mese

Dirección de proyectos de desarrollo de software

Empresa: Light Up

Cliente: Deloitte

Carlota Alonso 100408859
Lorena Hoyo 100408796
Pablo Salcedo 100408773
Elia Schnitker 100408841
Javier Hiraldo 100408789
Jorge Sousa 100408805

ÍNDICE

Control de versiones **6**

Datos generales de la empresa y presentación del proyecto **10**

Sobre la empresa 10

Sobre el cliente 13

Sobre el proyecto 14

Definiciones, acrónimos y bibliografía **17**

Definiciones 17

Acrónimos 17

Bibliografía 18

Oferta inicial y presupuesto **20**

Oferta 20

Presupuesto 22

Introducción 22

Plan de Gestión de Configuración (PGC) **37**

Introducción 37

Propósito del Plan 37

Alcance 37

Definiciones y Acrónimos 37

Especificaciones de gestión 38

Organización 39

Responsabilidades 39

Políticas, Directivas y Procedimientos Aplicables 40

Actividades de gestión de la configuración 42

Identificación de la Configuración 42

Selección de los elementos de configuración (EC) 43

Selección del Esquema de Identificación 44

Definición y establecimiento de líneas base 45

Definición de Relaciones 46

Definición y establecimiento de bibliotecas de software 47

Control de cambios 48

Solicitud de cambio 48
Aceptación/Rechazo de cambio 50
Memoria final de cambio 52
Contabilidad de estado 53
Registro de Elementos de Configuración 53
Registro de Líneas Base 56
Registro de Relaciones 60
Auditoría de configuración 61

Plan de Gestión 62

Planificación y especificación de requisitos 77
Estudio de viabilidad del sistema 77
Identificación del alcance del sistema 77
Identificación de los stakeholders en el sistema 80
Stakeholders internos 80
Stakeholders externos 82
Definición de los requisitos del sistema 83
Especificación de los requisitos 84
Diagrama de despliegue 103
Estudio de la situación actual 105
Diagnóstico de la situación actual 114
Estudio de alternativas de solución 116
Valoración de las alternativas 134
Selección de solución 138

Anexo 140

Modelo de casos de uso y matriz de trazabilidad 141
Casos de uso visión global 141
Casos de uso usuario 142
Casos de uso incidencias 142
Casos de uso actividades/recomendaciones 143

Descripción de alto nivel de casos de uso 144
Justificación de plantilla de casos de uso 144

Especificación de casos de uso 145
Matriz de trazabilidad 161

Priorización de casos de uso 162
Criterios de evaluación 162
Evaluación de casos de uso 163
Reevaluación de casos de uso 168

Primera iteración 175
Análisis primera iteración 175
Descripción casos de uso expandidos 175
Contratos de operación 197
Diseño primera iteración 218
Diagrama de secuencia 218
Diagrama de clase 225
Diagrama de estado de transición 226

Segunda iteración 231
Análisis segunda iteración 231
Descripción casos de uso expandidos 231
Contratos de operación 247
Diseño segunda iteración 260
Diagrama de secuencia 260
Diagrama de clase 266
Diagrama de estado de transición 267

Ejecución del Plan de Gestión de la Configuración 272

Plan de Gestión de Calidad 276
Establecimiento del Plan de Gestión de Riesgos 284
Origen de los riesgos 285
Categorías de los riesgos 286
Tratamiento de riesgos 287
Análisis del riesgo 289
Umbral de riesgo 290
Plantilla utilizada para describir y evaluar los riesgos 291

Riesgos acerca del cliente 292
Riesgos acerca de los requisitos 295
Riesgos acerca de la planificación y el control 298
Riesgos acerca del trabajo en equipo 302
Riesgos acerca de factores externos 308
Riesgos acerca de la tecnología 310
Riesgos acerca de la complejidad del proyecto 311
Tabla de riesgos 316
Gráfico 318
Estrategia contra el riesgo 318
Porcentaje de riesgos en cada área 319
Planes de contingencia 330
Riesgos acerca de factores externos 340
Riesgos acerca de la tecnología 341
Riesgos acerca de la complejidad del proyecto 341

Revisión de Calidad en los Documentos del Proyecto 344

Diagrama de Gant 356

357

1. Control de versiones

Versión	Fecha	Cambios
1.0	11-02-22	Primer prototipo de los casos de usos. Costes. Primer boceto de documento.
1.1	15-02-22	Mejorado los casos de uso. Comenzando a realizar la introducción.
1.2	19-02-22	Terminar los casos de uso y calcular todos los costes.
1.3	22-02-22	Revisión de toda la primera entrega.
2.0	07-03-22	Plan de Gestión de Configuración
3.0	8-03-22	Comenzado la redacción de requisitos
3.1	10-03-22	Realizado el Estudio de Viabilidad del Sistema
3.2	11-03-22	Incorporado el diagrama de

		despliegue y realizado la situación actual.
3.3	13-03-22	Realizado el estudio de alternativas, su valoración y su solución.
4.0	20-03-22	Revisión de casos de uso y correspondencia con los requisitos.
4.1	21-03-22	Realización del estudio de cada caso de uso en específico.
4.2	22-03-22	Establecimiento de los criterios de priorización de los casos de uso.
4.3	23-03-22	Realización de la tabla de priorización e inicio de la reorganización.
4.4	24-03-22	Finalización de la reorganización.
5.0	01-04-22	Iniciado la planificación y estimación (excel y project)

5.1	19-04-22	Iniciado la planificación y estimación (excel y project)
6.0	22-04-22	Iniciado primera iteración
6.1	23-04-22	Realizado los casos de uso extendidos de la primera iteración.
6.2	24-02-22	Comenzando los diagramas de despliegue.
6.3	30-04-22	Finalización de los diagramas de despliegue y realización de los contratos de operaciones.
6.4	02-05-22	Realización del diagrama de clase de la primera iteración y comienzo de la segunda iteración.
6.5	07-05--22	Comenzado el plan de gestión de calidad.
6.6	10-05-22	Finaliza la segunda iteración y desarrollo del plan de gestión de calidad.

6.7	12-05-22	Finalización y repaso de todo el documento.

Datos generales de la empresa y presentación del proyecto

Sobre la empresa

Light Up S.A.

Light Up nace en el 2017 *con el objetivo de prevenir el burn out en el trabajo.*

Durante los tres primeros años, ofrecíamos cursos de meditación para los trabajadores de las empresas.

En el 2019, nuestro objetivo comenzó a tener un mayor impacto en el mercado ya que empezamos a impartir dichos cursos a los trabajadores de multinacionales como Facebook o Amazon.

En 2020, el 23% de las empresas españolas habían contratado nuestros servicios al menos una vez. Fue en este momento en el que decidimos fusionar nuestro objetivo con el mercado tecnológico desarrollando la aplicación ***Light Up***.

Algunas de las empresas con las que hemos trabajado:

Visión: el trabajo es nuestra pasión, no nuestra cárcel

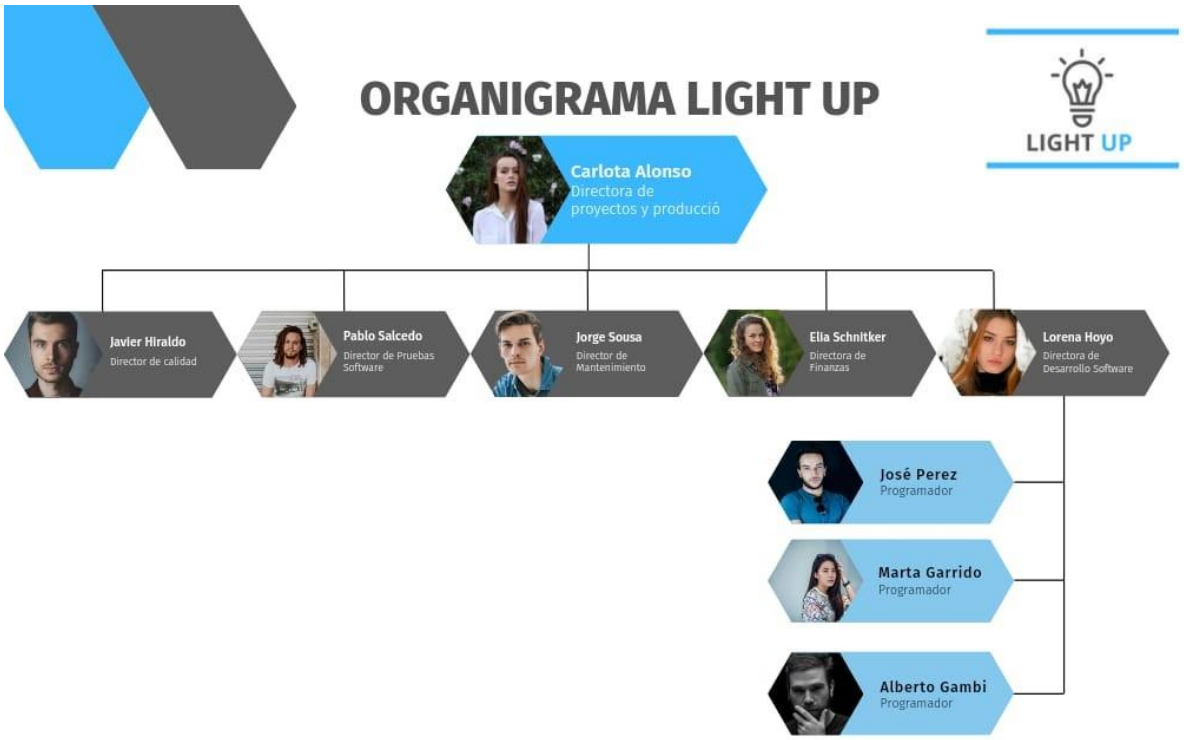
El objetivo de ***Light Up S.A.*** es principalmente fomentar una vida sana para los trabajadores de las empresas al ayudarles a encontrar el equilibrio entre su vida personal y laboral. Es esencial que comencemos a comprender que nuestro trabajo también forma parte de nuestras vida y debemos ser capaces de integrarlo en ellas de forma natural.

Misión: alcance futuro

La misión para el 2022 en ***Light Up*** consiste en conseguir que un 3% de las multinacionales en España hagan uso de ***Light Up*** además de conseguir que el Gobierno de España comience a implantar nuestro sistema en sus funcionarios.

Componentes de la dirección

Pese al alcance que estamos comenzando a tener en el mercado, ***Light Up,*** es una empresa pequeña. Bajo el desarrollo del producto software existen varios expertos en tecnología y finanzas. Los salarios de los directivos se estimaron en el apartado de costes. Los componentes de la dirección son los siguientes:



Javier Hiraldo: Director de Calidad

Encargado de comprobar la calidad tanto de nuestro producto físico como de nuestro producto software.

Carlota Alonso: Directora de Proyectos y Producción

Encargada de dirigir la producción del software de la aplicación, así como de dar apoyo a la directora de desarrollo software asegurándose que existe un equilibrio entre ambas partes del producto final

Lorena Hoyo: Directora de Desarrollo Software

Encargada del equipo de producción de software compuesto por 3 expertos en programación:

- Jose Perez
- Marta Garrido

- Alberto Gambi

Jorge Sousa: Director de Mantenimiento

Encargado de la actualización de la aplicación y del sistema para evitar caídas del mismo, problemas de seguridad u otro tipo de problemas.

Pablo Salcedo: Director de Pruebas Software

Encargado de comprobar el correcto funcionamiento del producto software.

Elia Schnitker: Directora de Finanzas

Encargada de presupuestos y costes.

Sobre el cliente

Deloitte España

Deloitte Touche Tohmatsu Limited (DTTL) es una empresa nacida en Reino Unido. Bajo su nombre de marca se agrupan profesionales que brindan servicios de auditoría, consultoría, manejo del riesgo y asesoramiento financiero para empresas. Actualmente, cuenta con más de 286.00 profesionales y está presente en 150 países de todo el mundo.

A pesar de que los inicios de la empresa los situemos en Londres, en nuestro documento nos vamos a centrar en las sucursales que tiene en España. Dicha auditoría cuenta con 21 oficinas repartidas entre las ciudades más importantes del país, y cuenta con más de 9.000 empleados.

Análisis del Mercado

Dentro del territorio Español no encontramos ninguna empresa especializada en prevenir y tratar el burn out. No obstante, podemos observar cómo poco a poco las empresas están comenzando a aumentar las actividades que ofrecen a sus empleados con el objetivo de reducir su estrés laboral. Consideramos que dicha práctica se está llevando a cabo ya que según las estadísticas, España se sitúa entre uno de los países Europeos con mayor estrés laboral, presentando unos niveles cercanos al 60% de los trabajadores (*CepymeNews, 2022*). Todos

estos datos nos confirman la viabilidad de nuestro proyecto y nos incentivan a intentar disminuir dicho porcentaje.

Algunos ejemplos de empresas que se dedican a controlar los niveles de estrés laboral en España son:

Diamond Building: Esta empresa se encarga de ofrecer cursos personales de coaching, inteligencia emocional, y programación neurolingüística, tanto a particulares como a empresas.

Nascia: Esta empresa se encarga de ofrecer cursos para combatir el estrés. Al igual que la empresa *Diamondbuilding* , también ofrece cursos orientados al ámbito empresarial. El principal atractivo es que su reloj iRelax aplica las técnicas de *Biofeedback*[1] y *Neurofeedback*[2]. Dicho dispositivo mide distintos parámetros relacionados con el estrés laboral, como son las pulsaciones, la respiración, el índice de esfuerzo físico, el sueño y otros parámetros relevantes. Como se puede observar, esta empresa ofrece un servicio muy similar al de nuestra empresa, y por tanto consideramos que, Nascia podría tratarse de nuestro principal competidor en el mercado. Sin embargo, la principal diferencia entre nuestra empresa y Nascia consiste en que nuestro software se centra no sólo en solucionar el estrés laboral si no también de prevenirlo, mientras que Nascia se centra en mostrar a los usuarios los parámetros medidos y ofrecer soluciones una vez se han alcanzado los niveles de estrés, sin ningún tipo de prevención.

Sobre el proyecto

Resumen del proyecto

Este proyecto está dividido en 2 partes:

- La aplicación de ***Light Up***: almacenará los datos recogidos por la pulsera sumado a otros datos introducidos manualmente por el usuario. La aplicación se encargará de determinar si la combinación de los parámetros es anormal no límite u anormal límite, realizando en cada caso una función u otra. Además de ello, la aplicación ofrecerá a los usuarios la posibilidad de inscribirse en diversas actividades desarrolladas por la empresa a la que pertenecen, enviará consejos para prevenir el burn out a lo largo del día y en base a las actividades a las que haya asistido el usuario previamente enviará recomendaciones de las actividades que coinciden con sus intereses.
- ***Light Up Watch***: una pulsera inteligente comprada a un proveedor externo en la cual instalaremos nuestra aplicación para que se pueda sincronizar con la cuenta del usuario e introducir en su cuenta diversos parámetros que mida con sus sensores.

Alcance del proyecto

Actividades que realizamos en la empresa:

- Desarrollo del software de la aplicación para:
    - Dispositivos móviles con un sistema operativo iOS o Android.
    - Ordenadores con un sistema operativo macOS o Windows.
    - Nuestros relojes.
- Instalación del producto software a través de nuestros técnicos en nuestros relojes.
- Mantenimiento de la aplicación.
- Garantía del software ***Light Up*** de 2 años.
- Asumir los costes de gestión que involucran el contacto con los proveedores de las pulseras en caso de fallo técnico durante 3 años.

Actividades que no realizamos en la empresa:

- No fabricamos las pulseras, estas las obtenemos de nuestros proveedores.

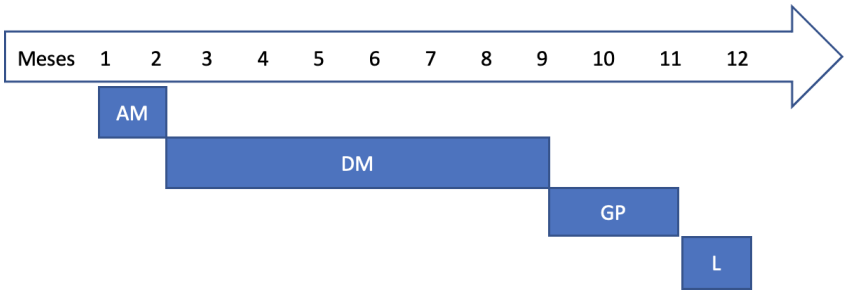
- No nos encargamos del servicio de reparación y mantenimiento de las pulseras, son los proveedores los que se encargan de estas incidencias.
- No nos encargamos de la instalación de la aplicación en los dispositivos de los usuarios. Este será un servicio que en caso de ser demandado por la empresa contratante se pagará aparte.

Plan de acción

Periodos

La duración del proyecto será de 12 meses. El plan de acción se compondrá de las siguientes fases:

1) Análisis de mercado, clientes y conceptos (AM)[3]
    - Se desarrollará y especificará el concepto que el cliente quiere contratar mediante sucesivas entrevistas.
    - Se buscarán y se firmarán los primeros contratos con proveedores.
    - Se ajustará las especificaciones del cliente al proyecto "base".
2) Desarrollo de aplicación (DM)[4]
    - El objetivo de este periodo es tener finalizado la plataforma software tanto en la aplicación como en la pulsera. Este periodo es el más largo ya que habrá un continuo control de calidad.
3) Gestión de pruebas (GP)[5]
    - La penúltima etapa del proyecto es la encargada de gestionar las pruebas de concepto y de producto. Una vez superada esta prueba, el proyecto se puede dar por finalizado.
4) Lanzamiento (L)[6] el producto será entregado al cliente.



Hitos

Las fechas más importantes son las siguientes:

- Final del mes dos: tener finalizado el concepto y cerrado el contrato con el proveedor.
- Final del mes ocho: tener finalizado el desarrollo de la aplicación móvil.
- Final de mes once: finalización de las pruebas de concepto y desarrollo.
- Final del mes doce: entrega del producto.

Definiciones, acrónimos y bibliografía

Definiciones

[1]**Biofeedback:** Medición objetiva de las respuestas fisiológicas del estrés y entrenamiento controlado de dichas respuestas en tiempo real mediante visualización en pantallas.

[2]**Neurofeedback**: Evaluación y entrenamiento de los patrones óptimos de ondas cerebrales asociados a la mejora de la atención, concentración, relajación, rendimiento, etc.

Acrónimos

[3]**AC:** Análisis de mercado, clientes y conceptos.

[4]**DM:** Desarrollo de aplicaciones.

[5]**GP:** Gestión de pruebas.

[6]**L:** Lanzamiento.

Bibliografía

Estudio enfermedades cardiovasculares

elperiodico. 2022. *Las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte laboral*. [online] Available at: <https://www.elperiodico.com/es/bienestar/20210929/enfermedades-cardiovasculares-causa-muerte-laboral-12104332> [Accessed 21 February 2022].

Sitio web Deloitte España

Deloitte Spain. 2022. *Deloitte España*. [online] Available at: <https://www2.deloitte.com/es/es.html> [Accessed 21 February 2022].

Sitio web Diamondbuilding

Building, D., 2022. *Diamond Building | Formación en Coaching para ti y tu empresa*. [online] Diamondbuilding.es. Available at: <http://www.diamondbuilding.es/> [Accessed 21 February 2022].

Sitio web Nascia

Building, D., 2022. *Diamond Building | Formación en Coaching para ti y tu empresa*. [online] Diamondbuilding.es. Available at: <http://www.diamondbuilding.es/> [Accessed 21 February 2022].

Alquiler de oficina

2022. [online] Available at: <https://www.idealista.com/inmueble/95102975/> [Accessed 21 February 2022].

Estrés en España

CepymeNews, R., 2022. *España es el país europeo con más estrés laboral - Cepymenews*. [online] CepymeNews. Available at: <https://cepymenews.es/espana-es-el-pais-europeo-con-mas-estres-laboral/#:~:text=Espa%C3%B1a%20es%20el%20pa%C3%ADs%20europeo%20que%20con%20m%C3%A1s%20estr%C3%A9s%20laboral,m%C3%A1s%20que%20la%20media%20europea.&text=Concretamente%2C%20u

n%2040%25%20de%20los,estr%C3%A9s%2C%20seg%C3%BAn%20datos%20del%20INE>
[Accessed 21 February 2022]

Legislación garantía 2022

xataka. 2022. *legislación garantia*. [online] Available at: <https://www.xataka.com/legislacion-y-derechos/todo-que-cambia-garantia-productos-a-partir-1-enero-espana>
[Accessed 22 February 2022].

Oferta inicial y presupuesto

Oferta

El proyecto llevado a cabo se trata de ***Light Up software***. Este producto software está respaldado por la pulsera ***Light Up Watch*.** Por ello, consideramos importante explicar por separado ambos componentes:

Aplicación: Light Up

Esta aplicación estará disponible para:

- **Dispositivos móviles con un sistema operativo iOS o Android.**
- **Ordenadores con un sistema operativo macOS o Windows.**
- **Nuestros relojes *Light Up Watch.***

Los usuarios deberán instalar la aplicación en su dispositivo móvil y en su ordenador de trabajo. La aplicación en nuestros relojes ***Light Up Watch*** vendrá instalada por nuestro equipo técnico. Cabe destacar que los usuarios deberán iniciar sesión en el dispositivo móvil y en su ordenador de trabajo para garantizar la sincronización entre los tres dispositivos, además del correcto funcionamiento y del acceso a todas las funcionalidades del sistema.

La plataforma software tendrá las siguientes funcionalidades:

- Parámetros no medibles por la pulsera: el usuario podrá añadir, modificar o ver los parámetros que ha introducido del último mes en el apartado "*tus datos*" dentro de la aplicación.
- Alerta ante niveles de estrés altos: El funcionamiento interno de la aplicación cuando la pulsera "***Light Up Watch***" mande sus mediciones o los usuarios rellenen algún parámetro manualmente, será el siguiente:
    - En caso de que la combinación de los datos del usuario sea anormal pero no límite:

      La propia aplicación bloqueará los dispositivos de trabajo del usuario durante un tiempo que se determinará en función a la gravedad de la combinación de

parámetros que presenta y enviará de forma automática una notificación "prevención del burn out" al email de los jefes de departamento de dicho trabajador, indicándose en este email el tiempo en el que el trabajador estará descansando en su puesto de trabajo.

- En caso de que la combinación de los datos del usuario sea anormal y límite:
  La aplicación bloqueará los dispositivos de la empresa y enviará de forma automática una notificación "burn out" al email de los los jefes de departamento de dicho trabajador para que estos decidan que hacer dependiendo de sus criterios empresariales.

- Inscripción Actividades: Informará de las actividades que ofrece su empresa a los usuarios mediante *"publicaciones"* en el apartado *"actividades"*. Los usuarios podrán inscribirse en estas estableciendo el horario y la fecha que les conviene dentro de las posibles opciones.
- Recomendaciones: La propia aplicación utilizará los datos de las actividades a las que haya asistido el usuario para recomendar de forma automática actividades futuras que encajan con sus preferencias.
- Consejos: La aplicación enviará a lo largo del día consejos acerca de la respiración, el descanso, la gestión de pensamientos intrusivos, nutrición y etc… para animar a los usuarios a llevarlos a cabo.

Producto físico: una pulsera inteligente que se encarga de medir diferentes parámetros fisiológicos del usuario que la lleve

El burn out puede detectarse a través de diferentes parámetros fisiológicos como: las horas de sueño, las pulsaciones por minuto, nivel de sudoración, ritmo de respiración etc… Estas variables serán medidas por la pulsera inteligente, la cual enviará los datos a la aplicación.

Instalación, garantías y mantenimiento

Con la compra del servicio de ***Light Up*** viene incluido la entrega de las pulseras inteligentes ***Light Up Watch*** y la activación de los correos de la empresa para permitir que los trabajadores puedan registrarse.

Como hemos comentado anteriormente, no viene incluido la instalación del producto software. Si la empresa en cuestión decide contratar el servicio, nuestros técnicos se encargaran de trasladarse al lugar correspondiente e instalar el producto software en todos los ordenadores y dispositivos móviles pertinentes además de sincronizar los relojes y ordenadores con los dispositivos móviles de los empleados.

Al tratarse de dos productos independientes, se analizará la garantía de la aplicación y los ***Light Up Watch*** por separado:

Pulsera Inteligente ***Light Up Watch:***

- Al no ser nosotros los fabricantes de dicho producto hemos conseguido llegar a un acuerdo con nuestros proveedores de establecer 3 años de garantía (*legislación garantía, 2022*) . Durante esos 3 años de garantía los clientes podrán enviarnos sus incidencias y nosotros asumiremos los costes de gestión con nuestros proveedores.
- Pasados los 3 años, los clientes deberán dirigirse a nuestros proveedores de forma personal para solucionar sus problemas técnicos, siendo por ende un servicio no gratuito y no haciéndonos responsables.

Aplicación ***Light Up:***

- Se tendrá una garantía de 2 años (*legislación garantía, 2022*) que cubrirá posibles desperfectos del software causados por el mal desarrollo del mismo.

Presupuesto

Introducción

A continuación se desarrollarán los costes estimados de la empresa, así como del proyecto en cuestión. El presupuesto en cuestión seguirá el siguiente formato:

- Resumen del personal al cargo: salarios de los directivos más importantes de ***Light Up*** que estarán implicados en el proyecto.
- Salarios de empleados.
- Equipamiento informático: se hará una estimación del uso que se atribuirá a los equipos informáticos a lo largo del proyecto.
- Herramientas de software.
- Consumibles y suministros.
- Subsidios y dietas: para poder ofrecer el mejor precio del servicio, será necesario realizar una serie de reuniones con distintos proveedores. Dichos gastos se tendrán en cuenta.
- Costes indirectos.
- Existencias de las pulseras compradas a los proveedores.
- Costes totales.
- Presupuesto final que será el que finalmente se le muestre al cliente.

Es necesario destacar que en los costes que a continuación se muestran no se tienen en cuenta el IVA y no se le mostrarán cliente.

En ***Light Up*** abogamos por un buen ambiente laboral y deseamos una correcta compaginación laboral con la personal. Por ello mismo hemos implantado un método 3+2, donde tres días trabajan personalmente y dos días teletrabajando. Este dato afectará en los costes relativos a equipos informáticos y productos fungibles.

Resumen del personal al cargo

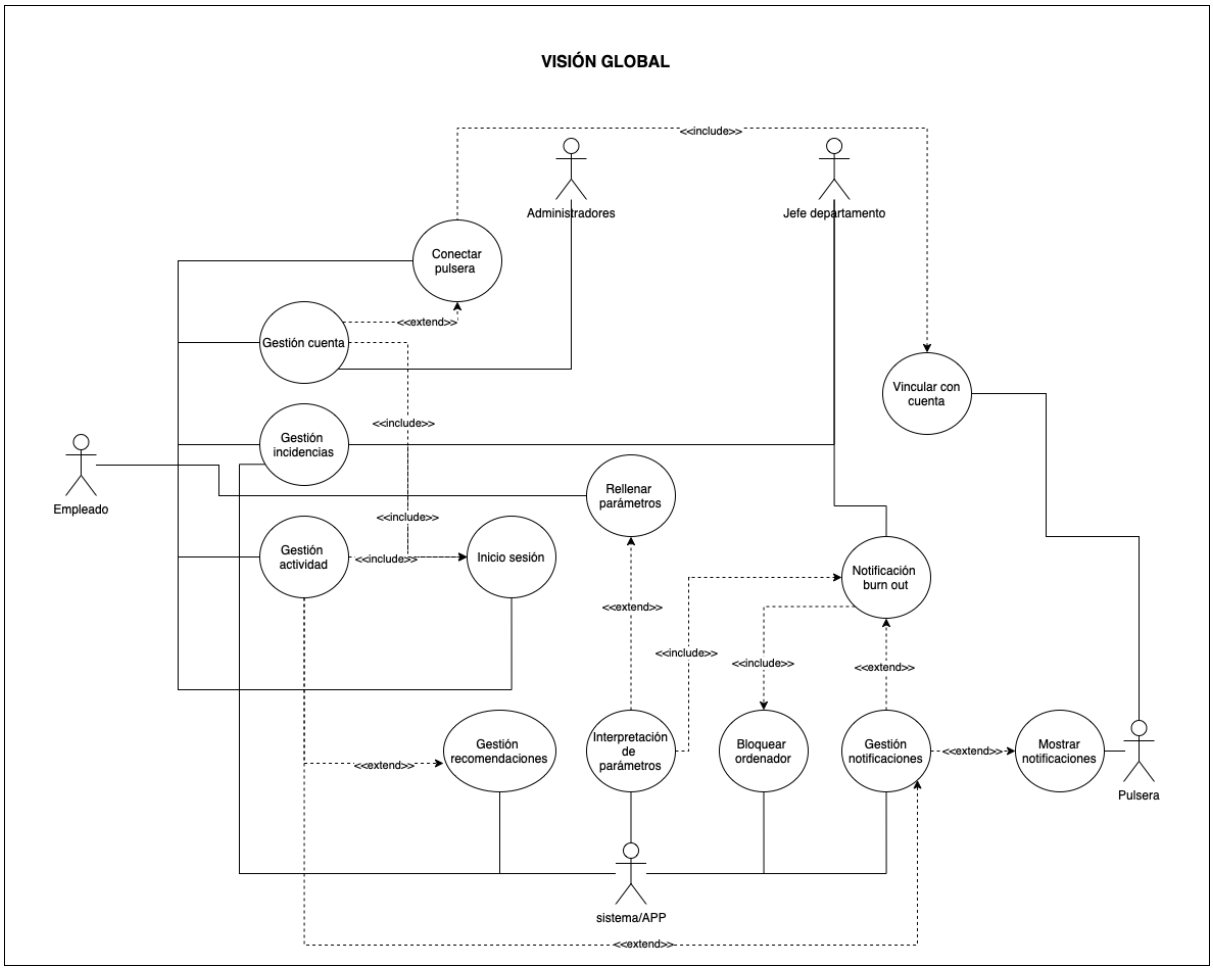
Desde ***Light Up*** queremos que nuestros trabajadores se sientan apreciados, ya que hay estudios que demuestran que el concepto de salario es requisito esencial para poder mantener una correcta motivación. Es esa la razón por la que los salarios de nuestros directivos están ligeramente por encima de la media. Es necesario destacar que además de un sueldo fijo, todos nuestros directivos cuentan con una cartera de acciones de ***Light Up*** para así asegurarnos una eficiencia máxima.

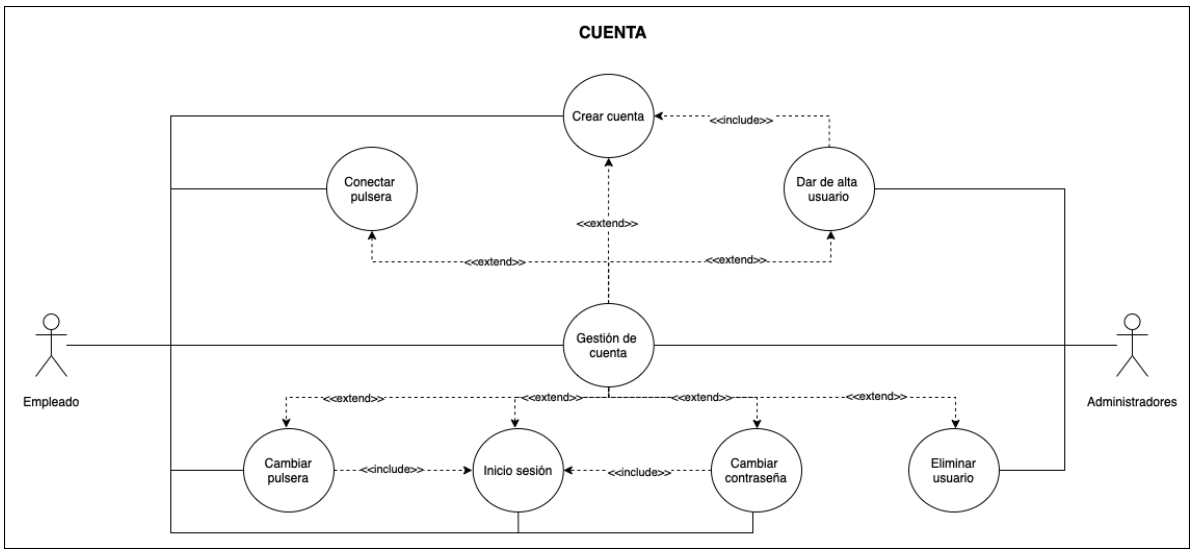
Clasificación de personal	Nombres	Salario (anual)
Director de Calidad	Javier Hiraldo	45.000
Directora de Proyectos y Producción	Carlota Alonso	60.000
Directora de Desarrollo Software	Lorena Hoyo	50.000
Director de Mantenimiento	Jorge Sousa	52.500
Director de Pruebas Software	Pablo Salcedo	50.000
Directora de Finanzas	Elia Schnitker	56.250

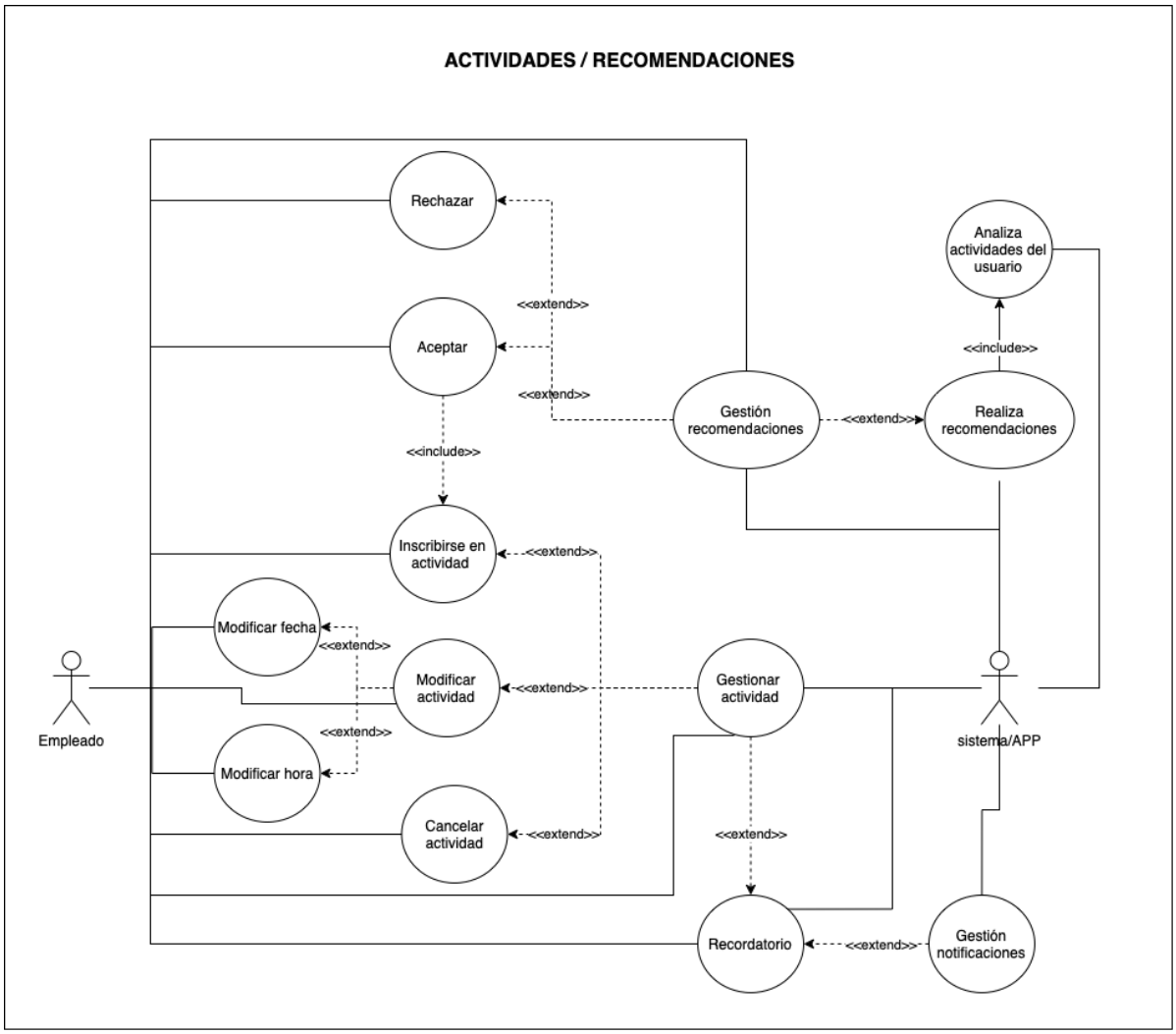
Tabla 1: Resumen personal al cargo

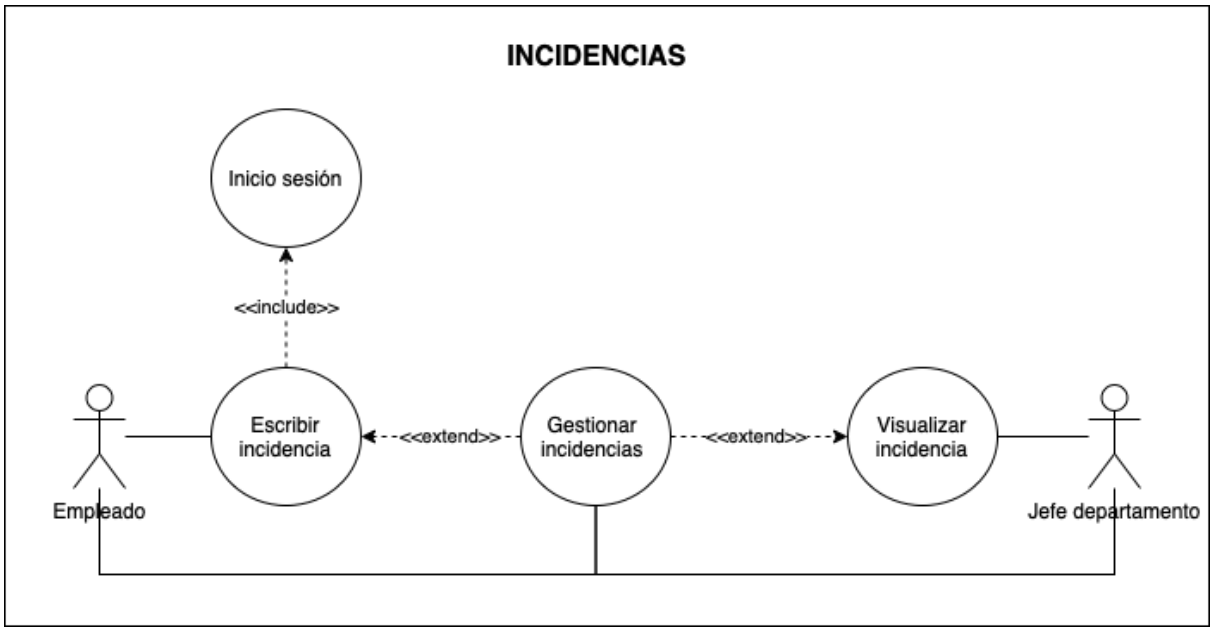
Salarios de los empleados

Salarios de los empleados que formarán parte del proyecto. Para poder calcular las horas estimadas que van a tener que invertir los empleados debemos observar los casos de uso:


VISIÓN GLOBAL
<<include>>
Administradores
Jefe departamento
Conectar pulsera
<<extend>>
Gestión cuenta
Vincular con cuenta
<<include>>
Gestión incidencias
Empleado
Rellenar parámetros
<<include>>
Gestión actividad
<<include>>
Inicio sesión
Notificación burn out
<<extend>>
<<include>>
<<include>>
<<extend>>
Gestión recomendaciones
<<extend>>
Interpretación de parámetros
Bloquear ordenador
Gestión notificaciones
<<extend>>
Mostrar notificaciones
Pulsera
sistema/APP
<<extend>>


CUENTA
Crear cuenta
<<include>>
Conectar pulsera
Dar de alta usuario
<<extend>>
<<extend>>
<<extend>>
Gestión de cuenta
Empleado
Administradores
<<extend>>
<<extend>>
<<extend>>
<<extend>>
Cambiar pulsera
<<include>>
Inicio sesión
<<include>>
Cambiar contraseña
Eliminar usuario


ACTIVIDADES / RECOMENDACIONES
Rechazar
Aceptar
Inscribirse en actividad
Modificar fecha
Modificar actividad
Modificar hora
Cancelar actividad
Gestión recomendaciones
Realiza recomendaciones
Analiza actividades del usuario
Gestionar actividad
Recordatorio
Gestión notificaciones
Empleado
sistema/APP
<<extend>>
<<include>>



Clasificación

Para poder realizar una correcta estimación de los costes, hemos dividido los casos de uso en cuatro niveles de dificultad. Las cuatro clasificaciones son:

- Básico: cada caso de uso se tarda una media de un dia en realizarlo.
- Simple: cada cuatro casos de usos se tardan una media de un mes en realizarlo.
- Medio: cada cuatro casos de usos se tardan una media de un mes y medio en realizarlo.
- Complejo: cada cuatro casos de usos se tardan una media de dos meses en realizarlo

La clasificación de los casos de usos es la siguiente:

Incidencias:

- Básico: inicio sesión, visualizar incidencia.
- Simple: escribir incidencia.
- Complejos: gestión de incidencias.

Actividades/recomendaciones:

- Básico: aceptar, rechazar, cancelar actividad.
- Simple: modificar actividad, recordatorio, modificar fecha, modificar hora.
- Medio: gestionar notificaciones, analizar actividades de usuario, inscribirse en actividad, realizar recomendaciones.
- Complejo: gestionar actividad, gestionar recomendaciones.

Cuenta:

- Básico: dar de alta usuario, cambiar contraseña.
- Simple: cambiar pulsera, eliminar usuario.
- Medio: crear cuenta, conectar pulsera.
- Complejo: gestión de cuenta.

Visión global (sin tener en cuenta los ya contados anteriormente):

- Básicos: rellenar parámetros, notificar BURNOUT, mostrar notificaciones.
- Medio: bloquear ordenador.
- Complejo: interpretación parámetros.

Tipo de caso de uso	Número de casos de uso	Número de meses
Básico	10	10*1 días = 10 días = ⅓ mes
Simple	5	(5/4)*1=1,25
Medio	7	(7/4)*1,5=2,625
Complejo	5	(5/4)*2=2,5

TOTAL	6,7 meses

Tabla 2.1: Tiempo medio de desarrollo

Calculando con el tiempo estimado de realización, obtenemos una media de 7 meses de duración la fase de desarrollo.

Salario de empleados en función del tiempo estimado de trabajo:

Antes de calcular el sueldo estimado de cada trabajador en el proyecto es necesario destacar varios items:

- Ninguno de los trabajadores va a dedicarse al 100% a este proyecto a lo largo de los doce meses de duración. Las horas dedicadas al trabajo se estimarán posteriormente.
- Para poder realizar los cálculos hemos aproximado a una jornada laboral de 8 horas diarias durante los 253 días laborales que hay en un año

  Los tres programadores son del mismo nivel, por lo que cada uno cobrará una media de 25.000 euros al año.

En la tabla de continuación se encuentra un resumen de las horas trabajadas por trabajador, los meses trabajados junto a las etapas que corresponden y el total de horas que dedican al proyecto. Cabe destacar que trabajarán cinco días a la semana durante las cuatro semanas que dispone el mes.

Clasificación de personal	Horas al dia trabajadas	Meses/etapas trabajados	Total de horas
Programadores	4	7 / Desarrollo	560
Director de calidad	2,5	7 / Desarrollo	350
Directora de Proyectos y Producción	3	7 / Desarrollo	420

Directora de Desarrollo Software	5	7/Desarrollo	700
Director de Mantenimiento	6	3 / Gestión de pruebas y Lanzamiento	360
DIrector de Pruebas Software	8	2/ Gestión de pruebas	320
Directora de Finanzas	6	3 / Análisis de concepto y Lanzamiento	360

Tabla 2.2: Horas estimadas por trabajador

Finalmente analizamos el sueldo que corresponderá al proyecto de cada trabajador en función de las horas estimadas trabajadas, así como, el coste por hora medio. Para este último dato se ha dividido el sueldo anual de cada trabajador entre los 253 días laborables.

Clasificación de personal	Nombres	Horas estimadas	Coste por hora	Salario
Director de Calidad	Javier Hiraldo	350	22,23 €	7.780,5€
Directora de Proyectos y Producción	Carlota Alonso	420	29,6€	12.432€
Directora de Desarrollo Software	Lorena Hoyo	700	23,7€	16.590€
Programador 1	Jose Perez	560	12,35€	6.916€
Programador 2	Marta Garrido	560	12,35€	6.916€

Programador 3	Alberto Gambi	560	12,53€	6.916€
Director de Mantenimiento	Jorge Sousa	360	25,94 €	9.338,4€
Director de Pruebas Software	Pablo Salcedo	320	24,7€	7.904€
Directora de Finanzas	Elia Schnitker	360	27,79 €	10.004,4
Total		4.190	191,19 €	84.797,3€

Tabla 2.3: Salario de empleados

Equipamiento informático

En esta tabla se reconocen los costes de los equipos informáticos que serán utilizados a lo largo del proyecto. Para poder calcular los costes hay que tener en cuenta que la amortización de los smartphones se aplica linealmente durante 3 años, los móviles serán "Samsung Galaxy A32". Sin embargo, los portátiles se amortizan a 5 años vista, siendo estos portátiles del modelo "Portátil - HP 15S-EQ2113NS". Este material podrá ser reutilizado en futuros proyectos. Es necesario recordar que el proyecto durará 12 meses.

Equipo informático	Descripción	Unidades	Precio	Amortización unitaria anual	Total
Smartphone empresa	Todos los empleados tendrán un móvil para ponerse en contacto con clientes, otros empleados, proveedores, etc.	9	269,00€	89,66€	806,94€

Portátiles	Todos los empleados tendrán un portátil para trabajar desde su casa	9	649,00€	129,80€	1.168,2€
Total					1.975,14€

Tabla 3: Equipacion informático

Herramientas de software

Respecto a las herramientas software, tendremos en cuenta las plataformas que haremos uso para realizar el software. Es necesario destacar que las licencias de programas informáticos son gratuitas, por lo que no se tendrá en cuenta.

Nombre Licencia	Descripción	Precio mensual	Precio anual
Google Business	Acceso a todas las ventajas de Google Business	6 €	12 + 6*12= 84 €
Box: Enterprise	Servicio de almacenamiento en la nube	31,50€	31,5 *12= 378€
Github Enterprise	Entorno de desarrollo entre los empleados	210€ por usuario	210*11= 2.310€
Total			2.772€

Tabla 4: Herramientas de software

Consumibles y suministros

Gastos varios fungibles que se harán uso a lo largo del proyecto.

Descripción	Total
Elementos de papelería	235€
Elementos de sobremesa	280€
Elementos organizativos	325€
Total	840€

Tabla 5: consumibles y suministros

Tabla 2.1: Tiempo medio de desarrollo 19

Subsidio de viajes y dietas

Durante la etapa de análisis de mercado será necesario estar continuamente viajando alrededor de España para poder asegurarnos que contratamos a los proveedores con mejor calidad-precio. Hemos estimado una media de 500 km por semana, a través de tres reuniones incluyendo comidas.

Description	Total
Transporte(0,15€/km * 500km/semana * 4 semanas)	300€
Comidas(25€/comida * 3 comidas/semana * 4 semanas)	300€
Total	600€

Tabla 6: Subsidios de viajes y dietas

Costes indirectos

Los costes indirectos hacen referencia a aquellos gastos que no aportan ningún valor al proyecto de forma directa pero que son necesarios para poder llevarlo a cabo.

Descripción	Total (Anual)
Electricidad	0,18 Euros/Kwh 1.836 € al año
Agua	98 € al año
Alquiler	2.000€ al mes 24.000€ al año
Internet	450 € al año
Total	26.384 €

Existencias

Una vez contactado con los proveedores estimamos que las pulseras que irán incluidas en el servicio costarán una media de 20 euros por unidad. Este coste es necesario tenerlo en cuenta ya que afectará al beneficio obtenido.

Descripción	Precio por unidad	Precio anual
Pulseras	20 €	20*950 = 19000€

Tabla 8: Existencias

Costes totales

En esta tabla se muestra el conjunto de todos los costes anteriormente explicados.

Descripción	Total
Salarios de los empleados	84.797,3€
Equipamiento informático	1.975,14€
Herramientas de software	2.772 €
Consumibles y suministros	840 €
Viajes y dietas	600 €
Costes indirectos	26.384 €
Existencias	19.000 €
Total	136.368,44€

Tabla 9: Costes totales

Coste total sin IVA

En esta tabla se muestra el coste del proyecto sin IVA, además del riesgo y el margen de beneficio de la empresa. Se ha situado el margen de beneficio en torno al 10% ya que el objetivo de la empresa es obtener beneficios al mismo tiempo que ofrecemos unos precios competitivos. Para estimar el porcentaje de riesgo del proyecto se ha tenido en cuenta distintos aspectos del proyecto, como son el alcance, las herramientas tecnológicas de las que disponemos, la experiencia de nuestros trabajadores, etc. Consideramos que nuestra empresa dispone de un buen equipo de profesionales y las herramientas tecnológicas adecuadas para el proyecto, sin embargo, debido a los posibles imprevistos que puedan suceder hemos establecido un riesgo en torno al 5%.

Descripción	Total
Coste del proyecto (sin IVA)	136.368,44€
Riesgo (5%)	6.818,42€
Benificios (10%) **	13.636,84€
Total	156.823,70€

Tabla 10: Presupuesto final: riesgos y beneficios

Presupuesto (se le muestra al cliente)

Finalmente obtenemos el presupuesto del proyecto que se le mostrará al cliente.

Descripción	Total
Salarios de los empleados	97.516,90€
Equipamiento informático	2.271,41€
Herramientas de software	3.188€
Consumibles y suministros	966€
Viajes y dietas	690€
Costes indirectos	30.342€
Existencias	21.850€
Total sin IVA	156.823,70€

Tabla 11: Presupuesto para el cliente

Plan de Gestión de Configuración (PGC)

Introducción

Propósito del Plan

El Plan que se detalla a continuación está dirigido tanto al personal de desarrollo como al equipo directivo. El objetivo es incrementar el control sobre el estado del producto, así como de los cambios realizados. Los cambios son especialmente delicados, ya que hay elementos que requieren especial atención y cuidado a la hora de modificarlos.

Alcance

Este plan SCM (en español Gestión de Configuración de Software) se aplicará al proyecto ***Light Up***. Como ya se ha nombrado anteriormente, el proyecto tiene el objetivo de mejorar el estilo de vida del trabajador disminuyendo el *burn out*. El plan SCM se aplica específicamente a la plataforma software, Light Up Watch App.

Principalmente se abordará la gestión de usuarios y la gestión de los datos administrados a través de la aplicación móvil y de la pulsera inteligente.

Definiciones y Acrónimos

Las siguientes siglas son las utilizadas en este Plan de Gestión de la Configuración.

- **PGC:** Plan de Gestión de Configuración
- **SCM**: Software Configuration Management
- **EC:** Elementos de Configuración
- **CCC:** Comité de control de cambios
- **CI**: Control de implementación
- **FP:** Fase Previa

- **DO:** Documento de la Oferta
- **DCP:** Documento de Cálculo de Presupuesto
- **PCal:** Plan de calidad
- **PGC:** Plan de Gestión de Configuración
- **E:** Estimación
- **P:** Planificación
- **PA:** Plan de Acción
- **FPER:** Fase de Planificación y Especificación de Requisitos
- **AVS:** Análisis de Viabilidad del Sistema
- **MCU:** Modelo de Casos de Uso
- **PCU:** Priorización de los Casos de Uso
- **DCUAN:** Definición de de Casos de Uso de Alto Nivel
- **FC:** Fase de Construcción
- **DAD1:** Documento de Análisis y Diseño 1º Iteración
- **DAD2:** Documento de Análisis y Diseño de 2º Iteración
- **DAD3:** Documento de Análisis y Diseño de 3º Iteración
- **FF:** Fase Final
- **PP:** Plan de Prueba
- **LU:** Light Up

Especificaciones de gestión

En esta sección se van a identificar las tareas de coordinación y gestión que serán necesarias para llevar a cabo el PGC.

Organización

Debe existir un contacto permanente y directo entre el personal de desarrollo y el comité de control de cambios, para que las demoras en la tramitación de un cambio sean lo más breves posible, de modo que tanto los procesos de mejora como los de corrección no sean un trabajo tedioso.

Tanto el comité de control de cambios como el resto del personal de desarrollo deben prestar especial atención a los puntos en los que se ha estipulado que se establecerán líneas de base dentro del desarrollo. Para más información ver el apartado de Definición y Establecimiento de Líneas Base.

Responsabilidades

A continuación se desarrollarán los organismos junto a sus responsabilidades en lo que respecta al PGC.

Comité de Control de Cambios:

El CCC lo conforma un grupo que se encarga de recibir las solicitudes de cambio y tomar las decisiones necesarias. Deberán evaluar dichas solicitudes pudiendo aceptarlas, denegarlas o retrasarlas. Todas estas decisiones deberán estar recogidas en informes que permitan informar al resto de personas.

El principal responsable del CCC es Javier Hiraldo.

Responsable de PGC:

La persona a cargo de este puesto se responsabilizará de velar por el cumplimiento del Plan de Gestión de Cambios así como de que se realicen de forma correcta el registro de control de cambios. Es decir, es la encargada de verificar que todo se está realizando de manera correcta.

La responsable del PGC es Carlota Alonso.

Bibliotecario:

Es la persona responsable de llevar un control adecuado del repositorio software, creando y organizando las bibliotecas de software, dando acceso al resto de personas a sus respectivas carpetas con el objetivo de que exista un orden en el proceso y un control de quién puede acceder a los diferentes archivos.

La bibliotecaria es Elia Schnitker.

Resto de personal:

Este grupo está compuesto por el resto de personas que integran el proyecto. Su principal tarea es el desarrollo e implementación del proyecto así como colaborar en el correcto desarrollo del P. Los componentes son Jorge Sousa, Pablo Salcedo y Lorena Hoyo.

Políticas, Directivas y Procedimientos Aplicables

Política de solicitud de cambio:

Si uno de los componentes del equipo de desarrollo software desea realizar un cambio, debe rellenar una solicitud de cambio (la cual está estandarizada en el apartado "Solicitud de cambio") y deberá ser adjuntada al CCC. El solicitante no podrá realizar los cambios hasta que no reciba la aprobación por parte del CCC, el cual habrá tenido que aplicar la política de aceptación/rechazo de cambio.

Política de aceptación/rechazo de cambio:

Una vez el CCC reciba la solicitud de cambio, deberán evaluar el cambio propuesto. Este comité dispone de una serie de características y directivas para poder facilitar la validación incluyendo también la opinión del CCC.

En el momento en el que el CCC toma una decisión, deberá comunicarselo tanto al solicitante como al responsable del PGC. Esta comunicación se realizará a través de su formulario correspondiente.

El responsable del PGC validará la decisión tomada, pudiendo rechazar la recomendación del CCC ya que es quien tiene la última palabra. En caso de aceptación, se aplicará la política de realización de cambio.

Política de realización de cambio:

En el caso de que el solicitante reciba una doble verificación tanto por parte del CCC como por parte del responsable del PGC , este podrá comenzar a realizar el cambio. Es esencial que el desarrollador lleve un diario de todos los cambios efectuados. Estos cambios deberán ser actualizados de forma diaria y conocidos por todos los miembros del equipo desarrollador.

Política de versiones:

Una vez finalizado el cambio, el solicitante deberá adjuntar al CCC, al responsable del PGC y al equipo desarrollador una memoria final con los cambios realizados y una serie de pruebas de manera que demuestren la eficiencia del cambio.

Actividades de gestión de la configuración

A continuación se describen las actividades del PGC que se llevarán a cabo durante el desarrollo de este proyecto.

Identificación de la Configuración

Jerarquía preliminar de productos

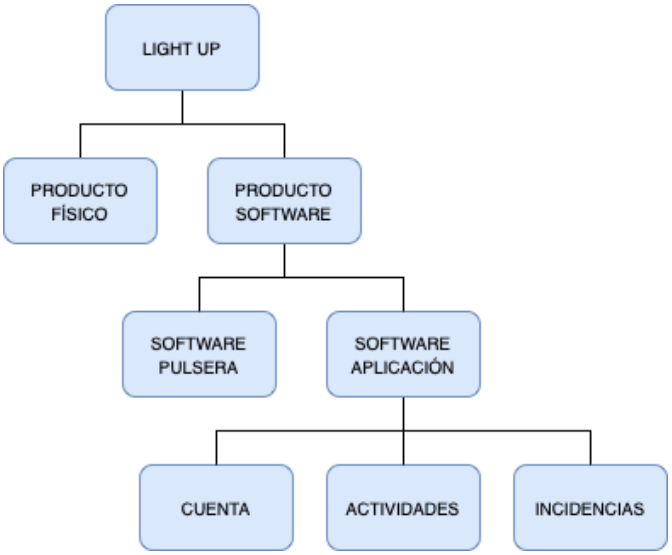


Figura 1: Jerarquía preliminar de productos

En la figura mostrada se puede observar la estructura del proyecto llevado a cabo. Como se comprueba el proyecto se diferencia en dos partes: producto físico y producto software. Es evidente que el primero no se ve afectado cuando se realiza algún cambio, por lo que no tiene importancia para el PGC. El producto software se compone de dos grandes subsecciones:

- Software de pulsera: es el software encargado de interpretar los parámetros recogidos por los sensores del reloj.
- Software de aplicación: es el software encargado de implementar el funcionamiento de la aplicación que va a ser utilizada por los usuarios.

Este a su vez se divide en tres secciones:

- Cuenta: software que permitirá al usuario acceder a toda la información relacionada con su cuenta. Por ejemplo, cambiar contraseña.
- Actividades: software que permitirá al usuario ver y gestionar sus actividades.
- Incidencias: software que permitirá al usuario gestionar las incidencias.

Selección de los elementos de configuración (EC)

Para seleccionar los EC se ha utilizado la metodología de Craig Larman. Los elementos se han separado en las siguientes fases:

Fase Previa (FP)

- Documento de la Oferta (DO)
- Documento de Cálculo de Presupuesto(DCP)
- Plan de Calidad(PCal)
- Plan de Gestión de Configuración (PGC)
- Estimación (E)
- Planificación(P)

Fase de Planificación y Especificación de Requisitos (FPER)

- Análisis de Viabilidad el Sistema (AVS)
- Modelo de Casos de Uso (MCU)
- Priorización de los Casos de Uso (PCU)
- Definición de Casos de Uso de Alto Nivel (DCUAN)

Fase de Construcción (FC)

- Documento de Análisis y Diseño 1ª Iteración (DAD1).

- Documento de Análisis y Diseño 2ª Iteración (DAD2).

Fase Final (FF)

- Plan de Pruebas(PP)

Selección del Esquema de Identificación

En este apartado se va a describir el esquema de identificación de los EC con el objetivo de poder realizar el seguimiento del proyecto de forma óptima.

El esquema de identificación es el siguiente:

LU-XX-YY-ZZ

- **LU:** caracteres para identificar el proyecto ***Light Up.***
- **XX:** acrónimo de la fase a la que pertenece el EC. Los valores que puede tomar son los siguientes:
    - **FP:** Fase Previa.
    - **FPER:** Fase de Planificación y Especificación de Requisitos.
    - **FC:** Fase de Construcción.
    - **FF:** Fase Final.
- **YY:** acrónimo del EC.
- **ZZ:** acrónimo de la iteración del EC. Solo se realizan iteraciones en la fase de construcción por lo que los EC que no son de esta fase tendrán como número de iteración el 0.

Una vez definido los elementos de configuración y su identificación, la manera en la que vamos a registrar los EC en el sistema va a ser el siguiente:

LU-XX-YY-ZZ
Nombre EC: nombre del EC
Fecha: fecha última modificación
Responsable del proyecto: Carlota Alonso Sierra

Definición y establecimiento de líneas base

Una línea base tal como se define en el estándar IEEE 610.12-1990 es "*una especificación o producto que se ha revisado formalmente y sobre los que se ha llegado a un acuerdo, y que de ahí en adelante sirve como base para un desarrollo posterior y que puede cambiarse solamente a través de procedimientos formales de control de cambios*".

Siguiendo esta definición podemos afirmar que las líneas bases servirán de base para otras secciones del proyecto y ayudarán a marcar hitos a lo largo del proyecto, pudiendo ser estas líneas únicamente modificadas siguiendo el apartado de registro de cambios que se especificará más adelante.

Para registrar las líneas bases vamos a utilizar la siguiente tabla:

Etiqueta identificativa		
Estado: 0 No abierto 0 Abierto 0 Cerrado	**Fecha de Apertura:** DD/MM/YYYY	**Fecha de Cierre**: DD/MM/YYYY

Descripción
Etiquetas de los EC que componen la línea base • LU-XX-YY-ZZ

La etiqueta que va a identificar a las líneas bases es la siguiente:

LU-LB-N

Siendo:

- **LU:** caracteres para identificar el proyecto ***Light Up.***
- **LB:** caracteres que identifican que es una línea base.
- **N:** carácter que puede tomar un valor desde el 1 hasta n siendo este el número total de líneas bases que componen nuestro proyecto.

Los estados que pueden adoptar una línea base son los siguientes:

- **No abierto:** significa que la línea todavía no ha sido abierta.
- **Abierto:** significa que la línea está abierta y que se está trabajando en ella. Si la línea base se encuentra en este estado no será necesario reflejar los cambios usando el sistema de cambios.
- **Cerrado:** significa que la línea se ha cerrado por tanto ha sido completada. Si la línea base se encuentra en este estado cualquier cambio que se realice deberán ser reflejado usando el sistema de cambios.

Definición de Relaciones

A continuación se van a detallar los diferentes tipos de relación que pueden tener los EC, con el fin ver que EC se ven afectados por otros cuando se produce un cambio.

Relación de dependencia: relación que describe la dependencia bidireccional de dos EC.

Relación de dependencia		
Identificador EC 1	Identificador EC 2	Fecha
LU-XX-YY-ZZ	**LU-XX-YY-ZZ**	DD/MM/YYYY

Relación de derivación: relación que surge cuando un EC debe realizarse con anterioridad para que pueda existir otro EC.

Relación de derivación		
Identificador EC posterior	Identificador EC previo	Fecha
LU-XX-YY-ZZ	**LU-XX-YY-ZZ**	DD/MM/YYYY

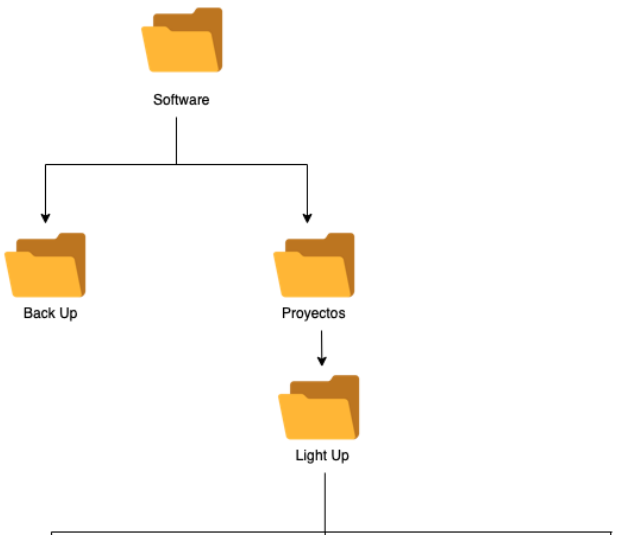
Relación sucesión: relación que guarda todo los cambios sufridos por un mismo EC.

Relación de sucesión		
Identificador EC	Fecha	Modificaciones realizadas
LU-XX-YY-ZZ	DD/MM/YYYY	Descripción de los cambios realizados

Definición y establecimiento de bibliotecas de software

Cada directivo y desarrollador tiene a su disposición una biblioteca de software con colecciones de software y documentación relacionadas con sus responsabilidades.

La jerarquía de las bibliotecas software es:



Bibliotecas:

- **Software**: directorio principal de todos los aspectos en proceso
- **Proyecto:** directorio principal de los proyectos software en proceso
- **Backup**: directorio en el que se guardan las copias de seguridad y de recuperación
- **Light Up:** la carpeta del proyecto específico
- **Individual:** directorio personal de cada trabajador
- **Pendientes:** elementos de configuración pendientes de realizar
- **General:** sub jerárquica compuesta por las líneas de base y los elementos de configuración de cada línea de base.

Control de cambios

Procedimiento de control de cambios:

1. Inicio del cambio: se presentará la solicitud de cambio, debidamente cumplimentada por el solicitante.
2. Clasificación y registro de la solicitud de cambio.
3. Evaluación y aprobación o rechazo por parte del Comité de Control de Cambios.
4. En caso de aprobación, notificación al iniciador y a los responsables de los CEs afectados.
5. El cambio se realiza entrando en un proceso de seguimiento y control.
6. Una vez realizado el cambio, el comité de control de cambios certifica que se ha realizado correctamente.
7. Por último, se notifica esta certificación al autor del cambio.

Solicitud de cambio

Con el objetivo de poder llevar una correcta gestión y coordinación de cambios, la persona solicitante deberá rellenar una solicitud de cambio que se adjuntará al CCC.

La tabla que deberá rellenar el solicitante está compuesta por:

- Cliente: nombre del cliente con el que se está trabajando.
- Proyecto: nombre del proyecto en el que se está trabajando, esto es necesario ya que en repetidas ocasiones hemos realizado más de un proyecto para el mismo cliente.
- Identificación del proyecto: cada proyecto tiene asociado una identificación.
- Estado actual del proyecto: como se comprueba en el apartado de Plan deAcción-Periodos existen distintos estados o etapas del proyecto.
- Versión del proyecto: en una misma etapa del proyecto pueden existir diferentes versiones debido a cambios realizados previamente.
- Número de solicitud.
- Fecha de solicitud.
- Cambio a realizar: el solicitante deberá especificar el cambio que desee realizar.
- Causa de solicitud: el solicitante deberá describir la causa por la que desea realizar el cambio.
- Prioridad: el objetivo es meramente burocrático, las causas altas tendrán mayor prioridad a la hora de evaluar por parte del CCC.
- Autor de la solicitud de cambio: deberá completar con su nombre y apellido, su identificación de trabajador (cada trabajador en la empresa dispone de una identificación exclusiva), responsabilidad y su firma.

SOLICITUD DE CAMBIO			
Cliente			
Proyecto		Identificación del proyecto	
Estado actual de proyecto		Versión del proyecto	
Número de solicitud		Fecha de solicitud	

Cambio a realizar				
Causa de solicitud				
Prioridad de solicitud	Alta	Media	Baja	Marque con una X la casilla
Autor de la solicitud de cambio	Nombre y Apellido	Identificación de autor	Responsabilidad	Firma

Aceptación/Rechazo de cambio

Una vez realizada la solicitud de cambio, el CCC comunicará al solicitante el resultado de la evaluación del cambio.

La tabla que deberá rellenar el solicitante está compuesta por:

- Cliente: nombre del cliente con el que se está trabajando.
- Proyecto: nombre del proyecto en el que se está trabajando, esto es necesario ya que en repetidas ocasiones hemos realizado más de un proyecto para el mismo cliente.
- Identificación del proyecto: cada proyecto tiene asociado una identificación.
- Número de solicitud.
- Fecha de solicitud.
- Cambio a realizar: el solicitante deberá especificar el cambio que desee realizar.
- Prioridad: el objetivo es meramente burocrático, las causas altas tendrán mayor prioridad a la hora de evaluar por parte del CCC.
- Resultado de evaluación: se señalará si ha sido aceptada o rechazada la solicitud.
- Fecha de la evaluación.
- Causa del resultado de evaluación: el CCC deberá describir la causa del resultado de la evaluación.

- Confirmado por el responsable de PGC.

EVALUACIÓN DE SOLICITUD DE CAMBIO				
Cliente				
Proyecto			Identificación del proyecto	
Número de solicitud			Fecha de solicitud	
Cambio a realizar				
Prioridad de solicitud	Alta	Media	Baja	Marque con una X la casilla
Resultado de la evaluación	Aceptada	Rechazada	Fecha de evaluación	
Causa del resultado de la evaluación			Confirmado por el responsable de SCM	

Memoria final de cambio

El solicitante, una vez realizado el cambio, deberá adjuntar al CCC, el responsable de SCM y el equipo de desarrollo una memoria final con los cambios realizados definitivamente y las conclusiones obtenidas.

La tabla que deberá rellenar el solicitante está compuesta por:

- Cliente: nombre del cliente con el que se está trabajando.
- Proyecto: nombre del proyecto en el que se está trabajando, esto es necesario ya que en repetidas ocasiones hemos realizado más de un proyecto para el mismo cliente.
- Identificación del proyecto: cada proyecto tiene asociado una identificación.
- Numero de solicitud
- Fecha de solicitud
- Cambio a realizar: el solicitante deberá especificar el cambio que desee realizar
- Fecha del cambio: la fecha del día que el cambio se finalizó
- Cambio realizado: los cambios que el solicitante ha realizado definitivamente
- Conclusiones del cambio: cuáles han sido los resultados y mejoras tras el cambio
- Autor de la solicitud de cambio: deberá completar con su nombre y apellido, su identificación de trabajador (cada trabajador en la empresa dispone de una identificación exclusiva), responsabilidad y su firma.

MEMORIA FINAL DEL CAMBIO			
Cliente			
Proyecto		Identificación del proyecto	
Número de solicitud		Fecha de solicitud	
Cambio a realizar		Fecha del cambio	

Cambio realizado				
Conclusiones del cambio				
Autor de la solicitud de cambio	Nombre y Apellido	Identificación de autor	Responsabilidad	Firma

Contabilidad de estado

En este apartado se van a incluir los registros de los elementos de configuración, de las líneas de base y de las relaciones, mostrando cada uno de estos registros en sus respectivas tablas, utilizando los formatos que se han descrito en los apartados anteriores.

Registro de Elementos de Configuración

Fase Previa

LU-FP-DO-00
Nombre EC: Documento de la Oferta (DO)
Fecha: 22-02-22
Responsable del proyecto: Carlota Alonso Sierra

LU-FP-DCC-00
Nombre EC: Documento de Cálculo de Presupuesto(DCP)
Fecha: 22-02-22
Responsable del proyecto: Carlota Alonso Sierra

LU-FP-PCal-00
Nombre EC: Plan de Calidad(PCal)
Fecha: 22-02-22
Responsable del proyecto: Carlota Alonso Sierra

LU-FP-PGC-00
Nombre EC: Plan de Gestión de Configuración (PGC)
Fecha: 07-03-22
Responsable del proyecto: Carlota Alonso Sierra

LU-FP-E-00
Nombre EC: Estimación (E)
Fecha: Pendiente de realización
Responsable del proyecto: Carlota Alonso Sierra

LU-FP-P-00
Nombre EC: Planificación (P)
Fecha: Pendiente de realización
Responsable del proyecto: Carlota Alonso Sierra

Fase de Planificación y Especificación de Requisitos

LU-FPER-AVS-0
Nombre EC: Análisis de Viabilidad el Sistema (AVS)
Fecha: Pendiente de realización
Responsable del proyecto: Carlota Alonso Sierra

LU-FPER-MCU-0
Nombre EC: Modelo de Casos de Uso (MCU)
Fecha: Pendiente de realización
Responsable del proyecto: Carlota Alonso Sierra

LU-FPER-PCU-0
Nombre EC: Priorización de los Casos de Uso (PCU)
Fecha: Pendiente de realización
Responsable del proyecto: Carlota Alonso Sierra

LU-FPER-DCUAN-0
Nombre EC: Definición de Casos de Uso de Alto Nivel (DCUAN)
Fecha: Pendiente de realización
Responsable del proyecto: Carlota Alonso Sierra

Fase de Construcción (FC)

LU-FC-DAD1-1.0
Nombre EC: Documento de Análisis y Diseño 1ª Iteración (DAD1)
Fecha: Pendiente de realización
Responsable del proyecto: Carlota Alonso Sierra

LU-FC-DAD2-2.0
Nombre EC: Documento de Análisis y Diseño 2ª Iteración (DAD2)
Fecha: Pendiente de realización
Responsable del proyecto: Carlota Alonso Sierra

Fase Final (FF)

LU-FF-PP-0.0
Nombre EC: Documento de Análisis y Diseño 2ª Iteración (DAD2)
Fecha: Pendiente de realización
Responsable del proyecto: Carlota Alonso Sierra

Registro de Líneas Base

LU-LB-1		
Estado: () No abierto () Abierto	**Fecha de Apertura:** 04/02/2022	**Fecha de Cierre**: 22/02/2022

o Cerrado		
Descripción: Esta línea base se corresponde con la fase inicial con los documentos de oferta y presupuesto.		
Etiquetas de los EC que componen la línea base: • LU-FP-DO-00 • LU-FP-DCC-00		

LU-LB-2		
Estado: O No abierto o Abierto O Cerrado	**Fecha de Apertura:** 22/02/2022	**Fecha de Cierre**: 14/03/2022
Descripción: Esta línea base corresponde con la gestión de calidad del proyecto.		
Etiquetas de los EC que componen la línea base: • LU-FP-PCal-00		

LU-LB-3		
Estado: O No abierto O Abierto o Cerrado	**Fecha de Apertura:** 22/02/2022	**Fecha de Cierre**: 7/03/2022
Descripción: Esta línea base corresponde con la gestión de configuración del proyecto.		
Etiquetas de los EC que componen la línea base: • LU-FP-PGC-00		

LU-LB-4

Estado: o No abierto 0 Abierto 0 Cerrado	**Fecha de Apertura:** 28/03/2022	**Fecha de Cierre**: 19/04/2022
Descripción: Esta línea base se corresponde con la estimación.		
Etiquetas de los EC que componen la línea base: • LU-FP-E-00		

LU-LB-5		
Estado: o No abierto 0 Abierto 0 Cerrado	**Fecha de Apertura:** 28/03/2022	**Fecha de Cierre**: 19/04/2022
Descripción: Esta línea base se corresponde con la planificación.		
Etiquetas de los EC que componen la línea base: • LU-FP-P-00		

LU-LB-6		
Estado: o No abierto 0 Abierto 0 Cerrado	**Fecha de Apertura:** 07/03/2022	**Fecha de Cierre**: 14/03/2022
Descripción: Esta línea base se corresponde con el Análisis de Viabilidad del Sistema		
Etiquetas de los EC que componen la línea base: • LU-FPER-AVS-0		

LU-LB-7

Estado: 0 No abierto o Abierto 0 Cerrado	**Fecha de Apertura:** 04/02/2022	**Fecha de Cierre**: 28/03/2022
Descripción: Esta línea base se corresponde con el desarrollo de los casos de uso y de los requisitos.		
Etiquetas de los EC que componen la línea base: • LU-FPER-MCU-0 • LU-FPER-PCU-0 • LU-FPER-DCUAN-0		

LU-LB-8		
Estado: o No abierto 0 Abierto 0 Cerrado	**Fecha de Apertura:** 19/04/2022	**Fecha de Cierre**: 12/05/2022
Descripción: Esta línea base se corresponde con la primera iteración del documento de análisis y diseño.		
Etiquetas de los EC que componen la línea base: • LU-FC-DAD1-1.0		

LU-LB-9		
Estado: o No abierto 0 Abierto 0 Cerrado	**Fecha de Apertura:** 19/04/2022	**Fecha de Cierre**: 12/05/2022
Descripción: Esta línea base se corresponde con la segunda iteración del documento de análisis y diseño.		

Etiquetas de los EC que componen la línea base: • LU-FC-DAD2-2.0

LU-LB-10		
Estado: o No abierto O Abierto O Cerrado	**Fecha de Apertura:** - -/- -/- - - -	**Fecha de Cierre**: - -/- -/- - - -
Descripción: Esta línea base se corresponde con la última fase en la que se realiza el plan de pruebas.		
Etiquetas de los EC que componen la línea base: • LU-FF-PP-0.0		

Registro de Relaciones

Relación de dependencia		
Identificador EC 1	Identificador EC 2	Fecha
LU-FP-DO-00	**LU-FP-DCC-00**	06/03/2022
LU-FP-PCal-00	**LU-FP-PGC-00**	06/03/2022
LU-FP-DO-00	**LU-FP-P-00**	06/03/2022
LU-FP-PCal-00	**LU-FPER-AVS-0**	06/03/2022
LU-FPER-MCU-0	**LU-FP-P-00**	06/03/2022
LU-FPER-MCU-0	**LU-FPER-PCU-0**	06/03/2022
LU-FPER-MCU-0	**LU-FPER-DCUAN-0**	06/03/2022

LU-FPER-MCU-0	**LU-FP-DCC-00**	06/03/2022
LU-FPER-PCU	**LU-FPER-DCUAN**	06/03/2022

Relación de derivación		
Identificador EC posterior	Identificador EC previo	Fecha
LU-FP-DCC-00	**LU-FP-DO-00**	06/03/2022
LU-FP-DCC-00	**LU-FP-PGC-00**	06/03/2022
LU-FP-PGC-00	**LU-FP-PCal-00**	06/03/2022
LU-FP-P-00	**LU-FP-PGC-00**	06/03/2022
LU-FPER-MCU-0	**LU-FPER-PCU-0**	06/03/2022
LU-FPER-PCU	**LU-FPER-DCUAN**	06/03/2022
TODOS LOS EC DE LA FP Y FPER	**LU-FC-DAD1-1.0**	06/03/2022
LU-FC-DAD1-1.0	**LU-FC-DAD2-2.0**	06/03/2022

Auditoría de configuración

En este apartado se van a incluir los registros de las revisiones de cada una de las distintas fases con el objetivo de examinar los productos de cada fase y descubrir problemas ocultos que puedan ir surgiendo. También se van a incluir los registros de las revisiones de cambios, con el objetivo de comprobar que los cambios aprobados sobre una línea base se han realizado correctamente.

Plan de Gestión

CONTENIDO DEL PLAN DE GARANTÍA DE CALIDAD DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN

En los sucesivos puntos del documento se expondrán las tareas detalladas que se van a realizar en el cumplimiento del Plan de Garantía de Calidad para comprobar que todo el proyecto cumple con los criterios de calidad necesarios y que han sido considerados como imprescindibles para la correcta realización del proyecto.

Las revisiones se harán a medida que se vayan completando las fases del proyecto hasta llegar al diseño final y completo del producto.

Los responsables de realizar las revisiones y aceptar la validez de los productos serán Javier Hiraldo como Responsable de Calidad y Carlota Alonso como Jefe de Proyecto. Además, todos los miembros del equipo de trabajo deberán realizar las revisiones asignadas por el Jefe de Proyecto y comunicar a los dos responsables del Plan de Aseguramiento de la Calidad en caso de encontrar algún fallo.

En los siguientes puntos del documento se detallan las revisiones específicas que deberán realizarse en cumplimiento del Plan de Garantía de Calidad. El establecimiento de este plan de garantía de calidad se iniciará en el Estudio de Viabilidad del Sistema y se aplicará durante todo el desarrollo del proyecto de software (análisis, diseño, implementación...).

Para cada una de las revisiones, se debe añadir un Informe de Auditoría que incluya la aprobación o el rechazo del producto revisado, indicando, en su caso, las causas de rechazo de dicho producto

REVISIÓN DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL SISTEMA

REVISIÓN DEL DOCUMENTO

Javier Hiraldo, como Responsable de Calidad, confirmará que los requisitos se han especificado de forma estructurada, con un contenido preciso y completo, según lo establecido en el Plan de Garantía de Calidad. Nuestro Responsable de Calidad se asegurará de que el documento de especificación de requisitos ofrece las siguientes características:

- Identificación de absolutamente todos los requisitos del usuario.
- Coherencia entre el contenido del documento y su objetivo.
- Cada requisito describe la funcionalidad que le corresponde.
- Correspondencia entre los requisitos del documento y los requisitos obtenidos del usuario, por lo que la especificación de requisitos es completa.
- Descripción de los requisitos en un lenguaje claro, sin ambigüedades y, por tanto, preciso.
- El estudio de viabilidad es autodescriptivo, ya que se describe su estructura y contenido.
- Se realizará una matriz de trazabilidad de requisitos para comprobar que todos los requisitos del usuario tienen al menos un requisito de software asociado y, por tanto, están presentes en el diseño del sistema.

REVISIÓN DE CASOS DE USO

REVISIÓN DEL DIAGRAMA DE CASOS DE USO

Los casos de uso son una herramienta muy importante en el proceso de desarrollo de software y los utilizamos para estimar las actividades antes de modelar o construir un proceso de desarrollo de software.
Con los casos de uso tenemos las funcionalidades y características o requisitos básicos del sistema. No se basan en ningún lenguaje, por lo que son independientes de ellos.

A partir de los casos de uso, utilizando el método de casos de uso, se estimará el tamaño del software. El requisito para poder utilizar esta herramienta es definir un modelo de casos de uso que represente bien el dominio del problema a tratar.

Javier Hiraldo, como Responsable de Calidad, debe realizar la revisión del Diagrama de Casos de Uso, para ello debe verificar que el diagrama de casos de uso cumpla con lo siguiente:

- El diagrama de casos de uso describe el comportamiento del sistema, es decir, la funcionalidad completa del proyecto de software que se va a desarrollar.
- El diagrama de casos de uso incluye todos los casos de uso identificados que representan todas las funcionalidades del sistema.
- El diagrama de casos de uso incluye todos los actores identificados e involucrados en el sistema.
- El diagrama de casos de uso incluye todas las dependencias y relaciones entre los actores y los casos de uso.

- El diagrama de casos de uso se ajusta a la notación gráfica definida en el lenguaje de modelado UML.
- El modelo de casos de uso incluye un glosario de términos que describe la terminología utilizada.

REVISIÓN DE LOS CASOS DE USO DE ALTO NIVEL

Javier Hiraldo, como Responsable de Calidad, debe llevar a cabo la revisión de los Casos de Uso de alto nivel, para ello debe verificar que cumplen con lo siguiente

- Los casos de uso de alto nivel contienen el nombre, los actores, la descripción y el tipo de caso de uso.
- Cada caso de uso describe cómo alcanzar un único objetivo, es decir, describe una característica del sistema.
- Cada caso de uso contiene una descripción textual de la funcionalidad asociada con el nivel de detalle apropiado, incluyendo las formas en que los actores previstos podrían trabajar con el sistema. La descripción utilizará el lenguaje del usuario final.
- Los casos de uso no describen la funcionalidad interna del sistema, ni explican cómo se implementará. No incluyen jerga técnica.
- Cada caso de uso muestra los pasos que sigue el actor para realizar una operación.
- Los casos de uso se ajustan a la notación gráfica definida en el lenguaje de modelado UML.

REVISIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

REVISIÓN DEL PLAN DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

Javier Hiraldo, como Responsable de Calidad, debe llevar a cabo la revisión del Plan de Gestión de la Configuración, para ello debe verificar que cumple con lo siguiente:

- El proyecto incluye un Plan de Gestión de la Configuración para el control y la gestión de los cambios en el que se establecen las actividades a realizar que permiten el control y la gestión de los cambios en el proyecto.

- El plan de Gestión de la Configuración cumple con la norma IEEE 828 - 2005: "IEEE Standard for Software Configuration Management Plans" y ANSI/IEEE Std. 1042 - 1987: "IEEE Guide to Software Configuration Management".

- La gestión de la configuración definida en el SCM se lleva a cabo durante todas las fases del desarrollo del proyecto de software, incluyendo el mantenimiento y el control de cambios.

- El SCM incluye el procedimiento para generar la documentación necesaria para registrar y controlar los cambios que se producen durante el desarrollo del proyecto.

REVISIÓN DE LA ESTIMACIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

REVISIÓN DEL PRESUPUESTO

Cuando se planifica un proyecto, hay que obtener una estimación del coste y del esfuerzo humano necesarios. La estimación es una de las actividades cruciales en el proceso de gestión de proyectos de software, necesaria para la planificación del proyecto.

Javier Hiraldo, como Responsable de Calidad, debe realizar la revisión de la estimación realizada para el proyecto de desarrollo de software, para ello debe revisar lo siguiente:

- El método utilizado para estimar el esfuerzo para el desarrollo del proyecto de software utiliza métricas orientadas al tamaño basadas en puntos de casos de uso.
- Antes de cada iteración, verifique que la estimación se ha realizado teniendo en cuenta los casos de uso incluidos en la estimación.
- Los puntos de uso para cada una de las iteraciones se han calculado siguiendo el procedimiento establecido para este método de estimación que incluye los siguientes pasos:
    - Clasificar cada iteración entre el actor y el caos de uso según su complejidad y asignar un peso en función de la misma.
    - Calcule la complejidad de cada caso de uso según el número de transacciones o pasos del caso.
    - Calcule los puntos de uso no ajustados de la iteración.
    - Calcular los factores de complejidad técnica y medioambiental.
    - Calcular los puntos de uso ajustados.

- Una vez obtenidos los puntos de los casos de uso para una iteración, compruebe que se ha calculado a partir de ellos el esfuerzo correspondiente necesario para llevarlos a cabo en esa iteración.

REVISIÓN DEL PLAN

La planificación es el proceso de establecer los objetivos y elegir los medios para alcanzarlos. Es imprescindible realizar un análisis del proyecto para prever desde el principio y durante el desarrollo del mismo las situaciones que puedan surgir y crear las condiciones necesarias para poder solucionarlas o minimizar las consecuencias que puedan tener en el desarrollo del proyecto y en la consecución de los objetivos.

Javier Hiraldo, como Responsable de Calidad, debe llevar a cabo la revisión de la planificación realizada para el proyecto de desarrollo de software, para ello debe verificar lo siguiente:

- Se ha realizado una priorización de los casos de uso a desarrollar y se han definido las iteraciones que conformarán el desarrollo completo del software y los casos de uso incluidos en cada una de ellas.
- Se ha realizado una estimación de cada iteración basada en los casos de uso. A partir de esta estimación, se llevará a cabo la planificación.
- Antes de comenzar una iteración, se realizará una planificación de la misma basada en la estimación del esfuerzo necesario según los puntos de los casos de uso.
- La planificación prevista para el desarrollo del proyecto de software se adaptará y actualizará a medida que avance el proyecto.
- La planificación incluye el número de personas que deben participar en el equipo del proyecto, los conocimientos técnicos necesarios, cuándo aumentar el número de personas y quiénes participarán.

- La planificación realizada define cómo se organizará el equipo que trabajará en el proyecto de desarrollo de software.
- La planificación sigue la metodología aplicada al proyecto de desarrollo de software que es, en este caso, incremental iterativa basada en casos de uso.
- Se incluye un diagrama de Gantt que representa todas las actividades que se van a realizar a lo largo del periodo de desarrollo del proyecto. El diagrama conecta las distintas actividades en función de sus relaciones de precedencia y define los recursos y tiempos estimados para cada actividad.
- El diagrama de Gantt refleja las tareas y las fechas clave, los hitos y la dependencia entre tareas
- Las métricas de calidad que se aplicarán a la planificación realizada será:
    - Velocidad a la que se completan los objetivos o requisitos en cada iteración
    - La urgencia y la prioridad de los requisitos completados, para comprobar si hay alguna desalineación con los objetivos del proyecto y la estrategia de la organización.
    - Requisitos completados en la iteración.
    - Cambios incorporados y requisitos añadidos en el ámbito inicial de la iteración
    - Número de requisitos completados del total de requisitos.
    - Desviación de los resultados del proyecto respecto a la planificación inicial.
    - Presupuesto disponible, presupuesto gastado y desviación financiera de la planificación inicial.
    - Satisfacción del cliente con respecto a los resultados obtenidos.

REVISIÓN DEL PLAN DE PRUEBAS

REVISIÓN DEL PLAN DE PRUEBA

Javier Hiraldo, como Responsable de Calidad, debe llevar a cabo la revisión del Plan de Pruebas, para ello debe hacer lo siguiente:

- Debe comprobarse que existen normas para la realización de las pruebas, de modo que sea posible verificar que éstas se han llevado a cabo, así como indicar cómo actuar en caso de que existan diferencias entre el resultado esperado y el obtenido.
- Se debe llevar a cabo una matriz de trazabilidad para garantizar que existen pruebas para verificar todos los requisitos del software.

REVISIÓN DE LOS PRODUCTOS DEL PROCESO DE ANÁLISIS

REVISIÓN DE LOS CASOS DE USO EN FORMATO AMPLIADO

Javier Hiraldo, como Responsable de Calidad, debe realizar la revisión de los Casos de Uso en formato expandido, para ello debe realizar lo siguiente:

- A partir de cada caso de uso de alto nivel, se ha construido un caso de uso ampliado, en cada iteración.
- Cada caso de uso ampliado se compone de dos secciones, la cabecera que incluye el nombre, los actores, la descripción y el tipo de caso de uso, y el cuerpo que describe los eventos típicos y las alternativas a los eventos típicos.
- Los casos de uso ampliados definen el iniciador del caso de uso.

- El cuerpo del caso de uso consta de dos columnas que describen las acciones del actor y las respuestas del sistema a las mismas.

REVISIÓN DEL MODELO CONCEPTUAL DEL ANÁLISIS

Javier Hiraldo, como Responsable de Calidad, debe llevar a cabo la revisión del Modelo Conceptual, para ello se debe verificar lo siguiente:

- El modelo de análisis representa los aspectos del problema de forma cercana a los conceptos del dominio del problema y describe las principales características del sistema. Se validará el modelo de análisis realizado en cada una de las iteraciones que componen el proyecto.
- El modelo conceptual no incluye las decisiones de aplicación. También se comprobará que es independiente de la aplicación.
- El modelo conceptual se ajusta a la notación gráfica del lenguaje de modelado UML. También debe comprobar que la notación tiene el nivel de detalle necesario para representar el problema, sin estar sobrecargada.

- El modelo conceptual se ha realizado mediante un modelo de objetos o diagrama de clases (sin métodos) que define las propiedades del sistema. Se han identificado las entidades y las relaciones entre ellas para cada iteración.
- Las métricas de calidad que se aplicarán al modelo conceptual resultante del análisis en cada iteración son las siguientes:
    - Calidad semántica: correspondencia entre el modelo y el dominio, es decir, el modelo refleja el dominio. Se verificará la validez del modelo, es decir, que todos los hechos incluidos en el modelo son correctos y relevantes para el dominio.

- Integridad: se comprobará el modelo para garantizar que todos los hechos son correctos y relevantes para el dominio.
- Calidad del lenguaje: el lenguaje de modelado utilizado para capturar el dominio es un lenguaje fácil de entender por todos los participantes. La formalización del lenguaje permite la ejecución del sistema.
- Calidad sintáctica: existe una correspondencia entre la externalización del modelo y la extensión del lenguaje en el que está escrito el modelo.

REVISIÓN DE LOS CONTRATOS DE EXPLOTACIÓN

Javier Hiraldo, como Responsable de Calidad, debe realizar la revisión de los contratos de operación que se generen, para ello se debe verificar lo siguiente:

- Para cada caso de uso, debe haber un contrato de operación para cada acción del actor.
- Cada contrato de explotación constará de los siguientes campos: nombre, responsabilidades, referencias cruzadas, notas, excepciones, salida, condiciones previas y condiciones posteriores.
- Las referencias cruzadas en el contrato corresponderán a referencias a los requisitos definidos en el proyecto que se resuelven con el caso de uso al que pertenece el contrato de explotación.

REVISIÓN DE LOS PRODUCTOS DEL PROCESO DE DISEÑO

REVISIÓN DEL DIAGRAMA DE CLASE

Evaluar si el diseño obtenido cumple con el nivel de calidad requerido es importante para conocer la eficacia de los procesos que se han modelado y si requieren o no un gran esfuerzo para su implantación.

La evaluación de los modelos de clase de diseño mediante la aplicación de métricas permite detectar las deficiencias y las posibles mejoras desde las primeras fases del desarrollo del producto, lo que evita que se propaguen a las fases posteriores y permite crear un sistema robusto desde su concepción.
Javier Hiraldo, como Responsable de Calidad, deberá realizar la revisión de los Diagramas de Clase, para ello deberá comprobar lo siguiente

- Se harán diagramas de clase para cada iteración con UML y el diseño será totalmente independiente de la implementación.
- Se medirá la comprensibilidad del modelo o facilidad con la que se puede entender el diagrama de clases, la analizabilidad del modelo o facilidad que ofrece el diagrama de clases para descubrir sus deficiencias o errores, y la modificabilidad del diagrama o facilidad que ofrece el diagrama para realizar una modificación determinada, ya sea por error, por un concepto no tenido en cuenta o por un cambio en los requisitos.
- Se utilizarán las siguientes métricas para medir la complejidad estructural de los diagramas de clase:

    - Número de clases: número total de clases.

- Número de atributos: número total de atributos.
- Número de métodos: número total de métodos.
- Número de asociaciones: número total de asociaciones.
- Número de agregaciones: número total de relaciones de agregación.
- Número de dependencias: número total de relaciones de dependencia.
- Número de generalizaciones: número total de relaciones de generalización.
- Número de jerarquías de generalización: número total de jerarquías de generalización
- Número de agregaciones: número total de relaciones de agregación.
- WMC: métodos ponderados por clase, según su complejidad.
- DIT máximo: es el valor máximo de DIT obtenido para cada clase en un diagrama de clases. Para una clase dentro de una jerarquía de generalización, es la longitud del camino más largo desde la clase hasta la raíz de la jerarquía.
- HAgg máximo: es el valor máximo de HAgg obtenido para cada clase en el diagrama de clases. Para una clase dentro de una jerarquía de agregación es la longitud del camino más largo desde la clase hasta las hojas.

- Las métricas propuestas están muy relacionadas tanto con el tiempo de mantenimiento como con la comprensibilidad, analizabilidad y modificabilidad del diagrama de clases diseñado.

REVISIÓN DE DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Javier Hiraldo, como Responsable de Calidad, debe realizar la revisión de los diagramas de secuencia generados en el proyecto durante la fase de diseño de cada iteración, para ello se debe verificar lo siguiente:

- Para cada caso de uso, se han diseñado diagramas de secuencia que definen tanto el curso típico como los cursos atípicos de los eventos definidos en ellos.

- Los diagramas de secuencia muestran la interacción representada por la secuencia de mensajes entre las instancias de clase y los actores. Los diagramas muestran instancias y eventos que describen la interacción entre las clases.

- El tiempo fluye por los diagramas y muestra el flujo de control de un participante a otro.

- En la definición de los diagramas se sigue la notación UML. Los elementos incluidos en el diagrama de secuencia son:

    - Nombre del diagrama de secuencia.
    - Líneas de vida para actores e instancias de clase.
    - Mensajes entre instancias que definen el método al que llama el mensaje en la línea de vida receptora. Además, la línea receptora está vinculada a una interfaz o clase.
    - Los bucles indican el número de veces que se ejecuta el bucle si se conoce.

REVISIÓN DE LOS DIAGRAMAS DE ESTADO

Javier Hiraldo, como Responsable de Calidad, debe realizar la revisión de los diagramas de estado generados en el proyecto durante la fase de diseño de cada iteración, para ello se debe verificar lo siguiente:

- Los diagramas de estado definidos describen el comportamiento del sistema, y cada diagrama muestra el comportamiento de un solo objeto durante todo su ciclo de vida.
- Los diagramas de estado contienen estados y transiciones, y las transiciones entre ellos incluyen los eventos o acciones correspondientes.
- El diagrama de estados muestra todos los posibles estados por los que pasa el objeto durante su vida en la aplicación como resultado de los eventos que le llegan.
- Hay un estado inicial y un estado final y todos los estados representados en el diagrama son accesibles.

Planificación y especificación de requisitos

Estudio de viabilidad del sistema

Identificación del alcance del sistema

Este apartado está centrado en el alcance del proyecto. Cómo bien sabemos, la descripción del alcance de un proyecto conlleva consigo la explicación de los objetivos que se persiguen al desarrollar este proyecto y también la metodología seguida para alcanzarlos.

Dentro de dichos objetivos la principal premisa en la que nos basamos para conseguir lograrlos es "satisfacer a nuestro cliente", por todo ello, realizaremos un análisis no sólo acerca de nuestro cliente, si no acerca del entorno que le rodea y el entorno que nos a nosotros como empresa.

Para facilitar la lectura al lector vamos a dividir el alcance del proyecto en dos temáticas:

Alcance del producto: describirá brevemente las capacidades que debe aportar el sistema a los usuarios.

Alcance del proyecto: se especificará el trabajo que debe realizarse para entregar el producto con las funcionalidades y características especificadas previamente.

Ambos tipos de gestión del alcance deben estar bien integrados para asegurarse de que el trabajo del proyecto tenga como resultado la entrega del producto esperado

Alcance del producto

Después de que Deloitte España aprobase nuestra oferta de proyecto realizamos una entrevista con el objetivo de delimitar sus necesidades, exigencias y quereres de forma más detallada . En dicha reunión, nuestro cliente Deloitte España nos ha especificado la necesidad de que desarrollemos un producto software, en específico, una aplicación, que consiga prevenir y tratar el *burn out* en sus empleados.

De forma más restrictiva, nos ha especificado que el sistema deberá dar las siguientes capacidades a sus empleados:

- Deberá ser capaz de mostrar las actividades que ofrece la empresa y permitir que los usuarios se puedan inscribir en ellas.
- Deberá ser capaz de medir parámetros fisiológicos con el objetivo de determinar si el usuario puede entrar en *burn out* o ya está en *burn out.*
- Deberá ser una aplicación que facilite el entendimiento entre empleados y directivos, para que estos puedan maximizar su rendimiento. Al saber que empleados se ausentarán, podrán reorganizar sus procesos de forma más anticipada y de esta forma adelantarse. La propuesta consiste en el envío de un email cada vez que un usuario esté entrando en estado *burn out* o esté en *burn out* con la incidencia y el tiempo que sería recomendable que se tomase de descanso.
- Ha propuesto de forma opcional las siguientes capacidades:
    - Que avise el día de antes a una actividad a los empleados que estén inscritos vía correo electrónico.
    - Que recomiende actividades a sus empleados basadas en las realizadas anteriormente.

- Que permita fusionarse con el calendario de Google para que los empleados puedan gestionarse mejor.

Como conclusión y aparte de determinar las necesidades obligatorias del cliente como primordiales llegamos a la conclusión de que Deloitte busca una aplicación que además de apostar por la salud fisiológica (mental y física) de sus empleados, maximice su nivel de organización interna y sirva para evitar costes derivados de la mala gestión y situaciones evitables.

Alcance del proyecto

Para conseguir que nuestro sistema software cumpla con los objetivos propuestos por nuestros clientes nuestro equipo de trabajo seguirá la metodología de trabajo XP[1] Los requisitos del sistema mostrados en este documento fueron extraídos de las reuniones con los clientes mediante dicho método, donde se ha ayudado al cliente, Deloitte, a formular su problema y explorar las posibles soluciones. Esta mayor implicación permite a los clientes revisar la información generada conjuntamente evitando así las incongruencias entre dos o más clientes a la hora de definir las especificaciones.

Las tareas que realizaremos para desarrollar este proyecto son:

- Obtener Requerimientos,
- Elaboración de Casos de Uso,
- Elaboración de diagrama de clases,
- Elaboración de diagrama de base de datos,
- Realización de prototipos,
- El desarrollo del software,
- Pruebas.

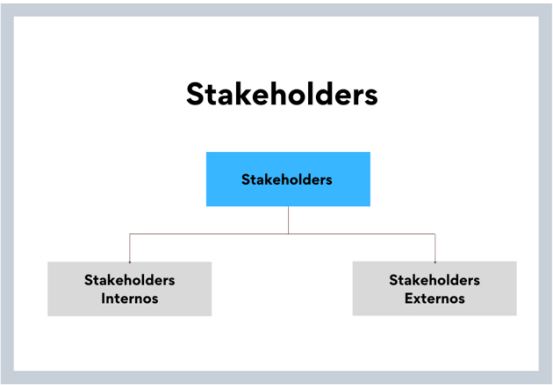
Nuestro proyecto no va a incluir:

- El mantenimiento del sistema, siendo este un servicio aparte por el que se deberá pagar de manera independiente a la realización del proyecto.
- Cualquier modificación o ampliación del sistema que el cliente quiera tras la finalización del proyecto.

  En el caso que el cliente quisiera una modificación deberá contratar otro proyecto con nosotros para realizar la modificación o ampliación que requieran.

Identificación de los stakeholders en el sistema

Con el objetivo de facilitar la comprensión de nuestro análisis hemos decidido plasmar los puntos que vamos a tratar en este apartado en forma de diagrama.



Stakeholders internos

Con el objetivo de facilitar la comprensión de nuestro análisis hemos decidido plasmar los puntos que vamos a tratar en este apartado en forma de diagrama.

- **Jefe de Proyecto:** Es el encargado de gestionar de manera global el proyecto. Está encargado de definir, coordinar y supervisar el análisis, así como el desarrollo y la implementación del software acorde a los plazos establecidos, costes y necesidades expresadas por los clientes.

  La jefa del proyecto será Carlota Alonso.

- **Analista**: es el encargado de averiguar las posibles diferencias existentes entre el sistema que se está desarrollando y las expectativas del cliente. Es decir, se encargan de establecer un entorno de colaboración personal con los clientes para comprobar que el sistema desarrollado satisface las necesidades del cliente.

  La analista será Lorena Hoyo.

- **Programador:** encargado de desarrollar el sistema pedido por el cliente. Se encargará de implementarlo siguiendo las directrices establecidas por el diseñador en cuanto a funcionalidades y lenguaje de programación.

  Los programadores serán: José Perez, Marta Garrido y Alberto Gambi.

- **Gestor de Configuración:** encargado de supervisar y controlar los cambios en los metadatos de configuración de los sistemas de software. Del mismo modo, se encargará de hacer visible dicho control de cambio para evitar equivocaciones a la hora de

modificar la última actualización del documento o evitar pérdidas de versiones anteriores.

El gestor de configuración será Jorge Sousa.

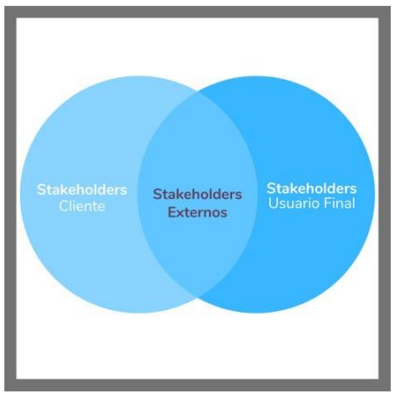
- **Gestor de Calidad:** encargado de verificar la concordancia entre los requisitos funcionales y de rendimiento con los estándares de desarrollo y con las características implícitas que espera del software desarrollado profesionalmente. De no conseguir estos estándares el sistema desarrollado será considerado como un fracaso y sólo habrá pérdidas.

  El gestor de calidad será Javier Hiraldo.

- **Gestor de pruebas:** encargado de llevar a cabo la batería de pruebas que verifique que todos los módulos del sistema funcionen correctamente por separado e interconectados.

  Los gestores de pruebas serán Pablo Salcedo y Elia Schnitker.

Stakeholders externos



- **Cliente:** Deloitte España.
- **Usuarios Finales (Público Objetivo):** las personas que van a acabar usando el sistema son todos los empleados de Deloitte España.

Definición de los requisitos del sistema

Para la redacción de los distintos requisitos se ha utilizado la plantilla que se muestra a continuación:

Identificador:	RX-UG-Snnn, dónde: • **R:** indica que se trata de un requisito • **X:** identificador de tipo de requisito, puede adquirir los valores: o **F:** Requisito funcional o **NF:** Requisito no funcional • **U:** indica que se trata de un requisito de usuario • **G:** General Requirement , admite los valores: o **C:** Requisitos de las Cuentas de Usuarios o **A:** Requisitos sobre las Acciones de cada Usuario o **D:** Requisitos del Administrador o **F:** Requisitos sobre las Funcionalidades de la Aplicación o **P:** Requisitos sobre Disponibilidad o **S**: Requisitos de Seguridad o **R:** Requisitos de Rendimiento o **E:** Requisitos de Eficiencia o **U**: Requisitos de Usabilidad • **S:** admite los valores: o **C:** Requisito de Capacidad: representan lo que necesitan los usuarios para resolver un problema o lograr un objetivo. o **A:** Requisito de Restricción: son las restricciones impuestas por los usuarios sobre cómo se debe resolver el problema o cómo se debe alcanzar el objetivo. • **nnn:** Números consecutivos para identificar un requisito.		
Nombre:	Identifica de manera resumida el requisito.		
Prioridad:	Tendrá uno de los siguientes valores: 0 Alta 0 Media 0 Baja	**Fuente:**	Tendrá uno de los siguientes valores: 0 Cliente 0 Analista
Necesidad:	Tendrá uno de los siguientes valores: 0 Alta		

	○ Media ○ Baja		
Claridad:	Tendrá uno de los siguientes valores: ○ Alta ○ Media ○ Baja	**Verificabilidad:**	Tendrá uno de los siguientes valores: ○ Alta ○ Media ○ Baja
Estabilidad:	Describe la duración del requisito durante la vida del software.		
Descripción:	Sirve para explicar el requisito.		

Especificación de los requisitos

Requisitos funcionales

1. Requisitos de las cuentas de usuario

Identificador:	RF-UC-C001		
Nombre:	Creación de cuenta		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	Los usuarios deberán utilizar su correo empresarial para registrarse en la aplicación para que el administrador pueda corroborar que pertenece a dicha organización. Además deberá establecer su ubicación, ya que una empresa puede contratar nuestros servicios y tener diferentes sedes. Los campos obligatorios son: nombre, email, contraseña, ubicación, idioma, zona horaria y de forma opcional una fotografía.		

Identificador:	RF-UC-C002		
Nombre:	Inicio de Sesión		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	Los usuarios deben introducir un email y contraseña previamente registrados para acceder a su cuenta.		

Identificador:	RF-UC-C003		
Nombre:	Modificación de la cuenta de usuario		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	Un usuario puede modificar los atributos: fotografía, ubicación,zona horaria, idioma y contraseña.		

Identificador:	RF-UC-C004		
Nombre:	Eliminación de la cuenta		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		

Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	Un usuario puede eliminar su cuenta.		

Identificador:	RF-UC-C005		
Nombre:	Visionado de su propia cuenta.		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	Un usuario puede acceder a su perfil y ver la información introducida.		

Identificador:	RF-UF-C006		
Nombre:	Resultados del motor de búsqueda de actividades		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	Un usuario puede realizar búsquedas de actividades en el motor de búsqueda		

2. Requisitos sobre las acciones de cada usuario

2.1. Requisitos sobre actividades

Identificador:	RF-UA-C007

Nombre:	Visualizar listado de actividades pendientes.		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	Los usuarios podrán ver un listado de todas sus actividades, que se mostrarán en orden cronológico.		

Identificador:	RF-UA-C008		
Nombre:	Buscar actividad		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	Los usuarios podrán buscar actividades a través del motor de búsqueda de la aplicación mediante filtros.		

Identificador:	RF-UA-C009		
Nombre:	Inscribirse Actividad		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta

Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	Los usuarios podrán inscribirse en una actividad, debiendo de indicar la localización de esta, la fecha y la hora.

Identificador:	RF-UA-C010		
Nombre:	Cancelar asistencia a una actividad		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	Los usuarios podrán cancelar la asistencia a una actividad , siempre y cuando no queden menos de 24h para su celebración.		

Identificador:	RF-UA-C011		
Nombre:	Modificar una actividad		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	Los usuarios podrán cambiar la localización y la fecha de la/s actividad/es a las que están inscritos siempre y cuando no queden menos de 24h para su celebración.		

Identificador:	RF-UA-C012		
Nombre:	Aceptar recomendación de una actividad		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	Los usuarios podrán aceptar una recomendación de una actividad. En caso de que acepten la recomendación, estos deberán inscribirse a ella.		

Identificador:	RF-UA-C013		
Nombre:	Rechazar recomendación de una actividad		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	Los usuarios podrán rechazar una recomendación de una actividad.		

Identificador:	RF-UA-C014		
Nombre:	Introducir parámetros		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	

Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	Los usuarios podrán introducir una serie de parámetros que la aplicación le pida, como el estado de ánimo.

2.2. Requisitos sobre calendario de Google

Identificador:	RF-UA-C015		
Nombre:	Vincular con Google Calendar		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	Los usuarios podrán vincular la aplicación con Google Calendar desde su pantalla de perfil de usuario.		

Identificador:	RF-UA-C016		
Nombre:	Sincronizar con calendario del dispositivo		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	Los usuarios podrán exportar su/s actividad/es inscritas a su calendario de Google Calendar.		

Identificador:	RF-UA-C017		
Nombre:	Comprobar agenda de Google Calendar		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	A la hora de seleccionar la fecha de inscripción en una actividad los usuarios observarán su calendario de Google Calendar. De esta forma, se les ayudará a tomar decisiones ya que podrán observar si tienen otras actividades.		

2.3 Requisitos de sincronización

Identificador:	RF-UG-C018		
Nombre:	Sincronizar con la pulsera		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	Los usuarios podrán sincronizar la aplicación con su pulsera inteligente		

Identificador:	RF-UA-C019
Nombre:	Sincronizar con el ordenador de trabajo

Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	Los usuarios podrán sincronizar la aplicación con el ordenar/es que utilizan para trabajar.		

2.4 Requisitos de ayuda

Identificador:	RF-UA-C020		
Nombre:	Acceder a FAQS		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	Los usuarios podrán acceder a un listado de preguntas que resuelven los problemas que puedan llegar a tener con la aplicación.		

Identificador:	RF-UA-C021		
Nombre:	Recuperar clave de acceso		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		

Descripción:	Los usuarios podrán recuperar su clave de acceso a través de un correo electrónico en su email registrado.

Identificador:	RF-UA-C022		
Nombre:	Visualizar listado de recomendaciones de actividades		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	Los usuarios podrán visualizar un listado de todas las recomendaciones enviadas por el sistema en el apartado recomendaciones.		

Identificador:	RF-UA-C023		
Nombre:	Reportar fallos del sistema		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	Los usuarios podrán reportar cualquier fallo durante el uso de la aplicación.		

3. Requisitos del administrador

Identificador:	RF-UD-C024
Nombre:	Dar de alta al usuario

Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	Los administradores darán de alta en la aplicación a los empleados de Deloitte con el objetivo de que puedan utilizar las funcionalidades proporcionadas por la aplicación.		

Identificador:	RF-UD-C025		
Nombre:	Dar de baja al usuario		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	Los administradores darán de baja en la aplicación a los usuarios que por despido o defunción ya no formen parte de Deloitte. El sistema borrará de forma automática toda la información relativa a este usuario.		

Identificador:	RF-UD-C026		
Nombre:	Procedimiento de acceso al sistema.		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		

Descripción:	Los administradores deben introducir el nombre y contraseña para acceder al sistema.

Identificador:	RF-UD-C027		
Nombre:	Perfil administrador		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	El administrador será redireccionado a una interfaz con diferentes funcionalidades a la de un usuario normal del sistema a la hora del inicio de sesión.		

4. Requisitos sobre el sistema

Identificador:	RF-UF-A028		
Nombre:	Funcionamiento motor de búsqueda de actividades		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	El motor de búsqueda buscará actividades a partir de la etiqueta introducida por el usuario.		

Identificador:	RF-UF-A029		
Nombre:	Restricción correos		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	Solo los correos de la empresa podrán ser dados de alta en la aplicación.		

Identificador:	RF-UD-C030		
Nombre:	Recordar Actividad		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	El sistema notificará por correo electrónico 24 horas antes del inicio de la actividad a los usuarios apuntados a esta.		

Identificador:	RF-U-C031		
Nombre:	Bloquear ordenador caso grave		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta

Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema
Descripción:	En el momento en el que el empleado llegue a *burn out*, su ordenador se bloqueará impidiendo así su uso.

Identificador:	RF-U-C032		
Nombre:	Bloquear ordenador caso leve		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	En el momento que el sistema detecte que el empleado está a punto de llegar al *burn out*, el sistema bloqueará el ordenador por un tiempo determinado dependiendo de los datos que recoja la pulsera, enviando un correo a los jefes indicando el usuario que va a estar descansando y el tiempo que este va a estar inoperativo.		

Identificador:	RF-U-C033		
Nombre:	Envío de notificación de bloqueo de ordenador caso grave		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	En el momento en el que el empleado llegue a *burn out*, el sistema enviará de forma automática un mensaje a los jefes de departamento.		

Identificador:	RF-U-C034		
Nombre:	Envío de notificación de bloqueo de ordenador caso leve		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	En el momento en el que el empleado esté apunto de llegar a *burn out*, el sistema enviará de forma automática un mensaje a los jefes de departamento. En dicho mensaje se establecerá el tiempo de descanso del empleado.		

REQUISITOS NO FUNCIONALES

1. Requisitos de seguridad

Identificador:	RNF-US-C001		
Nombre:	Fiabilidad en las comunicaciones entre el sistema y los usuarios.		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	Se utilizará el el protocolo de comunicación TCP/IP[2]		

Identificador:	RNF-US-C002
Nombre:	Seguridad en la transferencia de datos

Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	El sistema empleará el protocolo TCP-enhanced with-SSL		

Identificador:	RNF-US-A003		
Nombre:	Integridad en la transferencia de datos		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	El sistema empleará el protocolo TCP-enhanced with-SSL		

Identificador:	RNF-US-C004		
Nombre:	Confidencialidad de la información / Protección de Datos		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	El sistema seguirá nuestra política de seguridad [3] que cumplirá la ley		

	de Protección de Datos de Carácter Personal (LOPD). Dicha ley adapta la legislación española al Reglamento General de Protección de Datos de la Unión Europea (RGPD). Por lo tanto, nuestro sistema cumplirá con los reglamentos a la hora de tratar la información personal de los usuarios no solo en el ámbito Español sino también en el ámbito Europeo.

Identificador:	RNF-US-C005		
Nombre:	Paradas del sistema		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	Si se identifican ataques de seguridad o existe una brecha del sistema, este deberá bloquearse hasta que la situación se dé por solucionada y el administrador lo desbloquee.		

2. Requisitos de rendimiento

Identificador:	RNF-UR-C006		
Nombre:	Tiempo de Respuesta		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	Toda funcionalidad del sistema debe responder al usuario en menos de 4 segundos en promedio.		

3. Requisitos de eficiencia

Identificador:	RNF-UE-C007		
Nombre:	Modificación de datos.		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	La modificación de datos se debe actualizar en la base de datos del sistema en menos de 2 segundos.		

Identificador:	RNF-UE-C008		
Nombre:	Número de usuarios activos en un periodo de tiempo determinado.		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	El sistema debe ser capaz de dar servicio de hasta 100.000 usuarios con sesiones concurrentes.		

Identificador:	RNF-UE-C009		
Nombre:	Número de peticiones por segundo.		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta

Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	El sistema debe ser capaz de dar servicio de hasta 100.000 peticiones por segundo.		

4. Requisitos de disponibilidad

Identificador:	RNF-UP-C010		
Nombre:	Disponibilidad del sistema - Caída del sistema		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	La aplicación estará disponible las 24 horas del día, los 365 días al año. Solo se permitirá una caída del sistema de 7 horas a la semana en promedio.		

Identificador:	RNF-UP-C011		
Nombre:	Disponibilidad a la hora de la instalación.		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		

Descripción:	La aplicación debe estar disponible para la instalación en cualquier dispositivo con SO Android, iOS, Windows y macOS.

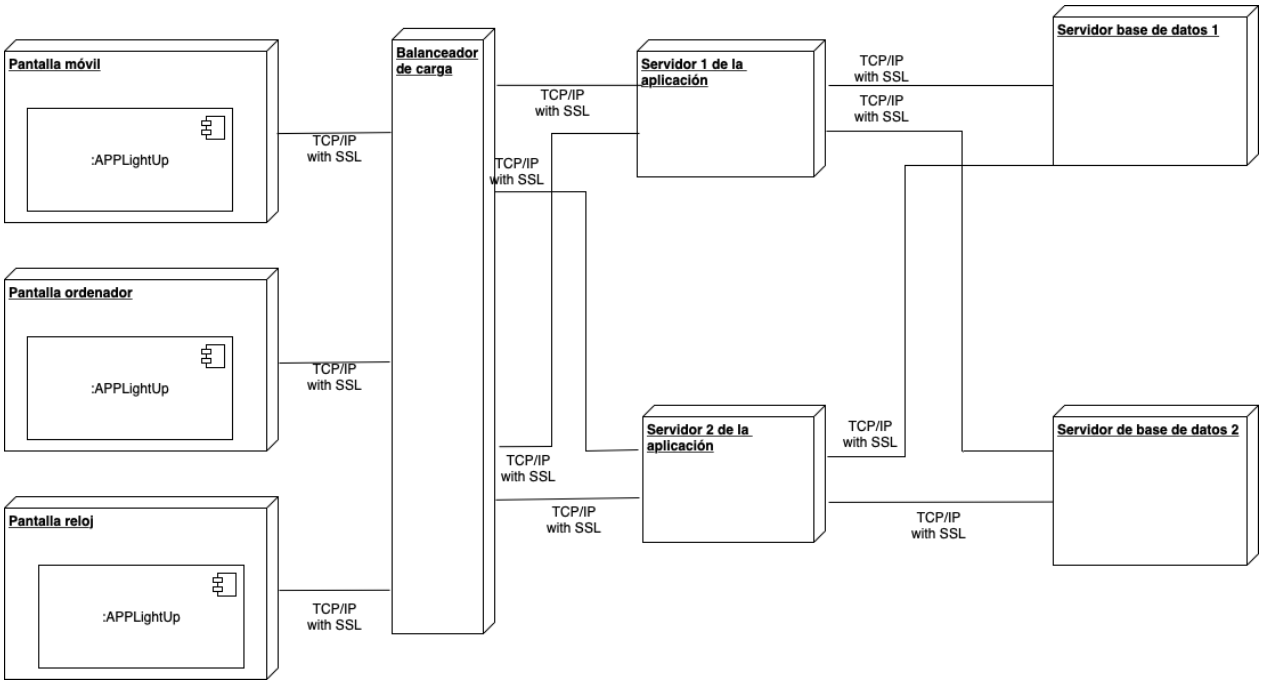
5. Requisitos de usabilidad

Identificador:	RNF-UU-C012		
Nombre:	Tiempo de aprendizaje.		
Prioridad:	Alta	**Fuente:**	Alta
Necesidad:	Alta		
Claridad:	Alta	**Verificabilidad:**	Alta
Estabilidad:	Durante toda la vida del sistema		
Descripción:	El usuario deberá ser capaz de aprender a usar la aplicación en un periodo igual o menor a 2 horas [En promedio]. Para que este objetivo pueda cumplirse la aplicación será diseñada cumpliendo diferentes patrones y heurísticas que harán que la misma sea intuitiva, fácil de entender y usar.		

Diagrama de despliegue

A continuación, expondremos el diagrama de despliegue de nuestro sistema, para la realización de dicho diagrama hemos usado la herramienta draw.io.

Consideramos de extremada importancia establecerlo ya que especifican cómo satisfacemos los requisitos no funcionales de nuestro sistema.



Nuestro diagrama de despliegue está formado por dos servidores y dos bases de datos para evitar que la aplicación tenga un único punto de fallo. Además, para controlar la sobrecarga de peticiones existe un balanceador de carga que se encarga de redirigir las sesiones de los usuarios entre los correspondientes servidores. Como podemos observar, el balanceador de carga presenta un diagrama en cruz para garantizar que la aplicación sea tolerante a fallos, como hemos dicho anteriormente esto facilita la distribución de carga y además, en el caso de que se caiga uno de los servidores el balanceador tiene la posibilidad de redirigir todas las peticiones al otro servidor, pasando el sistema a trabajar en modo degradado pero pudiendo cumplir con el requisito no funcional de disponibilidad.

Con el mismo objetivo, los servidores están conectados con las bases de datos en un diagrama en cruz para cumplir con el requisito no funcional de disponibilidad y tolerancia a fallos. Además cada vez que se tengan que almacenar datos se almacenarán en ambas bases de datos, cumpliendo de esta forma la integridad de datos.

Con la implementación del balanceador de carga y el diagrama en cruz la aplicación podrá dar servicio de forma concurrente a un mayor número de usuarios sin sobrecargar el sistema. Además, las conexiones entre el sistema y los usuarios serán TCP/IP junto con SSL garantizando en este sentido la fiabilidad y seguridad de la comunicación.

1.1. Estudio de la situación actual

En este apartado se procederá a realizar un análisis de la situación actual, concretamente del estado en el que se encuentran los sistemas de información existentes en nuestra empresa y fuera de ella. Se realizará por lo tanto una valoración detallada correspondiente al momento en el que se realiza este primer estudio acerca de los sistemas de información implicados. Como resultado de esta valoración se generará un diagnóstico en el que estimaremos la eficiencia de los sistemas de información existentes y sus posibles problemas y mejoras.

Debemos tener en cuenta que nuestra principal necesidad como empresa es conocer nuestra situación actual. Es por ello, que para analizarla más detalladamente y poder ofrecer hechos fidedignos a nuestro cliente de por qué elegirnos a nosotros frente a otros competidores vamos a realizar diferentes análisis:

- <u>ANÁLISIS INTERNO</u>
    - **DAFO:** realizaremos un análisis interno para determinar las Fortalezas y Debilidades del proyecto y la empresa. Además de ello evaluaremos las amenazas y oportunidades que el entorno nos ofrece.

- <u>ANÁLISIS EXTERNO</u>
    - **PESTLE:** realizaremos un análisis en el cual identificamos los distintos factores que influyen en el entorno en el que nos movemos con el objetivo de poder

tomar decisiones eficientes. Es decir, vamos a tratar de explicar y comprender que va a pasar en el futuro en nuestro entorno, con el objetivo de adelantarnos, obtener ventaja competitiva frente a nuestras empresas y aportar un valor añadido a nuestro cliente.

Análisis interno: FODA/DAFO

Debilidades

- Light Up Software crecerá en un entorno turbulento, ya que el sector psicológico y más aún el tecnológico, están en constante evolución. Por lo tanto, una de las debilidades será una constante revisión y actualización para poder estar al día con las tendencias. En caso contrario caeremos en la obsolescencia.
- Actualmente en Deloitte se usa un número determinado de idiomas, en función de la localidad de la sucursal. Esto supondría una debilidad en el caso de que Deloitte abriese nuevas sucursales en otros países, ya que se debería actualizar el software adaptándolo a dichos lenguajes.
- Light Up Software hará uso primordial de medios visuales, por tanto, para personas con discapacidad visual no será de gran utilidad.
- La aplicación tendrá ciertas prestaciones que dependen de servidores de otras empresas externas a la misma, como pueden ser Google Calendar.
- Nuestra empresa carece de experiencia en el desarrollo de aplicaciones móviles.
- Al tener poca experiencia en la creación de aplicaciones móviles debemos de ceñirnos a los objetivos que nos ha exigido Deloitte siguiendo la premisa de que “Las apps deben estar concebidas para ser utilizadas por sus usuarios, no por sus creadores”.
- Otra debilidad consiste en que disponemos de fondos limitados para crear el producto. Una app bien hecha requiere una gran cantidad de recursos para su creación y cuesta

mucho dinero y tiempo. Es necesario ceñirse a lo acordado con el cliente, ya que de lo contrario obtendremos pérdidas.

- Hay muchas aplicaciones en el mercado y debemos centrarnos en diferenciarnos para obtener una ventaja competitiva y aportar un valor añadido a nuestro cliente.
- Pueden existir individuos de nuestro público objetivo que trabajen con un software diferente al que implementemos nuestra aplicación.

Amenazas

- Existen muchos competidores operando en el sector y el crecimiento de los mismos es exponencial.
- Entre todos los competidores que operan en nuestro sector, nuestro principal competidor es Nascia, ya que es la empresa que ofrece servicios más similares a los que ofrece nuestra empresa.
- El mundo de la tecnología, y más concretamente de las app móviles, se encuentra en pleno auge, por lo que existe un desarrollo continuo de las mismas, donde cada vez aparecen nuevas tendencias innovadoras, necesariamente aplicables en algunos casos, si lo que se quiere es mantenerse dentro del mercado y no llegar a la obsolescencia. De este modo nuestra app requiere un mantenimiento constante que permita adaptarse a las últimas tecnologías.
- Otra amenaza consiste en la dependencia que tenemos de otros servicios. Light Up Software hará uso de bases de datos como lo son Google Calendars y una amenaza puede suponer algún tipo de error en esta información proporcionada por fuentes externas.

Fortalezas

- Light Up Software, a diferencia de la mayoría de las apps destinadas al estrés laboral que se enfocan solo en una función, es una aplicación muy completa, con una amplia variedad de prestaciones.
- Dado que el desarrollo de la aplicación ha sido incentivada por Deloitte, un magnate empresarial, nos podemos aprovechar de su imagen de empresa para aumentar el prestigio de nuestra aplicación.
- Otra de las fortalezas importantes a destacar de Light Up Software es que a través de su uso, los usuarios podrán evitar la ansiedad en el trabajo y además nuestro cliente aumentará su rentabilidad y organización.
- Light Up permitirá el almacenamiento de diferentes parámetros del usuario y su historial de actividades.
- La app será intuitiva y de fácil manejo.
- Light Up será compatible con dispositivos iOS , Android , Mac OS y Windows.
- El sector de actuación de esta aplicación está vinculado con una necesidad básica para el ser humano, la salud mental.
- Nuestro grupo destinatario está familiarizado con la tecnología de los dispositivos móviles.
- Las apps no ocupan mucho espacio en el disco duro y el consumo de recursos es bajo.
- Realizaremos un software extensible para que la actualización del mismo sea sencilla.

Oportunidades

- Entre las oportunidades que le presenta al entorno a Light Up Software, podemos mencionar que la mayoría de las apps especializadas en el estrés laboral sólo ofrecen algunas o incluso sólo una de las prestaciones que ofrecerá Light Up Software, siendo nuestra app una de las más completas de este sector.

- Actualmente, muchas de las apps especializadas en el estrés laboral sólo es posible usarlas con un determinado software como el de Apple, iOS. Nosotros hemos diseñado nuestra app para que pueda ser usada en la mayoría de dispositivos posibles.
- La aplicaciones es un sector en auge y pleno crecimiento, por lo que en un sector prometedor en el que se puede tener visión de permanencia y rentabilidad en el tiempo.
- El uso del teléfono móvil hoy en día es casi una necesidad para el segmento de mercado para el que va dirigido, empleados de multinacionales.
- Se trata de un novedoso producto que sitúa a la compañía en la vanguardia tecnológica y refuerza su visibilidad y presencia en el mercado.

Conclusiones

DEBILIDADES	AMENAZAS
• Constante revisión y actualización acorde a las últimas tendencias • Necesidad de actualización si abren una nueva sucursal (país nuevo, idioma nuevo) • No adaptación a personas con discapacidad visual • Dependencia a app externas • Inexperiencia • Fondos limitados • Gran numero de competidores	• Gran número de competidores con crecimiento exponencial • Principal competidor: Nascia • Continuo cambio en las tendencias tecnológicas • Error de la mano de app externas
FORTALEZAS	**OPORTUNIDADES**
• Aplicación completa con gran variedad de prestaciones • Cliente con gran prestigio • Aumento de rentabilidad empresarial por usuarios con menos ansiedad • Almacenamiento de datos • App intuitiva y de fácil manejo • Compatible con muchos sistemas operativos • Promoción de una buena salud mental • Destinado a dispositivos móviles	• Aplicación muy completa, gran número de prestaciones • Otras apps de este sector se desarrollan en un software concreto, a diferencia de la nuestra. • Visión de permanencia y rentabilidad en el tiempo • Plataforma que está en el dia a dia de todos • Producto novedoso

• No necesita mucho espacio en el disco duro y consumo bajo de recursos • Software extensible	

Una vez visto el análisis DAFO se puede llegar a las siguientes conclusiones:

- La empresa está bien posicionada, ya que aunque existe un gran número de competidores nuestra aplicación dispone de unas características que la diferencian de las del resto de los competidores, obteniendo así una ventaja competitiva respecto al resto. Estas características que nos diferencian de nuestros competidores son, como ya se ha mencionado previamente en el análisis DAFO, la gran variedad de funciones que incluye nuestra aplicación, a diferencia de las de nuestros competidores que suelen centrarse en una función, y su disponibilidad en los sistemas operativos más populares de dispositivos móviles y ordenadores.
- Aunque nuestra empresa tiene algunas debilidades y amenazas que podrían dificultar la viabilidad del proyecto, como se puede observar en el análisis DAFO las fortalezas y las oportunidades tienen un mayor peso, y el objetivo es maximizar las fortalezas y oportunidades y minimizar las debilidades y amenazas, llegando de este modo a la conclusión de que el proyecto podría ser viable.

ANALISIS PESTLE

Con este estudio se pretende conocer factores tanto políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales que afecten al sector de las aplicaciones.

Factores políticos

En este apartado vamos a analizar los factores políticos que pueden afectar tanto negativa como positivamente a nuestra empresa y su desarrollo. En primer lugar, debido a los crecientes casos de corrupción en los diferentes partidos políticos y en sus respectivos gobiernos, el malestar de

la población con los dirigentes está en aumento y esto a su vez está generando una división cada vez más grande entre la población debido a su orientación política. Esto puede desembocar en un efecto muy negativo en la reputación de nuestro país haciendo que otros países duden a la hora de comerciar con nosotros o atraer inversores extranjeros o que los jóvenes de este país emigren a otros más estables y con mejores condiciones y paralicen el crecimiento del país. En cuanto a nuestra empresa debido a todos estos factores, el estrés de la gente tanto en su vida personal como en la laboral puede aumentar y en el ámbito laboral nosotros podemos ayudar con nuestro proyecto actual: "***Light Up***".

Factores económicos

En el ámbito económico debido a la crisis del 2008, la economía española se vio muy perjudicada, una de las más afectadas de la Unión Europea a pesar de ser una de las más importantes en esa época. Esto también tuvo un efecto negativo en el ámbito político ya que la población culpó en gran medida a la clase política de la crisis. Debido a la recesión de la economía muchas empresas tuvieron que deshacerse de muchos de sus empleados y, en algunos casos, cerrar la empresa por completo, esto provocó una reducción de la recaudación de impuestos al haber menos trabajadores asalariados y un aumento del gasto público al tener que pagar más subsidios de desempleo. En los últimos años a pesar de la clara mejoría de la situación, las empresas siguen sin poder contratar tanta gente como querrían, provocando la emigración de muchos trabajadores jóvenes y los pocos que consiguen un empleo estable, las condiciones económicas distan mucho del resto de países de la Unión Europea, estas situaciones han sido agravadas recientemente por la pandemia del Covid-19 y seguirá así un par de años más. Por todos estos factores, el estrés laboral ha aumentado mucho recientemente lo que permite a nuestra empresa ayudar a estos trabajadores a combatir este problema.

Factores sociales

En primer lugar debemos saber que España es un país que cuenta con gente de numerosas nacionalidades, religiones y etnias diferentes que aporta un gran valor cultural a la sociedad, esto hace que en las empresas trabajen muchos trabajadores con perspectivas diferentes sobre varios temas, esto normalmente va a ser un factor positivo ya que tener distintos puntos de vista sobre un problema puede ayudar a obtener diferentes soluciones muy variadas pero no siempre esto es positivo ya que si se llegasen a tener demasiadas opiniones diferentes podría ser muy complicado y perjudicial para la empresa el no llegar a una decisión definitiva y esto provocar estrés en los trabajadores y es ahí donde nosotros podemos intervenir para ayudar a los trabajadores a controlar o prevenir males mayores.

Factores tecnológicos

En el ámbito tecnológico nuestra empresa está muy ligada al desarrollo de software y creación de wearables. Nuestra empresa no se va a dedicar a la construcción de las pulseras sino que las vamos a comprar a un proveedor por lo tanto cuantos más avances se produzcan en este campo, por ejemplo, más sensores para poder medir más parámetros o sensores más precisos para reducir el fallo. En el ámbito del desarrollo de software nos puede ayudar el desarrollo de software más eficiente o menos costoso con el objetivo de poder hacer más eficiente y rápida nuestra pulsera y con más funcionalidades. Dado que en España la inversión en desarrollo tecnológico no es muy grande, dependemos en gran medida de nosotros mismos para encontrar nuevas ideas o empresas extranjeras.

Factores ecológicos

En cuanto al ámbito ecológico no hay muchos factores que afecten a nuestra empresa. Pero si hemos podido identificar algunos. El primero, el coste de la energía, un problema creciente en 2022, algo puede afectar en la fabricación de las pulseras ya que se requiere energía en las

fábricas y con el aumento del coste puede afectar al precio de las pulseras. Otro factor sería la contaminación, también en la fabricación, salvo que la fábrica emplee energías verdes.

Factores legales

El aspecto legal es uno de los más importantes que afectan a nuestra empresa, a la hora de crear la empresa, contratar a los trabajadores, contratos con los proveedores, alquiler de la oficina, venta de productos. Todas estas actividades están reguladas por la ley de cada país, por lo que debemos adaptarnos para cumplir todos los requisitos de cada uno de los países en los que operemos. Uno de los aspectos más importantes será la recogida de datos de las personas, ya que en los últimos años ha sido un tema que ha provocado muchos problemas a las empresas ya que la regulación de esto ha variado en gran medida. Esto nos afecta a nosotros a la hora de que datos personales vamos a almacenar de los clientes que usen el software.

Otro aspecto que influye en la empresa es el fiscal, ya que para mantener a nuestros trabajadores satisfechos debemos adecuar los salarios a los impuestos, lo cual es un tema que en España ha generado mucha polémica entre la población, también influye en la cantidad de empresas que operan en España ya que si ven una situación fiscal poco atractiva no querrán tener una sede en este país lo que nos limita a nosotros el número de clientes posibles.

Conclusión PESTEL

Podemos comprobar que los factores que más afectan a nuestra empresa son los políticos, económicos y tecnológicos. Los 2 primeros porque las situaciones política y económica de los países afectan de forma muy importante al crecimiento y desarrollo de ese país, y a la atracción de inversores. También unas malas situaciones de este tipo generan malestar en la población y dificultades a empresas extranjeras para asentarse en el país. En cuanto al ámbito tecnológico nos afecta de gran manera ya que nuestro producto principal en el proyecto LIght Up es un

accesorio electrónico por lo que casi todos los cambios importantes en este sector nos afecta en gran medida.

Por último los factores legales, sociales y ecológicos también nos afectan pero en menor medida que los mencionados anteriormente.

Factores políticos	• Gran número de casos de corrupción provocando una división en la población • Mala reputación para el país, menos inversores y comerciantes externos • Aumento del estrés debido a la inestabilidad laboral
Factores económicos	• Recesión de la economía española a raíz de la crisis del 2008 • Las empresas siguen sin volver a la normalidad debido a la anterior crisis, agraviado por la crisis del COVID-19
Factores sociales	• Diversidad demográfica
Factores tecnológicos	• Un mayor avance en las tecnologías, afectará a nuestros proveedores • Inversión en desarrollo tecnológico en España bajo
Factores ecológicos	• Coste de energía • Contaminación
Factores legales	• Contratos con proveedores, trabajadores y producción distintos en función de cada país • Recolección de datos personales • Políticas fiscales

Diagnóstico de la situación actual

Los análisis anteriormente explicados nos han ayudado a establecer las limitaciones existentes en el desarrollo de nuestro producto. Existen limitaciones internas en nuestra empresa y en Deloitte que nos obligan a seguir un desarrollo más restrictivo en cuanto a tiempo y coste. También nos ha permitido determinar si existe alguna restricción inherente al propio problema

que nos presenta el cliente u/y otras que no quedan dentro de nuestro alcance ya que dependen de entidades externas.

Con todo esto, llegamos a la conclusión de que nuestro proyecto es completamente viable y aprovechamos dicho estudio para establecer puntos en los cuales nos vamos a tener que basar para el desarrollo de la aplicación.

- Competencia: como hemos dicho anteriormente, Nascia es una empresa que ofrece un servicio parcialmente similar al que nosotros vamos a ofrecer desarrollando nuestro producto software. La ventaja competitiva de la que disponemos en Light Up es poder convertirnos en retadores. Ya que nuestro principal competidor dispone de una gran experiencia en el sector, podemos adaptar sus grandes decisiones a nuestro plan de acción mejorando y evitando los errores que cometieron.
- Prestaciones externas: como hemos establecido anteriormente, en nuestra primera entrevista con Deloitte, la compañía nos propuso como funcionalidad opcional la posibilidad de que nuestra aplicación hiciese uso de las APIS de Google Maps y Google Calendars. No obstante, llegamos a la conclusión de que añadir Google Maps va añadir no solo complejidad al problema, si no que también puede empeorar el servicio de nuestra aplicación al no poder garantizar los resultados que esta aporta ni la disponibilidad. Sin embargo, Google Calendars si lo hemos incluido ya que no va a incrementar la complejidad de la aplicación y va a permitir que los empleados tengan un mayor orden y organización de su tiempo.
- Inexperiencia en el sector: es esencial aplicar en el equipo unos valores de trabajo en equipo, agilidad y coordinación y comunicación para poder paliar la inexperiencia dentro del nuevo sector de IT.
- Entorno económico, social, legal, ecológico y político: el entorno actual español podría no considerarse el más adecuado para comenzar una inversión de este calibre, sin

embargo, se podría orientar como una ventaja competitiva. Existen pocas empresas en el mercado y obteniendo por ello un VAN positivo en nuestro proyecto. En cuanto a los factores anteriormente nombrados, estos pueden servirnos de ayuda, ya que podemos pedir subvenciones que aplican a este proyecto, aumentando en este sentido nuestro beneficio y disminuyendo los riesgos de nuestro proyecto.

- Sistema operativo: después de la entrevista con nuestro cliente determinamos que los SO propuestos para el desarrollo de la aplicación son correctos
- Idioma: después de la entrevista con nuestro cliente determinamos que su lengua de comunicación es el inglés, por lo tanto la aplicación se desarrollará tanto para el idioma Español como para el Inglés.

Estudio de alternativas de solución

En este apartado se estudia exhaustivamente las alternativas existentes para satisfacer los requisitos anteriormente definidos.

Para facilitar la valoración hemos considerado óptimo dividir nuestro sistema en diferentes componentes que muestran características similares a la hora de su desarrollo. Estos subsistemas serán:

1) **Software:** lo vamos a dividir en dos estructuras.
    a) **Estructura Frontend:** comprende todos los aspectos con los que el usuario va a interactuar, es decir, la parte visual del sistema.
    El desarrollo front-end es el proceso que se realiza para que un sitio web funcione y se vea bien en un navegador.
    Son técnicas tanto de diseño como de desarrollo web que se ejecutan en el navegador y se encargan de interactuar con el usuario. Los desarrolladores

front-end son aquellos que crean los componentes visuales de un sitio web, dan formato a los menús desplegables, animaciones, íconos, etc, seleccionan los colores y mejoran la experiencia de navegación del sistema.

Los lenguajes que manejan los desarrolladores de front-end son Javascript, CSS y HTML, React, Vue, JQuery, TypeScript. También están familiarizados con frameworks, marcos de trabajo que ofrecen una estructura base que sirve para resolver problemas similares, como Bootstrap, Foundation, Backbone.

b) **Estructura Backend:** Es la capa de acceso a datos del software o cualquier dispositivo, a la que el usuario no puede acceder directamente y que se encarga de hacer funcionar toda la lógica del sistema. Los desarrolladores de back-end son responsables de garantizar que la lógica del sitio web funcione correctamente, que la transmisión de información sea segura y que el rendimiento de la aplicación no afecte a la experiencia del usuario. Los desarrolladores deben manejar lenguajes como Python, C++, PHP o Java con un nivel muy alto en control, desarrollo y entendimiento de los mismos. A su vez, al igual que los desarrolladores Frontend, también utilizan frameworks.

2) **Hardware:** Como alternativas hardware disponemos del servidor web local donde creamos nuestro propio data center, alojamiento web compartido o alojamiento web en la nube.

3) **Control de versiones**: Un controlador de versiones es un sistema que nos permite realizar un seguimiento de los cambios que realizamos en un archivo o conjunto de archivos para que una versión concreta pueda recuperarse más tarde. El software de control de versiones (VCS) es una herramienta muy útil ya que nos va a facilitar el desarrollo del proyecto sobre todo al tratarse de un trabajo de equipo colaborativo.

4) **Herramientas de colaboración:** Para mejorar la comunicación entre todos los miembros del equipo sobre los objetivos o el progreso se utilizarán herramientas de colaboración. Las herramientas de colaboración en línea permiten flujos de trabajo más coordinados al

proporcionar una plataforma unificada para debates en equipo, intercambio de archivos, almacenamiento en línea de documentos, tareas y colaboración en proyectos en tiempo real. Algunas de las herramientas de colaboración son: Slack, Trello, GitHub, NextCloud…

5) **Base de datos:** Los administradores de bases de datos trabajan arduamente para garantizar que se pueda acceder a grandes cantidades de datos y almacenarlos intactos. Mediante el uso de estos lenguajes de programación, pueden mantener el sistema optimizado.

Al principio evaluaremos las diferentes alternativas en cuanto a la lógica de implementación estableciendo las ventajas y desventajas. Posteriormente evaluaremos las diferentes alternativas del uso de lenguajes de implementación/entorno de desarrollo. Los diferentes criterios que utilizaremos para evaluar los diferentes alternativas del uso de lenguajes de implementación/entorno de desarrollo serán los siguientes:

1) **Facilidad de aprendizaje:** este criterio se va a basar en la experiencia que tengan nuestros empleados en el lenguaje así como su dificultad de aprendizaje ya que, por ejemplo, no es lo mismo no saber programar en Python que en C++ ya que Python tiene mayor facilidad de aprendizaje.
2) **Coste de la herramienta:** coste que nos supone disponer esta herramienta en nuestro proyecto.
3) **Visualización de datos:** calidad de la representación gráfica de los datos e información en la interfaz.
4) **Rendimiento:** complejidad de funcionalidades que ese lenguaje es capaz de implementar.
5) **Seguridad:** medidas de seguridad que tienen como objetivo evitar el robo de datos o códigos de nuestro sistema.

6) **<u>Funcionalidades</u>**: en el caso de herramientas de colaboración, la cantidad de plugins que ayudaran a la coordinación de extremo a extremo

SOFTWARE

Dentro de este subsistema, vamos a tener dos alternativas a la hora de desarrollar la aplicación. Estas alternativas consisten en desarrollar el programa en una aplicación web o en una aplicación de escritorio/móvil. A continuación se van a analizar dichas opciones en función de las funcionalidades:

1) **<u>Desarrollar el programa dentro de una aplicación web:</u>** Una aplicación web es aquella a la que se accede a través de un servidor web utilizando Internet con un navegador web.
    a) **Ventajas**
        i) Tiene mejor portabilidad ya que se puede acceder desde cualquier dispositivo con acceso a Internet.
        ii) Las actualizaciones se realizan automáticamente y de forma simultánea en todas las computadoras desde una ubicación.
        iii) No tendrá incompatibilidades de versión porque las actualizaciones se realizan de forma simultánea.
        iv) No importa el sistema operativo del dispositivo, solo se requiere una conexión a Internet.
        v) Requiere menos tiempo de desarrollo ya que se utilizan frameworks que pueden acelerarlo.
        vi) Es muy segura.
    b) **Desventajas**
        i) Es necesaria la conexión a internet para su uso
        ii) Tiempo de respuesta más lento
        iii) Es muy segura
2) **<u>Desarrollar una aplicación de escritorio/móvil para poder acceder a sus funciones</u>**

a) **Ventajas**

i) El tiempo de respuesta es más rápido.

ii) Es muy segura.

iii) Puede hacer cualquier cosa que permita el software (cuestión gráfica, control total de las entradas del usuario al momento de capturar)

b) **Desventajas**

i) La portabilidad es limitada ya que solo se usa en el entorno donde está instalado.

ii) Las actualizaciones no se realizan automáticamente y, por lo tanto, requieren más tiempo y trabajo. Por lo tanto, puede haber incompatibilidades de versión ya que los dispositivos no se actualizan al mismo tiempo.

iii) Solo se pueden utilizar en dispositivos que cuenten con determinados sistemas operativos.

iv) Requiere mayor tiempo de desarrollo.

Estructura frontend

Las alternativas que hemos seleccionado para seleccionar el lenguaje de programación de frontend son HTML, CSS, JAvaScript, Angular, React y Vue.

A continuación vamos a analizar cada uno de ellos:

1) **HTML:**

a) **Ventajas:**

i) Fácil de aprender y utilizar.

ii) Ofrece soporte para múltiples navegadores.

iii) Permite realizar diseños que se adaptan a todos los dispositivos ordenadores, tablets, móviles…

b) **Desventajas:**

i) Presenta limitación para mostrar contenido.

ii) El diseño es lento por lo que el coste es alto.

iii) Necesita ser complementado con Javascript, CSS, PHP o ASP.

iv) No es seguro del todo.

2) **CSS:** se utiliza combinado con HTML ya que es un lenguaje que se utiliza para presentar lo estructurado en HTML de forma visual.

   a) **Ventajas**

      i) Permite ahorrar tiempo ya que una vez lo has realizado una vez, se puede reutilizar en varias páginas HTML.

      ii) Fácil mantenimiento.

      iii) Fácil de aprender.

      iv) No resulta costoso diseñarlo con lo que el coste no es muy alto.

   b) **Desventajas**

      i) Presenta problemas en ciertos navegadores ya que funciona de forma diferente en cada uno de ellos.

3) **JavaScript**: permite implementar características más complejas en páginas web.

   a) **Ventajas**

      i) Permite reducir la carga del servidor ya que reduce las demandas del servidor por parte del cliente de forma dinámica.

      ii) Permite mejorar la interfaz del usuario consiguiendo interfaces enriquecidas.

   b) **Desventajas**

      i) Puede ocasionar problemas de seguridad ya que este tipo de lenguaje se ejecuta en el dispositivo del usuario.

      ii) Presenta problemas en ciertos navegadores ya que funciona de forma diferente en cada uno de ellos.

      iii) Más difícil de aprender en comparación con HTML y CSS.

iv) Más costoso de diseñar.

4) **<u>Angular</u>:** marco de código abierto que utiliza lenguaje HTMl.

a) **Ventajas**

i) Permite implementar la arquitectura Modelo-Vista-Controlador.

ii) Alto rendimiento y fácil instalación.

iii) Es gratuito.

iv) Aplicaciones web progresivas.

v) Presenta herramientas de línea de comandos que facilita la creación de aplicaciones más rápido y añadir pruebas por lo que no tiene un gran coste.

vi) Tiene funcionalidades ya listas para ser utilizadas acelerando el desarrollo de la aplicación.

vii) Consistente, es decir, los desarrolladores pueden desarrollar servicios, componentes y módulos de forma sencilla.

b) **Desventajas**

i) Es algo compleja de utilizar.

5) **<u>React</u>**: lenguaje que se utiliza para el desarrollo de interfaces de usuario web rápidas.

a) **Ventajas:**

i) Es un lenguaje fácil de aprender ya que es similar a JavaScript y presenta mucha información y recursos en línea así como tutoriales.

ii) Utiliza DOM virtual lo que permite mejorar el rendimiento ya que los desarrolladores pueden optimizar la estructura.

iii) No es muy costoso.

b) **Desventajas:**

i) Es un lenguaje muy dinámico ya que está siendo actualizado todo el tiempo.

ii) Depende de Facebook, es decir, puede ser que deje de proporcionar la plataforma lo cual derrumbaría nuestra aplicación.

iii) No se debe utilizar para aplicaciones que requieran alto nivel de seguridad.

6) **Vue:** es un marco para crear interfaces de usuario y se diferencia de la mayoría de los marcos monolíticos en que está diseñado para una adaptabilidad óptima.

a) **Ventajas**

i) Es muy flexible ya que permite a los desarrolladores crear sus plantillas con nodos virtuales en JavaScript y archivos HTML.

ii) Permite comunicaciones bidireccionales debido a su arquitectura permitiendo que los bloques HTML sean fáciles de manejar.

iii) Es una excelente herramienta ya que permite implementar otros lenguajes de forma que se complementen entre sí.

iv) Excelentes herramientas: se considera que Vue.js es la mejor opción para las herramientas y la última CLI de Vue 3.x se considera una de las mejores herramientas de marco de JavaScript. Los desarrolladores pueden iniciar nuevos proyectos con funciones integradas como Lintin, Preprocesadores CSS, Unit Testing…

b) **Desventajas**

i) Barreras de lenguaje que pueden obstaculizar el desarrollo.

ii) Exceso de flexibilidad que puede producir muchos errores y complicaciones innecesarias, por lo que el rendimiento no va a ser muy alto.

Estructura backend

Las diferentes alternativas que se han barajado para elegir el lenguaje backend son Python, Ruby, Java y C++.

A continuación vamos a analizar cada uno de ellos:

1) **<u>Python:</u>**
   a) **Ventajas**
      i) Fácil de aprender
      ii) Presentar bibliotecas enormes lo que agiliza la realización del código ya que reduce la necesidad de escribir los códigos de forma manual, por lo que el coste no es muy alto.
      iii) Gratuito
      iv) Buena visualización del código debido a su tabulado.
   b) **Desventajas**
      i) Cuando la ejecución del código se ve interrumpida, esta se vuelve lenta.
      ii) Hace falta realizar muchas pruebas para detectar errores.
      iii) La capa de acceso a base de datos está menos desarrollada en comparación con otros lenguajes.
      iv) Es seguro.
2) **<u>Ruby:</u>** sintaxis similar a Java y Python.
   a) **Ventajas**
      i) Presenta alta legibilidad del código.
      ii) Incorpora muchas bibliotecas de terceros.
      iii) Admite la metaprogramación, es decir, permite obtener datos de otros programas y modificarse mientras se ejecuta.
      iv) Se desarrollan los códigos de forma mucho más rápida que con el resto de lenguajes, con lo que el coste no es muy alto.
   b) **Desventajas**
      i) El tiempo de ejecución de este lenguaje no es de los más rápidos.
      ii) No es tan fácil de aprender como otros lenguajes.
3) **<u>Java</u>**
   a) **Ventajas**
      i) Es escalable ya que permite que el servidor ejecute varias instancias.
      ii) Sintaxis fácil de entender.
      iii) Multihilo.
      iv) Muy seguro
   b) **Desventajas**

i) Requiere mucho tiempo lo que aumenta el coste.
ii) No presenta una alta legibilidad del código.
iii) La programación de bajo nivel está ausente.
iv) Difícil legibilidad de código

4) **C++**

a) **Ventajas**

i) A diferencia del lenguaje C, C++ admite la programación orientada a objetos.
ii) Muy buena administración de memoria.

b) **Desventajas**

i) Difícil de aprender
ii) No es muy apto en el diseño de sitios web.

HARDWARE

Como alternativas hardware disponemos del servidor web local donde creamos nuestro propio data center, alojamiento web compartido o alojamiento web en la nube, donde se analizarán las ventajas y desventajas.

1) **Servidor web local dónde crearemos nuestro propio data center:**

Un servidor web local, es aquel servidor instalado en un equipo determinado con el fin de trabajar de manera online y offline.

Si escogemos esta opción debido a nuestras necesidades sería necesario tener un centro de datos que estaría compuesto por servidores, ordenadores, cableado de fibra óptica para tener una conexión a internet fiable. Aparte obviamente también necesitamos unas instalaciones que estén preparadas para albergar este tipo de instalaciones. Este equipo que necesitamos supondría una gran inversión inicial que probablemente sea rentable en el largo plazo debido a la comodidad que da un servidor local ya que podemos gestionar la seguridad debido a la realización de backups, la dificultad del robo de datos, la conectividad y eficiencia. Esta opción sería la más cara de las tres.

a) **Ventajas**

i) Rápida conectividad

ii) Escalable

iii) Control de seguridad

iv) Conectividad

v) Eficiencia

b) **Desventajas**

i) Mayor gasto de energía eléctrica

ii) Implementación inicial

iii) Recuperación de datos si el servidor sufre daños

2) **<u>Alojamiento web compartido</u>**

Un alojamiento compartido consiste en un modelo de hosting en el que el conjunto de páginas web tengan el mismo acceso compartido a un conjunto de recursos de un servidor.

La capacidad de este servidor está dividido entre todos los usuarios por lo que una de las grandes desventajas es la posible sobrecarga del servidor debido a que los recursos de este se pueden sobrecargar al haber mucha demanda en el servidor lo que provocaría problemas de rendimiento y de conectividad. Una ventaja de este servicio sería el bajo coste con respecto a otros servicios y que el mantenimiento del servidor sería problema de la empresa que contratamos. En caso de escoger esta opción, se contrataría el servicio a una compañía como A2 Hosting.

a) **Ventajas**

i) Alojamiento web económico

ii) Administración y mantenimiento del servidor a cargo del proveedor

iii) Gestión sencilla

iv) No es necesario tener conocimientos técnicos avanzados para gestionarlo

v) Servicio adaptable a nuestras necesidades

b) Desventajas

i) Lentitud de carga

ii) Problemas de seguridad

iii) Limitación de memoria y CPU

3) <u>Alojamiento web en la nube</u>

Un alojamiento web en la nube consiste en una plataforma de alojamiento web que permite a los clientes almacenar datos transfiriendose a través de Internet. Esta es una herramienta muy potente, fiable, segura y escalable que se basa en cluster de servidores para balancear el balanceo de carga para que no se sobrecargue.

Existen muchos tipos de almacenamiento web pero tras un estudio exhaustivo hemos determinado que nuestra empresa contrataría el servicio que proporciona Amazon, el servicio AWS. Este servicio consta de 50 servicios web que permiten un gran almacenamiento y una gran potencia de computación. También, destaca por su bajo coste y magnifica seguridad, escalabilidad y rendimiento.

a) Ventajas:

i) Accesibilidad: Facilidad de acceso al almacenamiento, solamente con el requisito de disponer de conexión a internet.

ii) Precios económicos: Hacer uso de almacenamiento en la nube elimina la necesidad de usar otros sistemas que pueden ser más costosos.

iii) Fácil recuperación de datos: La suplantación de unidades físicas por la modalidad de almacenamiento en la nube permite respaldar los archivos de manera segura evitando problemas inesperados.

iv) Seguridad: Los proveedores de servicios de almacenamiento en la nube agregan capas de seguridad para proteger los archivos de quienes no deberían acceder a ellos.

b) Desventajas:

i) Privacidad: Aunque los servicios de almacenamiento en la nube son seguros, al subir los archivos a una plataforma de almacenamiento de archivos pasan a ser automáticamente responsabilidad de terceros.

ii) Vulnerabilidad a ciberataques: Esto es un problema que afecta especialmente a grandes empresas que almacenan una gran cantidad de datos en la nube.

iii) Hardware: Usar almacenamiento en la nube no implica eliminar por completo la dependencia de dispositivos físicos, de hecho muchos proveedores usan discos duros para poder prestar el servicio de guardado de datos en la nube.

iv) Costes adicionales: Al ser un sistema que requiere bastante mantenimiento los proveedores pueden incluir costes adicionales según el volumen de tráfico de la nube.

v) Conexión a internet: Solamente se puede acceder al almacenamiento en la nube a través de internet.

BASE DE DATOS

Debemos decidir qué sistema gestor de bases de datos vamos a emplear para nuestro sistema. Hemos decidido analizar los 3 sistemas que más nos han gustado.

La primera alternativa es Oracles, uno de los sistemas más empleados en el mundo y considerado por muchos expertos como el mejor. Para el ámbito empresarial cuenta con muchas opciones pero la estructura principal es la misma en todas, mucha estabilidad y escalabilidad, soporta transacciones e interacciones con otros sistemas, además es un sistema

multiplataforma, se puede usar con cualquier sistema operativo de ordenadores. En el caso de elegir Oracle contrataríamos la versión Enterprise siendo la que más servicios nos ofrece, pero el principal problema es el precio, muy elevado.

La segunda alternativa es Microsoft SQL Server, un sistema más caro que Oracle pero también con muchas ventajas, a pesar de estar construido por Microsoft, creador también del sistema operativo Windows, este es un sistema multiplataforma por lo que podremos usarlo en otros sistemas operativos. Es un sistema parecido a Oracle, escalable y muy estable y con mejor seguridad ya que cuenta con todos los sistemas de seguridad de Microsoft, siendo una de las mayores empresas del mundo.

La última alternativa es Amazon Aurora, un servicio proporcionado por AWS que intenta competir con otros productos de este estilo ya establecidos como Oracle y Microsoft en este caso. El precio es completamente dependiente al uso del cliente ya que se paga por lo que uses, ya sea copias de seguridad, instancias en la base de datos, los GB de almacenamiento y operaciones de E/S en la base de datos, almacenamiento de registros en caso de querer volver atrás un tiempo determinado o transferencia de datos. En cuanto a la escalabilidad el espacio disponible empieza en 10 GB y puede aumentar hasta 128TB, siempre que el usuario necesite más espacio Aurora automáticamente aumentará el espacio disponible. En cuanto a la seguridad, Aurora se ejecuta en la red privada de Amazon, Amazon VPC, y además permite gestionar los permisos para que el usuario pueda concederlos como desee. También permite la migración de datos desde y hacia MySQL.

HERRAMIENTAS DE COLABORACIÓN

Como ya hemos nombrado anteriormente, las herramientas de colaboración son útiles para mejorar la comunicación entre los miembros del equipo. Las herramientas en línea permiten un

flujo de trabajo coordinado, evitando de esta forma posibles estancamientos o retrasos. Es esencial una correcta circulación entre los trabajadores. Sin embargo, no siempre se utilizan herramientas de colaboración online, simplemente se hace uso de correos y reuniones. Analizaremos las ventajas y desventajas de cada opción:

1) **<u>Utilizar una herramienta de colaboración online</u>**
    a) **Ventajas**
        i) Facilita la comunicación
        ii) Promueve y favorece a la comunicación coordinada
        iii) Permite la edición instantánea
        iv) Estimula el uso de lenguaje
    b) **Desventajas**
        i) Existe el riesgo de disminución de la formalidad
        ii) Dependencia de infraestructuras computacionales
        iii) Existe el riesgo de que los empleados tengan miedo del aprendizaje de nuevas tecnologías
2) **<u>Trabajar de forma tradicional con correos y reuniones</u>**
    a) **Ventajas**
        i) Flujo de comunicación más clara y precisa, al darse en reuniones cara a cara
        ii) Respecto a las reuniones, permite crear unos mejores vínculos entre los trabajadores
        iii) A través de los correos electrónicos permite una gestión ágil y flexible
    b) **Desventajas**
        i) Respecto a los correos electrónicos, existe un riesgo de malinterpretar al ser un medio de comunicación escrito.
        ii) Pueden darse reuniones en las que los trabajadores no traen progresos, generando una sensación de pérdida de tiempo

iii) Las reuniones e incluso los correos electrónicos, pueden transformarse en tediosos para el trabajador, existiendo un riesgo de falta de motivación

En Light Up fomentamos la existencia de una coordinación mixta. En primer lugar se seguirán teniendo reuniones periódicas, además de que existirá una comunicación bidireccional a través de correos electrónicos. Sin embargo, también haremos uso de herramientas colaborativas online. Las opciones que hemos tenido en cuenta como herramienta colaborativas son: LifeSize, NextCloud.

1) **Lifesize:** ofrece la posibilidad de empezar una conferencia entre los trabajadores de forma directa o planificada. Dispone de la extensión en Chrome donde se realizará una sincronización con el calendario y el correo. Dispone de la posibilidad de realizar reuniones de hasta 300 participantes, con una transmisión cifrada. El diseño es simple e intuitivo. Las desventajas más destacables son que solamente existe la extensión en Chrome y Edge y apenas dispone de funcionalidades más lejos de las reuniones y la compartición de archivos. El precio es de 204 euros al año.
2) **NextCloud:** programa que permite al usuario sincronizar en el servidor una copia de los ficheros locales de su PC, de esta forma determinados miembros del equipo pueden acceder a ellos. Dispone de múltiples ventajas como la integración en cualquier tipo de sistema operativo, cifrado de extremo a extremo y autenticación en dos pasos, modo usuario y multitud de plugins. La desventaja es que que es necesario disponer de un nivel experto en ingeniería para poder instalarlo. El precio es de unos 1900 euros al año.
3) **Basecamp:** herramienta de colaboración donde es posible gestionar la comunicación interna de la empresa, así como, organizar los proyectos y trabajos con socios comerciales externos. Este dato es realmente importante para poder mantener una fluida comunicación con Deloitte. Está disponible para navegadores como Chrome y Safari y aplicaciones de escritorio en dispositivos Windows y macOS. Está dividida por tres secciones principales: “Headquearter” para temas internos, “Teams” para temas entre los distintos departamentos y “Projects” para la comunicación entre los proyectos

y participantes. Dispone de plugins como chats individuales y grupales, paneles de mensajes para grupos, to-do list grupales, calendarios y traslado de documentos y archivos. El precio es de 999 euros al año.

CONTROL DE VERSIONES

Los sistemas de control de versiones son unas herramientas de software que ayudan a un equipo de trabajo a gestionar cambios en el código fuente a lo largo del tiempo. El software realiza un seguimiento de las modificaciones sobre el código. Si se comete un error o se quiere revisar modificaciones anteriores, los programadores pueden retroceder en las versiones anteriores, por lo que es esencial el uso de un control de versiones en un proyecto software.

Las ventajas generales de su uso son:

1) Es colaborativo.
2) Permite almacenar distintas versiones.
3) Puedes restaurar versiones antiguas .
4) Actúa como backup.

Existen múltiples softwares encargados del control de versiones, sin embargo, se analizarán tres control de versiones principales: Git, VSS y BaseCon.

1) **Git:** Es una de las herramientas de control de versiones más importantes, compuestas por Github y GitLab. Proporciona una fuente de apoyo para el desarrollo no lineal, compatible con sistemas y protocolos existentes como HTTP o ssh, con estrategias de fusión de código y diseño basado en herramientas.

   a) Ventajas

      i) Rendimiento rápido y eficiente.
      ii) Los cambios se pueden rastrear de manera fácil y clara.
      iii) Se pueden crear ramas y mezclarlas.

iv) La integridad de la información está asegurada.

b) Desventajas

i) La curva de aprendizaje es empinada, muy fácil de entender al principio pero si quieres entender todas sus funcionalidades el aprendizaje se vuelve más difícil.

ii) Comandos y conceptos confusos.

iii) Se lleva mal con archivos binarios muy pesados/grandes.

2) <u>VSS:</u> miembro de la familia Microsoft Visual Studio, su tarea principal es la administración de archivos de proyecto.

a) Ventajas

i) Perfecto para programadores con sistema operativo Windows ya que es un entorno de desarrollo integrado.

ii) Permite un manejo relativamente simple de versiones.

b) Desventajas

i) No obtienes todas las ventajas si tienes un sistema operativo que no es Windows.

ii) Impide que sea manipulado de manera externa, por otros del equipo.

iii) Solo un programador puede modificar el código.

iv) Inestable ante archivos binarios de gran tamaño.

3) <u>BaseCon</u>: es un modelo de repositorio distribuido y cliente servidor, con compatibilidad con sistemas operativos multiplataforma.

a) Ventajas

i) Contiene seguimiento de directorios.

ii) Muy fácil de usar.

iii) Eficiencia y velocidad de almacenamiento.

b) Desventajas

i) No es compatible con el pago /clonación parcial.

ii) No proporciona conservación de la marca de tiempo.

Valoración de las alternativas

SOFTWARE

Para evaluar las diferentes alternativas de aplicación se va a basar la elección en los criterios expuestos en las ventajas y desventajas. Los cuales son: portabilidad, compatibilidad, rendimiento (tiempo de respuesta), seguridad, instalación y tiempo de desarrollo. Todos los criterios exceptuando portabilidad y compatibilidad presentan el mismo peso, 10%. La alternativa ganadora está resaltada en negrita.

	Portabilidad (20%)	Compatibilidad (20%)	Rendimiento (15%)	Instalación(15%)	Tiempo de desarrollo (15%)	Seguridad (15%)	Total
Aplicación web	**9**	**8**	**4**	**10**	**8**	**9**	**8,05**
Aplicación escritorio	4	4	8	6	6	9	5,95

Estructura frontend

En la siguiente tabla se muestran los criterios de lenguaje de programación explicados anteriormente con su respectiva puntuación. La puntuación puede estar entre 0 y 10 siendo 0 muy malo y 10 muy bueno. En el caso del coste 0 equivale a muy costoso y 10 a muy poco costoso. La alternativa ganadora está resaltada en negrita.

	Facilidad de aprendizaje (15%)	Coste (10%)	Visualización de datos (15%)	Rendimiento (30%)	Seguridad (30%)	**Total**
HTML	8	4	4	4	8	5,8
CSS	8	7	6	4	8	6,4
JavaScript	6	4	4	7	5	5,5
Angular	**7**	**8**	**8**	**9**	**8**	**8,15**
React	7	7	8	9	6	7,45
Vue	6	7	7	4	6	5,65

Estructura backend

En la siguiente tabla se muestran los criterios explicados anteriormente con su respectiva puntuación. La puntuación puede estar entre 0 y 10 siendo 0 muy malo y 10 muy bueno. En el caso del coste 0 equivale a muy costoso y 10 a muy poco costoso. La alternativa ganadora está resaltada en negrita.

	Facilidad de aprendizaje (15%)	Coste (10%)	Visualización de datos (15%)	Rendimiento (30%)	Seguridad (30%)	**Total**
Python	8	9	8	6	8	7,5
Ruby	**6**	**9**	**8**	**8**	**8**	**7,8**
Java	6	7	7	8	9	7,75
C++	4	7	6	7	8	6,7

HARDWARE

En las siguiente tabla se muestran los criterios escogidos para realizar una selección óptima del sistema. Se han considerado que los mejores criterios de selección son:

- Seguridad del servidor
- Coste del servidor
- Accesibilidad al servidor
- Rendimiento del servidor
- Control sobre el servidor

Se puntúa cada atributo mediante un sistema del 0 al 10, siendo el 0 la peor calificación posible y el 10 la mejor. La respuesta en negrita es la solución escogida.

	Seguridad (25%)	Coste (10%)	Accesibilidad (15%)	Rendimiento (25%)	Control (25%)	Total
Servidor web local	9	0	10	6	10	7,75
Alojamiento compartido	5	10	3	2	0	3,1
Alojamiento en la nube	**8**	**8**	**9**	**9**	**9**	**8,65**

BASE DE DATOS

En la siguiente tabla se muestran los criterios explicados anteriormente con su respectiva puntuación. La puntuación puede estar entre 0 y 10 siendo 0 muy malo y 10 muy bueno. En el caso del coste 0 equivale a muy costoso y 10 a muy poco costoso. La alternativa ganadora está resaltada en negrita.

	Aprendizaje (15%)	Coste (20%)	Visualización (10%)	Integración (10%)	Rendimiento (20%)	Seguridad (20%)	Total
Oracle	**7**	**8**	**7**	**8**	**7**	**7**	**7,35**
Microsoft SQL Server	7	6	7	6	8	7	6,85
Amazon Aurora	7	7	6	9	6	8	7,2

HERRAMIENTAS DE COLABORACIÓN

En la siguiente tabla se muestran los criterios explicados anteriormente con su respectiva puntuación. La puntuación puede estar entre 0 y 10 siendo 0 muy malo y 10 muy bueno. En el caso del coste 0 equivale a muy costoso y 10 a muy poco costoso. La alternativa ganadora está resaltada en negrita.

	Facilidad de aprendizaje (20%)	Coste (15%)	Integración (15%)	Funcionalidades (25%)	Seguridad (25%)	**Total**
LifeSize	9	8	5	3	7	6.25
NextCloud	7	4	7	8	9	7.3
BaseCamp	**8**	**6**	**8**	**9**	**6**	**7.45**

CONTROL DE VERSIONES

En la siguiente tabla se muestran los criterios explicados anteriormente con su respectiva puntuación. La puntuación puede estar entre 0 y 10 siendo 0 muy malo y 10 muy bueno. No se tendrá en cuenta el coste ya que los tres software tienen opciones gratuitas. La alternativa ganadora está resaltada en negrita.

	Facilidad de aprendizaje (15%)	Integración (25%)	Funcionalidades (25%)	Seguridad (35%)	**Total**
Git	**5**	**8**	**8**	**7**	**7.2**
VSS	7	4	4	6	5.15
BaseCon	9	6	6	5	6.1

1.2. Selección de solución

SOFTWARE

Tras analizar las dos opciones y basándonos en los estándares que establecimos hemos llegado a la conclusión de que es mejor hacer una aplicación web, ya que nos da la opción de mantener actualizada la aplicación y nos permite solucionar de manera rápida y segura cualquier inconveniente o falla. También consideramos que realizar una aplicación web es menos compleja de realizar y a la vez tiene una gran portabilidad.

Estructura frontend

En cuanto a la elección del front-end la mejor opción es Angular ya que es un *framework* y permite desarrollar aplicaciones web de forma segura sin tener un grado de dificultad muy alto para los desarrolladores.

Estructura backend

En cuanto a la elección del back-end siguiendo los estándares que hemos establecido llegamos a la conclusión de que la mejor opción es emplear Ruby. Ruby es la mejor opción ya que es el lenguaje que nos permite desarrollar código con el mejor rendimiento posible y de manera rápida al menor coste permitiéndonos obtener datos de otros programas durante el desarrollo del código.

HARDWARE

Siguiendo los estándares que hemos establecido la mejor opción es emplear un alojamiento en la nube. El almacenamiento en la nube es la mejor opción porque nos permite tener todos nuestros datos en un servidor potente, fiable y con buena accesibilidad sin el inconveniente, la dificultad y el coste que supone tener un servidor propio.

BASE DE DATOS

Tras analizar las 3 alternativas basándonos en nuestros estándares y un largo proceso de investigación, hemos llegado a la conclusión de que el sistema que vamos a utilizar es Oracle, esta decisión se basa en diferentes parámetros con un peso establecido por nosotros, a pesar de elegir este sistema, no nos cerramos a que en un futuro poder evaluar un cambio a otro sistema si mejorasen las condiciones que nos ofrece Oracle.

HERRAMIENTAS DE COLABORACIÓN

Siguiendo los estándares que hemos establecido la mejor opción a escoger es usar BaseCamp, ya que este servicio es compatible con los navegadores y sistemas operativos más usados y junto a la facilidad que da a la hora de organizar el trabajo y contactar con el cliente es la herramienta ideal para la colaboración.

CONTROL DE VERSIONES

Por último el sistema de control de versiones que hemos escogido siguiendo los estándares que establecimos es Github. Github nos permite trabajar en cualquier sistema operativo, siendo rápido y eficiente a pesar de que tiene una curva de aprendizaje complicada.

1. Anexo

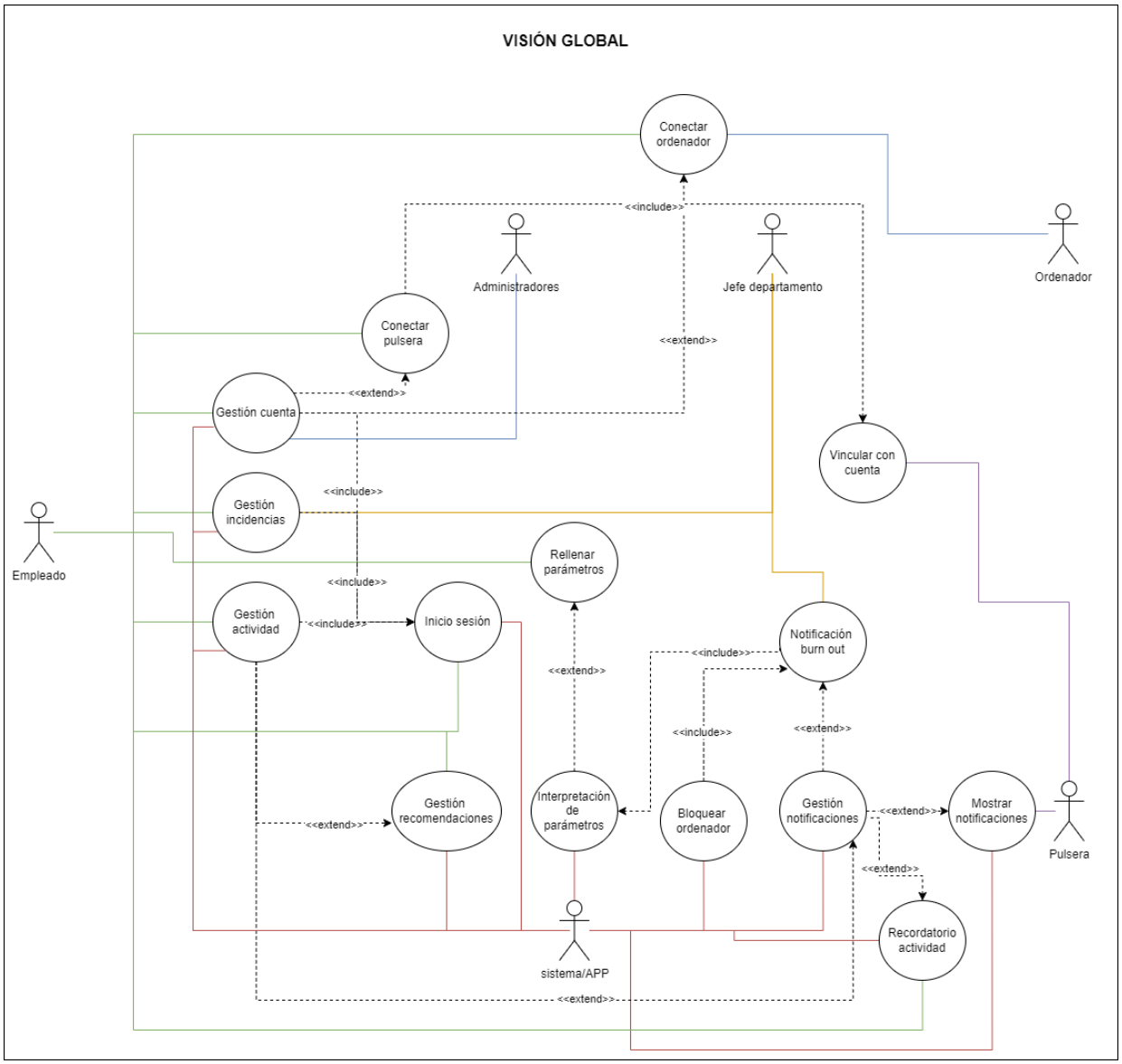
[1] Metodología de trabajo XP: que consiste en el ágil desarrollo de software basado en la comunicación y la retroalimentación continuas

[2] Comunicación TCP/IP: Es una denominación que permite identificar al grupo de protocolosde red que respaldan a Internet y que hacen posible la transferencia de datos entre redes de ordenadores. En concreto, puede decirse que TCP/IP hace referencia a los dos protocolos más trascendentes de este grupo: el conocido como Protocolo de Control de Transmisión (o TCP) y el llamado Protocolo de Internet (presentado con la sigla IP).

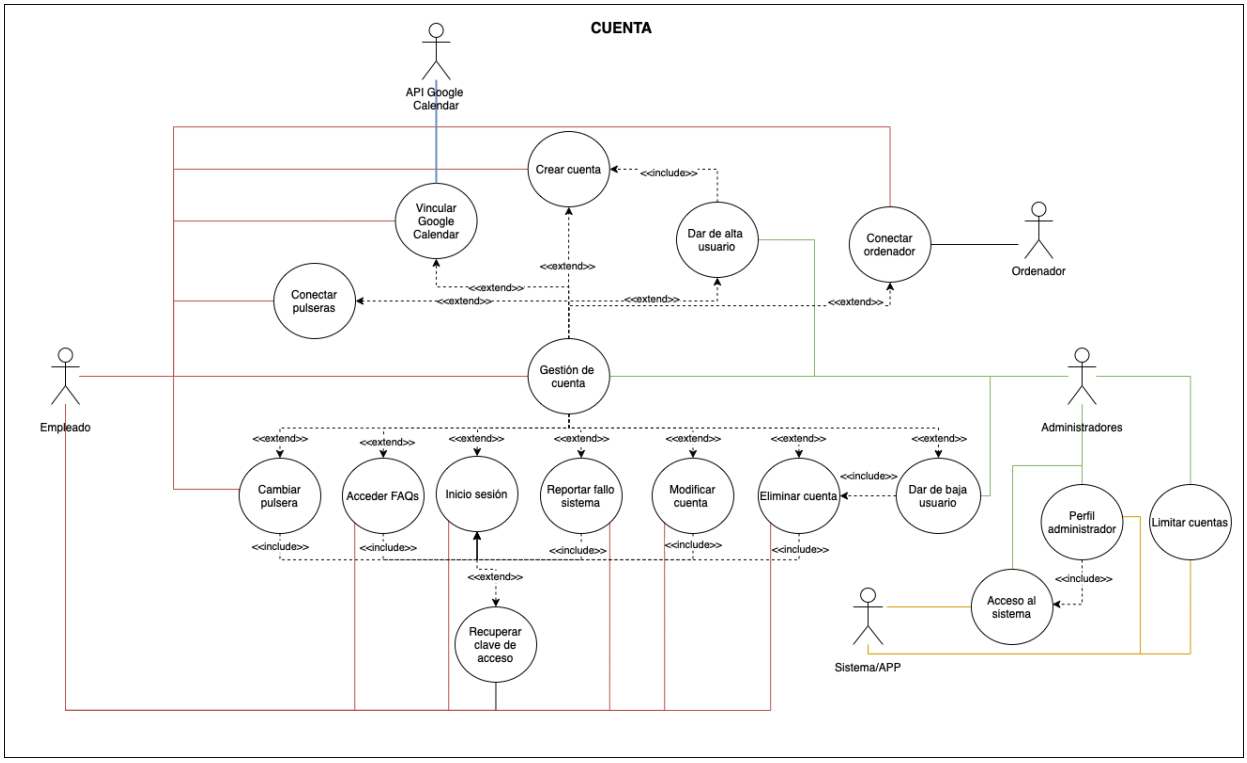
[3]Política de seguridad: Conjunto de leyes, reglamentos y prácticas que regulan el modo en una empresa administra, protege y distribuye información confidencial.

Modelo de casos de uso y matriz de trazabilidad

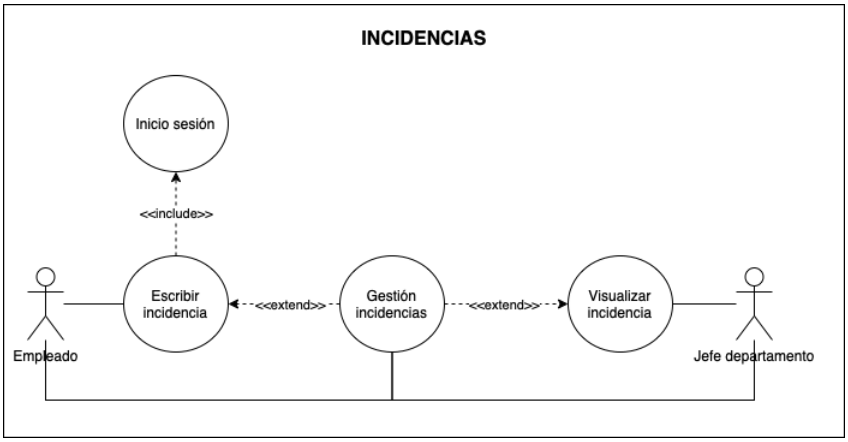
Casos de uso visión global



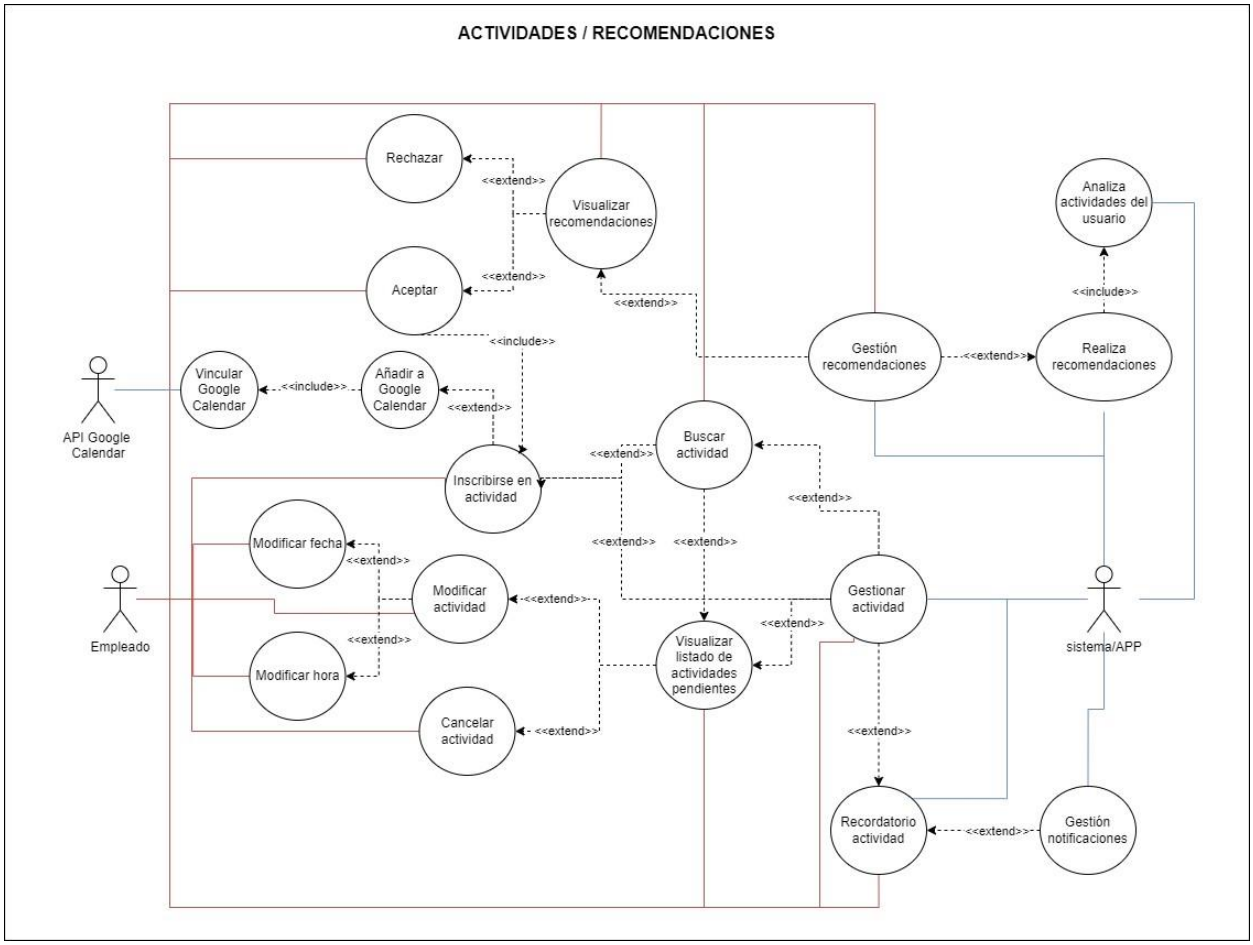
1.1. Casos de uso usuario



Casos de uso incidencias



Casos de uso actividades/recomendaciones



Descripción de alto nivel de casos de uso

Justificación de plantilla de casos de uso

La plantilla usada para la clasificación y especificación de los casos de uso es la siguiente:

ID	
Nombre	
Tipo	
Fecha	
Actores	
Descripción	

Los casos de uso son en una parte relevante del documento, por ello la representación y explicación de los mismos se debe realizar de forma consistente. La plantilla elegida está formada por:

ID: permite ordenar los requisitos, mostrando la prioridad de cada uno de ellos, ya que los más importantes se mostrarán primero. El formato de identificación es: CU-XX, donde:

- CU: señala *Caso de Uso*
- XX: número identificador

Nombre: palabras clave que muestran de qué trata el caso de uso.

Tipo: podemos dividir los casos de uso en función de:

- Su importancia:
    - Primario, si es principal.
    - Secundario, añade funcionalidades a la aplicación pero que no es necesario.

    - Opcional, no abordado en el proyecto de desarrollo.
- Su nivel de compromiso
    - Real, a nivel de diseño
    - Esencial, a nivel abstracto

Fecha: el formato elegido es DD/MM/AAAA. Gracias a él se puede saber cuando se ha realizado la última modificación.

Actores: todo aquel que interactúe con el caso de uso en cuestión.

Descripción: breve descripción del caso de uso, en la que se proporcionan una mayor cantidad de detalles si lo comparamos con el título. Resumen que pretende clarificar y analizar la acción llevada a cabo en el caso de uso.

- **Color:** se ha elegido el color azul siguiendo la teoría del color. De esta forma aporta al documento profesionalidad y no satura visualmente al lector, mejorando en este sentido su satisfacción y sus capacidades lectoras.

Especificación de casos de uso

Casos de uso Visión Global

ID	CU-01
Nombre	Conectar ordenador
Tipo	Primario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Empleado, sistema y ordenador

Descripción	El empleado conecta su ordenador de trabajo al sistema de Light Up.

ID	CU-02
Nombre	Conectar pulsera
Tipo	Primario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Empleado, sistema/APP y pulsera
Descripción	El empleado conecta su pulsera inteligente al sistema de Light Up.

ID	CU-03
Nombre	Gestión cuenta
Tipo	Primario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Empleado, sistema y administradores
Descripción	Recoge todos los ámbitos relativos a la cuenta.

ID	CU-04
Nombre	Gestión incidencias
Tipo	Primario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Empleado, Jefe de departamento y Sistema/APP

Descripción	La incidencia señalada por el empleado/usuario será recibida por el jefe de departamento

ID	CU-05
Nombre	Gestión actividad
Tipo	Primario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Empleado y Sistema/APP
Descripción	El empleado podrá administrar sus actividades mediante la aceptación o rechazo de actividades, modificación o eliminación de estas mismas

ID	CU-06
Nombre	Gestión recomendaciones
Tipo	Primario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Empleado y Sistema/APP
Descripción	Se administrarán las recomendaciones que el usuario reciba respecto a actividades ante un incidente.

ID	CU-07
Nombre	Inicio de sesión

Tipo	Primario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Empleado
Descripción	Los empleados y administradores pueden iniciar sesión con su cuenta.

ID	CU-08
Nombre	Rellenar parámetros
Tipo	Primario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Empleado y Sistema/APP
Descripción	El usuario rellenará los parámetros señalados por la APP para conocer el estado del empleado.

ID	CU-09
Nombre	Interpretación de parámetros
Tipo	Primario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Sistema/APP
Descripción	La aplicación interpretará los parámetros introducidos por el usuario para conocer la situación actual del empleado y ante una situación de incidencia se procederá a realizar el protocolo señalado en cuestión.

ID	CU-10
Nombre	Vincular con cuenta
Tipo	Secundario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Pulsera y empleado
Descripción	Se vinculará la cuenta del empleado con la pulsera específica del empleado.

ID	CU-11
Nombre	Notificación burn out
Tipo	Primario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Jefe de departamento y Sistema/APP
Descripción	Si los parámetros medidos e introducidos por el empleado señalan una situación extrema (*Burn Out*), se notificará al jefe de departamento la situación a través de un correo electrónico.

ID	CU-12
Nombre	Bloquear ordenador
Tipo	Secundario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Sistema APP
Descripción	Si se da una situación de Burn Out la aplicación bloqueará el

	ordenador del empleado.

ID	CU-13
Nombre	Gestión notificaciones
Tipo	Primario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Sistema APP
Descripción	Recoge toda la información respecto a las notificaciones.

ID	CU-14
Nombre	Mostrar notificaciones
Tipo	Secundario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Sistema APP y Pulsera
Descripción	El sistema mostrará las notificaciones necesarias a través de las pulseras.

ID	CU-15
Nombre	Recordatorio actividad
Tipo	Primario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Empleado y sistema /APP

Descripción	Se notificará al empleado las actividades pendientes.

ID	CU-16
Nombre	Limitar cuentas
Tipo	Primario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Sistema/APP y Administradores
Descripción	Limitar los correos con los que se puede crear la cuenta a los de la empresa.

Casos de uso Usuario/Cuenta

ID	CU-17
Nombre	Recuperar clave de acceso
Tipo	Secundario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Empleado y sistema/APP
Descripción	A la hora de iniciar sesión, los empleados pueden recuperar su contraseña para acceder a su cuenta.

ID	CU-18
Nombre	Reportar fallo de sistema
Tipo	Secundario, Esencial

Fecha	22/03/2022
Actores	Empleado
Descripción	Los usuarios pueden reportar fallos que tengan que ver con el funcionamiento del sistema.

ID	CU-19
Nombre	Crear cuenta
Tipo	Primario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Empleado
Descripción	Los empleados pueden crear su cuenta.

ID	CU-20
Nombre	Modificar cuenta
Tipo	Secundario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Empleado
Descripción	Los empleados pueden modificar los datos de su cuenta.

ID	CU-21
Nombre	Eliminar cuenta
Tipo	Secundario, Esencial

Fecha	22/03/2022
Actores	Empleado
Descripción	Los empleados y administradores pueden eliminar su cuenta. Son los administradores los que dan de baja la cuenta de los usuarios "empleado".

ID	CU-22
Nombre	Acceder FAQs
Tipo	Secundario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Empleados
Descripción	Los usuarios pueden acceder a un listado de preguntas frecuentes.

ID	CU-23
Nombre	Vincular Google Calendar
Tipo	Secundario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Empleado y API Google Calendar
Descripción	Los usuarios pueden sincronizar sus cuentas con Google Calendar.

ID	CU-24
Nombre	Dar de alta usuario

Tipo	Primario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Empleado y administradores
Descripción	Los administradores son los encargados de dar de alta una nueva cuenta creada por un empleado.

ID	CU-25
Nombre	Dar de baja usuario
Tipo	Secundario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Empleado y administradores
Descripción	Los administradores son los encargados de dar de baja una cuenta que sea eliminada por el empleado.

ID	CU-26
Nombre	Acceso sistema
Tipo	Primario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Administradores, sistema/APP
Descripción	Los administradores pueden acceder al sistema.

ID	CU-27

Nombre	Perfil administrador
Tipo	Primario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Administradores, sistema/APP
Descripción	Los administradores pueden acceder a su perfil de administrador

ID	CU-28
Nombre	Cambiar pulsera
Tipo	Primario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Empleado, administradores y sistema/APP
Descripción	Los usuarios pueden cambiar la pulsera con sus cuentas.

Casos de uso Incidencias

ID	CU-29
Nombre	Escribir Incidencia
Tipo	Secundario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Empleado
Descripción	El usuario puede escribir una incidencia.

ID	CU-30
Nombre	Visualizar incidencias
Tipo	Secundario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Jefe del departamento
Descripción	El jefe del departamento puede visualizar las incidencias.

Casos de uso Actividades

ID	CU-31
Nombre	Buscar actividad
Tipo	Primario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Empleado y sistema/APP
Descripción	El empleado puede buscar una actividad en la APP.

ID	CU-32
Nombre	Visualizar listado de actividades pendientes
Tipo	Primario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Empleado y sistema/APP
Descripción	El empleado puede visualizar el listado de las actividades que tiene

	pendientes en la APP.

ID	CU-33
Nombre	Visualizar recomendaciones
Tipo	Primario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Empleado y sistema/APP
Descripción	El empleado puede visualizar las recomendaciones que realiza el sistema.

ID	CU-34
Nombre	Aceptar
Tipo	Primario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Empleado y sistema/APP
Descripción	El empleado puede aceptar las recomendaciones que realiza el sistema.

ID	CU-35
Nombre	Rechazar
Tipo	Primario, Esencial
Fecha	22/03/2022

Actores	Empleado y sistema/APP
Descripción	El empleado puede rechazar las recomendaciones que realiza el sistema.

ID	CU-36
Nombre	Inscribirse en actividad
Tipo	Primario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Empleado y sistema/APP
Descripción	El empleado puede inscribirse en una actividad en la APP.

ID	CU-37
Nombre	Añadir a Google Calendar
Tipo	Secundario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Empleado, sistema/APP y API Google Calendar
Descripción	El empleado puede añadir las actividades a su calendario de Google Calendar.

ID	CU-38
Nombre	Modificar fecha

Tipo	Secundario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Empleado y sistema/APP
Descripción	El empleado puede modificar la fecha de una de las actividades que tiene pendientes.

ID	CU-39
Nombre	Modificar hora
Tipo	Secundario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Empleado y sistema/APP
Descripción	El empleado puede modificar la hora de una de las actividades que tiene pendientes.

ID	CU-40
Nombre	Modificar actividad
Tipo	Primario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Empleado y sistema/APP
Descripción	El empleado puede modificar la actividad pendiente.

ID	CU-41

Nombre	Cancelar actividad
Tipo	Primario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Empleado y sistema/APP
Descripción	El empleado puede cancelar una actividad en la que estaba apuntado.

ID	CU-42
Nombre	Analizar actividades del usuario
Tipo	Primario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Sistema
Descripción	El sistema analizará las actividades pendientes y realizadas por el usuario para mejorar las recomendaciones en cuanto al tipo de actividad y horario.

ID	CU-43
Nombre	Realizar recomendaciones
Tipo	Primario, Esencial
Fecha	22/03/2022
Actores	Sistema/APP
Descripción	Tras analizar las actividades del usuario el sistema realizará unas recomendaciones de actividades.

Matriz de trazabilidad

	RF-UC-C001	RF-UC-C002	RF-UC-C003	RF-UC-C004	RF-UC-C005	RF-UF-C006	RF-UA-C007	RF-UA-C008	RF-UA-C009	RF-UA-C010	RF-UA-C011	RF-UA-C012	RF-UA-C013	RF-UA-C014	RF-UA-C015	RF-UA-C016	RF-UA-C017
CU-01																	
CU-02																	
CU-03																	
CU-04																	
CU-05																	
CU-06																	
CU-07																	
CU-08																	
CU-09																	
CU-10																	
CU-11																	
CU-12																	
CU-13																	
CU-14																	
CU-15																	
CU-16																	
CU-17																	
CU-18																	
CU-19																	
CU-20																	
CU-21																	
CU-22																	
CU-23																	
CU-24																	
CU-25																	
CU-26																	
CU-27																	
CU-28																	
CU-29																	
CU-30																	
CU-31																	
CU-32																	
CU-33																	
CU-34																	
CU-35																	
CU-36																	
CU-37																	
CU-38																	
CU-39																	
CU-40																	
CU-41																	
CU-42																	
CU-43																	

	RF-UG-C018	RF-UA-C019	RF-UA-C020	RF-UA-C021	RF-UA-C022	RF-UA-C023	RF-UD-C024	RF-UD-C025	RF-UD-C026	RF-UD-C027	RF-UF-A028	RF-UF-A029	RF-UD-C030	RF-U-C031	RF-U-C032	RF-U-C033	RF-U-C034
CU-01																	
CU-02																	
CU-03																	
CU-04																	
CU-05																	
CU-06																	
CU-07																	
CU-08																	
CU-09																	
CU-10																	
CU-11																	
CU-12																	
CU-13																	
CU-14																	
CU-15																	
CU-16																	
CU-17																	
CU-18																	
CU-19																	
CU-20																	
CU-21																	
CU-22																	
CU-23																	
CU-24																	
CU-25																	
CU-26																	
CU-27																	
CU-28																	
CU-29																	
CU-30																	
CU-31																	
CU-32																	
CU-33																	
CU-34																	
CU-35																	
CU-36																	
CU-37																	
CU-38																	
CU-39																	
CU-40																	
CU-41																	
CU-42																	
CU-43																	

Priorización de casos de uso

La priorización de casos de uso nos va a ayudar a establecer una jerarquía en el desarrollo del proyecto mediante una evaluación de los casos de uso, anteriormente definidos, dándoles mayor o menor importancia siguiendo unos criterios de evaluación con unas ponderaciones. Dicha jerarquía nos va a permitir definir qué casos de uso realizamos en cada iteración.

Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación que vamos a emplear son los siguientes:

1. Ayuda al manejo de la aplicación

Nos ayuda a valorar si el caso de uso ayuda al usuario a manejar de manera más cómoda y fácil la aplicación, teniendo mayor ponderación aquellos que ayuden significativamente al manejo y menor ponderación aquellos que no ayuden tanto al manejo de la aplicación. Un caso de uso que se consideraría que ayuda al manejo de la aplicación sería “Buscar actividad”.

2. Complejidad en el desarrollo

Nos ayuda a valorar cuánta dificultad supone el desarrollo del caso de uso en base al tiempo y los recursos que se van a emplear en el desarrollo de este. Se le dará más ponderación a aquellos casos de uso que consuman más recursos y lleven más tiempo y por consiguiente menos nota a los casos de uso más fáciles y que consuman menos recursos.

3. Impacto significativo en el funcionamiento de la aplicación

Consideramos que un caso de uso ayuda al funcionamiento del sistema cuando ayuda y facilita la gestión de las funcionalidades de la aplicación y a la gestión de las cuentas de los usuarios, teniendo más ponderación aquellas que ayuden de manera significativa al funcionamiento como “Gestión de recomendaciones” o “reportar fallo del sistema”.

Evaluación de casos de uso

En la siguiente tabla vamos a evaluar los diferentes casos de uso en función de unos parámetros establecidos en los apartados anteriores. Hemos asignado un peso también a cada criterio en función de su importancia en el proyecto. Esto nos servirá para dividir los casos de uso en tres iteraciones.

Hemos asignado una ponderación del 40% a la complejidad ya que es el criterio más importante en el desarrollo de software, cuanto más complejo una funcionalidad más tiempo se tardará en completarlo y más recursos necesitará. En cuanto al impacto, le hemos asignado otro 40% ya que el impacto que tiene una funcionalidad en el desarrollo implica más o menos recursos a la hora de desarrollarlo, ya que un requisito con muy poco impacto, en ciertas situaciones podría dejar de hacerse. Y el manejo lo consideramos como el parámetro menos importante y le asignamos el 20% restante.

ID	NOMBRE	AYUDA AL MANEJO (20%)	COMPLEJIDAD (40%)	IMPACTO SIGNIFICATIVO (40%)	TOTAL
CU-03	Gestión cuenta	8	8	9	8,4
CU-05	Gestión actividad	8	8	8	8,0
CU-06	Gestión recomendaciones	6	8	8	7,6

CU-26	Acceso sistema	6	8	8	7,6
CU-31	Buscar actividad	8	8	7	7,6
CU-42	Analizar actividades del usuario	3	8	9	7,4
CU-13	Gestión notificaciones	4	9	7	7,2
CU-32	Visualizar listado de actividades pendientes	8	7	7	7,2
CU-36	Inscribirse en actividad	8	6	8	7,2
CU-01	Conectar ordenador	7	6	8	7,0
CU-02	Conectar pulsera	7	6	8	7,0
CU-04	Gestión incidencias	3	8	8	7,0
CU-09	Interpretación de parámetros	3	8	8	7,0
CU-24	Dar de alta usuario	5	7	8	7,0
CU-40	Modificar actividad	7	7	7	7,0
CU-41	Cancelar actividad	7	7	7	7,0
CU-28	Cambiar pulsera	8	6	7	6,8
CU-27	Perfil administrador	5	6	8	6,6
CU-34	Aceptar	7	5	8	6,6
CU-35	Rechazar	7	5	8	6,6
CU-43	Realizar recomendaciones	5	7	7	6,6
CU-37	Añadir a Google Calendar	8	7	5	6,4
CU-19	Crear cuenta	7	5	7	6,2
CU-38	Modificar fecha	7	6	6	6,2
CU-39	Modificar hora	7	6	6	6,2

CU-11	Notificación burn out	6	4	8	6,0
CU-23	Vincular Google Calendar	7	7	4	5,8
CU-15	Recordatorio actividad	7	4	6	5,4
CU-20	Modificar cuenta	5	6	5	5,4
CU-21	Eliminar cuenta	5	6	5	5,4
CU-25	Dar de baja usuario	3	7	5	5,4
CU-33	Visualizar recomendaciones	7	3	7	5,4
CU-07	Inicio de sesión	5	4	6	5,0
CU-14	Mostrar notificaciones	5	6	4	5,0
CU-16	Limitar cuentas	7	3	6	5,0
CU-18	Reportar fallo de sistema	5	6	4	5,0
CU-12	Bloquear ordenador	3	7	3	4,6
CU-08	Rellenar parámetros	4	3	6	4,4
CU-10	Vincular con cuenta	3	6	3	4,2
CU-17	Recuperar clave de acceso	6	4	3	4,0
CU-29	Escribir Incidencia	6	4	3	4,0
CU-30	Visualizar incidencias	4	3	2	2,8
CU-22	Acceder FAQs	7	2	1	2,6

Una vez aplicados los criterios de evaluación, se van a dividir en las siguientes tres iteraciones de desarrollo:

ID	NOMBRE	TOTAL	FASE

CU-03	Gestión cuenta	8,4	1
CU-05	Gestión actividad	8,0	1
CU-06	Gestión recomendaciones	7,6	1
CU-26	Acceso sistema	7,6	1
CU-31	Buscar actividad	7,6	1
CU-42	Analizar actividades del usuario	7,4	1
CU-13	Gestión notificaciones	7,2	1
CU-32	Visualizar listado de actividades pendientes	7,2	1
CU-36	Inscribirse en actividad	7,2	1
CU-01	Conectar ordenador	7,0	1
CU-02	Conectar pulsera	7,0	1
CU-04	Gestión incidencias	7,0	1
CU-09	Interpretación de parámetros	7,0	1
CU-24	Dar de alta usuario	7,0	1
CU-40	Modificar actividad	7,0	1
CU-41	Cancelar actividad	7,0	2
CU-28	Cambiar pulsera	6,8	2
CU-27	Perfil administrador	6,6	2
CU-34	Aceptar	6,6	2
CU-35	Rechazar	6,6	2
CU-43	Realizar recomendaciones	6,6	2
CU-37	Añadir a Google Calendar	6,4	2
CU-19	Crear cuenta	6,2	2

CU-38	Modificar fecha	6,2	2
CU-39	Modificar hora	6,2	2
CU-11	Notificación burn out	6,0	2
CU-23	Vincular Google Calendar	5,8	2
CU-15	Recordatorio actividad	5,4	2
CU-20	Modificar cuenta	5,4	2
CU-21	Eliminar cuenta	5,4	3
CU-25	Dar de baja usuario	5,4	3
CU-33	Visualizar recomendaciones	5,4	3
CU-07	Inicio de sesión	5,0	3
CU-14	Mostrar notificaciones	5,0	3
CU-16	Limitar cuentas	5,0	3
CU-18	Reportar fallo de sistema	5,0	3
CU-12	Bloquear ordenador	4,6	3
CU-08	Rellenar parámetros	4,4	3
CU-10	Vincular con cuenta	4,2	3
CU-17	Recuperar clave de acceso	4,0	3
CU-29	Escribir Incidencia	4,0	3
CU-30	Visualizar incidencias	2,8	3
CU-22	Acceder FAQs	2,6	3

Reevaluación de casos de uso

En este apartado se van a reorganizar los casos de uso de la tabla anterior, ya que algunos casos de uso que se han clasificado en una fase anterior podrían depender de otros casos de uso introducidos en fases posteriores o que haya casos de uso que por como hemos planteado el proyecto se deberían realizar antes que otros.

Los criterios de reorganización son los siguientes:

- Es lógico que por como hemos planteado el desarrollo del proyecto ciertos casos de uso, los cuales no dependen de relaciones “include” o “exclude”, vayan antes que otros.

  Por ejemplo “Crear cuenta” va a ir antes que “Dar de alta una cuenta”.
- La relación “include” implica que al relacionar dos casos de uso, el primero incluye al segundo, es decir, el segundo es parte esencial del primero. De este modo, sin el segundo, el primero no podría llevarse a cabo, traduciéndose esto en que el segundo caso de uso debe realizarse antes que el primero.

  Un ejemplo de este tipo de relación en nuestro diagrama de casos de uso lo podemos ver en el caso de uso “Gestión cuenta”, que incluye el caso de uso “Inicio de Sesión”, ya que sin iniciar sesión no se puede gestionar la cuenta. De este modo, en esta nueva tabla “inicio de sesión” pasará a la primera fase.
- La relación “extend” surge cuando en un caso de uso quieres especificar sus funcionalidades opcionales, por lo que el caso de uso debe ir antes que sus especificaciones al ordenarlo.

  Por ejemplo, como se puede observar en nuestro diagrama de casos de uso, el caso de uso “Visualizar recomendaciones” se extiende a “Aceptar” y “Rechazar”, ya que el usuario puede elegir entre esas dos variantes dentro de ese mismo caso de uso.

Las relaciones “extend” y “include” se pueden ver en los diagramas de los casos de usos, estos están representados con flechas discontinuas con el nombre de la relación correspondiente.

Siguiendo los criterios de reordenamiento descritos la anterior tabla quedaría así:

ID	NOMBRE	TOTAL	FASE
FASE 1 ACTUALIZADA			
CU-03	Gestión cuenta	8,4	1
CU-19	Crear cuenta	6,2	2
CU-24	Dar de alta usuario	7,0	1
CU-07	Inicio de sesión	5,0	3
CU-01	Conectar ordenador	7,0	1
CU-10	Vincular con cuenta	4,2	3
CU-02	Conectar pulsera	7,0	1
CU-09	Interpretación de parámetros	7,0	1
CU-08	Rellenar parámetros	4,4	3
CU-05	Gestión actividad	8,0	1
CU-31	Buscar actividad	7,6	1
CU-32	Visualizar listado de actividades pendientes	7,2	1
CU-36	Inscribirse en actividad	7,2	1
CU-23	Vincular Google Calendar	5,8	2
CU-37	Añadir a Google Calendar	6,4	2
FASE 2 ACTUALIZADA			
CU-40	Modificar actividad	7,0	1
CU-38	Modificar fecha	6,2	2
CU-39	Modificar hora	6,2	2

CU-41	Cancelar actividad	7,0	2
CU-06	Gestión recomendaciones	7,6	1
CU-42	Analizar actividades del usuario	7,4	1
CU-43	Realizar recomendaciones	6,6	2
CU-33	Visualizar recomendaciones	5,4	3
CU-34	Aceptar	6,6	2
CU-35	Rechazar	6,6	2
CU-13	Gestión notificaciones	7,2	1
CU-15	Recordatorio actividad	5,4	2
CU-11	Notificación burn out	6,0	2
CU-14	Mostrar notificaciones	5,0	3
FASE 3 ACTUALIZADA			
CU-12	Bloquear ordenador	4,6	3
CU-26	Acceso sistema	7,6	1
CU-27	Perfil administrador	6,6	2
CU-04	Gestión incidencias	7,0	1
CU-28	Cambiar pulsera	6,8	2
CU-20	Modificar cuenta	5,4	2
CU-21	Eliminar cuenta	5,4	3
CU-25	Dar de baja usuario	5,4	3
CU-16	Limitar cuentas	5,0	3
CU-18	Reportar fallo de sistema	5,0	3
CU-17	Recuperar clave de acceso	4,0	3

CU-29	Escribir Incidencia	4,0	3
CU-30	Visualizar incidencias	2,8	3
CU-22	Acceder FAQs	2,6	3

Los cambios se han basado principalmente en desarrollar los casos de usos con más relaciones extend e importancia en la nota de la siguiente manera:

1. Gestión de cuenta
2. Gestión de actividad
3. Gestión recomendaciones
4. Gestión notificaciones
5. Gestión incidencias

De manera que primero se realizarán los casos de uso relacionados con Gestión de cuenta respetando el orden de los casos de uso dependiendo de las relaciones extend e include y así sucesivamente, algunos ejemplos serían:

- “Crear cuenta” va antes que “dar de alta” ya que tienen una flecha include que las relacionan.
- “Conectar pulsera” va antes que “Vincular con cuenta” ya que tienen una flecha include que las relacionan.
- “Interpretación de parámetros” va antes que “Notificación burn out” ya que tienen una flecha include que las relacionan.
- “Notificación burn out ” va antes que “Bloquear ordenador” ya que tienen una flecha include que las relacionan.

En conclusión, el orden final es:

ID	NOMBRE	TOTAL	FASE
FASE 1 ACTUALIZADA			
CU-03	Gestión cuenta	8,4	1
CU-19	Crear cuenta	6,2	1
CU-24	Dar de alta usuario	7,0	1
CU-07	Inicio de sesión	5,0	1
CU-01	Conectar ordenador	7,0	1
CU-10	Vincular con cuenta	4,2	1
CU-02	Conectar pulsera	7,0	1
CU-09	Interpretación de parámetros	7,0	1
CU-08	Rellenar parámetros	4,4	1
CU-05	Gestión actividad	8,0	1
CU-31	Buscar actividad	7,6	1
CU-32	Visualizar listado de actividades pendientes	7,2	1
CU-36	Inscribirse en actividad	7,2	1
CU-23	Vincular Google Calendar	5,8	1
CU-37	Añadir a Google Calendar	6,4	1
FASE 2 ACTUALIZADA			
CU-40	Modificar actividad	7,0	2
CU-38	Modificar fecha	6,2	2
CU-39	Modificar hora	6,2	2
CU-41	Cancelar actividad	7,0	2
CU-06	Gestión recomendaciones	7,6	2

CU-42	Analizar actividades del usuario	7,4	2
CU-43	Realizar recomendaciones	6,6	2
CU-33	Visualizar recomendaciones	5,4	2
CU-34	Aceptar	6,6	2
CU-35	Rechazar	6,6	2
CU-13	Gestión notificaciones	7,2	2
CU-15	Recordatorio actividad	5,4	2
CU-11	Notificación burn out	6,0	2
CU-14	Mostrar notificaciones	5,0	2
FASE 3 ACTUALIZADA			
CU-12	Bloquear ordenador	4,6	3
CU-26	Acceso sistema	7,6	3
CU-27	Perfil administrador	6,6	3
CU-04	Gestión incidencias	7,0	3
CU-28	Cambiar pulsera	6,8	3
CU-20	Modificar cuenta	5,4	3
CU-21	Eliminar cuenta	5,4	3
CU-25	Dar de baja usuario	5,4	3
CU-16	Limitar cuentas	5,0	3
CU-18	Reportar fallo de sistema	5,0	3
CU-17	Recuperar clave de acceso	4,0	3
CU-29	Escribir Incidencia	4,0	3
CU-30	Visualizar incidencias	2,8	3

CU-22	Acceder FAQs	2,6	3

Primera iteración

Análisis primera iteración

Descripción casos de uso expandidos

La plantilla usada para el desarrollo de los casos de uso expandidos es la siguiente:

ID	CUE-XX
Nombre	
Tipo	
Actores	
Propósito	
Visión General	
Referencias	
Curso típico de los acontecimientos	

ACTORES	SISTEMA

Cursos alternativos

ACTORES	SISTEMA

ID: El formato de identificación es: CUE-XX, donde:

- CUE: señala *Caso de Uso Expandido.*
- XX: número identificador.

Nombre: nombre del caso de uso.

Tipo: podemos dividir los casos de uso en función de:

- Su importancia:
    - Primario, si es principal.
    - Secundario, añade funcionalidades a la aplicación pero no es necesario.
    - Opcional, no abordado en el proyecto de desarrollo.
- Su nivel de compromiso:
    - Real, a nivel de diseño.
    - Esencial, a nivel abstracto.

Actores: todo aquel que interactúe con el caso de uso en cuestión.

Propósito: objetivo del caso de uso.

Visión General: descripción detallada que pretende facilitar al lector el entendimiento del caso de uso.

Referencias: casos de uso relacionados y funciones del sistema enumeradas en los requisitos.

Curso Típico de Eventos: Descripción de la interacción entre los actores y el sistema a través de las acciones numeradas de cada uno. Describe la secuencia de eventos más común, cuando todo va bien y el proceso se completa con éxito.

Cursos alternativos: Puntos en los que puede surgir una alternativa, junto con una descripción de la excepción.

ID	CUE-01
Nombre	Gestión cuenta
Tipo	Primario, Esencial
Actores	Empleado, sistema y administradores
Propósito	Gestionar todos las posibles acciones de la cuenta del usuario.
Visión General	Recoge todos los ámbitos relativos a la cuenta.
Referencias	CU-03, RF-UC-C001, RF-UC-C002, RF-UC-C003, RF-UC-C004, RF-UC-C005, RF-UD-C024, RF-UD-C025, RF-UD-C026, RF-UD-C027, RF-UD-C029
Curso típico de los acontecimientos	
Es un caso de uso global que recoge todos los casos de uso relacionados con la cuenta.	

ID	CUE-02
Nombre	Crear cuenta
Tipo	Primario, Esencial

Actores	Usuario y sistema
Propósito	Cada empleado deberá crear su cuenta con el correo de la empresa para que pueda tener acceso a sus datos e información con el objetivo de poder controlar sus mediciones y proporcionarle acceso a las actividades.
Visión General	Los empleados pueden crear su cuenta.
Referencias	CU-19, RF-UC-C001, RF-UD-C024, RF-UD-C025, CUE-03, CUE-04

Curso típico de los acontecimientos

ACTORES	SISTEMA
1. El caso comienza cuando el usuario se descarga la aplicación y pincha en crear cuenta.	**2. Muestra los campos necesarios para la creación de una cuenta para que el usuario lo rellene.**
3. El usuario rellena los campos y pincha en crear.	**4. El sistema comprobará los campos y si son correctos, almacenará toda la información y la incorporará en la lista de pendientes a dar de alta.**

Cursos alternativos

Algún campo necesario está vacío o es erróneo.

ACTORES	SISTEMA
3. El usuario rellena los campos y pincha en crear.	**4. El sistema le muestra error en los campos incorrectos.**
5. El usuario soluciona los errores.	**6. El sistema almacenará toda la información y la incorporará en la lista de pendientes a dar de**

	alta.

Ya existe cuenta para ese correo.

ACTORES	SISTEMA
3. El usuario rellena los campos y pincha en crear.	**4. El sistema muestra error y cambia de forma automática al apartado de inicio de sesión.**

ID	CUE-03
Nombre	Dar alta usuario
Tipo	Primario, Esencial
Actores	Sistema y administradores
Propósito	Los administradores deberán de dar de alta a los empleados de Deloitte una vez se hayan creado una cuenta. El objetivo es que estos verifiquen si el usuario que se ha creado una cuenta pertenece a Deloitte y puedan, por ello, concederle todos los permisos para que puedan utilizar todas las funcionalidades que proporciona la aplicación.
Visión General	Los administradores son los encargados de dar de alta una nueva cuenta creada por un empleado.
Referencias	CU-24, RF-UD-C024, RF-UD-C027, RF-UD-C029, CUE-02
Curso típico de los acontecimientos	

ACTORES	SISTEMA

1. El caso de uso comienza cuando uno de los usuarios administradores inicia sesión en su cuenta y observa que en el apartado “pendientes de alta” existan solicitudes.	2. Muestra una lista de todos los usuarios que todavía están pendientes de ser dados de alta. Esta lista contiene botones ordenados por creación de cuenta con fecha y hora. Cada botón contiene la fotografía del usuario y su nombre. En caso de no establecer fotografía el sistema ya la habrá puesto por defecto.
3. El administrador hará click en uno de los botones de la lista de usuarios pendientes de aceptación. Se le recomendará que sea en orden cronológico, como lo muestra la lista.	4. El sistema mostrará todos los datos introducidos por dicho usuario a la hora de crearse la cuenta en un pop up. El sistema muestra un mensaje preguntando si está seguro y desea continuar.
5. El administrador contrastará dichos datos con los datos de los empleados que la empresa Deloitte facilitó en su momento. En caso de ser correctos pinchará en el botón alojado en el pop up en la parte derecha “Aceptar y dar de alta”	6. El sistema elimina el usuario de la lista de usuarios pendientes y registra un nuevo usuario.

Cursos alternativos

Cancelación de la cuenta

ACTORES	SISTEMA
3. El administrador ha observado que el usuario que ha creado la cuenta no	2. El sistema enviará un mensaje al usuario indicando que su

pertenece a la empresa Deloitte, es decir, no es un empleado. En caso de no pertenecer, pinchará en el botón alojado en el pop up en la parte izquierda "Cancelar y avisar por correo"	**cuenta ha sido eliminada automáticamente por no ser empleado de Deloitte**

ID	CUE-04
Nombre	Inicio de sesión
Tipo	Primario, Esencial
Actores	Usuario
Propósito	El usuario deberá iniciar sesión con las credenciales que haya establecido al crear su cuenta anteriormente. El sistema deberá validar esas credenciales para permitir el acceso al usuario e identificarlo a través de sus credenciales para que este pueda hacer uso de los servicios de la aplicación
Visión General	Los empleados y administradores pueden iniciar sesión con su cuenta.
Referencias	CU-07, RF-UC-C002, RF-UC-C003, RF-UC-C004, RF-UA-C020, RF-UA-C021
Curso típico de los acontecimientos	

ACTORES	SISTEMA
1. El caso de uso comienza cuando el usuario quiere	**2. Muestra un formulario de inicio de sesión pidiendo al usuario**

acceder a las funcionalidades de la aplicación	sus credenciales.
3. El usuario rellena el formulario introduciendo sus credenciales.	4. Concede acceso al usuario y muestra la pantalla principal con la sesión ya iniciada.

Cursos alternativos

Contraseña incorrecta

ACTORES	SISTEMA
	4. La contraseña del usuario es incorrecta, se cancela la operación mostrando la pantalla de inicio de sesión y el error

Email incorrecto:

ACTORES	SISTEMA
	4. El sistema muestra un mensaje indicando que el formato del email no es válido

Algún campo obligatorio vacío:

ACTORES	SISTEMA
	4. El sistema le informa con un mensaje de que estos campos no pueden estar vacíos

ID	CUE-05

Nombre	Conectar ordenador
Tipo	Primario, real
Actores	Usuario, sistema y ordenador
Propósito	Conectar el ordenador del usuario a su cuenta del sistema y a la aplicación Light Up.
Visión General	El usuario deberá conectar su ordenador de trabajo al sistema de Light Up, iniciando sesión en su cuenta, para poder interactuar con todas las funcionalidades del mismo.
Referencias	CU-01, RF-UA-C019, RF-U-C031, RF-U-C032, RF-U-C033, RF-U-C034.

Curso típico de los acontecimientos

ACTORES	SISTEMA
1. Usuario entra en el apartado "Conectar con un ordenador"	**2. El sistema le devuelve al usuario una lista de ordenadores con los que conectarse**
3. Usuario escoge un ordenador	**4. El sistema conecta la cuenta con el ordenador**

Cursos alternativos

Ordenador conectado con otra cuenta

ACTORES	SISTEMA
	4. El sistema comprueba que el ordenador está conectado con otra cuenta y devuelve al usuario un mensaje diciendo "ordenador conectado a otra cuenta"

Fallo al conectar con el ordenador	
ACTORES	**SISTEMA**
	4. El sistema falla al intentar conectarse con el ordenador y devuelve un mensaje diciendo "fallo al intentar conectar, vuelva a intentarlo"

ID	CUE-06
Nombre	Vincular con cuenta
Tipo	Secundario, Esencial
Actores	Empleado y sistema
Propósito	Vincular la pulsera de cada empleado con su respectiva cuenta para que todos los datos estén sincronizados tanto en la pulsera como en cualquier dispositivo.
Visión General	Se vincula la cuenta del empleado con la pulsera específica del empleado.
Referencias	CU-10, RF-UG-C018
Curso típico de los acontecimientos	

ACTORES	**SISTEMA**
1. El usuario entra en el apartado de configuración	**2. El sistema muestra el botón "Vincular con pulsera"**
3. El usuario pulsa el botón "Vincular con pulsera".	**4. El sistema muestra una lista con los dispositivos bluetooth disponibles para realizar la sincronización.**

Cursos alternativos

Dispositivo bluetooth no compatible

ACTORES	SISTEMA
	1. Intenta sincronizar los datos con un dispositivo no compatible por lo que no puede llevar a cabo la sincronización.
	2. Imprime por pantalla el error

ID	CUE-07
Nombre	Conectar pulsera
Tipo	Primario y real
Actores	Usuario, sistema y pulsera
Propósito	Conectar la pulsera del cliente a la aplicación Light Up para poder realizar las mediciones.
Visión General	El usuario conecta su pulsera al sistema para poder realizar las mediciones necesarias y almacenar los datos para comprobar su nivel de estrés.
Referencias	CU-02, RF-UG-C018.
Curso típico de los acontecimientos	

USUARIO	PULSERA	SISTEMA
1. Usuario entra en el apartado de configuración de la pulsera		
2. Usuario selecciona la opción de "Sincronizar pulsera con el sistema"	3. Pulsera envía una petición de sincronización al sistema	4. Sistema detecta que la pulsera se quiere conectar y comprueba si la pulsera está en la base de datos de pulseras compatibles
		5. El sistema se vincula con la pulsera
		6. Sistema envía a la pulsera una confirmación de que la sincronización se realizó correctamente

Cursos alternativos

Pulsera no está en la base de datos de pulseras compatibles

USUARIO	PULSERA	SISTEMA
		5. El sistema no se vincula con la pulsera
		6. Sistema envía a la

		pulsera una notificación diciendo que la pulsera no se encuentra en la base de datos de pulseras compatibles

ID	CUE-08
Nombre	Interpretación de parámetros
Tipo	Primario, Esencial
Actores	Sistema/APP, pulsera
Propósito	El sistema analizará los parámetros recopilados por la pulsera del usuario y los parámetros rellenados por el usuario para observar si se ha producido *burn out.*
Visión General	La aplicación interpretará los parámetros introducidos por el usuario y los parámetros recopilados por la pulsera, siendo estos: - Ritmo cardíaco - Frecuencia cardiaca - Frecuencia respiratoria - Calidad de sueño Primero el sistema interpretará cada parámetro de forma individual y después de manera conjunta, de manera que si el sistema considera que hay varios parámetro que superan los valores recomendados notificará que hay *burn out*.
Referencias	CU-09, RF-UA-C014
Curso típico de los acontecimientos	
PULSERA	**SISTEMA**

	1. El sistema analiza e interpreta los parámetros introducidos por el usuario y resalta los que tienen valores no recomendados
2. Pulsera envía los parámetros recopilados	3. El sistema analiza e interpreta los parámetros y resalta los que tienen valores no recomendados
	4. El sistema analiza los parámetros con valores no recomendados
	5. El sistema no detecta burn out
	6. El sistema envía resultados al usuario y al jefe de departamento

Cursos alternativos

Situación de Burn Out Caso leve

ACTORES	SISTEMA
	6. El sistema reconoce una situación de burn out
	7. El sistema envía resultados al jefe de departamento
	8. El sistema envía una notificación de burn out
	9. El sistema bloqueará el ordenador

Situación de Burn Out Caso Grave

ACTORES	SISTEMA
	6. El sistema reconoce una situación de burn out
	7. El sistema envía resultados al jefe de departamento
	8. El sistema envía una notificación de burn out
	9. El sistema bloqueará el ordenador

ID	CUE-09
Nombre	Rellenar parámetros
Tipo	Primario, Esencial
Actores	Empleado y Sistema/APP
Propósito	Poder realizar en un futuro la interpretación de los parámetros introducidos para reconocer un futuro *burn out*. Estos parámetros serán: - Estado anímico - Nivel de estrés - Nivel de cansancio
Visión General	El usuario rellenará los parámetros señalados por la APP para conocer el estado del empleado.
Referencias	CU-08, RF-UA-C014
Curso típico de los acontecimientos	

ACTORES	SISTEMA
1. El usuario accede diariamente al apartado de Introducir parámetros	2. El sistema muestra el cuestionario a rellenar
3. El usuario rellena el cuestionario	4. El sistema envía dichos parámetros al apartado de interpretación
5. El usuario pulsa el botón de "Enviar parámetros"	

Cursos alternativos

El usuario no es capaz de rellenar un apartado ya que no dispone de la información

ACTORES	SISTEMA
1. El usuario rellena algunos parámetros, pero no todos	2. El sistema salta con un alerta de "¿Está seguro de continuar? ¿Faltan parámetros por rellenar?"
3. El usuario da al botón "Enviar parámetros"	
4. El usuario pulsa el botón de "Confirmar"	

ID	CUE-10
Nombre	Gestión actividad
Tipo	Primario, Esencial

Actores	Empleado y Sistema/APP
Propósito	Gestionar cualquiera de los atributos asociados a una actividad.
Visión General	Todas las acciones que el empleado puede realizar relacionadas con actividad.
Referencias	
Curso típico de los acontecimientos	
No tiene curso típico de los acontecimientos ya que es un caso de uso que engloba a todos los casos de uso relacionados con actividades.	

ID	CUE-11
Nombre	Buscar actividad
Tipo	Primario, Esencial
Actores	Empleado y sistema/APP
Propósito	El usuario puede buscar actividades
Visión General	El empleado puede buscar una actividad en la APP con el objetivo de apuntarse a alguna. El usuario podrá buscar la actividad por nombre , fecha y tipo de actividad.
Referencias	CU-31, RF-UA-C008
Curso típico de los acontecimientos	

ACTORES	SISTEMA
1. El usuario accede al apartado de "Buscar Actividad"	
2. El usuario rellena cualquiera de	**3. El sistema busca en la base de**

Cursos alternativos

Busqueda no encontrada

ACTORES	SISTEMA
	3. El sistema muestra un error, avisando de que su búsqueda no es encontrada
	4. El sistema le muestra por pantalla el apartado de búsqueda de nuevo

ID	CUE-12
Nombre	Visualizar listado de actividades pendientes
Tipo	Primario, Esencial
Actores	Empleado y sistema/APP
Propósito	Mostrar al usuario la lista de actividades pendientes. Desde su menú principal el usuario podrá ver un listado de todas las actividades inscritas pendientes, que se mostrarán en orden cronológico de cuando son su realización
Visión General	El empleado puede visualizar el listado de las actividades que tiene pendientes en la APP.
Referencias	CU-32, CU-38, CU-39, CU-40, CU-41, RF-UA-C007, RF-UA-C010,

	RF-UA-C011

Curso típico de los acontecimientos

ACTORES	SISTEMA
1. El usuario accede al apartado de "VIsualizar actividades"	**2. El sistema le muestra por pantalla las actividades a las que el usuario está inscritas**

Cursos alternativos

Usuario no tiene una lista de actividades

USUARIO	SISTEMA ACTIVIDADES
	2. El sistema de actividades le crea una lista al usuario
	3. El sistema de actividades le muestra la lista al usuario

ID	CUE-13
Nombre	Inscribirse en actividad
Tipo	Primario, Esencial
Actores	Empleado y sistema/APP
Propósito	Permitir a los usuarios inscribirse en actividades
Visión General	El usuario tras buscar la actividad que desea y que el sistema la encuentre este podrá inscribirse en dicha actividad.
Referencias	CU-36, RF-UC-C004, RF-UA-C009, RF-UA-C012, RF-UA-C013, CUE-15

Curso típico de los acontecimientos	
ACTORES	**SISTEMA**
1. El usuario pinchará en inscribirse.	**2. El sistema comprueba que hay hueco en la actividad**
	3. El sistema le inscribirá en esa actividad y dará al usuario la opción de añadirla a google calendar

Cursos alternativos	
La actividad está completa.	
ACTORES	**SISTEMA**
5. El usuario pinchará en inscribirse.	**6. El sistema le mostrará error "El aforo de la actividad ya está completo" y le volverá a mostrar todas las actividades disponibles.**

ID	CUE-14
Nombre	Vincular Google Calendar
Tipo	Secundario, Esencial
Actores	Empleado, APP y API Google Calendar
Propósito	Los usuarios podrán vincular su cuenta de Google Calendar desde la configuración de la cuenta para que se añadan las actividades a las que se inscriban.
Visión	Los usuarios pueden sincronizar sus cuentas con Google Calendar.

General	
Referencias	CU-14, RF-UC-C004.

Curso típico de los acontecimientos

ACTORES	SISTEMA	API GOOGLE CALENDAR
1. El usuario abrirá el apartado de configuración de la cuenta	2. El sistema mostrará el botón "Vincular cuenta con Google Calendar"	
3. Usuario pulsa el botón "Vincular cuenta con Google Calendar"	4. El sistema proporcionará un formulario para que el usuario introduzca su correo y contraseña de Google.	
5. Usuario rellena el formulario	6. Sistema envía los datos de inicio de sesión a Google	7. API de Google comprueba los datos de inicio y confirma que se ha iniciado la sesión correctamente
	8. Sistema manda una petición para vincular la cuenta del usuario con la cuenta de Google	9. Vincula la cuenta

Cursos alternativos

Datos de inicio de sesión son erróneos:

ACTORES	SISTEMA	API GOOGLE CALENDAR
		7. La API de google no puede iniciar sesión porque los datos son erróneos y devuelve "error al iniciar sesión"
	8. Devuelve por pantalla el mensaje de error recibido de la API de google	

ID	CUE-15
Nombre	Añadir Google Calendar
Tipo	Secundario, Esencial
Actores	Empleado, sistema/APP y API Google Calendar
Propósito	Los usuarios tras apuntarse a una actividad podrán añadir a Google Calendar el día y la fecha de la actividad para recordarla.
Visión General	El empleado puede añadir las actividades a su calendario de Google Calendar.
Referencias	CU-37, RF-UC-C004, RF-UC-C015, RF-UC-C016, RF-UC-C017.

Curso típico de los acontecimientos

ACTORES	SISTEMA	API DE GOOGLE CALENDAR
	1. Sistema muestra	

	tras inscribirse a una activad el botón “Añadir a Google Calendar” y el botón “No añadir a Google Calendar”	
2. El usuario clica en el botón “Añadir a Google Calendar”	3. El sistema manda la información sobre la actividad a la API de Google Calendar	4. Google Calendar añade la actividad

Cursos alternativos

Usuario no quiere añadir a google calendar

ACTORES	SISTEMA	API DE GOOGLE CALENDAR
1. El usuario clica en el botón “No añadir a Google Calendar”		

Contratos de operación

La plantilla usada para el desarrollo de los contratos de operación es la siguiente:

Nombre	
Responsabilidades	
Referencias cruzadas	

Notas	
Excepciones	
Pre-condiciones	
Post-condiciones	
Salidas	

Nombre: se especifica el nombre del método.

Responsabilidad: se describe brevemente que debe realizar esta función, es decir, para lo que ha sido creada

Referencias Cruzadas: se hace referencia a los casos de uso y requisitos con los que está relacionado dicho contrato

Notas: son comentarios que se realizan al programador.

Excepciones: casos alternativos al funcionamiento normal.

Salida: return del método si lo tiene.

Pre-condiciones: las condiciones que alguno o ambos de los actores involucrados debe de cumplir para poder invocar al método

Post-condiciones: el efecto que se ha causado en la aplicación y/o datos de la base de datos de la misma.

Contrato de operaciones: crearCuenta(nombre, email, contraseña, ubicación, idioma, zona horaria, foto)

Nombre	crearCuenta(nombre, email, contraseña, ubicación, idioma, zona horaria, foto)
Responsabilidades	Permite al usuario crear una cuenta para poder acceder a las funcionalidades del sistema.

Referencias cruzadas	CU-19, RF-UC-C001, RF-UD-C024, RF-UD-C025, CUE-03, CUE-04
Notas	-
Excepciones	-
Pre-condiciones	Que el usuario acceda a la aplicación, seleccione la opción de registrarse, e introduzca sus datos en el formulario de registro de cuenta.
Post-condiciones	Se envían los datos introducidos al sistema.
Salidas	-

Contrato de operaciones: comprobarCampos(nombre, email, contraseña, ubicación, idioma, zona horaria)

Nombre	comprobarCampos(nombre, email, contraseña, ubicación, idioma, zona horaria)
Responsabilidades	El sistema comprueba si los campos introducidos por el usuario al crear la cuenta son correctos.
Referencias cruzadas	CU-19, RF-UC-C001, RF-UD-C024, RF-UD-C025, CUE-03, CUE-04
Notas	-
Excepciones	1- El usuario no rellena algún campo obligatorio o existe un campo erróneo. 2- El usuario intenta crear una cuenta con un correo que ya está registrado.
Pre-condiciones	El usuario debe haber introducido datos en el formulario de creación de cuenta.
Post-condiciones	El sistema comprueba si todos los datos son correctos.
Salidas	-

Contrato de operaciones: crearUsuario(nombre, email, contraseña, ubicación, idioma, zona horaria, foto)

Nombre	crearUsuario(nombre, email, contraseña, ubicación, idioma, zona horaria, foto)
Responsabilidades	El sistema una vez validados los datos de registro, crea la cuenta del usuario.
Referencias cruzadas	CU-19, RF-UC-C001, RF-UD-C024, RF-UD-C025, CUE-03, CUE-04
Notas	-
Excepciones	-
Pre-condiciones	El sistema debe haber recibido y validados los datos de registro introducidos por el usuario.
Post-condiciones	El sistema valida y crea la cuenta del usuario
Salidas	El sistema muestra que la cuenta ha sido creada correctamente.

Contrato de operaciones: seleccionarUsuario(usuario)

Nombre	seleccionarUsuario(usuario)
Responsabilidades	Permite al sistema seleccionar usuarios dentro de la lista de usuarios pendientes.
Referencias cruzadas	CU-24, RF-UD-C024, RF-UD-C027, RF-UD-C029, CUE-02
Notas	-
Excepciones	-
Pre-condiciones	El sistema le haya devuelto la lista con todos los usuarios pendientes de evaluar (visualizarAlta(usuarios))

Post-condiciones	El administrador visualiza la información del usuario seleccionado.
Salidas	-

Contrato de operaciones: obtenerUsuario(nombre, email, contraseña, ubicación, idioma, zona horaria, foto)

Nombre	obtenerUsuario(nombre, email, contraseña, ubicación, idioma, zona horaria, foto)
Responsabilidades	Permite al sistema obtener toda la información introducida por el usuario al crear su cuenta.
Referencias cruzadas	CU-24, RF-UD-C024, RF-UD-C027, RF-UD-C029, CUE-02
Notas	-
Excepciones	-
Pre-condiciones	El sistema debe haber seleccionado un usuario de la lista de usuarios pendientes
Post-condiciones	El sistema obtiene toda la información del usuario.
Salidas	Devuelve la información introducida por el usuario en el formulario de registro.

Contrato de operaciones: aceptarAlta(usuario)

Nombre	aceptarAlta(usuario)
Responsabilidades	Permite al administrador recibir la información de un usuario de la lista de usuarios pendientes y decidir si dar de alta al usuario.
Referencias cruzadas	CU-24, RF-UD-C024, RF-UD-C027, RF-UD-C029, CUE-02

Notas	-
Excepciones	Cancelación de la cuenta por parte del administrador.
Pre-condiciones	El administrador debe haber seleccionado un usuario de la lista de usuarios pendientes.
Post-condiciones	El administrador puede dar de alta al usuario
Salidas	Devuelve true si el administrador decide dar de alta al usuario.

Contrato de operaciones: darAlta(usuario)

Nombre	darAlta(usuario)
Responsabilidades	Permite al sistema recibir la validación de cuenta por parte del administrador y dar de alta definitivamente al usuario
Referencias cruzadas	CU-24, RF-UD-C024, RF-UD-C027, RF-UD-C029, CUE-02
Notas	-
Excepciones	-
Pre-condiciones	El administrador debe haber aceptado el alta de un usuario de la lista de usuarios pendientes
Post-condiciones	El sistema da de alta el usuario.
Salidas	Devuelve true al dar de alta al usuario.

Contrato de operaciones: IniciarSesion(email,contraseña)

Nombre	IniciarSesion(email,contraseña)
Responsabilidades	El usuario debe introducir sus datos para poder entrar en su cuenta.

Referencias cruzadas	CU-07, RF-UC-C002, RF-UC-C003, RF-UC-C004, RF-UA-C020, RF-UA-C021
Notas	El sistema llama al método validarDatos, para comprobar que los parámetros son correctos
Excepciones	-
Pre-condiciones	El usuario haya introducido los datos en los campos.
Post-condiciones	Si los datos son correctos, validados con validarDatos, el sistema iniciará la sesión del usuario que hace la petición.
Salidas	El sistema muestra al usuario su página de perfil.

Contrato de operaciones: validarDatos(email, contraseña)

Nombre	validarDatos(email, contraseña)
Responsabilidades	El sistema comprueba si los datos introducidos por el usuario para iniciar sesión son correctos.
Referencias cruzadas	CU-07, RF-UC-C002, RF-UC-C003, RF-UC-C004, RF-UA-C020, RF-UA-C021
Notas	Este método se llama cuando se inicie sesión.
Excepciones	1- La contraseña es incorrecta. 2- El email es incorrecto. 3- Falta algún campo obligatorio
Pre-condiciones	El usuario haya introducido los datos en los campos.
Post-condiciones	Si los datos son correctos, el sistema iniciará la sesión del usuario que hace la petición.
Salidas	Devuelve True si los datos son correctos

Contrato de operaciones: seleccionarOrdenador(ordenador)

Nombre	seleccionarOrdenador(ordenador)
Responsabilidades	El usuario selecciona un ordenador de la lista de ordenadores disponibles.
Referencias cruzadas	CU-01, RF-UA-C019, RF-U-C031, RF-U-C032, RF-U-C033, RF-U-C034.
Notas	-
Excepciones	-
Pre-condiciones	El usuario debe iniciar sesión, acceder a la lista de ordenadores disponibles y seleccionar un ordenador.
Post-condiciones	Se establece una conexión con el ordenador seleccionado.
Salidas	-

Contrato de operaciones: conectaOrdenador()

Nombre	conectaOrdenador()
Responsabilidades	El usuario conecta un ordenador a su cuenta personal.
Referencias cruzadas	CU-01, RF-UA-C019, RF-U-C031, RF-U-C032, RF-U-C033, RF-U-C034.
Notas	-
Excepciones	-
Pre-condiciones	El usuario no haya conectado nunca ese ordenador a su cuenta.
Post-condiciones	En el apartado de dispositivos del perfil del usuario debe aparecer el nuevo dispositivo conectado.
Salidas	En el apartado de “Mis dispositivos” de la cuenta, aparece el ordenador que acabo de vincular.

Contrato de operaciones: seleccionarPulsera(pulsera)

Nombre	seleccionarPulsera(pulsera)
Responsabilidades	El usuario elige la pulsera deseada de la lista de disponibles.
Referencias cruzadas	CU-10, RF-UG-C018, CUE-29
Notas	-
Excepciones	-
Pre-condiciones	El usuario ha iniciado sesión.
Post-condiciones	La pulsera está conectada y en ella podemos ver toda la información asociada a nuestra cuenta.
Salidas	-

Contrato de operaciones: vincularConCuenta()

Nombre	vincularConCuenta()
Responsabilidades	Se vincula la cuenta del empleado con su pulsera para que estén sincronizadas.
Referencias cruzadas	CU-10, RF-UG-C018
Notas	-
Excepciones	El dispositivo no es compatible.
Pre-condiciones	El usuario tiene que tener creada su cuenta y su respectiva pulsera.
Post-condiciones	Se indica al usuario que su cuenta ha sido vinculada con su pulsera y se sincronizan todos los datos.
Salidas	Devuelve True si el dispositivo ha sido sincronizado correctamente, y False si el dispositivo no es compatible

Contrato de operaciones: sincronizarPulsera()

Nombre	sincronizarPulsera()
Responsabilidades	Se sincroniza la pulsera para transmitir los datos de la cuenta a la pulsera.
Referencias cruzadas	CU-02, RF-UG-C018.
Notas	-
Excepciones	-
Pre-condiciones	El usuario debe tener su pulsera encendida y seleccionarla desde la aplicación.
Post-condiciones	Se transmiten los datos de la cuenta a la pulsera.
Salidas	Devuelve el número de serie de la pulsera y el ip de la pulsera.

Contrato de operaciones: comprobarPulsera(numeroSeriePulsera, ipPulsera)

Nombre	comprobarPulsera(numeroSeriePulsera, ipPulsera)
Responsabilidades	El sistema comprueba si el número de serie de la pulsera y la ip de la pulsera está en la base de datos de pulseras
Referencias cruzadas	CU-02, RF-UG-C018.
Notas	-
Excepciones	La pulsera no está en la base de datos.
Pre-condiciones	Se debe haber seleccionado una pulsera para sincronizar los datos.
Post-condiciones	El sistema comprueba los parámetros de la pulsera.
Salidas	Devuelve True si comprueba correctamente la pulsera.

Contrato de operaciones: conectarPulsera(numeroSeriePulsera, ipPulsera)

Nombre	conectarPulsera(numeroSeriePulsera, ipPulsera)
Responsabilidades	El sistema conecta la pulsera a la cuenta para terminar la sincronización.
Referencias cruzadas	CU-02, RF-UG-C018.
Notas	-
Excepciones	-
Pre-condiciones	Se debe haber comprobado previamente que la pulsera está en la base de datos.
Post-condiciones	El sistema conecta la pulsera a la cuenta.
Salidas	Devuelve True si la pulsera se conecta correctamente.

Contrato de operaciones: EnviarParámetro (ritmoCardiaco/ frecuenciaCardiaca/ frecuenciaRespiratoria/calidadDeSueño)

Nombre	EnviarParámetro(ritmoCardiaco/frecuenciaCardiaca/frecuenciaRespiratoria/calidadDeSueño)
Responsabilidades	La pulsera envía al sistema los parámetros recopilados, siendo estos: - Ritmo cardíaco - Frecuencia cardíaca - Frecuencia respiratoria - Calidad de sueño
Referencias cruzadas	CU-09, RF-UA-C014
Notas	-
Excepciones	-
Pre-condiciones	La pulsera debe haber recopilado la información de cada parámetros

Post-condiciones	Envía los parámetros al sistema
Salidas	-

Contrato de operaciones: Interpretar_parámetros (ritmoCardiaco/ frecuenciaCardiaca/ frecuenciaRespiratoria/calidadDeSueño))

Nombre	Interpretar_parámetros(ritmoCardiaco/frecuenciaCardiaca/frecuenciaRespiratoria/calidadDeSueño))
Responsabilidades	Interpreta los parámetros que le pasa la pulsera. Almacena los parámetros que recibe el sistema de la pulsera y del usuario, y proporciona una salida en función del valor de estos parámetros.
Referencias cruzadas	CU-09, RF-UA-C014
Notas	-
Excepciones	Devuelve 1 si hay un burn out leve y 2 si hay un burn out grave.
Pre-condiciones	La pulsera debe haber recopilado los parámetros.
Post-condiciones	El sistema se queda con los parámetros que considera que pueden ser un síntoma de burn out.
Salidas	Devuelve 0 si no hay burn out.

Contrato de operaciones: bloquearOrdenador(poco)

Nombre	bloquearOrdenador(poco)
Responsabilidades	El sistema bloquea el ordenador durante un periodo corto de tiempo.
Referencias cruzadas	CU-09, RF-UA-C014
Notas	-

Nombre	bloquearOrdenador(poco)
Excepciones	-
Pre-condiciones	Se debe haber sobrepasado el valor de alguno de los parámetros para que el sistema detecte que existe burn out leve.
Post-condiciones	El sistema bloquea el ordenador durante poco tiempo.
Salidas	-

Contrato de operaciones: bloquearOrdenador(permanenete)

Nombre	bloquearOrdenador(permanenete)
Responsabilidades	El sistema bloquea el ordenador durante la jornada completa.
Referencias cruzadas	CU-09, RF-UA-C014
Notas	-
Excepciones	-
Pre-condiciones	Se debe haber sobrepasado el valor de alguno de los parámetros para que el sistema detecte que existe burn out grave.
Post-condiciones	El sistema bloquea el ordenador durante toda la jornada.
Salidas	-

Contrato de operaciones: enviarNotificacionBurnOut(leve/grave)

Nombre	enviarNotificacionBurnOut(leve/grave)
Responsabilidades	El sistema notifica a través del ordenador que el usuario tiene un tipo de burn out(leve o grave).

Nombre	enviarNotificacionBurnOut(leve/grave)
Referencias cruzadas	CU-09, RF-UA-C014, CUE-28
Notas	-
Excepciones	-
Pre-condiciones	El sistema debe haber interpretado los parámetros.
Post-condiciones	El sistema notifica de que existe burn out.
Salidas	Notificación de aviso de burn out.

Contrato de operaciones: rellenarParametros (horasDeSueño, estadoAnimico, estadoFisico, nivelDeEstres)

Nombre	rellenarParametros(horasDeSueño,estadoAnimico,estadoFisico,nivelDeEstres)
Responsabilidades	Solicita al sistema visualizar el cuestionario donde el usuario deberá rellenar con los siguientes parámetros: - Horas de sueño - Estado anímico - Estado físico - Nivel de estrés
Referencias cruzadas	CU-08, RF-UA-C014
Notas	-
Excepciones	-
Pre-condiciones	Estar en el apartado de Rellenar Parámetros
Post-condiciones	El sistema guarda los parámetros introducidos para un posterior análisis.
Salidas	-

Contrato de operaciones: comprobarDato(horasdesueño /estadoAnimico /estadoFisico/ nivelDeEstres)

Nombre	comprobarDato(horasdesueño/estadoAnimico/estadoFisico/ nivelDeEstres)
Responsabilidades	El sistema comprueba los siguientes parámetros: - Horas de sueño - Estado anímico - Estado físico - Nivel de estrés
Referencias cruzadas	CU-08, RF-UA-C014
Notas	-
Excepciones	El usuario no completa el cuestionario al completo, pudiendo no introducir uno o más parámetros pedidos. En consecuencia, el sistema pedirá una confirmación para asegurarse de que no se debe a un despiste del usuario.
Pre-condiciones	El usuario debe haber rellenado los parámetros.
Post-condiciones	El sistema comprueba los parámetros
Salidas	Devuelve True si se han rellenado los parámetros correctamente.

Contrato de operaciones: buscarActividad(nombre,fecha,tipo)

Nombre	buscarActividad(nombre,fecha,tipo)
Responsabilidades	Solicita al sistema visualizar el buscador de actividades. El sistema deberá mostrar un apartado donde el usuario pueda realizar una búsqueda.
Referencias cruzadas	CU-31, RF-UA-C008
Notas	-
Excepciones	-

Pre-condiciones	Estar en el apartado de realizar búsqueda y el usuario conocer la búsqueda que desea realizar.
Post-condiciones	Si la búsqueda del usuario es encontrada, mostrar al usuario la actividad y mostrar la opción de inscribirse a dicha actividad.
Salidas	Actividad buscada

Contrato de operaciones: comprobarBusqueda(nombre,fecha,tipo)

Nombre	comprobarBusqueda(nombre,fecha,tipo)
Responsabilidades	Permite al sistema comprobar si la actividad se encuentra en la lista de actividades
Referencias cruzadas	CU-31, RF-UA-C008
Notas	-
Excepciones	El usuario realiza una búsqueda que no existe en el sistema. El sistema mostrará una salida de error.
Pre-condiciones	El usuario debe buscar una actividad.
Post-condiciones	El sistema debe mostrar la actividad si está en la lista de actividades.
Salidas	Devuelve True si la actividad se encuentra en la lista de actividades.

Contrato de operaciones: pediractividadesPendientes()

Nombre	pediractividadesPendientes()
Responsabilidades	Permite al usuario observar una lista de las actividades pendientes.
Referencias cruzadas	CU-32, CU-38, CU-39, CU-40, CU-41, RF-UA-C007, RF-UA-C010, RF-UA-C011

Notas	-
Excepciones	Si el usuario no tiene una lista de actividades pendientes se crea.
Pre-condiciones	El usuario debe tener la sesión iniciada y seleccionar el apartado de actividades pendientes.
Post-condiciones	El sistema muestra las actividades pendientes.
Salidas	La lista de actividades.

Contrato de operaciones: inscribirseActividad(actividad)

Nombre	inscribirseActividad(actividad)
Responsabilidades	Permite al usuario inscribirse en una actividad de su lista de actividades pendientes
Referencias cruzadas	CU-36, RF-UC-C004, RF-UA-C009, RF-UA-C012, RF-UA-C013, CUE-15
Notas	-
Excepciones	-
Pre-condiciones	El usuario situarse en su lista de actividades pendientes y seleccionar una actividad para inscribirse.
Post-condiciones	El sistema inscribe al usuario en la actividad
Salidas	-

Contrato de operaciones: comprobarDisponibilidad(actividad)

Nombre	comprobarDisponibilidad(actividad)
Responsabilidades	Permite al sistema comprobar si la actividad en la que se ha inscrito el usuario está en la lista de actividades disponibles.

Referencias cruzadas	CU-36, RF-UC-C004, RF-UA-C009, RF-UA-C012, RF-UA-C013, CUE-15
Notas	-
Excepciones	La actividad está llena.
Pre-condiciones	El usuario debe seleccionar la lista de actividades disponibles y buscar la actividad.
Post-condiciones	Si la actividad está disponible el sistema la muestra correctamente.
Salidas	Devuelve True si la actividad está en la lista de actividades disponibles.

Contrato de operaciones: añadirActividad(actividad)

Nombre	añadirActividad(actividad)
Responsabilidades	El sistema añade actividades a la lista de actividades disponibles del usuario.
Referencias cruzadas	CU-36, RF-UC-C004, RF-UA-C009, RF-UA-C012, RF-UA-C013, CUE-15, CUE-24
Notas	-
Excepciones	-
Pre-condiciones	La actividad no debe estar en la lista de actividades pendientes.
Post-condiciones	La actividad aparece en la lista de actividades pendientes.
Salidas	El sistema muestra la actividad en la lista de actividades pendientes.

Contrato de operaciones: formularioGoogleCalendar(usuario,contraseña)

Nombre	formularioGoogleCalendar(usuario,contraseña)
Responsabilidades	El usuario deberá rellenar el formulario introduciendo: - Gmail de la empresa - Contraseña
Referencias cruzadas	CU-14, RF-UC-C004.
Notas	-
Excepciones	-
Pre-condiciones	El usuario deberá haber pulsado el botón el botón "Víncular con Google Calendar"
Post-condiciones	Envía los datos introducidos a la API de Google Calendar
Salidas	Devuelve datos introducidos al sistema

Contrato de operaciones: envioDatosFormulario(usuario,contraseña)

Nombre	envioDatosFormulario(usuario,contraseña)
Responsabilidades	El sistema envía los datos introducidos por el usuario en el formulario para la vinculación con Google Calendar
Referencias cruzadas	CU-14, RF-UC-C004.
Notas	CU-14, RF-UC-C004.
Excepciones	Los datos de inicio de sesión son incorectos.
Pre-condiciones	El usuario ha rellenado el formulario para vincular con Google Calendar.
Post-condiciones	Los datos llegan a la API de Google Calendar.
Salidas	Datos del formulario para la vinculación con Google Calendar

Contrato de operaciones: peticionVincular(cuenta)

Nombre	peticionVincular(cuenta)
Responsabilidades	El sistema envía una petición a la API de Google Calendar para vincular la cuenta.
Referencias cruzadas	CU-14, RF-UC-C004.
Notas	-
Excepciones	-
Pre-condiciones	La API de Google Calendar debe haber devuelto que los datos son correctos.
Post-condiciones	La API de Google Calendar va a vincular la cuenta.
Salidas	Devuelve True si la petición ha sido enviada correctamente.

Contrato de operaciones: mostrarOpciones()

Nombre	mostrarOpciones(añadir,noAñadir)
Responsabilidades	El usuario tras inscribirse a una actividad el sistema le muestra las opciones de “Añadir a Google Calendar” y “No añadir a Google Calendar”
Referencias cruzadas	CU-37, RF-UC-C004, RF-UC-C015, RF-UC-C016, RF-UC-C017.
Notas	-
Excepciones	-
Pre-condiciones	El usuario debe haberse inscrito en una actividad
Post-condiciones	Dependiendo de la opción que escoja el usuario el sistema enviará la información de la actividad a la API de Google Calendar o no
Salidas	Si el usuario pulsa “Añadir a Google Calendar” se envía “añadir” y si el usuario pulsa “No añadir a Google Calendar”

	se envía “no añadir”

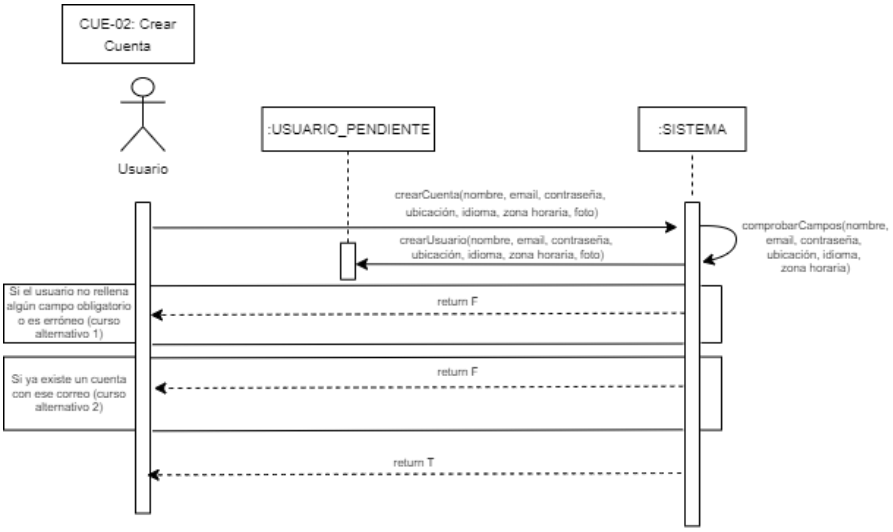
Contrato de operaciones: enviarInfo(actividad)

Nombre	enviarInfo(actividad)
Responsabilidades	El sistema envía la información de la actividad a la API de Google Calendar para que la añada en el calendario.
Referencias cruzadas	CU-37, RF-UC-C004, RF-UC-C015, RF-UC-C016, RF-UC-C017.
Notas	-
Excepciones	-
Pre-condiciones	El usuario debe tener la cuenta vinculada a Google Calendar y debe haber intentado añadir una actividad al Google Calendar.
Post-condiciones	Se envía la información de la actividad a la API de Google Calendar.
Salidas	Información de la actividad.

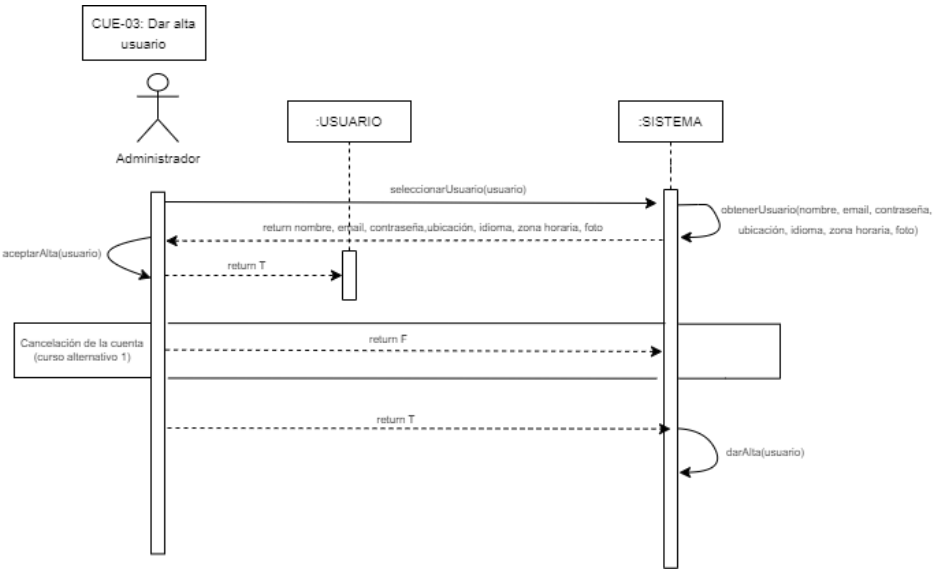
Diseño primera iteración

Diagrama de secuencia

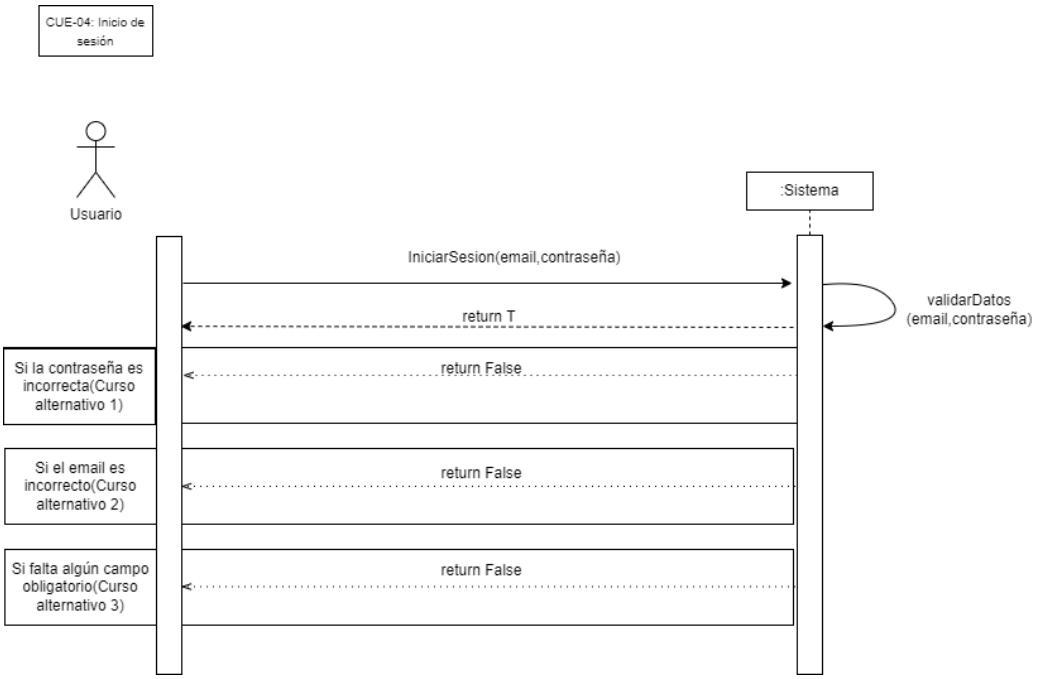
CUE-02: Crear cuenta



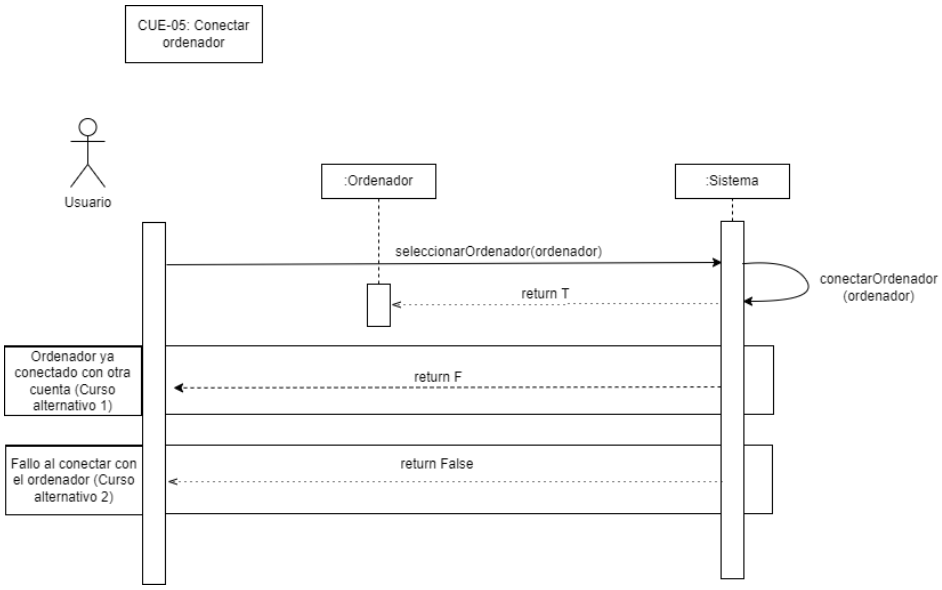
CUE-03: Dar alta usuario



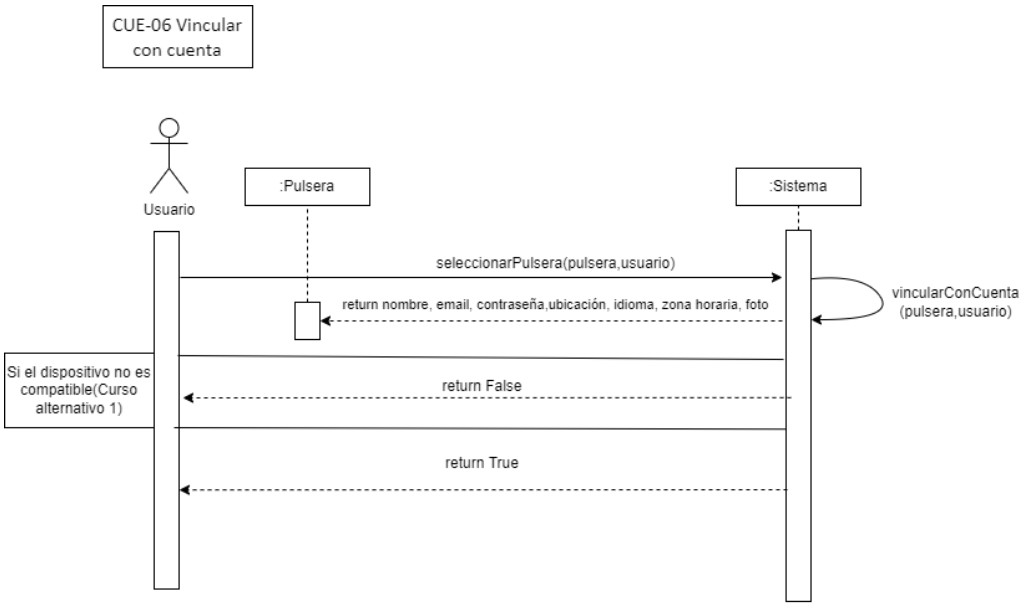
CUE-04: Inicio de sesión



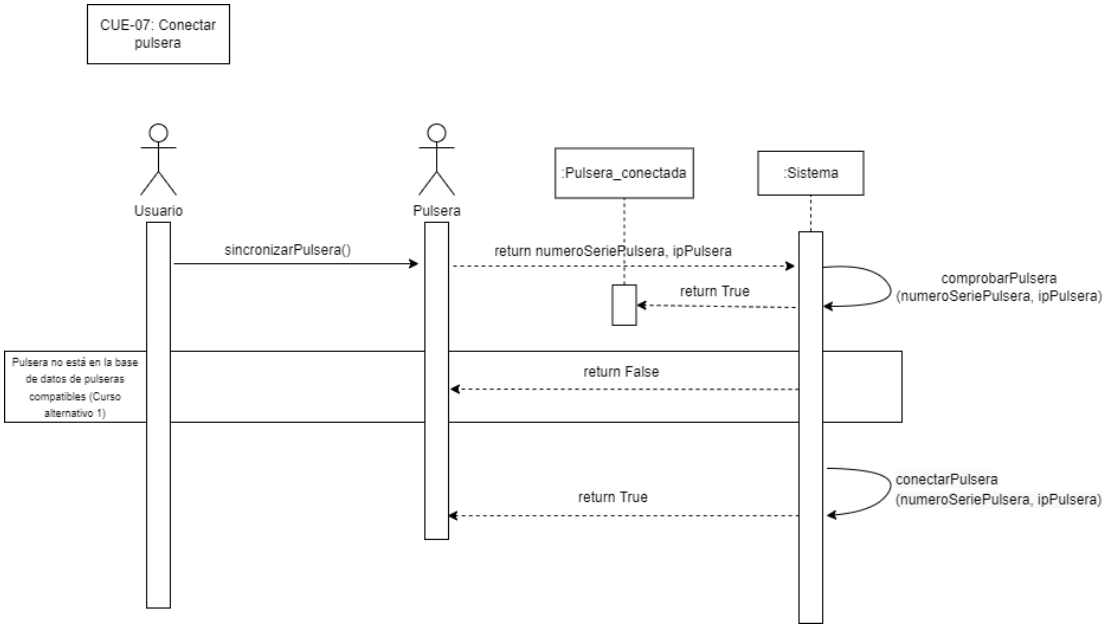
CUE-05: Conectar ordenador



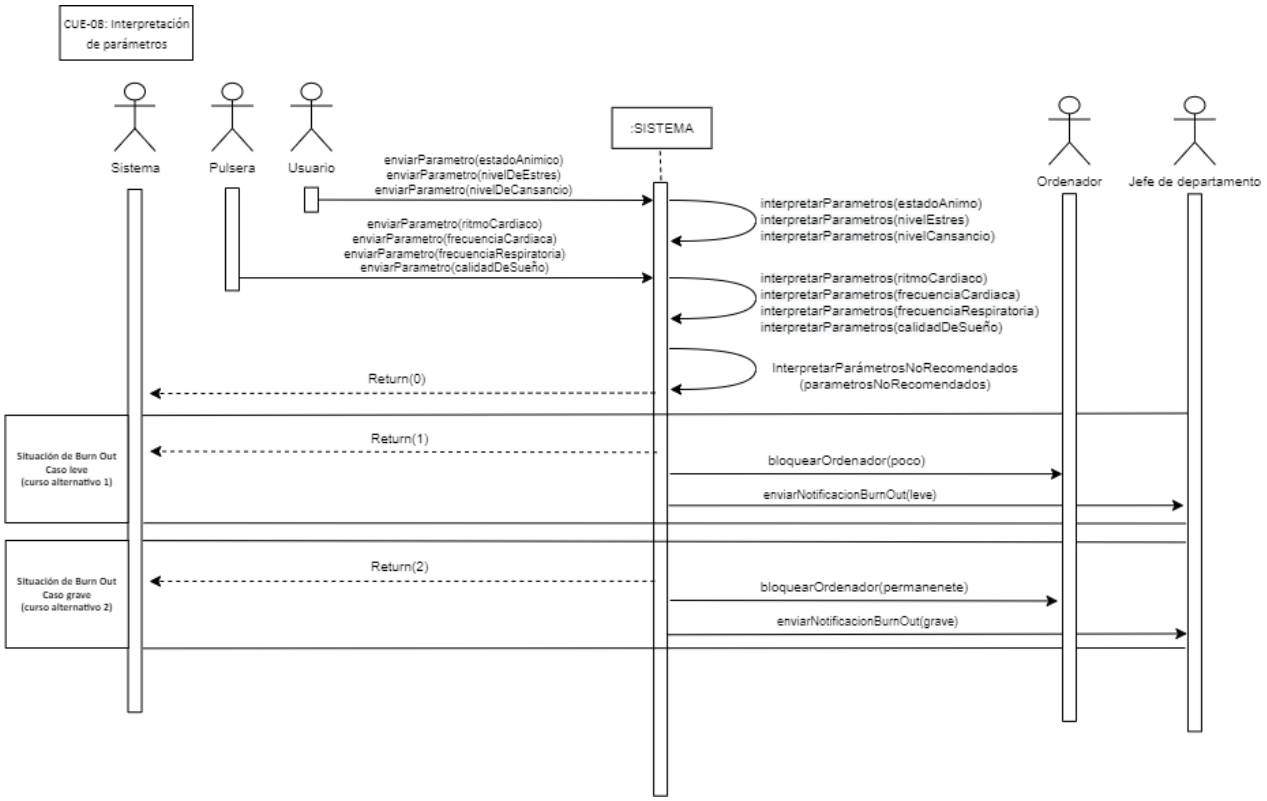
CUE-06: Vincular con cuenta



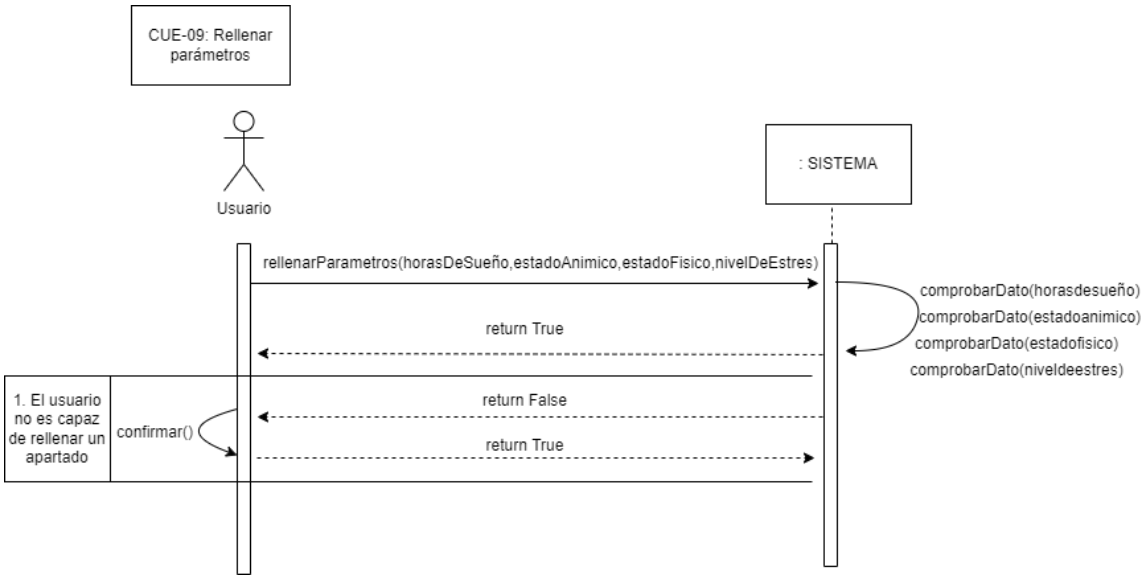
CUE-07: Conectar pulsera



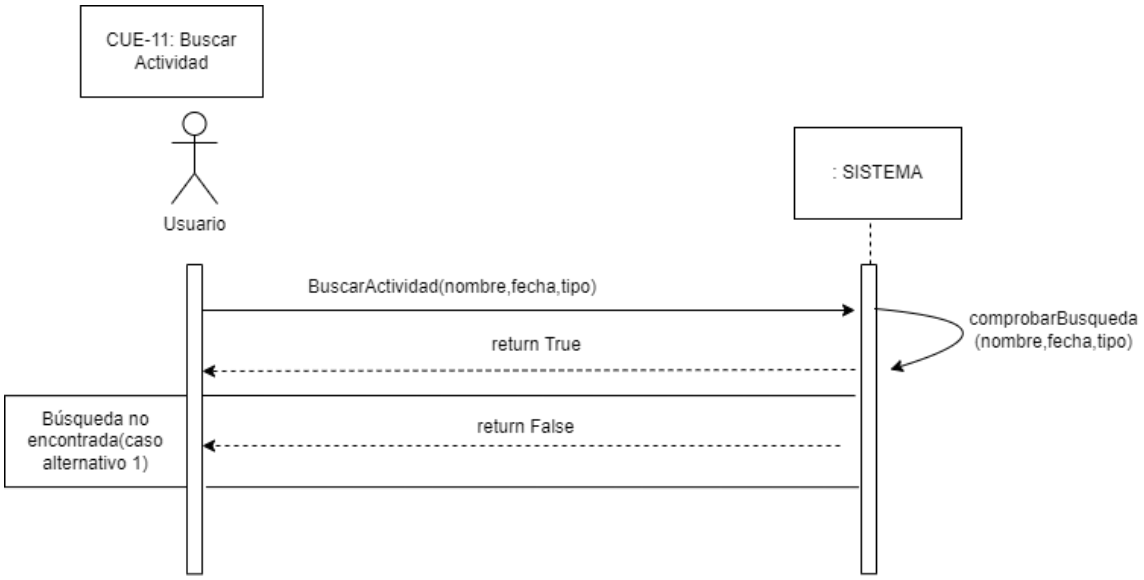
CUE-08: Interpretación de parámetros



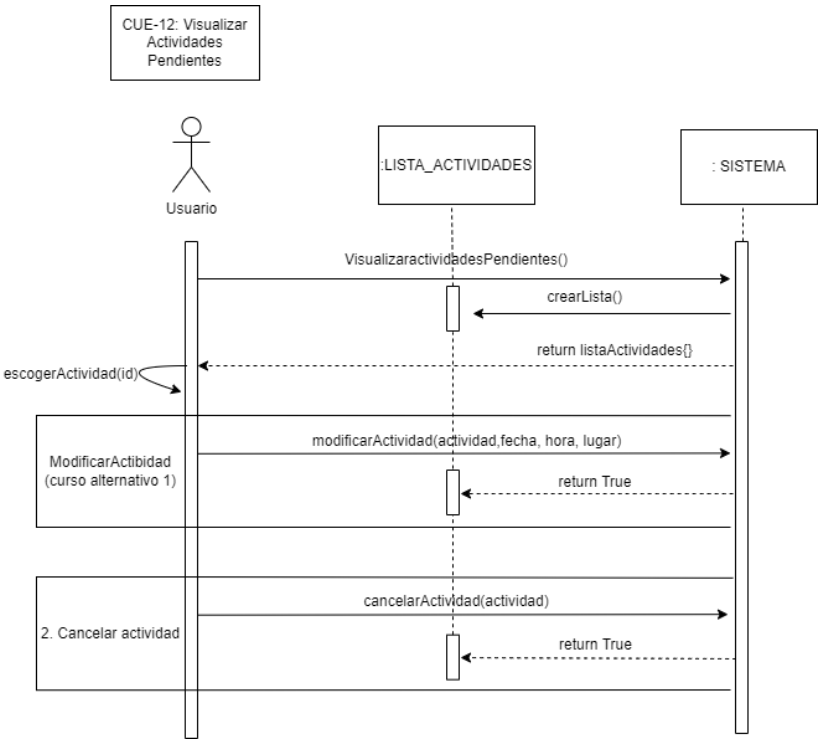
CUE-09: Rellenar parámetros



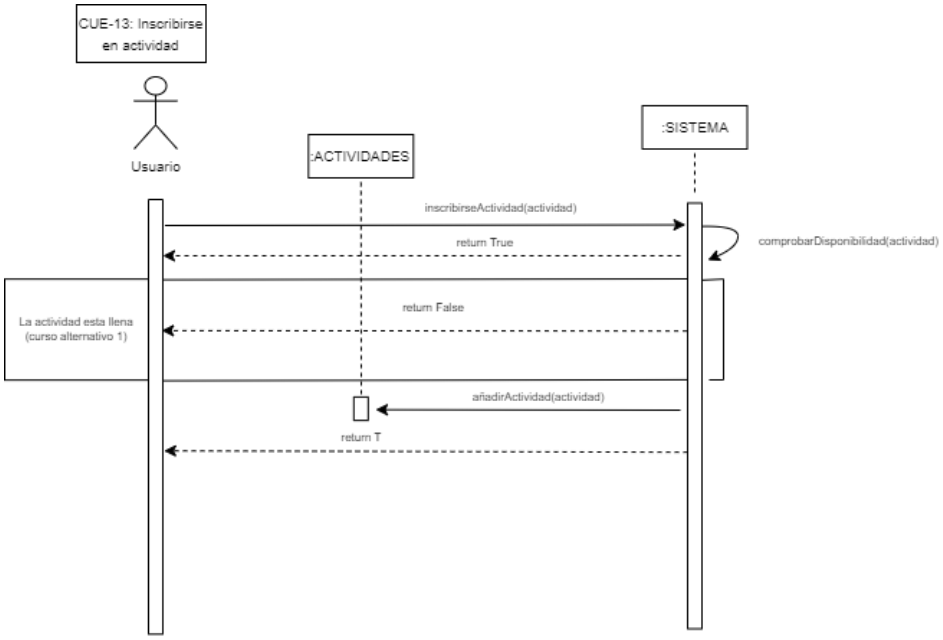
CUE-11: Buscar actividad



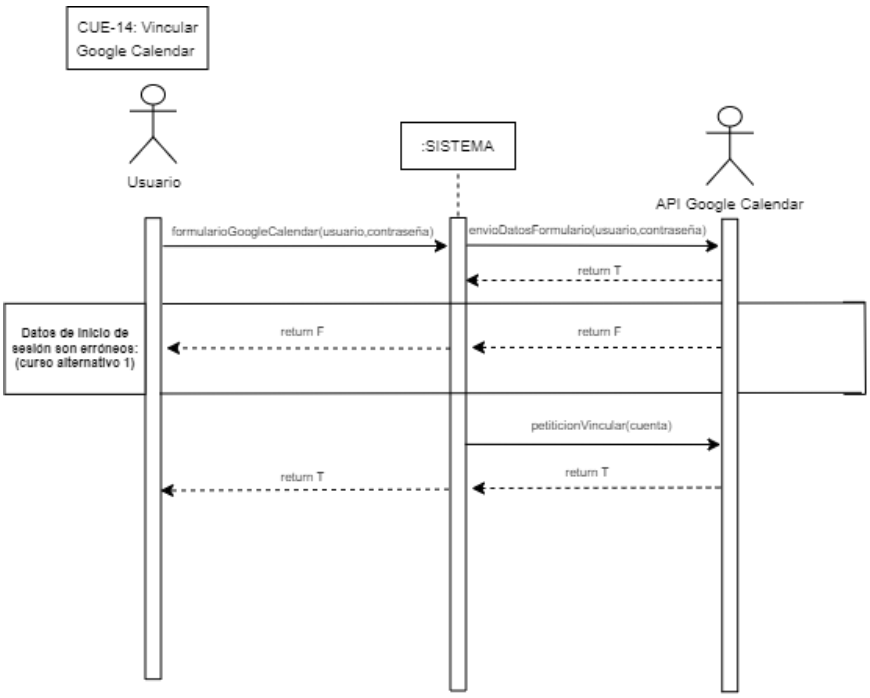
CUE-12: Visualizar listado de actividades pendientes



CUE-13: Inscribirse en actividad



CUE-14: Vincular Google Calendar



CUE-15: Añadir Google Calendar

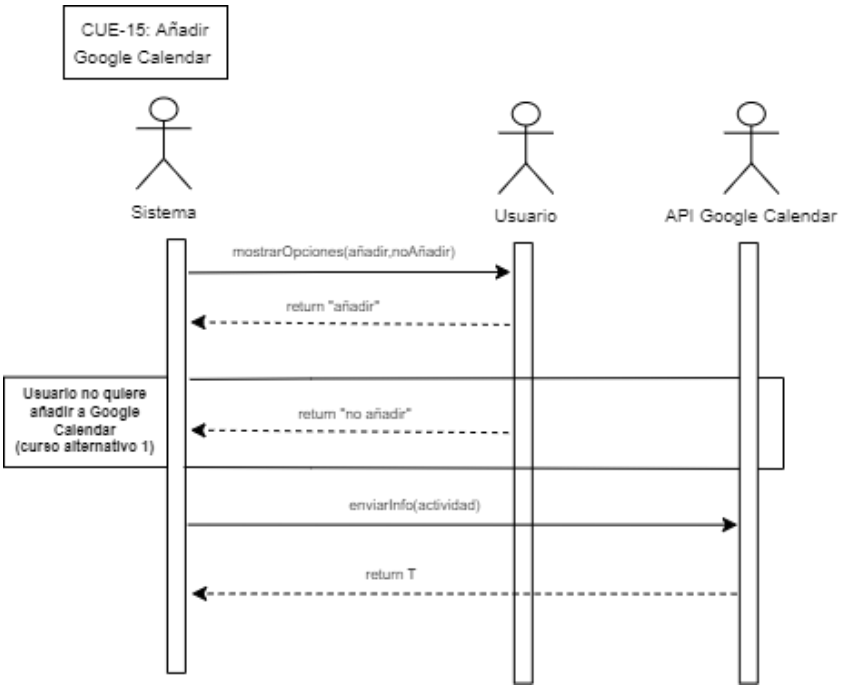


Diagrama de clase

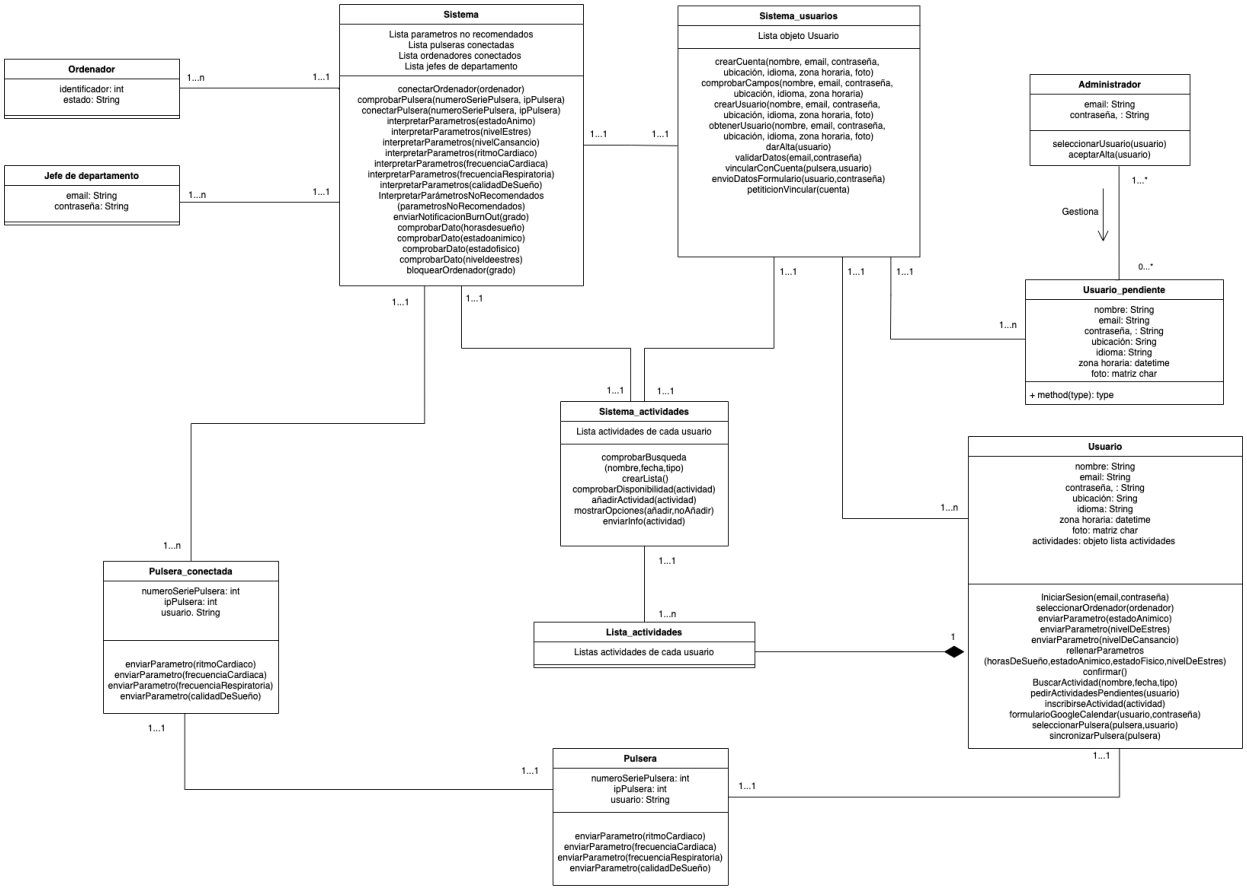
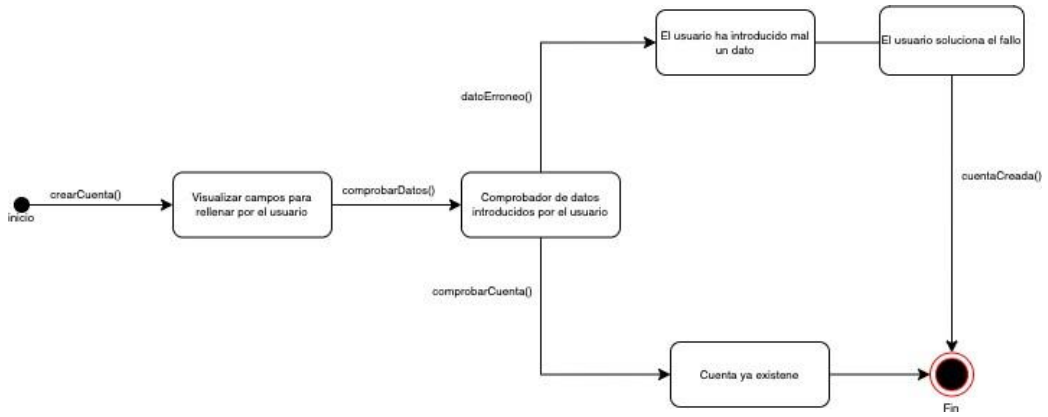
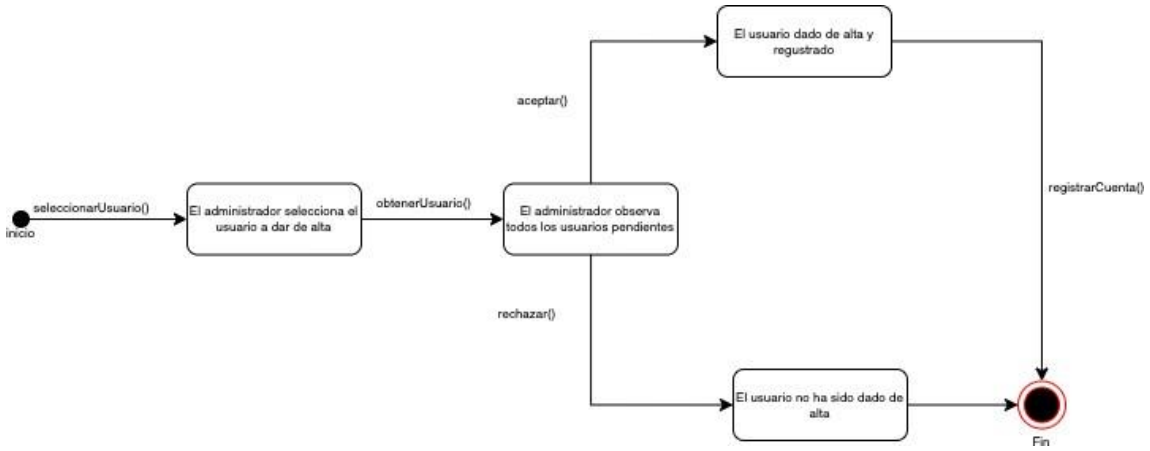


Diagrama de estado de transición

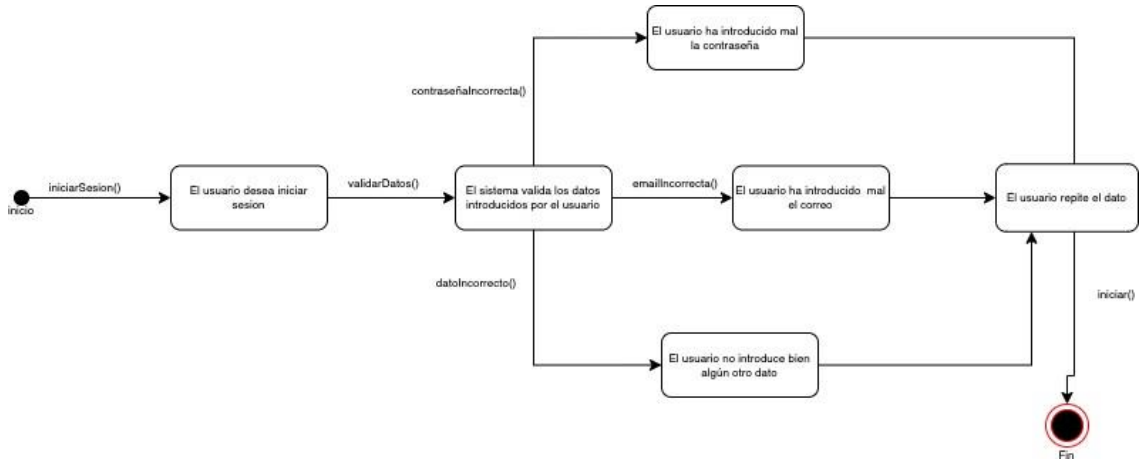
CUE-02: Crear cuenta



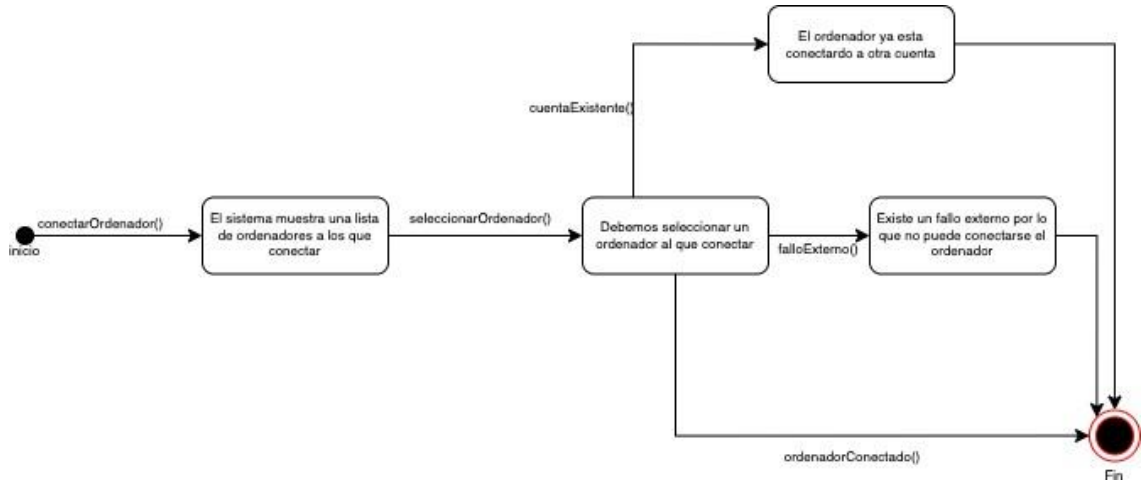
CUE-03: Dar alta usuario



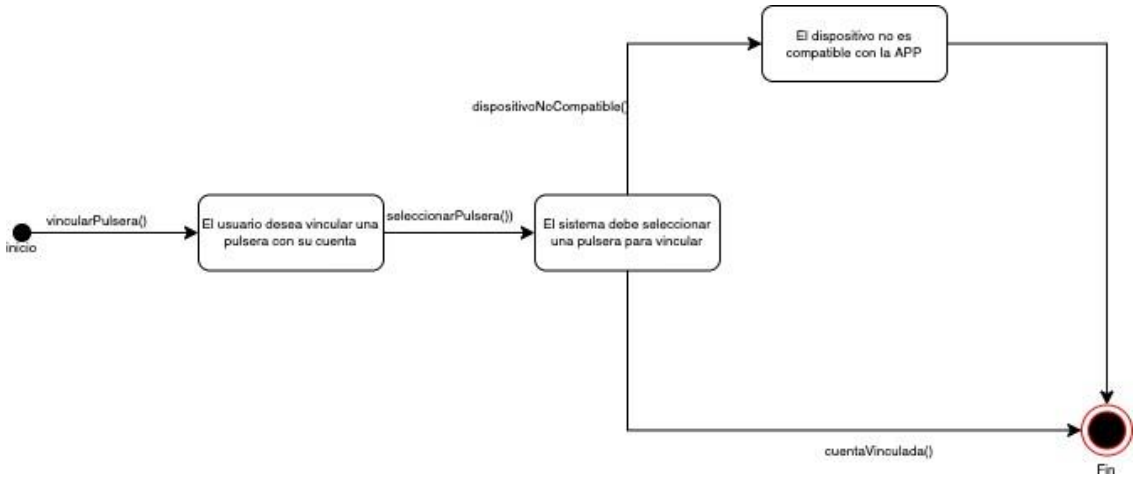
CUE-04: Inicio de sesión



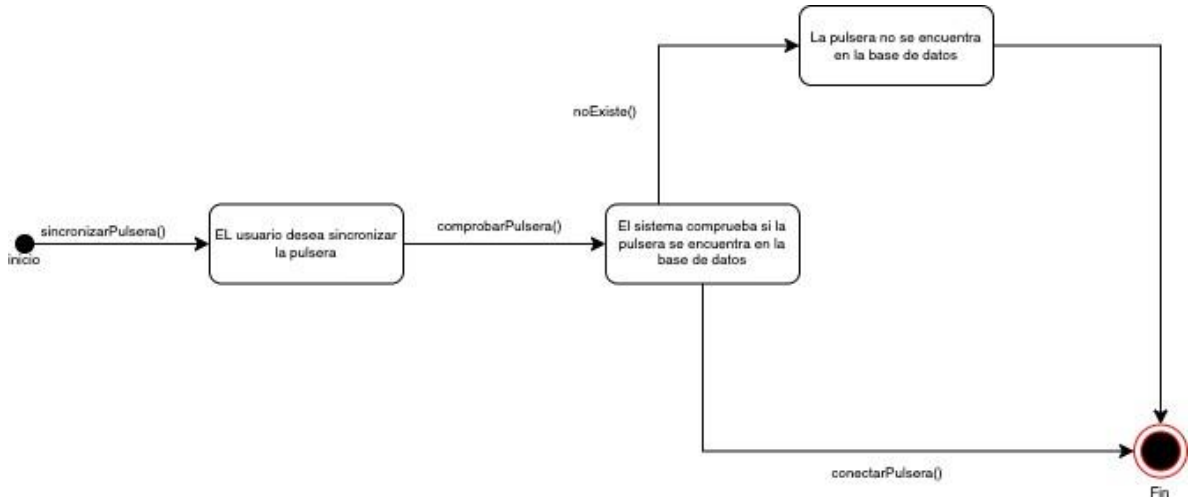
CUE-05: Conectar ordenador



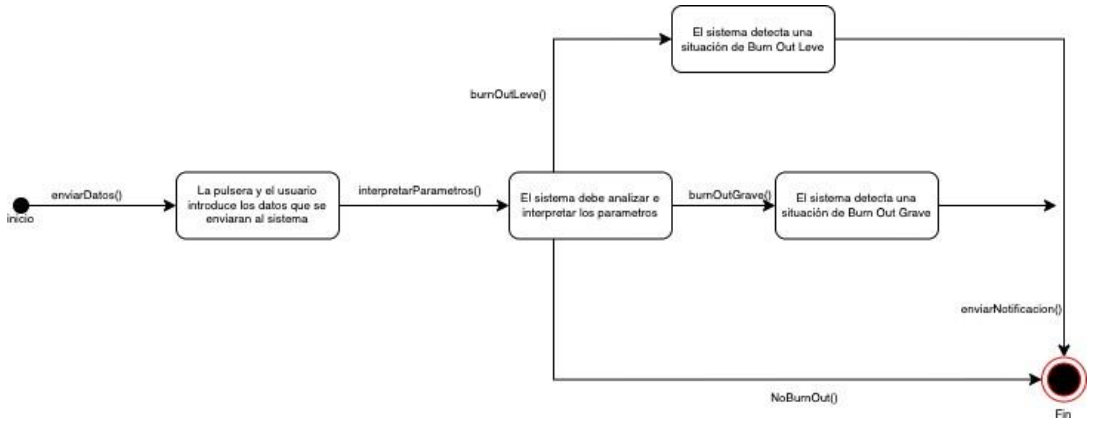
CUE-06: Vincular con cuenta



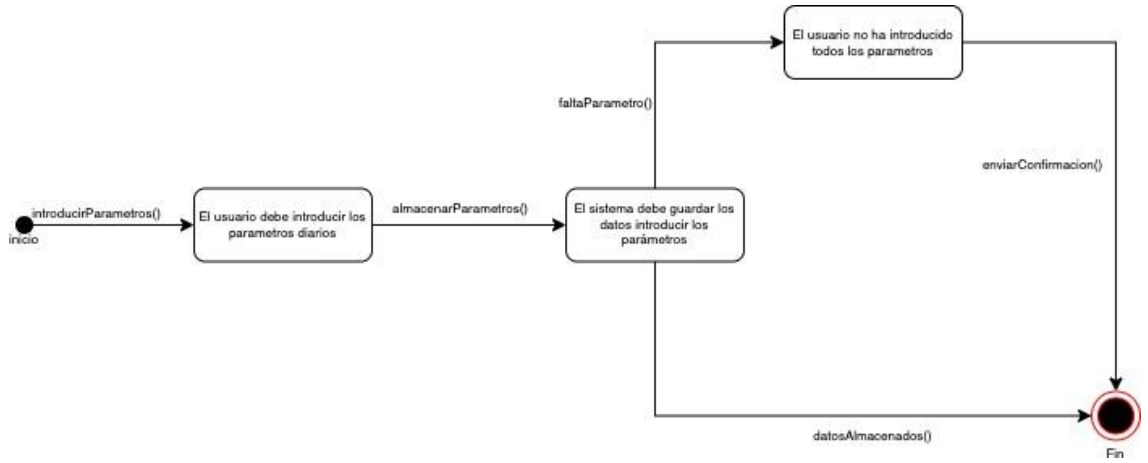
CUE-07: Conectar pulsera



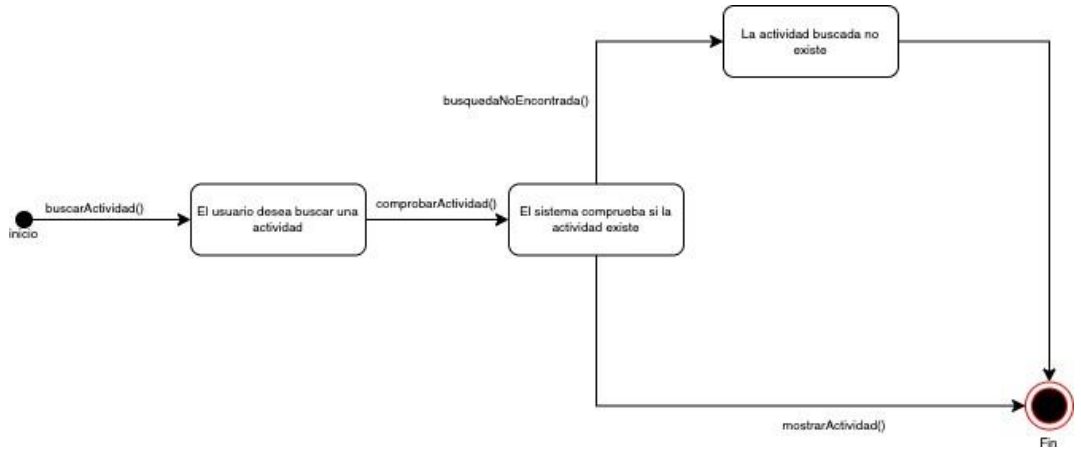
CUE-08: Interpretación de parámetros



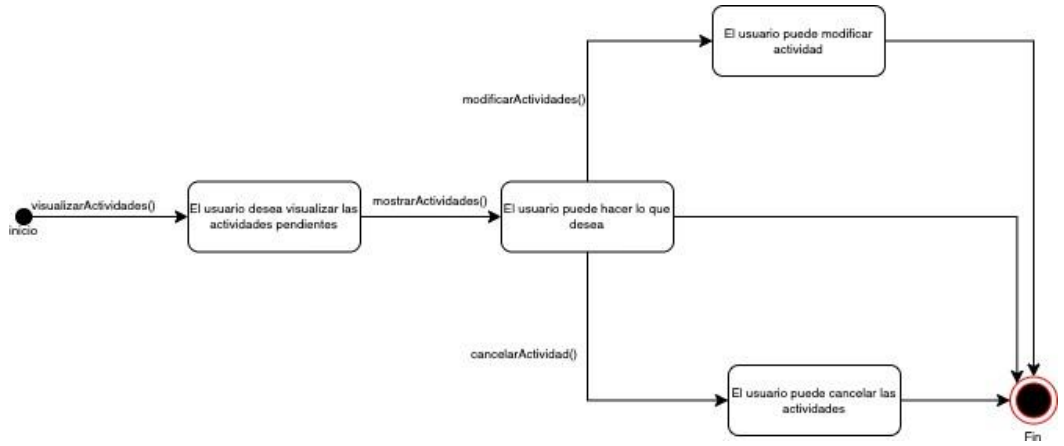
CUE-09: Rellenar parámetros



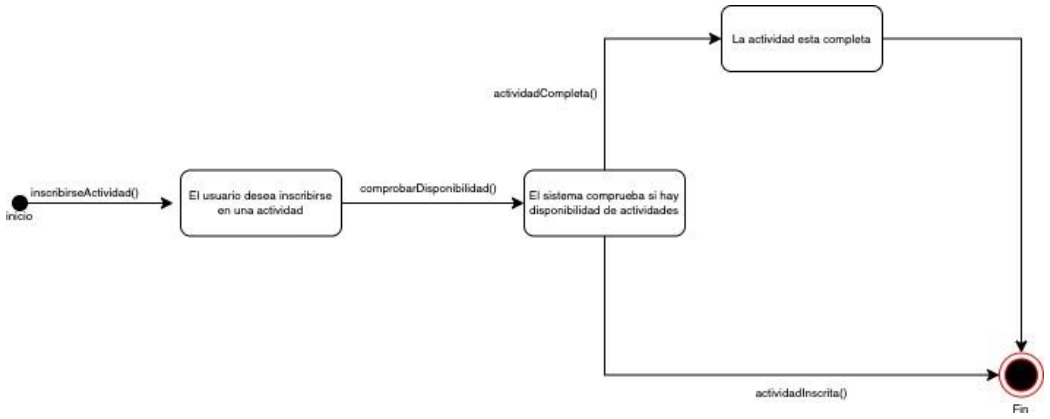
CUE-11: Buscar actividad



CUE-12: Visualizar listado de actividades pendientes



CUE-13: Inscribirse en actividad



Segunda iteración

Análisis segunda iteración

Se mantendrá la misma estructura utilizada en la iteración anterior.

Descripción casos de uso expandidos

ID	CUE-16
Nombre	Modificar actividad
Tipo	Primario, Esencial
Actores	Empleado y sistema/APP
Propósito	El usuario puede modificar las actividades en las que está inscrito incluyendo así como los atributos de la misma.
Visión General	El empleado puede modificar la actividad pendiente.
Referencias	CU-40, RF-UC-C004, RF-UA-C011
Curso típico de los acontecimientos	
Es un caso de uso global que recoge todos los casos de uso relacionados con la modificación de actividades.	

ID	CUE-17
Nombre	Modificar fecha
Tipo	Secundario, Esencial
Actores	Empleado y sistema/APP
Propósito	El empleado podrá cambiar la fecha de las actividades a las que se ha

	inscrito y todavía tiene pendientes de realización.
Visión General	El empleado puede modificar la fecha de una de las actividades que tiene pendientes.
Referencias	CU-38, RF-UC-C004, RF-UA-C011

Curso típico de los acontecimientos

SISTEMA ACTIVIDADES	LISTA ACTIVIDADES
1. El usuario pinchara en "Modificar fecha" e introduce una nueva fecha.	**2. El sistema comprueba la disponibilidad de esa actividad en esa fecha.**
	3. El sistema pide elegir al usuario que elija una hora para esa nueva fecha
4. El usuario escoge una hora	**5. El sistema comprueba la disponibilidad de esa actividad en esa hora.**
	6. Devuelve un mensaje confirmando que se realiza correctamente el cambio.

Cursos alternativos

Dejar el campo de fecha vacío

SISTEMA ACTIVIDADES	LISTA ACTIVIDADES
	2. El sistema muestra un mensaje de advertencia/error que dice "No se puede realizar esta acción Campo Fecha no introducido" con una x en la esquina superior derecha

En la fecha seleccionada no hay hueco en la actividad	
SISTEMA ACTIVIDADES	**LISTA ACTIVIDADES**
	2. El sistema comprueba la disponibilidad de esa actividad en esa fecha, pero no hay hueco en la actividad en esa fecha.
	3. El sistema devolverá al pop up donde indica que no hay hueco en esa fecha para la actividad que desea modificar.

ID	CUE-18
Nombre	Modificar hora
Tipo	Secundario, Esencial
Actores	Empleado y sistema/APP
Propósito	El empleado podrá cambiar la hora de las actividades a las que se ha inscrito y todavía tiene pendientes de realización.
Visión General	El empleado puede modificar la hora de una de las actividades que tiene pendientes.
Referencias	CU-39, RF-UC-C004, RF-UA-C011
Curso típico de los acontecimientos	

SISTEMA ACTIVIDADES	LISTA ACTIVIDADES
1. El usuario pinchará en	**2. El sistema comprueba la**

“Modificar hora” e introduce una nueva hora.	**disponibilidad de esa actividad en esa hora.**
	3. El sistema devolverá al pop up donde indica que el proceso se realizó correctamente.

Cursos alternativos

Dejar el campo de hora vacío

SISTEMA ACTIVIDADES	LISTA ACTIVIDADES
	4. El sistema muestra un mensaje de advertencia/error que dice “No se puede realizar esta acción Campo Hora no introducido” con una x en la esquina superior derecha.

La hora seleccionada no hay hueco en la actividad

SISTEMA ACTIVIDADES	LISTA ACTIVIDADES
	2. El sistema comprueba la disponibilidad de esa actividad en esa hora, pero no hay hueco en la actividad en esa fecha.
	3. El sistema devolverá al pop up donde indica que no hay hueco en esa hora para la actividad que desea modificar.

ID	CUE-19

Nombre	Cancelar actividad
Tipo	Primario, Esencial
Actores	Empleado y sistema/APP
Propósito	El empleado podrá desuscribirse de una actividad pendiente a la que estaba inscrito en el momento que lo desee.
Visión General	El empleado puede cancelar una actividad en la que estaba apuntado.
Referencias	CU-41, RF-UC-C004, RF-UA-C010

Curso típico de los acontecimientos

SISTEMA ACTIVIDADES	LISTA ACTIVIDADES
1. El usuario pinchará en "Cancelar actividad"	**2. El sistema volverá al apartado "Actividades pendientes" y ya no saldrá esa actividad. Además enviará un mensaje de forma automática al correo del usuario diciendo que se ha desinscrito de esa actividad y eliminará el evento de su calendario.**

Cursos alternativos

No se consiguió cancelar la actividad

SISTEMA ACTIVIDADES	LISTA ACTIVIDADES
	2. El sistema devolverá un error ya que al intentar cancelar la actividad se produjo un error.

ID	CUE-20
Nombre	Gestión recomendaciones
Tipo	Primario, Esencial
Actores	Empleado y Sistema/APP
Propósito	El usuario podrá cambiar los parámetros que usa el sistema para las recomendaciones, es decir dejará de hacer algunas recomendaciones de algún tema o realizará recomendaciones de un tema que antes no recibía.
Visión General	Se administrarán las recomendaciones que el usuario reciba respecto a actividades.
Referencias	CU-06, RF-UC-C004, RF-UD-C027
Curso típico de los acontecimientos	
Es un caso de uso global que recoge todos los casos de uso relacionados con recomendaciones.	

ID	CUE-21
Nombre	Analizar actividades del usuario
Tipo	Primario, Esencial
Actores	Empleado y Sistema APP
Propósito	Analizar las actividades del usuario para realizar futuras recomendaciones
Visión General	El sistema analizará las actividades pendientes y realizadas por el usuario para mejorar las recomendaciones en cuanto al tipo de actividad y horario.
Referencias	CU-42, RF-UC-C004

Curso típico de los acontecimientos		
SISTEMA	**SISTEMA USUARIOS**	**SISTEMA ACTIVIDADES**
1. Sistema selecciona un usuario que quiere analizar sus actividades.	2. El sistema usuarios pide al sistema actividades la lista de actividades del usuario.	3. El sistema actividades le devuelve al sistema la lista de actividades del usuario.
4. Sistema analiza la lista de actividades y le devuelve un patrón al sistema actividades.		

Cursos alternativos		
El usuario no tiene una lista de actividades		
SISTEMA	**SISTEMA USUARIOS**	**SISTEMA ACTIVIDADES**
		3. El sistema actividades no encuentra una lista de actividades relacionada con el usuario y devuelve un mensaje de error al sistema.
No se encuentra un patrón claro		
SISTEMA	**SISTEMA USUARIOS**	**SISTEMA ACTIVIDADES**
4. Sistema analiza la lista de actividades y no encuentra un patrón y se lo comunica al sistema.		

ID	CUE-22
Nombre	Realizar recomendaciones
Tipo	Primario, Esencial
Actores	Sistema/APP
Propósito	El sistema realizará recomendaciones de actividades al usuario según sus preferencias y sus actividades pasadas.
Visión General	Tras analizar las actividades del usuario el sistema realizará unas recomendaciones de actividades.
Referencias	CU-43, RF-UC-C004

Curso típico de los acontecimientos

SISTEMA ACTIVIDADES	Usuario
1. El sistema actividades tras analizar las actividades y encontrar un patrón busca entre las actividades ofrecidas si hay una que se ajuste al patrón y se la manda al usuario.	**2. Recibe la actividad recomendada.**

Cursos alternativos

El usuario no tiene ninguna preferencia y nunca se ha apuntado a ninguna actividad

SISTEMA	
1. El sistema no puede hacer	

ninguna recomendación ya que no encuentra ninguna actividad que se ajuste al patrón.	

ID	CUE-23
Nombre	Visualizar recomendaciones
Tipo	Primario, Esencial
Actores	Empleado y sistema/APP
Propósito	Mostrar recomendaciones de actividades
Visión General	El empleado puede visualizar las recomendaciones que realiza el sistema.
Referencias	CU-33, RF-UA-C022,RF-UA-C012, RF-UA-C013

Curso típico de los acontecimientos

ACTORES	SISTEMA
1. El usuario accede al apartado de "VIsualizar recomendaciones".	**2. El sistema le muestra por pantalla las actividades a las que el usuario está inscritas.**

Cursos alternativos

Usuario no tiene una lista de recomendaciones

ACTORES	SISTEMA
	2. El sistema de actividades le crea una lista de recomendaciones al usuario.

	3. El sistema de actividades le muestra la lista de recomendaciones al usuario.

ID	CUE-24
Nombre	Aceptar
Tipo	Primario, Esencial
Actores	Empleado y sistema/APP
Propósito	Aceptar las recomendaciones del sistema
Visión General	El empleado puede aceptar las recomendaciones que realiza el sistema.
Referencias	CU-34, RF-UC-C004, RF-UA-C012, RF-UA-C022

Curso típico de los acontecimientos

USUARIO	SISTEMA ACTIVIDADES
1. **El usuario tras recibir la recomendación pincha en el botón de "aceptar".**	2. **El sistema busca los datos de la actividad recomendada(fecha y hora) .**
	3. **El sistema actividades añade la actividad a la lista de actividades del usuario.**

Cursos alternativos

No se recuperan los datos de la actividad correctamente

USUARIO	SISTEMA ACTIVIDADES
	2. El sistema no consigue recuperar los datos de la actividad y devuelve un mensaje de error al usuario.

ID	CUE-25
Nombre	Rechazar
Tipo	Primario, Esencial
Actores	Empleado y sistema/APP
Propósito	Permitir al usuario visualizar una lista de las recomendaciones que genera el sistema y que el usuario pueda rechazarlas.
Visión General	El empleado puede rechazar las recomendaciones que realiza el sistema.
Referencias	CU-35, RF-UC-C004, RF-UA-C013, RF-UA-C022
Curso típico de los acontecimientos	

USUARIO	SISTEMA ACTIVIDAD
1. **El usuario tras recibir la recomendación pincha en el botón de "rechazar".**	2. **El sistema añade la recomendación en la lista de recomendaciones, por si en un futuro el usuario quiere aceptarla.**

Cursos alternativos

No se recuperan los datos de la actividad correctamente

USUARIO	SISTEMA ACTIVIDAD

ID	CUE-26
Nombre	Gestión notificaciones
Tipo	Primario, Esencial
Actores	Sistema APP
Propósito	Gestionar todos los aspectos relacionados con las notificaciones.
Visión	Recoge toda la información respecto a las notificaciones.

General	
Referencias	CU-13, RF-UC-C004
Curso típico de los acontecimientos	
Es un caso de uso global que recoge todos los casos de uso relacionados con notificaciones.	

ID	CUE-27
Nombre	Recordatorio actividad
Tipo	Primario, Esencial
Actores	Empleado y sistema /APP
Propósito	Enviar un recordatorio de la fecha y hora de una actividad. El sistema recordatorio recordará por correo electrónico al usuario que la actividad se llevará a cabo el día siguiente poniendo la hora.
Visión General	Se notificará al empleado las actividades pendientes.
Referencias	CU-15, RF-UA-C015, RF-UA-C016, RF-UA-C017, RF-UD-C030
Curso típico de los acontecimientos	

SISTEMA ACTIVIDADES	SISTEMA NOTIFICACIONES	PULSERA CONECTADA	USUARIO
1. El sistema busca en la lista de actividades del usuario si hay	**2. El sistema notificaciones envía una notificación de**	**3. Pulsera muestra la notifica**	

alguna actividad en las próximas 24 horas. Al encontrarla le envía los datos de esta al sistema de recomendaciones.	**recordatorio a la pulsera conectada del usuario.**	**ción al usuario.**	

Cursos alternativos

No hay actividades pendientes de realizar en las próximas 24 horas

ACTORES	SISTEMA
1. El sistema actividades no encuentra en la lista de actividades pendientes una actividad a realizar en las próximas 24 horas por lo que no envía nada.	

ID	CUE-28
Nombre	Notificación burn out
Tipo	Primario, Esencial
Actores	Jefe de departamento y Sistema/APP
Propósito	Notificar la situación de burn out al jefe de departamento.
Visión General	Si los parámetros medidos e introducidos por el empleado señalan una situación extrema (*Burn Out*), se notificará al jefe de departamento la situación a través de un correo electrónico.
Referencias	CU-11, RF-UC-C004, RF-UA-C014, RF-U-C031, RF-U-C032, RF-U-C033,

	RF-U-C034

Curso típico de los acontecimientos

SISTEMA	JEFE DEPARTAMENTO
1. El sistema busca al jefe de departamento del usuario con burn out.	
2. Envía una notificación de burn out leve al jefe de departamento.	3. El jefe de departamento recibe la notificación de burn out con el nombre del trabajador.

Cursos alternativos

No se encuentra al jefe de departamento del usuario

SISTEMA	JEFE DEPARTAMENTO
1. El sistema no encuentra al jefe de departamento del usuario.	

SISTEMA	JEFE DEPARTAMENTO
2. Envía una notificación de burn out grave al jefe de departamento.	3. El jefe de departamento recibe la notificación de burn out con el nombre del trabajador.

ID	CUE-29
Nombre	Mostrar notificaciones

Tipo	Secundario, Esencial
Actores	Sistema APP y Pulsera
Propósito	Permitir al usuario recibir las notificaciones de la aplicación a través de sus pulseras e interactuar con ellas.
Visión General	El sistema mostrará las notificaciones necesarias a través de las pulseras.
Referencias	CU-14, RF-UC-C004.

Curso típico de los acontecimientos

ACTORES	SISTEMA
1. El usuario puede tocar dos veces sobre la notificación para que esta se muestre como leída, y en algunos casos redireccione a otra funcionalidad.	**2. La notificación es registrada en el sistema como "leída".**

Cursos alternativos

Eliminar notificación

ACTORES	SISTEMA
1. El caso de uso comienza cuando la pulsera está correctamente sincronizada con la cuenta del usuario.	**2. Si la pulsera está sincronizada con la cuenta, el sistema mostrará las notificaciones de la aplicación en la pulsera del usuario.**
3. El usuario puede deslizar la notificación hacia la derecha o hacia la izquierda para ignorar la notificación y eliminarla de la pantalla de la pulsera.	**4. La notificación no es registrada en el sistema como "leída", seguirá en el apartado de notificaciones en la aplicación pero ya no se mostrará en la**

	pantalla de la pulsera.

Contratos de operación

Contrato de operaciones: modificarFecha()

Nombre	modificarFecha()
Responsabilidades	El usuario puede modificar la fecha para una actividad pendiente.
Referencias cruzadas	CUE-17, CU-38, RF-UC-C004, RF-UA-C011
Notas	
Excepciones	
Pre-condiciones	El usuario tiene una actividad pendiente.
Post-condiciones	La fecha de la actividad se ha modificado correctamente.
Salidas	La fecha de la actividad se ha modificado.

Contrato de operaciones: comprobarDisponibilidadFecha(actividad,fecha)

Nombre	comprobarDisponibilidadFecha(actividad,fecha)
Responsabilidades	El sistema comprueba si la actividad que se desea realizar está disponible en la fecha elegida
Referencias cruzadas	CUE-17, CU-38, RF-UC-C004, RF-UA-C011
Notas	
Excepciones	No ha seleccionado una fecha, por lo que no se puede hacer la comprobación.

	No hay hueco en la sesión de la actividad para esa fecha.
Pre-condiciones	La actividad que se quiere comprobar existe.
Post-condiciones	Devuelve el resultado de la comprobación.
Salidas	Muestra por pantalla el resultado de la comprobación

Contrato de operaciones: elegirHora(actividad,fecha,hora)

Nombre	elegirHora(actividad,fecha,hora)
Responsabilidades	El usuario cuando cambia de fecha una actividad pendiente debe elegir la hora a la que se apunta.
Referencias cruzadas	CUE-17, CU-38, RF-UC-C004, RF-UA-C011
Notas	
Excepciones	
Pre-condiciones	La actividad pendiente tiene sesiones disponibles y con huecos para esa fecha.
Post-condiciones	El usuario elige la hora a la que se apunta para la actividad.
Salidas	Muestra por pantalla el cambio de de fecha y hora de la actividad si el proceso ha sido exitoso.

Contrato de operaciones: comprobarDisponibilidadHora(actividad,fecha,hora)

Nombre	comprobarDisponibilidadHora(actividad,fecha,hora)
Responsabilidades	El sistema comprueba si la actividad que se desea realizar está disponible en la fecha y hora elegida
Referencias cruzadas	CUE-18, CUE-17, CU-38, RF-UC-C004, RF-UA-C011, CU-39,RF-UC-C004, RF-UA-C011
Notas	

Excepciones	No ha seleccionado una hora, por lo que no se puede hacer la comprobación. No hay hueco en la sesión de la actividad para esa hora.
Pre-condiciones	La actividad que se quiere comprobar existe y hay sesiones disponibles en esa fecha.
Post-condiciones	Devuelve el resultado de la comprobación.
Salidas	Muestra por pantalla el resultado de la comprobación

Contrato de operaciones: modificarHora(actividad,hora,fecha)

Nombre	modificarHora(actividad,fecha,hora)
Responsabilidades	El usuario puede modificar la hora de una actividad pendiente.
Referencias cruzadas	CUE-18, CU-39, RF-UC-C004, RF-UA-C011
Notas	
Excepciones	
Pre-condiciones	El usuario tiene una actividad pendiente.
Post-condiciones	La hora a la que está apuntado para su actividad ha sido modificada.
Salidas	La lista de actividades pendientes muestra la nueva hora para la actividad modificada.

Contrato de operaciones: cancelarActividad(actividad)

Nombre	cancelarActividad(actividad
Responsabilidades	El usuario puede cancelar una actividad pendiente.

Referencias cruzadas	CUE-19, CU-41, RF-UC-C004, RF-UA-C010
Notas	
Excepciones	
Pre-condiciones	El usuario estaba apuntado a esa actividad y aún no se ha realizado.
Post-condiciones	En la lista de actividades pendientes no aparece esta actividad.
Salidas	Muestra un mensaje por pantalla si la cancelación ha sido exitosa.

Contrato de operaciones: obtenerListaActividades(usuario)

Nombre	obtenerListaActividades(usuario)
Responsabilidades	El sistema_usuarios devuelve al sistema_actividades la lista de actividades realizadas y pendientes.
Referencias cruzadas	CUE-21, CU-42, RF-UC-C004
Notas	
Excepciones	El usuario no ha realizado nunca una actividad.
Pre-condiciones	El usuario ha realizado alguna actividad.
Post-condiciones	Se devuelve la lista de actividades del usuario.
Salidas	Devuelve la lista de actividades.

Contrato de operaciones: analizarListaActividades(listaActividades{})

Nombre	analizarListaActividades(listaActividades{})
Responsabilidades	El sistema se encarga de analizar la lista de actividades del usuario para encontrar un patrón y poder hacer

	recomendaciones.
Referencias cruzadas	CUE-21, CU-42, RF-UC-C004
Notas	
Excepciones	No se encuentra un patrón claro en las actividades.
Pre-condiciones	El sistema tiene la lista de actividades del usuario.
Post-condiciones	El sistema encuentra un patrón en las actividades del usuario.
Salidas	Devuelve el patrón encontrado por el sistema.

Contrato de operaciones: BuscarActividades(patron)

Nombre	BuscarActividades(patron)
Responsabilidades	El sistema busca actividades entre todas las disponibles siguiendo el patrón encontrado para ese usuario.
Referencias cruzadas	CUE-22, CU-43, RF-UC-C004
Notas	
Excepciones	El usuario no ha hecho ninguna actividad o no tiene ninguna preferencia.
Pre-condiciones	El sistema ha encontrado un patrón de actividades para ese usuario.
Post-condiciones	Devuelve una serie de actividades recomendadas para ese usuario.
Salidas	El sistema devuelve actividades recomendadas para el usuario.

Contrato de operaciones: pedirActividadesPendientes(usuario)

Nombre	pedirActividadesPendientes(usuario)

Responsabilidades	El usuario le pide al sistema su lista de actividades pendientes.
Referencias cruzadas	CUE-23, CU-33, RF-UA-C022,RF-UA-C012, RF-UA-C013
Notas	-
Excepciones	-
Pre-condiciones	El usuario tiene alguna actividad pendiente.
Post-condiciones	El sistema le muestra al usuario sus actividades pendientes con toda su información.
Salidas	Devuelve la lista de actividades pendientes.

Contrato de operaciones: crearListaRecomendaciones()

Nombre	crearListaRecomendaciones()
Responsabilidades	El sistema_actividades crea una lista de recomendaciones para el usuario.
Referencias cruzadas	CUE-23, CU-33, RF-UA-C022,RF-UA-C012, RF-UA-C013
Notas	
Excepciones	
Pre-condiciones	El sistema ha encontrado un patrón en las actividades del usuario.
Post-condiciones	El sistema crea una lista de recomendaciones para ese usuario concreto.
Salidas	El sistema devuelve al usuario una lista de reomendaciones.

Contrato de operaciones: aceptarRecomendación(recomendacion)

Nombre	aceptarRecomendacion(recomendacion)

Responsabilidades	El usuario debe decidir si acepta o no la recomendación de actividad realizada por el sistema.
Referencias cruzadas	CUE-24, CU-34, RF-UC-C004, RF-UA-C012, RF-UA-C022
Notas	
Excepciones	
Pre-condiciones	El sistema ha realizado una recomendación al usuario.
Post-condiciones	El usuario acepta la recomendación y el sistema le inscribe en la actividad.
Salidas	El sistema devuelve True si ha registrado la aceptación correctamente.

Contrato de operaciones: cogerDatosActividadRecomendada(recomendación)

Nombre	cogerDatosActividadRecomendada(recomendación)
Responsabilidades	El sistema_actividades se encarga de recoger todos los datos asociados a la actividad pendiente, fecha, hora y lugar.
Referencias cruzadas	CUE-24, CU-34, RF-UC-C004, RF-UA-C012, RF-UA-C022
Notas	
Excepciones	No se ha podido completar el proceso por un problema en el sistema.
Pre-condiciones	El usuario ha acepatado la recomendación.
Post-condiciones	El sistema recoge los datos para crear la actividad pendiente para el usuario.
Salidas	El sistema devuelve True cuando el proceso se complete correctamente.

Contrato de operaciones: rechazarRecomendación(recomendacion)

Nombre	rechazarRecomendacion(recomendacion)
Responsabilidades	El usuario debe decidir si rechaza o no la recomendación de actividad realizada por el sistema.
Referencias cruzadas	CUE-25, CU-35, RF-UC-C004, RF-UA-C013, RF-UA-C022
Notas	
Excepciones	
Pre-condiciones	El sistema ha realizado una recomendación al usuario.
Post-condiciones	El usuario rechaza la recomendación y no aparece esa actividad como pendiente.
Salidas	Muestra un mensaje por pantalla de que se ha completado el proceso correctamente.

Contrato de operaciones: añadirRecomendación(recomendacion)

Nombre	añadirRecomendacion(recomendacion)
Responsabilidades	El sistema_actividades se encarga de añadir este rechazo de recomendación a la lista_recomendaciones para tenerla en cuenta en futuras recomendaciones.
Referencias cruzadas	CUE-25, CU-35, RF-UC-C004, RF-UA-C013, RF-UA-C022
Notas	
Excepciones	
Pre-condiciones	El usuario ha rechazado la recomendación proporcionada por el sistema.
Post-condiciones	El sistema registra el rechazo en la lista_recomendaciones.
Salidas	Devuelve True cuando se complete el proceso.

Contrato de operaciones: buscarActividadesCercanas(listaActividades)

Nombre	buscarActividadesCercanas(listaActividades)
Responsabilidades	El sistema de actividades busca entre las actividades pendientes las que sean dentro de 24 horas o menos.
Referencias cruzadas	CUE-27,
Notas	
Excepciones	El usuario no tiene actividades pendientes dentro de 24 horas o menos.
Pre-condiciones	El usuario tiene actividades pendientes.
Post-condiciones	El sistema encuentra actividades que son dentro de 24 horas o menos.
Salidas	El sistema devuelve la actividad al sistema_notificaciones

Contrato de operaciones: enviarRecordatorio(actividad)

Nombre	enviarRecordatorio(actividad)
Responsabilidades	El sistema envía un recordatorio a la pulsera del usuario sobre una actividad cercana.
Referencias cruzadas	CUE-27, CU-15, RF-UA-C015, RF-UA-C016, RF-UA-C017, RF-UD-C030
Notas	
Excepciones	
Pre-condiciones	El usuario tiene actividades pendientes dentro de poco tiempo y una pulsera conectada a su cuenta.
Post-condiciones	La pulsera recibe el aviso de notificación.
Salidas	La pulsera almacena el recordatorio.

Contrato de operaciones: mostrarRecordatorio(actividad)

Nombre	mostrarRecordatorio(actividad)
Responsabilidades	La pulsera muestra al usuario la notificación de una actividad pendiente al día siguiente.
Referencias cruzadas	CUE-27, CU-15, RF-UA-C015, RF-UA-C016, RF-UA-C017, RF-UD-C030
Notas	
Excepciones	
Pre-condiciones	El usuario tiene una pulsera conectada a su cuenta y una actividad pendiente dentro de 24 horas o menos.
Post-condiciones	El usuario recibe el recordatorio de actividad.
Salidas	Se muestra un recordatorio a través de la pulsera.

Contrato de operaciones: buscarJefeDepartamento(usuario)

Nombre	buscarJefeDepartamento(usuario)
Responsabilidades	Permite al sistema buscar al jefe de un departamento.
Referencias cruzadas	CUE-28, CU-11, RF-UC-C004, RF-UA-C014, RF-U-C031, RF-U-C032, RF-U-C033, RF-U-C034
Notas	-
Excepciones	No se encuentra un jefe para ese departamento.
Pre-condiciones	El departamento debe tener un jefe.
Post-condiciones	El sistema identifica un jefe de departamento para la tarea que necesite.
Salidas	Jefe de departamento

Contrato de operaciones: enviarNotificacionBurnOut(leve/grave, jefeDepartamento, usuario)

Nombre	enviarNotificacionBurnOut(leve/grave, jefeDepartamento, usuario)
Responsabilidades	El sistema notifica a través del ordenador que el usuario tiene un tipo de burn out(leve o grave) y específica que usuario es.
Referencias cruzadas	CU-09, CUE-28, CU-11, RF-UC-C004, RF-UA-C014, RF-U-C031, RF-U-C032, RF-U-C033, RF-U-C034
Notas	-
Excepciones	-
Pre-condiciones	El sistema debe haber interpretado los parámetros.
Post-condiciones	El sistema notifica de que existe burn out en un empleado específico.
Salidas	Notificación de aviso de burn out de un usuario.

Contrato de operaciones: abrirNotificacion(notificacion)

Nombre	mostrarNotificacion()
Responsabilidades	Permite al sistema abrir una notifiación para observar su contenido y dirigirla al sistema adecuado.
Referencias cruzadas	CUE-29, CU-14, RF-UC-C004.
Notas	
Excepciones	
Pre-condiciones	El sistema debe detectar que ese usuario debe recibir una notificación.
Post-condiciones	El sistema abre la notificación y examina su contenido.
Salidas	Contenido de la notificación y la información relacionada.

Contrato de operaciones: PedirContenidoNotificación(notificacion)

Nombre	PedirContenidoNotificación(notificacion)
Responsabilidades	La pulsera pide al sistema notificaciones el contenido de la notificación a mostrar.
Referencias cruzadas	CUE-29, CU-14, RF-UC-C004.
Notas	
Excepciones	
Pre-condiciones	La pulsera debe haber recibido un aviso de notificación.
Post-condiciones	La pulsera recibe el contenido de la notificación.
Salidas	El contenido de la aplicación.

Contrato de operaciones: marcarLeidaNotificacion(notificacion)

Nombre	marcarLeidaNotificacion(notificacion)
Responsabilidades	Permite al usuario marcar una notifiación como leída
Referencias cruzadas	CUE-29, CU-14, RF-UC-C004.
Notas	
Excepciones	
Pre-condiciones	El usuario debe haber recibido una notificación en su pulsera.
Post-condiciones	El sistema dejará de mostrar esta notificación y la marca como leída.
Salidas	La notificación ya no aparece en la pulsera.

Contrato de operaciones: mostrarNotificacion(notificacion)

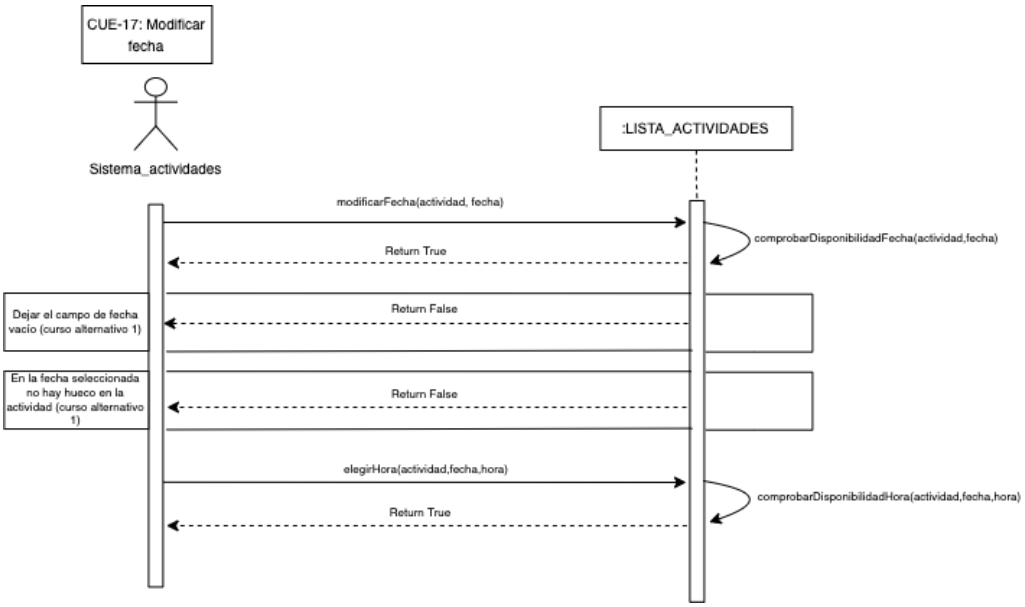
Nombre	mostrarNotificacion(notificacion)

Responsabilidades	Permite al usuario observar una lista de las notificaciones en sus pulseras.
Referencias cruzadas	CUE-29,CU-14, RF-UC-C004.
Notas	
Excepciones	
Pre-condiciones	El usuario debe haber vinculado previamente su pulsera con su cuenta.
Post-condiciones	El sistema mostrará las notificaciones en la pulsera del usuario.
Salidas	La lista de notificaciones del usuario.

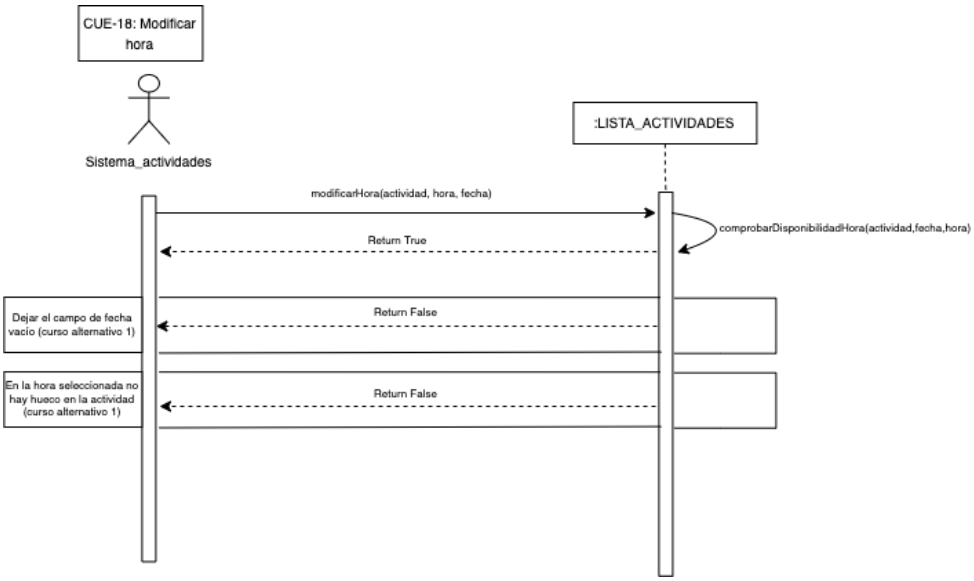
Diseño segunda iteración

Diagrama de secuencia

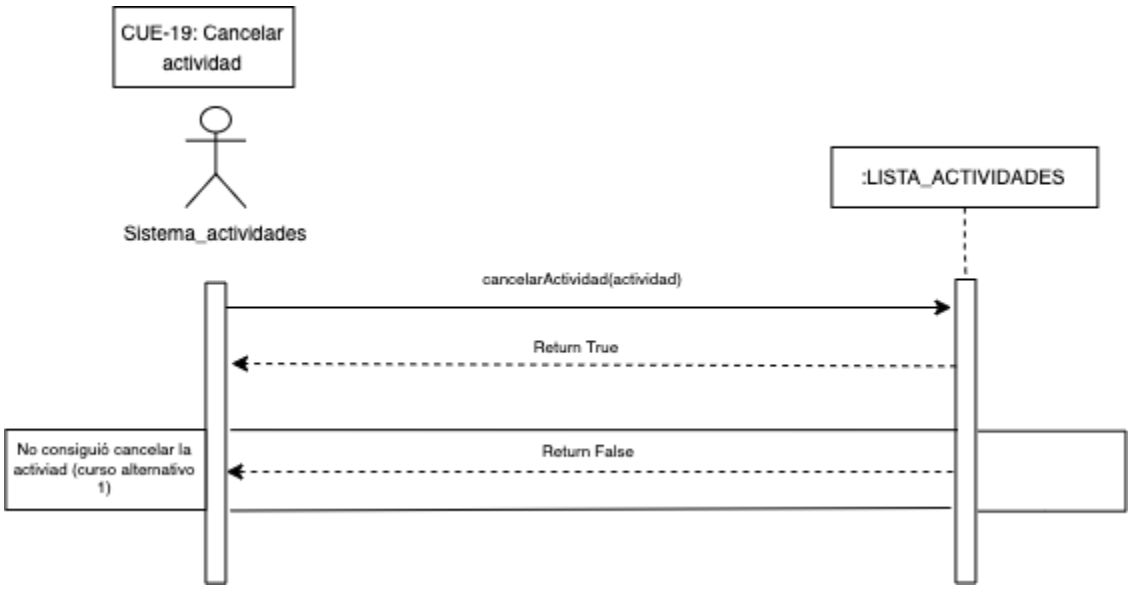
CUE-17: Modificar fecha



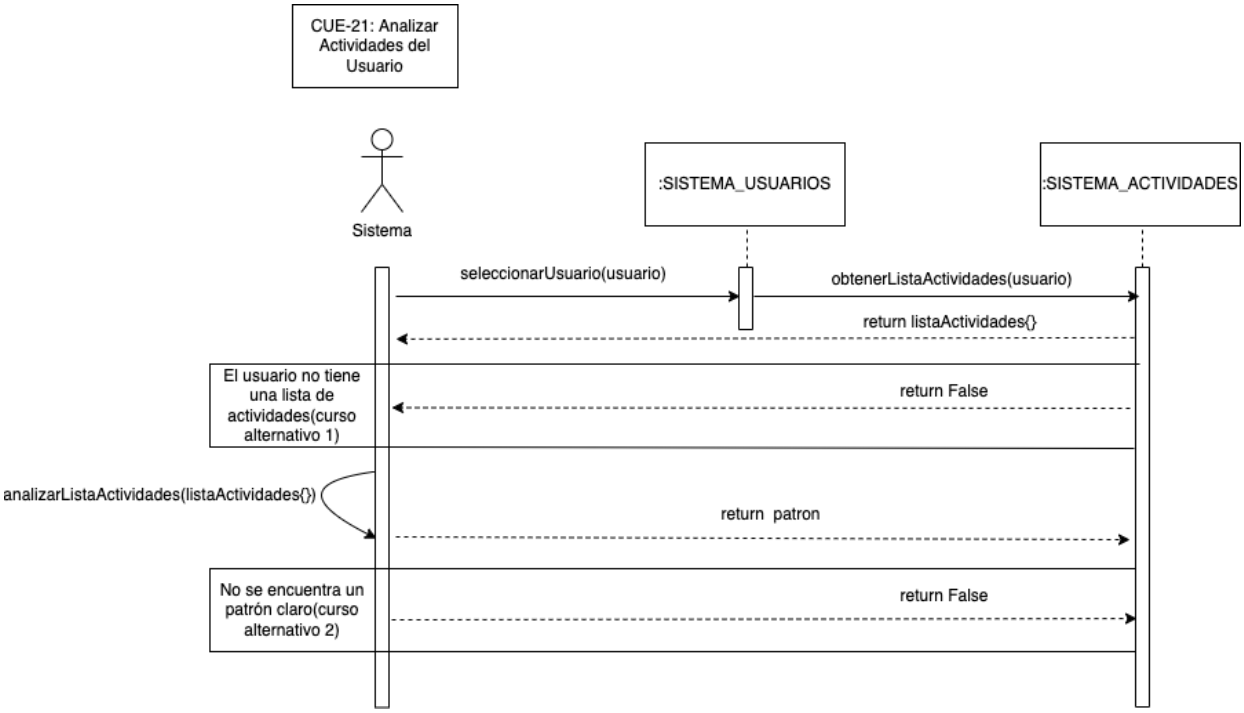
CUE-18: Modificar hora



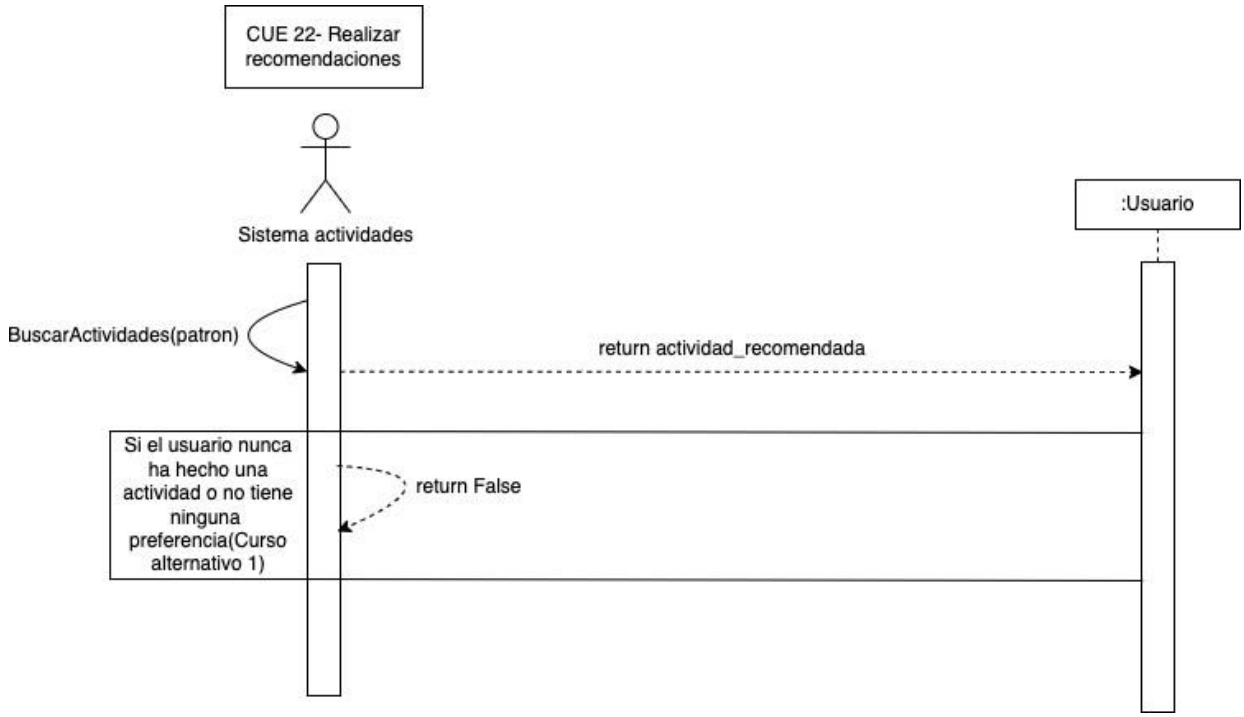
CUE-19: Cancelar actividad



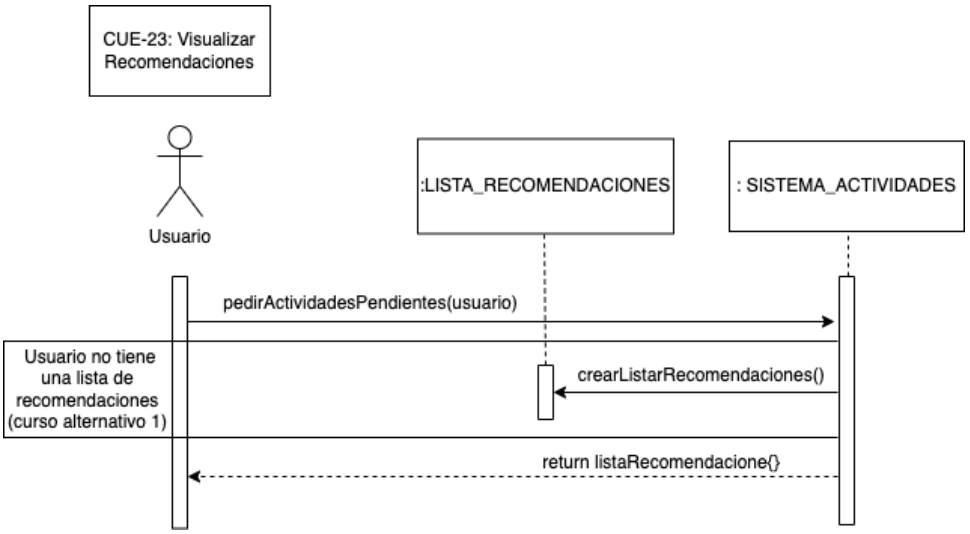
CUE-21: Analizar actividades del usuario



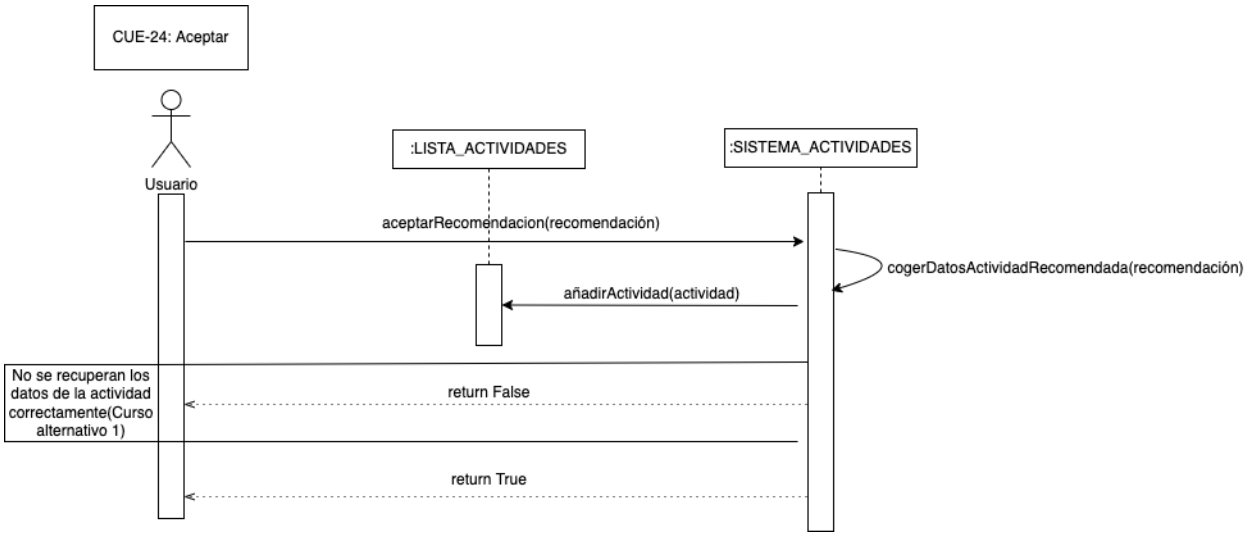
CUE-22: Realizar recomendaciones



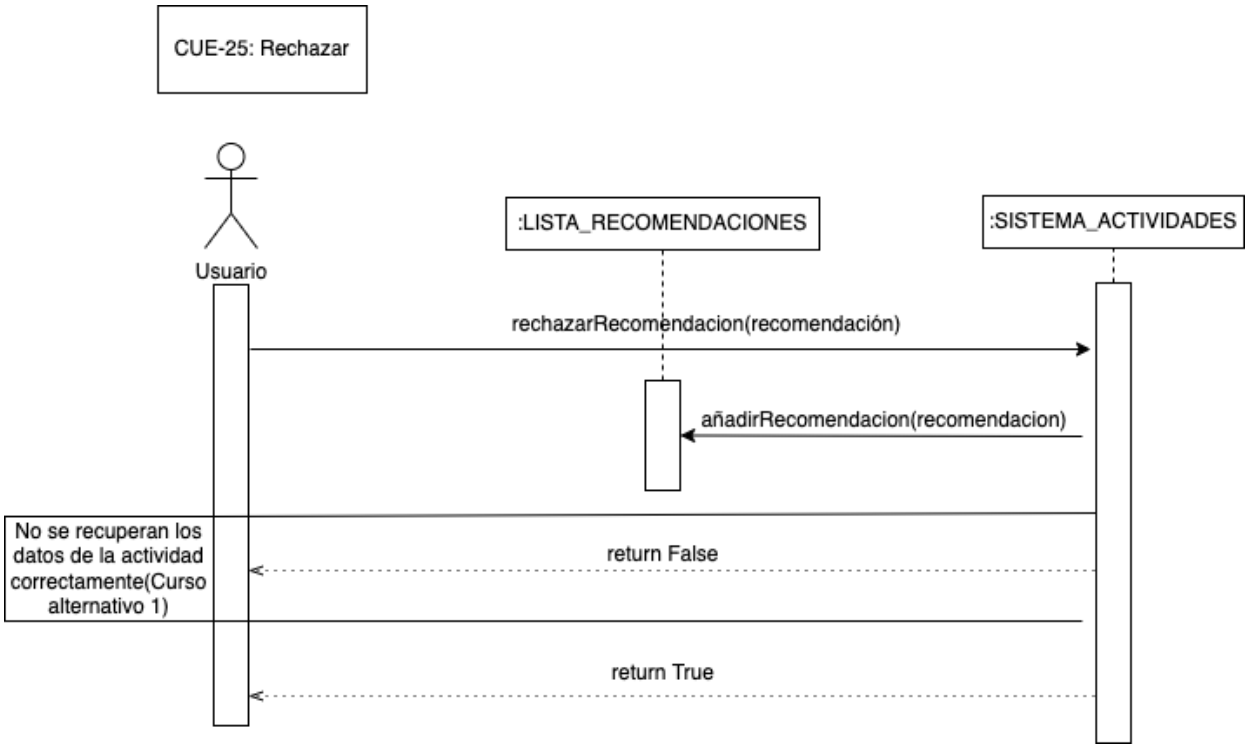
CUE-23: Visualizar recomendaciones



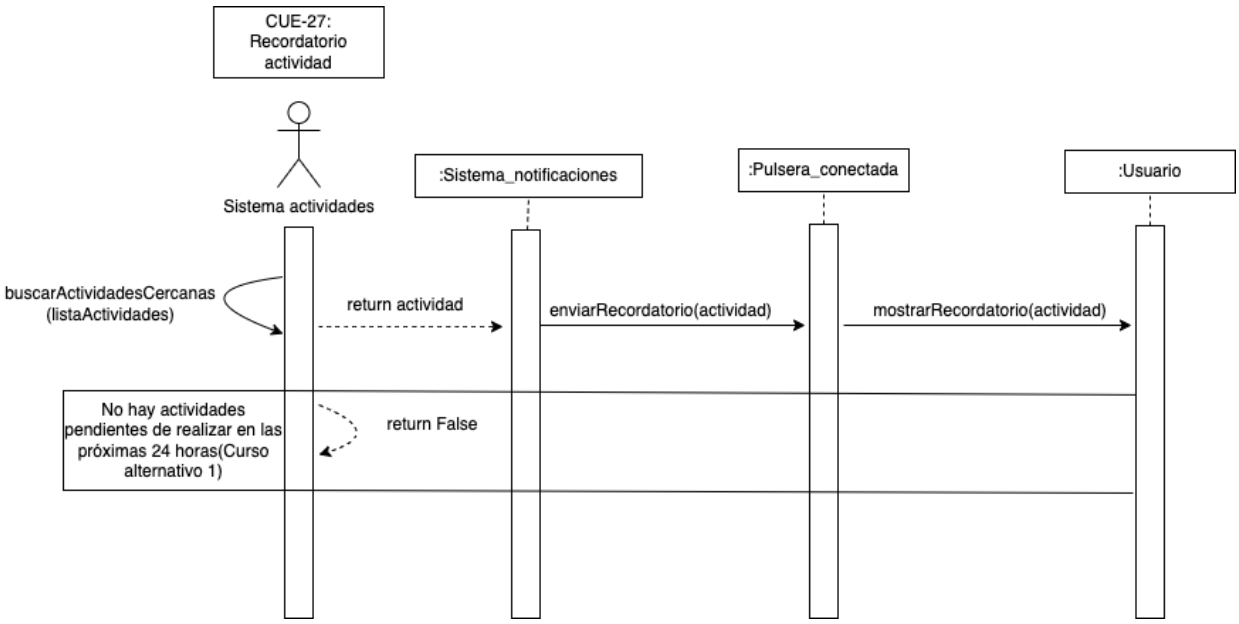
CUE-24: Aceptar



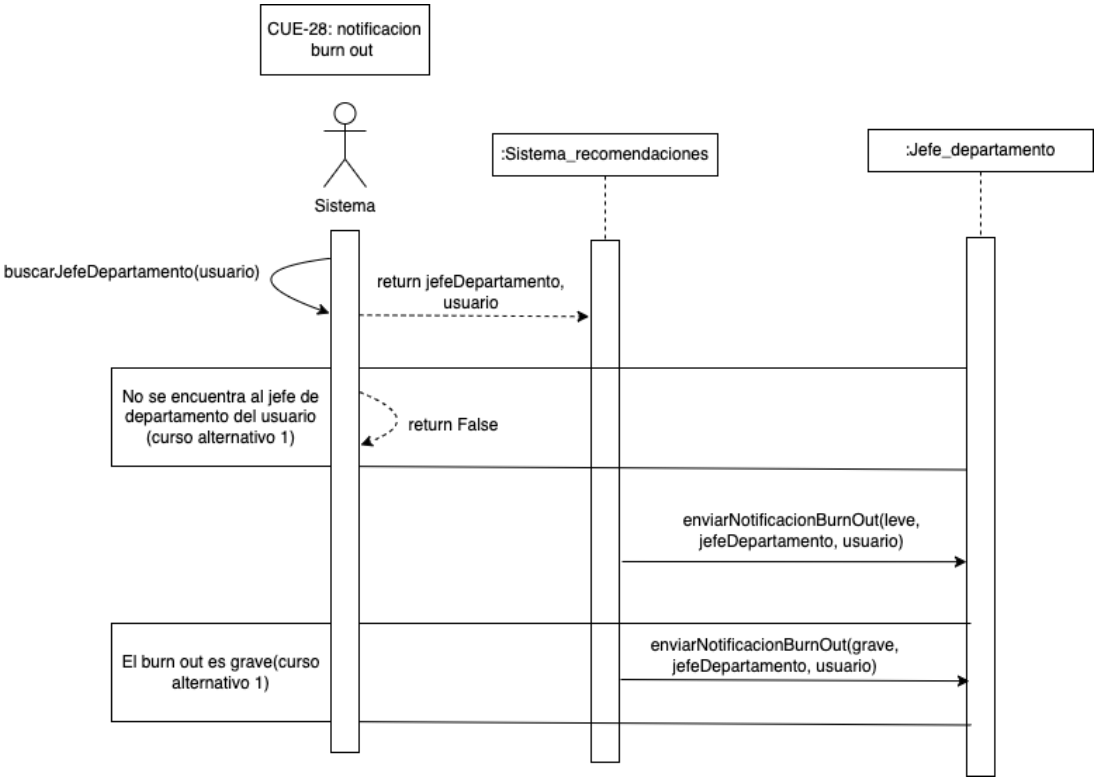
CUE-25: Rechazar



CUE-27: Recordatorio actividad



CUE-28: Notificación burn out



CUE-29: Mostrar notificaciones

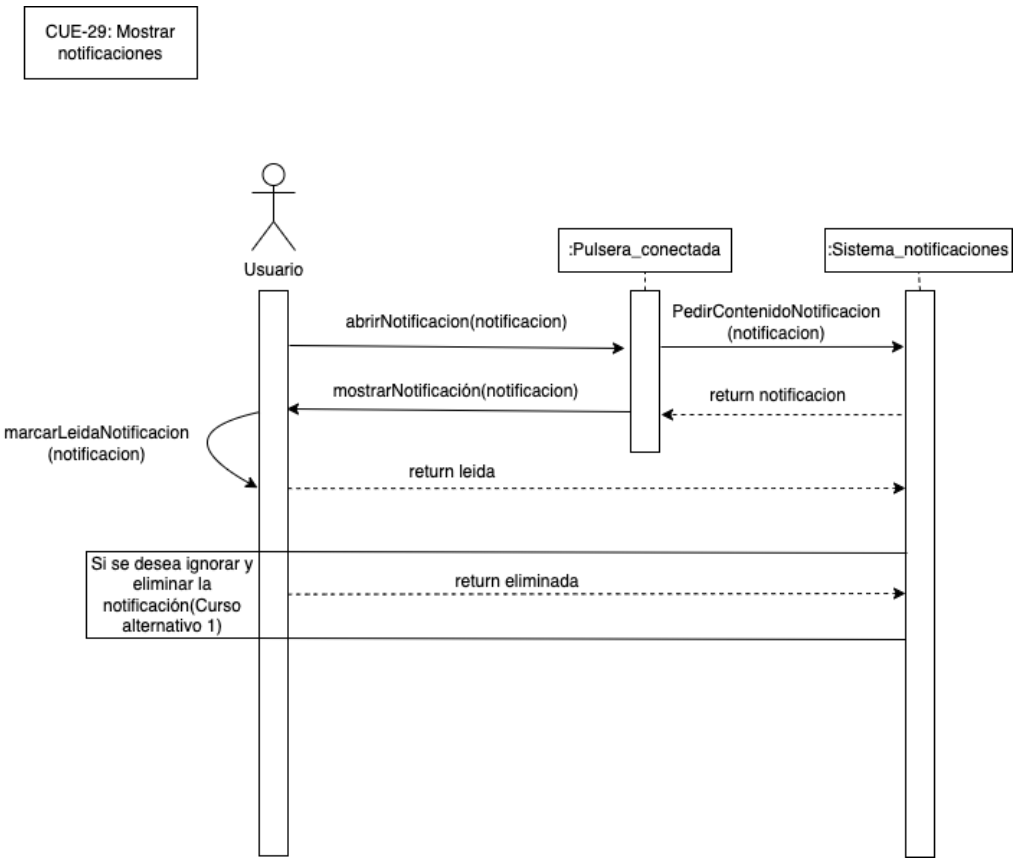


Diagrama de clase

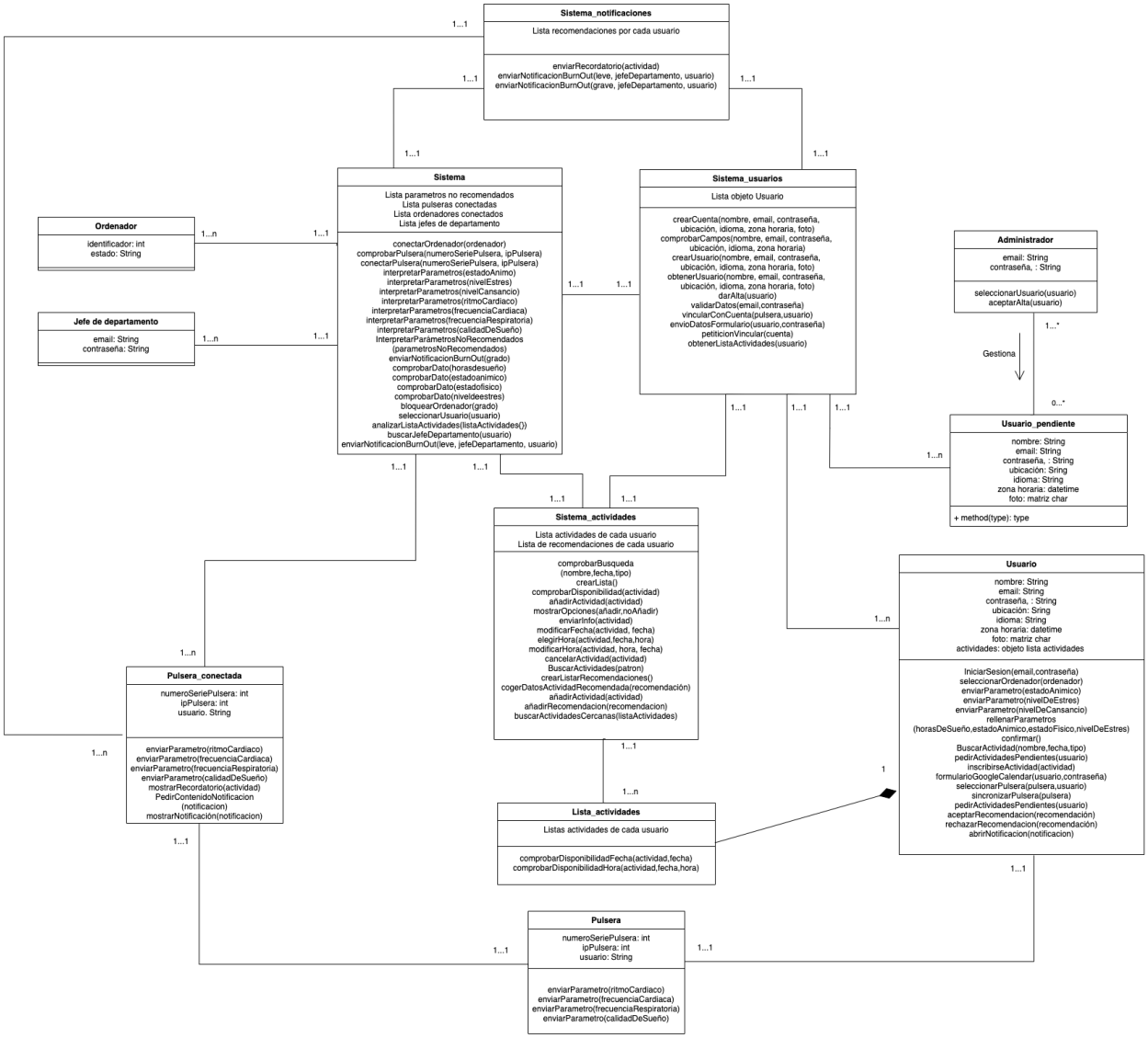
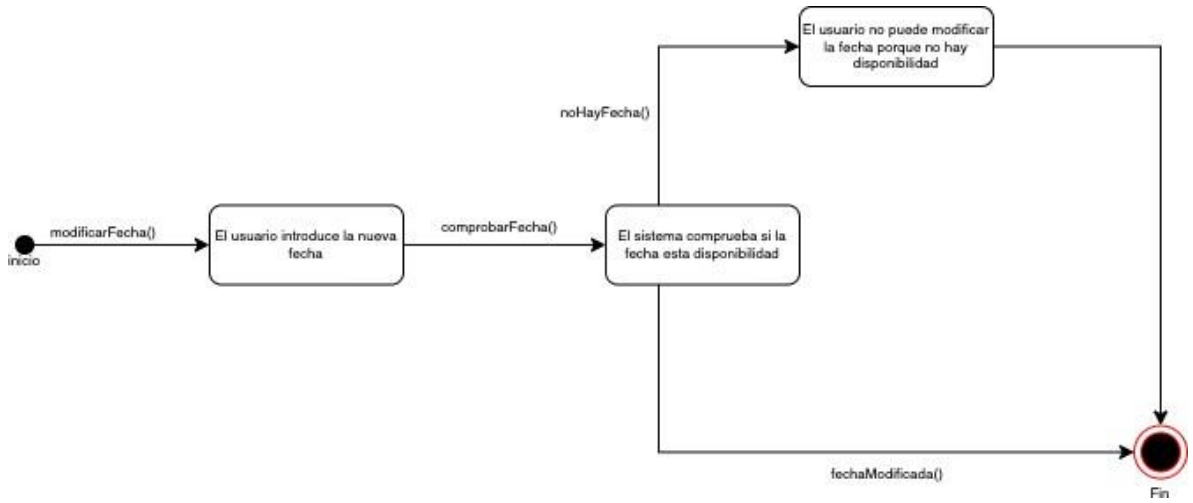
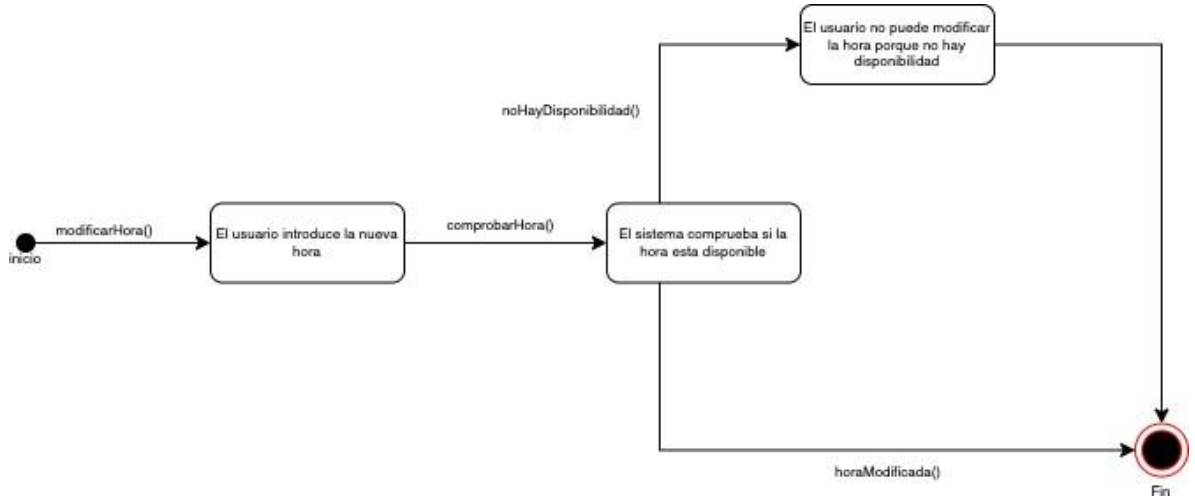


Diagrama de estado de transición

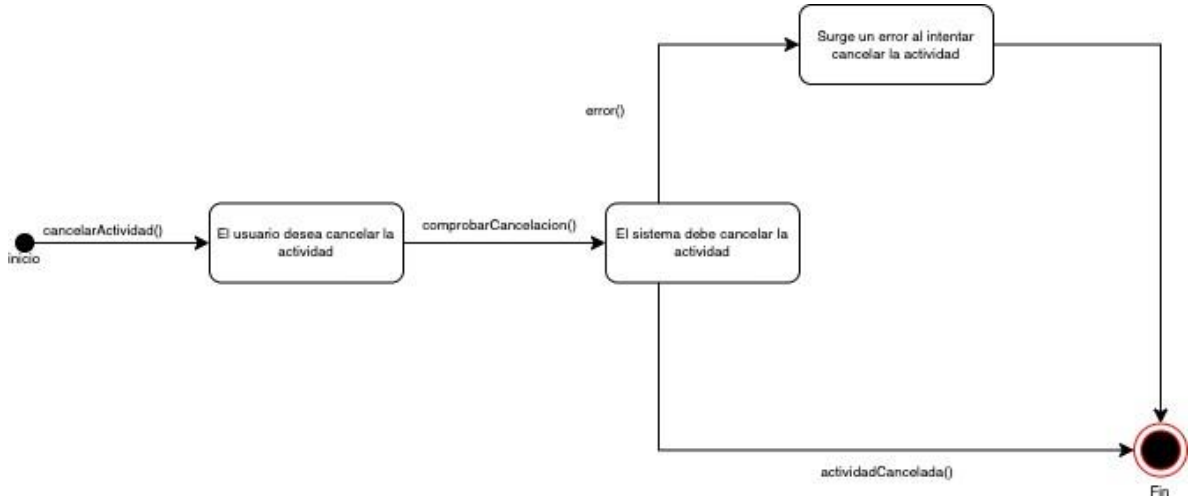
CUE-17: Modificar fecha



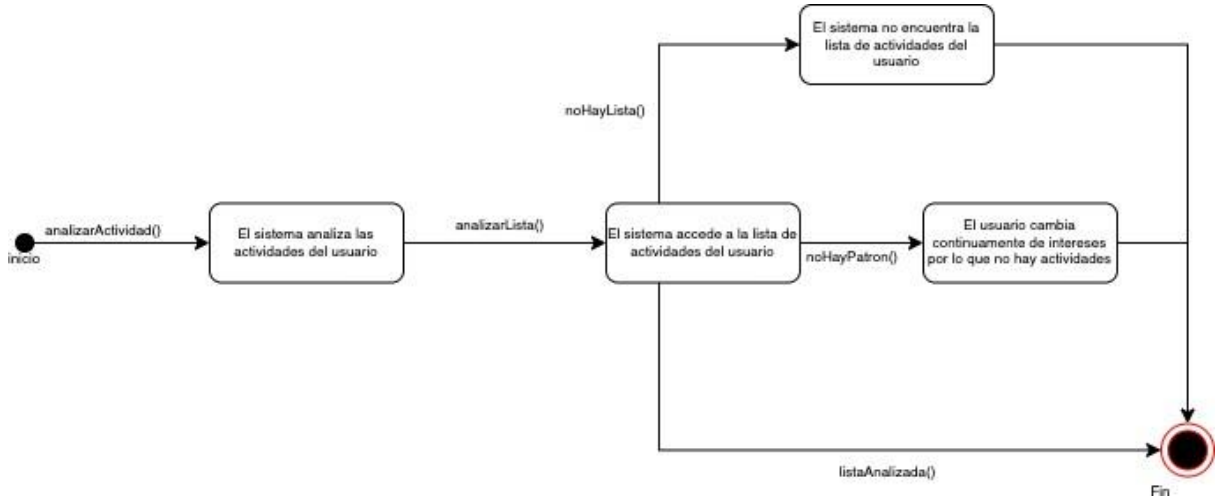
CUE-18: Modificar hora



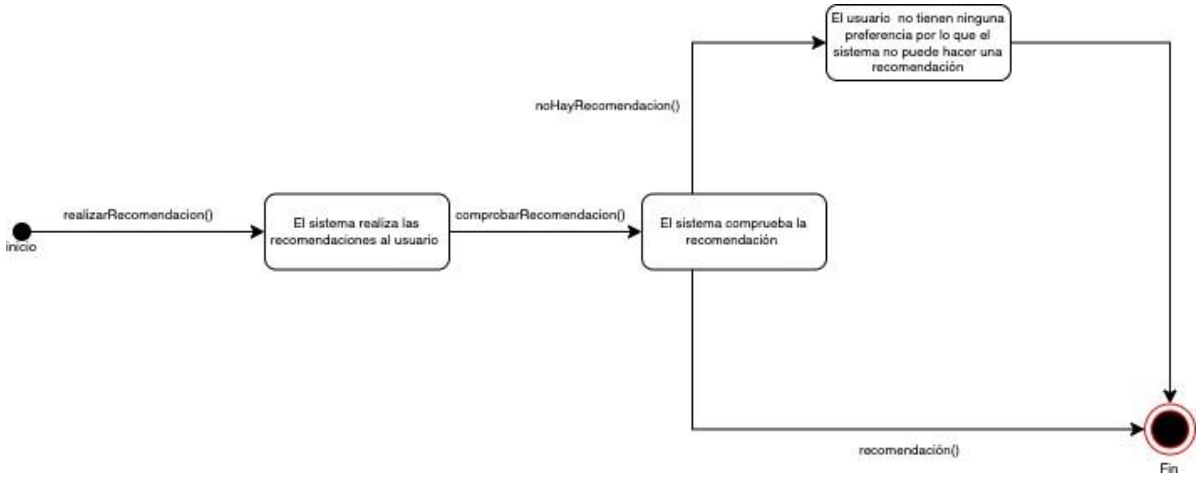
CUE-19: Cancelar actividad



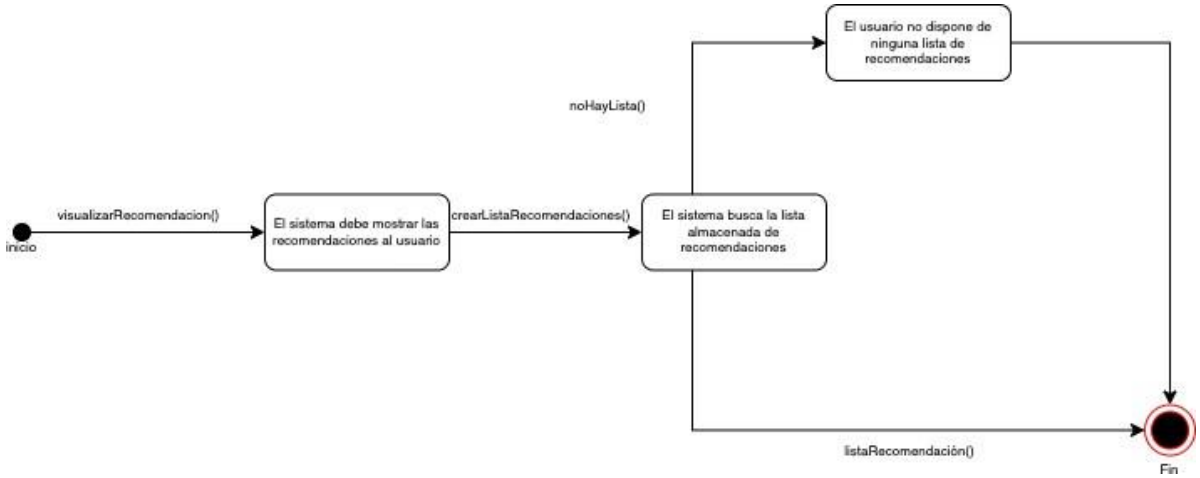
CUE-21: Analizar actividades del usuario



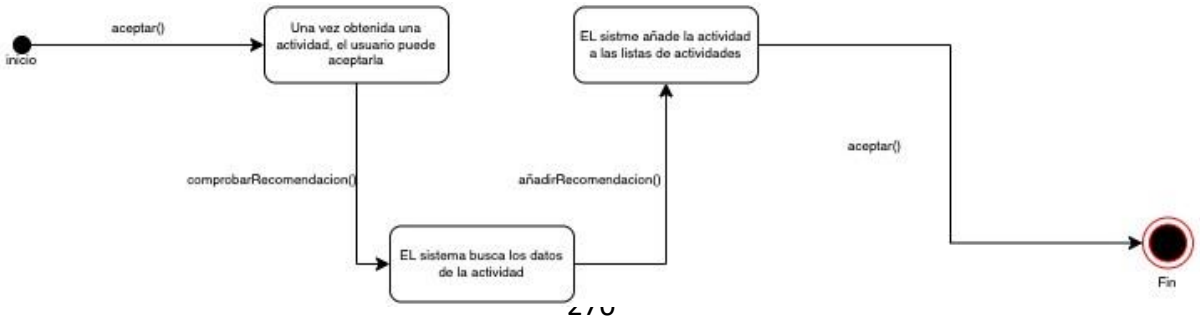
CUE-22: Realizar recomendaciones



CUE-23: Visualizar recomendaciones

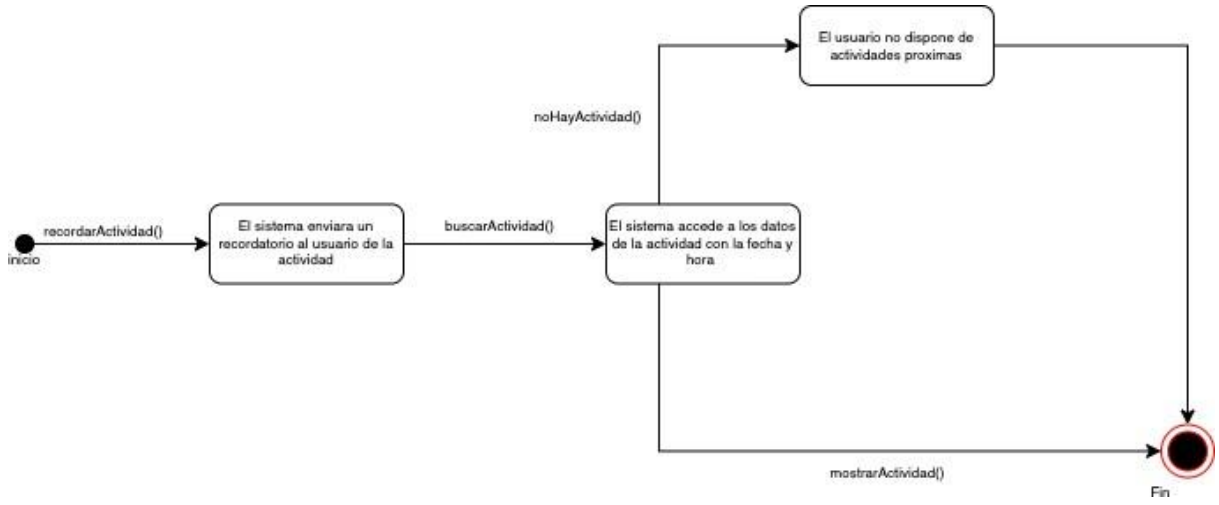


CUE-24: Aceptar

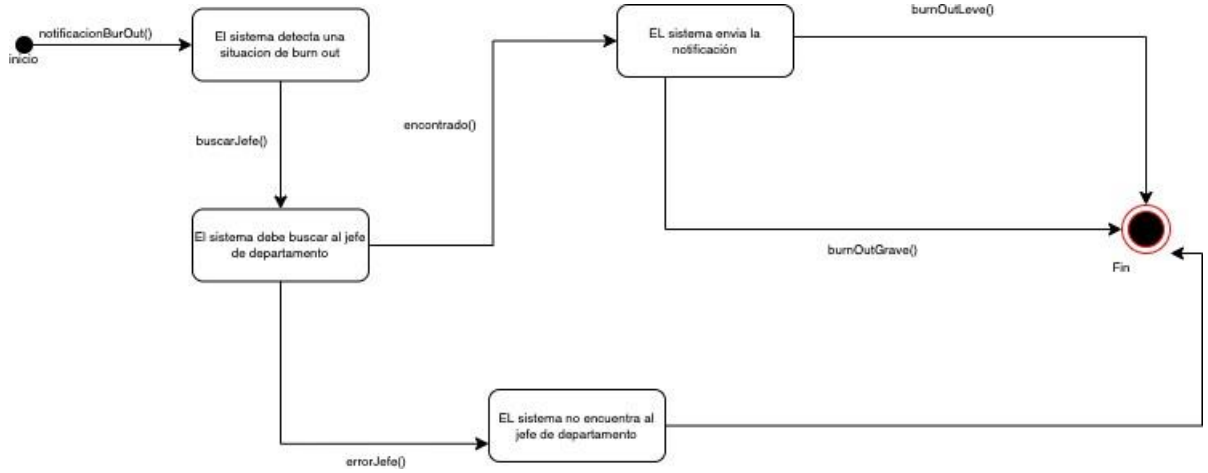


CUE-25: Rechazar

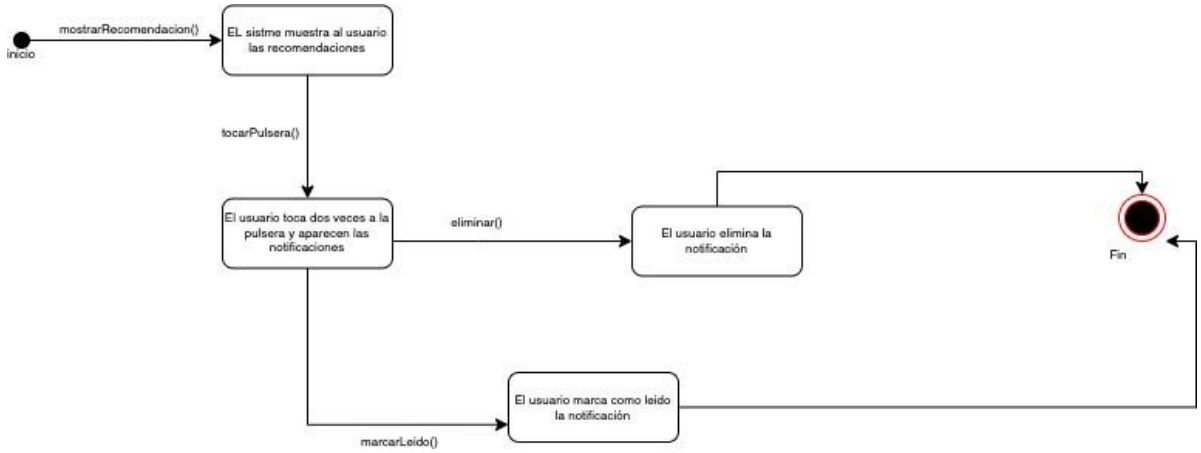
CUE-27: Recordatorio actividad



CUE-28: Notificación burn out



CUE-29: Mostrar notificaciones



Ejecución del Plan de Gestión de la Configuración

Fase Previa

LU-FP-DO-1.0
Nombre EC: Documento de la Oferta (DO)
Fecha: 22-02-22
Responsable del proyecto: Carlota Alonso Sierra

LU-FP-DCC-1.0
Nombre EC: Documento de Cálculo de Presupuesto(DCP)
Fecha: 22-02-22
Responsable del proyecto: Carlota Alonso Sierra

LU-FP-PCal-1.0
Nombre EC: Plan de Calidad(PCal)
Fecha: 22-02-22
Responsable del proyecto: Carlota Alonso Sierra

LU-FP-PGC-1.0
Nombre EC: Plan de Gestión de Configuración (PGC)
Fecha: 07-03-22
Responsable del proyecto: Carlota Alonso Sierra

LU-FP-E-1.0
Nombre EC: Estimación (E)
Fecha: Pendiente de realización
Responsable del proyecto: Carlota Alonso Sierra

LU-FP-P-1.0
Nombre EC: Planificación (P)
Fecha: Pendiente de realización
Responsable del proyecto: Carlota Alonso Sierra

Fase de Planificación y Especificación de Requisitos

LU-FPER-AVS-1.0
Nombre EC: Análisis de Viabilidad el Sistema (AVS)
Fecha: Pendiente de realización
Responsable del proyecto: Carlota Alonso Sierra

LU-FPER-MCU-1.0
Nombre EC: Modelo de Casos de Uso (MCU)
Fecha: Pendiente de realización
Responsable del proyecto: Carlota Alonso Sierra

LU-FPER-PCU-1.0
Nombre EC: Priorización de los Casos de Uso (PCU)
Fecha: Pendiente de realización
Responsable del proyecto: Carlota Alonso Sierra

LU-FPER-DCUAN-1.0
Nombre EC: Definición de Casos de Uso de Alto Nivel (DCUAN)
Fecha: Pendiente de realización
Responsable del proyecto: Carlota Alonso Sierra

Fase de Construcción (FC)

LU-FC-DAD1-1.0
Nombre EC: Documento de Análisis y Diseño 1ª Iteración (DAD1)
Fecha: Pendiente de realización
Responsable del proyecto: Carlota Alonso Sierra

LU-FC-DAD2-2.0
Nombre EC: Documento de Análisis y Diseño 2ª Iteración (DAD2)
Fecha: Pendiente de realización
Responsable del proyecto: Carlota Alonso Sierra

Fase Final (FF)

LU-FF-PP-1.0
Nombre EC: Documento de Análisis y Diseño 2ª Iteración (DAD2)
Fecha: Pendiente de realización
Responsable del proyecto: Carlota Alonso Sierra

Plan de Gestión de Calidad

Introducción

El Plan de Gestión de Calidad tiene como principal objetivo definir la calidad que deben cumplir nuestros documentos en todo momento. Este Plan viene definido en la normativa ISO 9001 y aunque esta definición parezca en ocasiones absurda vamos a exponer en este apartado todo lo necesario para que sirva de punto de enlace entre el proyecto y todas aquellas personas involucradas en este.

Al igual que cualquier otro plan de calidad, en este se expondrán no solo la calidad esperada si no los procesos en los que confía nuestra empresa para alcanzarla.Se expondran quienes son los encargados de realizarlo y quienes son los encargados de revisarlo, así que como los recursos destinados al mismo (tiempo, coste…).

Esto tiene como objetivo primordial satisfacer las necesidades, exigencias y quereres, que nuestro cliente Deloitte nos ha expuesto en el pasado, así como poder aplicar en nuestro proyecto la Certificación en ISO 90001.

Los beneficios potenciales de desarrollarlo, a parte de los costes que conlleva y guiándonos por las declaraciones de la normativa son los siguientes:

1) **Potencia la innovación:** al implantar un plan de gestión de la calidad, el equipo está trabajando de una forma completamente innovadora, ya que como hemos comentado anteriormente las empresas del sector aún no apuestan por este. Esto se puede traducir en un incremento de los beneficios empresariales, al reducir el consumo de recursos como costes innecesarios que se han evitado gracias a la organización interna y el tiempo.
2) **Mejora la organización interna:** la principal mejora que aporta aplicar un PGCal es la organización interna de todos los participantes que desarrollan el proyecto, es decir, de

todo nuestro equipo de trabajo. De esta forma, al mantener todas las modificaciones por escrito y aprobadas, los participantes están mejor orientados al objetivo tanto a c/p como a l/p que deben conseguir. Esto también implica, que este documento de forma tácita ya está determinando hacia donde no se debe ir, evitando consumir recursos innecesarios y que penalicen al proyecto.

3) **Fomenta el aprendizaje:** al informar adecuadamente todos los participantes del equipo acerca de lo realizado, los individuos pueden trabajar de forma desprendida pero en equipo. Es decir, pueden indagar ellos mismos nuevos horizontes del proyecto teniendo en cuenta las restricciones del cliente y las restricciones que han puesto otros compañeros del equipo al haber explorado ese camino previamente y ser fallido. De esta forma, la mejora en el flujo de información entre los participantes que desarrollan el proyecto puede llevarles a ser más pro activos al estar motivados por saber que tienen que hacer, donde están y sentir el apoyo del resto de sus compañeros.

4) **Mejora la imagen de los productos y servicios de la empresa:** aplicar el PGCal comprende una ventaja competitiva notable en relación al resto de empresas del sector ya que nos comprometemos con hacer un proyecto con una elevada calidad que es revisada constantemente.

5) **Causa - efecto :** esto también nos permitirá detectar prematuramente relaciones causa - efecto, es decir, nos permitirá establecer cuál ha sido la causa de un efecto dado y determinar de forma organizada, rápida y preventiva si dicha consecuencia tiene cabida en nuestro proyecto o de lo contrario hay que desestimarla. Es decir, podremos observar las desviaciones en nuestro proyecto y ver si estas desviaciones están alineadas con los objetivos marcados al principio del proyecto, evitando que en caso de no estar alineados se agraven con el tiempo.

Qué es la calidad para este proyecto

La calidad de un proyecto software son todas las características de la forma de trabajar y que forman parte del proyecto desde su inicio. Estos elementos promoverán la productividad dentro del equipo, además de conseguir resultados predecibles. Es decir, dentro de lo acordado y presupuestado. Dentro del modelo de calidad en el proyecto software encontramos tres divisiones:

- Calidad del producto: características del producto desde el punto de vista del usuario y del desarrollador.
- Calidad del proceso: los procesos implantados deben influir en la calidad del producto.
- Calidad en uso: relación del producto con el ambiente donde se emplea.

Los elementos de calidad para este proyecto son:

- La calidad del producto debe satisfacer de forma continua las necesidades del cliente, Deloitte.
- La calidad del producto acogerá todos los objetivos y requisitos establecidos previamente.
- La calidad del proceso estará proveída por recursos de calidad en todo lo referente al personal, incluyendo experiencia, habilidades y formación, al ambiente y las infraestructuras.
- El proceso asegurará eficiencia y seguridad.
- La calidad de la especificación y documentación

- Los productos y servicios adquiridos a terceros deben conformarse a los requerimientos y a lo estipulado en los contratos. Estos deben ser documentados, mantenidos y controlados de forma continua hasta el fin del servicio ofrecido.
- La calidad de uso asegurará una facilidad de uso directa al cliente, conociendo las necesidades de Deloitte.

Evidentemente este desarrollo conlleva la puesta en práctica de inmediato por todos los miembros del equipo. Dentro de estos la persona responsable no solo de organizarlos, coordinarlos, motivarlos y realizar las correspondientes correcciones será el jefe del departamento de Calidad Javier Hiraldo Pinilla, supervisado por la jefa del proyecto Carlota Alonso Sierra.

La calidad en el diseño de los documentos para nosotros no se queda solo en la mera especificación de esta, si no que se apuesta por ella, implantando en todos los departamentos, áreas y en consecuencia documentos que los individuos pertenecientes a estas desarrollan, hasta lograr un objetivo que cumpla con todo lo planteado.

Para finalizar debemos recordar que todo el sistema, el proyecto y los documentos deben satisfacer lo que el cliente quiso en un primer momento. De está forma, el plan de calidad no se trata de comprobar que todo funciona a ojos de las personas internas que trabajan en la organización y en el proyecto, si no que va de dar un paso más allá asegurándonos que lo imaginado en un primer momento por el cliente y lo encomendado por el se hace realidad, con todo aquello acordado en un primer momento.

Que no es calidad para este proyecto

Los elementos que no componen la calidad del proyecto, no implican que sean menos importantes, si no que no son características del proyecto que aumenten o disminuyan la

calidad y productividad de este último. Los elementos que no hemos considerado como calidad de un proyecto son:

- Diseño y estética de las aplicaciones implementadas: elemento esencial para el punto de vista del cliente pero a nivel funcional apenas tiene impacto.
- Diseño del dispositivo físico, la pulsera.
- Todos los elementos relativos a las actividades ofrecidas por la aplicación.
- Modelos de emergencia ante situaciones de *Burn Out.*

Como se puede observar, los elementos que no consideramos índices de calidad son todos los relativos a la fase de diseño visual y los relativos a las relaciones realizadas una vez finalizado el servicio por parte de nuestra compañía.

Gestión de expectativas del cliente

Nuestro primer punto en dicho plan será introducir a nuestro actor más importante, el cliente. En dicho apartado se especifican los indicadores a través de los cuales vamos a poder determinar si nuestro desarrollo está siguiendo la línea que el cliente quiere y que por ende, en su finalización se le satisface con todo lo anteriormente acordado. Se adjunta una tabla, para no solo facilitar la comprensión de nuestros empleados, si no de Deloitte, por si en algún momento quieren verificar qué procesos estamos llevando a cabo para garantizar que su fin se va a cumplir de la forma adecuada.

Indicador	Descripción	Cumplimiento
Satisfacción del cliente respecto al equipo de trabajo	Dado que nuestro cliente Deloitte quiere estar informado acerca de los avances del proyecto y esta tarea se va a realizar a través del equipo de trabajo responsable de dicho proyecto. Se tiene que incentivar que la comunicación	Durante el desarrollo del proyecto se ha establecido un canal de comunicación abierto introduciendo a los jefes de proyecto que revisan nuestro proyecto en el equipo. De esta forma, dichos empleados han

	entre ambas partes no sea solo la esperada, si no que sea óptima, y formen de esta forma un grupo de trabajo comunicativo, abierto y eficaz entre empleados de Deloitte que demanden información y empleados de Light Up que la proporcionen. Este elemento es crucial, ya que cuanto mejor sea la comunicación mejor se podrá observar si la calidad esperada es la que estamos desarrollando y por ende, se consumirán muchos menos recursos.	asistido a todas las reuniones en las que se explicaban las modificaciones llevadas a cabo y si ha habido alguna modificación en relación al consumo de recursos y/o punto de vista aplicado al proyecto. La comunicación y el equipo de alto rendimiento generado por la fusión de empleados de Deloitte y nuestro equipo de trabajo permanecerá después de la entrega del producto pero cambiándose las responsabilidades. En esta fase, el equipo de trabajo formado por nuestros empleados será quién revisará los posibles cambios que quieran introducir, dudas o si finalmente quieren contratar el mantenimiento y/o actualización con nosotros.
Satisfacción del cliente respecto a la tecnología	El cliente no debe ser capaz de entender la tecnología que se está implementando en su proyecto si no que además debe de estar de acuerdo con ella. Este es un punto de extrema importancia, ya que a pesar de que estemos desarrollando un producto tecnológico para ellos, las personas propietarias de este y por ende, quienes las van a utilizar van a ser ellos, no nosotros. Es por ello por lo que cualquier cambio en la aplicación tecnológica tiene que ser consultada con Deloitte para garantizar que están de acuerdo y que se siguen cumpliendo los requisitos de fiabilidad y confidencialidad que	Durante el desarrollo del proyecto se ha establecido un canal de comunicación abierto introduciendo a los jefes de proyecto que revisan nuestro proyecto en el equipo. De esta forma, dichos empleados han asistido a todas las reuniones en las que se explicaban las modificaciones llevadas a cabo y si ha habido alguna modificación en relación al consumo de recursos y/o punto de vista aplicado al proyecto. En relación a los cambios de

	nos pidieron.	paradigma las propuestas realizadas por los empleados deben someterse a junta directiva para verificar que antes de que se haga el cambio todos los participantes del equipo de trabajo y Deloitte están de acuerdo y no suponen problemas en el consumo de recursos.
Participación del cliente en el proyecto	Como se menciona en el primer equipo, es importante que el equipo de trabajadores internos en Light Up observe a los empleados de Deloitte no solo como Clientes si no también como "empleados" "como ayudantes." Por todo ello, no se debe entender en ningún caso una ofensa que el cliente intente informarse, comunicarse o incluso proponer modificaciones en relación a nuestro enfoque en el proyecto, si no que se tiene que ver como una ventaja competitiva ya que conllevará el uso de menos recursos dicha conexión. Por todo ello, se tiene que incentivar que el trabajo con ellos sea "colaborativo" y por supuesto, está organizado, permanezca el respeto e incluso las relaciones interprofesionales, siempre y cuando no afecten negativamente a la ejecución del proyecto.	Las reuniones con los clientes han sido continuas y al haberles hecho completamente partícipes del proyecto y haber hecho transparente la información relacionada con este, les hemos motivado a formar parte estable del proyecto y a seguir todo tipo de modificaciones, manteniendo, en este sentido la media de 15 horas semanales y la aproximación de 50 correos electrónicos.

Participación del cliente en el las modificaciones pertinentes	Como se menciona en el primer equipo, es importante que el equipo de trabajadores internos en Light Up observe a los empleados de Deloitte no solo como Clientes si no también como "empleados" "como ayudantes." Por todo ello, no se debe entender en ningún caso una ofensa que el cliente intente informarse, comunicarse o incluso proponer modificaciones en relación a nuestro enfoque en el proyecto, si no que se tiene que ver como una ventaja competitiva ya que conllevará el uso de menos recursos dicha conexión. Por todo ello, se tiene que incentivar que el trabajo con ellos sea "colaborativo" y por supuesto, está organizado, permanezca el respeto e incluso las relaciones interprofesionales, siempre y cuando no afecten negativamente a la ejecución del proyecto.	Al mantener un canal abierto con el cliente, esté ha podido aportar los puntos de vista que ha considerado oportunos en relación a las modificaciones que nuestro equipo de trabajo ha propuesto y en relación a las modificaciones que ellos mismos han propuesto. De esta forma y gracias a la colaboración se ha conseguido que no haya desvíos significativos al conseguir detectar fallos antes de prolongarlos a lo largo del proyecto y verificar la calidad en cada punto.

Establecimiento del Plan de Gestión de Riesgos

Establecer un plan de gestión riesgo es primordial ya que según el estudio Standish Group International de 2010 sólo el 32% de los proyectos realizados cumplen con sus objetivos, finalizan a tiempo y cumplen con sus objetivos, basándose el éxito de estos proyectos en una buena planificación de la gestión de riesgos.

Los riesgos son eventos inciertos que, si se convierten en problemas reales, pueden influir negativamente, en mayor o menor medida, sobre el resultado del proyecto.

Ya que somos una empresa relativamente reciente y no tenemos mucha experiencia para obtener el valor del impacto y probabilidad de ocurrencia de cada riesgo hemos consultado el documento ANÁLISIS DE LOS RIESGOS EN PROYECTOS SI/TI BASADO EN EL ENFOQUE IPA[1]. En este documento se recoge la opinión de 12 expertos en proyectos SI/TI sobre la importancia de cada riesgo en los proyectos SI/TI realizándose una matriz de posicionamiento IP (Impotance-Performance) que dependiendo de la área donde se posicione el riesgo la estrategia de actuación será diferente.

Este plan de gestión de riesgos tiene como objetivo estudiar los riesgos existentes en nuestro proyecto, analizando e identificando posibles amenazas que puedan afectar al éxito de este. Para analizar los riesgos vamos a tomar las dos dimensiones más importantes que son la probabilidad de impacto y la probabilidad de ocurrencia

Por tanto, el Factor de riesgo se define como:

$$FRi = Pi \times I\ i$$

[1] ANÁLISIS DE LOS RIESGOS EN PROYECTOS SI/TI BASADO EN EL ENFOQUE IPA: https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/392/LOPEZ,%20SALMERON%20y%20MENA.pdf

Donde, FRi es el riesgo de exposición del factor i, Pi es la probabilidad de ocurrencia del factor i e I i es el impacto del factor i.

En conclusión, consideramos que es de vital importancia para el éxito del proyecto ser conscientes de las amenazas y riesgos que puedan afectar a nuestro objetivo de manera que vamos a dedicar un gran esfuerzo y recursos a mantener estos riesgos por debajo de un límite previamente consensuado en nuestra organizaciones.

Para maximizar los beneficios de dicha gestión y contar con garantías de éxito, los esfuerzos han de ser empleados de forma metódica, estructurada y, sobre todo, siguiendo un proceso de evaluación y mejora continua.

Tenemos que tener claro que nuestra empresa está en un entorno cambiante. Los logros obtenidos ante las amenazas de hoy no suponen ninguna garantía de éxito para las amenazas de mañana.

" La naturaleza de los activos dependerá de la empresa, pero su protección es el fin último de la gestión de riesgos "

Origen de los riesgos

Origen del riesgo	Descripción
Personal	Riesgos derivados del personal interno de la empresa.
Tecnológico	Riesgos derivados del entorno tecnológico donde se está desarrollando el proyecto.
Natural	Riesgos de causa mayor derivados a eventos incontrolables por la empresa y que inevitablemente afectan a esta.
Externo	Riesgos socioeconómicos derivados a eventos incontrolables por la empresa y que inevitablemente

Origen del riesgo	Descripción
Personal	Riesgos derivados del personal interno de la empresa.
Tecnológico	Riesgos derivados del entorno tecnológico donde se está desarrollando el proyecto.
Natural	Riesgos de causa mayor derivados a eventos incontrolables por la empresa y que inevitablemente afectan a esta.
	afectan a esta.
Interno	Riesgos derivados dentro de factores internos a la empresa.
Riesgos de Cliente	Riesgos derivados de las comunicaciones, quereres, exigencias etc, con nuestros clientes.

Categorías de los riesgos

Categorías del riesgo	Descripción
Riesgos del proyecto	Identifican problemas potenciales del proyecto. - Estos pueden ser: *presupuesto, plazos de entrega, personal, etc.*
Riesgos técnicos	Son los encargados de identificar los problemas en el desarrollo y comprensión de documentos que ayuden a desarrollar todos los componentes del proyecto. - Estos pueden ser: *definición de requisitos, diseño inflexible, implantación desacertada, etc.*
Riesgos del negocio	Son aquellos que identifican los problemas que afectan a nuestra empresa y no al proyecto directamente. No obstante, estos se mencionan al afectar indirectamente al correcto desarrollo del proyecto. - Estos pueden ser: *problemas en relación a la viabilidad de nuestra empresa, problemas de*

	solvencia, liquidez, etc.
Equipo de trabajo	Son los encargados de identificar los posibles problemas dentro del equipo de trabajo encargado de desarrollar el proyecto. - Estos pueden ser: *problemas en la comunicación entre los participantes del equipo de trabajo, problemas de personalismos, moving, etc.*
Planificación y control	Son los encargados de identificar los posibles problemas dentro de la propia organización, planificación y control del proyecto. Es por ello, por lo que dicho riesgo hace una llamada recursiva al mismo plan de gestión que está siendo descrito en estos momentos. - Estos pueden ser: *problemas en la actualización de las versiones, en la revisión de los documentos, en los plazos, etc.*
Riesgos de clientes	Son los encargados de identificar problemas con los clientes. - Estos pueden ser: *problemas de comunicación, problemas en las modificaciones realizadas, problemas de compromiso, etc.*

Tratamiento de riesgos

Una vez que sabemos el origen y la categoría del riesgo es importante saber cómo vamos a tratar ese riesgo y cómo vamos a enfrentarnos a él.

El tratamiento que se le vaya a dar a cada riesgo va a depender del origen del cual provenga, siendo las posibles opciones para administrarlo las siguientes:

- Eliminación de las causas principales: Esta estrategia consiste en la identificación y eliminación de aquellos factores que provoquen el riesgo. Hay que enfocarse principalmente en los factores que provocan los riesgos más críticos para el proyecto.
- Reducir o mitigar: Esta estrategia consiste en tomar las medidas necesarias para disminuir el riesgo por debajo del umbral controlable. Para disminuir el nivel de riesgo podemos realizar las siguientes acciones:
    - Reducir la frecuencia de ocasión: consiste en tratar de reducir la frecuencia de la aparición del riesgo tomando medidas preventivas sobre los factores que producen el riesgo.
    - Reducir el impacto de la amenaza: consiste en reducir el impacto que va a tener el riesgo sobre el proyecto realizando controles y supervisando los factores que provocan el riesgo.
- Arreglar cada error: Esta estrategia consiste en detectar el problema en el momento que este se vuelve real, es decir, en el momento que el problema tenga un impacto real sobre el proyecto se buscará la manera de solucionarlo y no antes.
- "Prevención": Esta estrategia consiste en elaborar y ejecutar un plan de acción que resuma los posibles riesgos y las posibles situaciones que se pueden dar durante el desarrollo del proyecto para poder evitar dichos riesgos.

Análisis del riesgo

Usando la siguiente plantilla se va a poder comprobar para cada riesgo el impacto que puede llegar a tener sobre los objetivos del proyecto y la probabilidad de que estos aparezcan. De este modo, podemos clasificar los riesgos en función de la prioridad que tengan de ser resueltos frente a otros para así saber si un riesgo requiere una respuesta inmediata o bien se le puede conceder más prioridad a arreglar otros riesgos.

Impacto	Bajo	Media	Alto	Muy Alto
Objetivos	Se corresponde con el Área 3 de la división de nuestros riesgos con un impacto de 0-5 y una probabilidad de 0-0.5	Se corresponde con el Área 4 de la división de nuestros riesgos con un impacto de 0-5 y una probabilidad de 0.5-1	Se corresponde con el Área 2 de la división de nuestros riesgos con un impacto de 5-10 y una probabilidad de 0-0.5	Se corresponde con el Área 1 de la división de nuestros riesgos con un impacto de 5-10 y una probabilidad de 0.5-1.
Coste	Aumento en el coste mínimo <10%	Aumento en el coste entre un 10-25%	Aumento en el coste entre un 25-50%	El coste supera al beneficio.
Calendario	Retraso inferior a 3 días.	Retraso inferior a 1 semana	Retraso de entre 2 y 4 semanas	Se necesita volver a planificar el proyecto. Retraso superior a 1 mes
Alcance	Las secciones afectadas son secundarias.	Las secciones afectadas son secundarias.	La mayoría de secciones principales del proyecto son afectadas	El cliente ha descartado el proyecto entero.
Calidad	La calidad de algunas secciones	El proyecto no cuenta con toda la	La reducción de calidad no es	La calidad alcanzada por el

	del proyecto se verá afectada.	calidad esperada pero el cliente lo acepta.	aceptada por el cliente.	proyecto no es suficiente para el cliente y los responsables de calidad y el proyecto es rechazado.

Umbral de riesgo

Como establecimos anteriormente en el apartado —-- subapartado costes totales, tabla 10, nuestro «apetito al riesgo», es decir, nuestro nivel máximo de riesgo que nuestra empresa está dispuesta a soportar con este proyecto antes de desestimarlo es del 5%. Es por ello, por lo que la gestión de riesgo debe de mantener el riesgo por debajo de esté para no superar el coste asociado a este riesgo.

En la tabla 10 se establece que como máximo el riesgo nos tiene que hacer gastar 6.818,42, coste que metimos en el presupuesto que enseñamos a nuestro cliente. No obstante, esto no es del todo cierto, ya que como empresa nuestro punto muerto estaría en donde los beneficios para realizar este proyecto no nos suponen ningún incentivo, es decir, cuando el beneficio es igual a 0. Es por ello por lo que el máximo real que estaríamos dispuestos a asumir sería una cifra de 6.818,42 (coste estimado del 5% del riesgo) + 13.636,84 (beneficio de la empresa por realizar este proyecto). Esto nos llevaría a la conclusión de que como máximo la empresa estaría dispuesta a perder en riesgos incontrolables y/o a gastarse para prevenir riesgos controlables la suma de 20 454,84, aumentando en este sentido nuestro «apetito al riesgo» al 13%.

Cabe destacar que estaríamos dispuestos a realizar el proyecto con beneficio 0 ya que a pesar de no obtener beneficios este proyecto es con una empresa multinacional nos ayudaría a

aumentar la imagen de la empresa y de esta forma conseguir más contratos con este tipo de empresas.

Plantilla utilizada para describir y evaluar los riesgos

Para facilitar la búsqueda de los riesgos, se establecerá encima de cada uno de ellos la categoría a la que pertenecen y su nombre para facilitar su búsqueda y entendimiento de los mismos a pesar de ser redundante

Posteriormente se definirán siguiendo los siguientes parámetros:

Identificador del riesgo: Formado por "R-" seguido del número identificativo del riesgo, seguido de un guión y las iniciales del origen del riesgo y su categoría. Ejemplo: Riesgo número 9 cuyo origen es Interno y su categoría Equipo de trabajo.

R-09-IET

Nombre del riesgo: Nombre del riesgo.

Origen del riesgo: Procedencia del riesgo *(*Tabla *Origen de los riesgos).*

Categoría del riesgo: Categoría del riesgo *(*Tabla *Categorías de los riesgos)*

Probabilidad de ocurrencia: Probabilidad de que dicho riesgo se desarrolle en nuestro proyecto.

- Dicho apartado normalmente se realiza con información de las veces que han pasado dichos riesgos anteriormente en el desarrollo de otros proyectos. No obstante, como nuestra empresa es la primera vez que realiza un proyecto de tal envergadura utilizaremos datos aportados por aseguradoras y líderes en el entorno, con el objetivo de aproximar lo máximo posible a la realidad su probabilidad, a pesar de no haberla experimentado en el pasado.

Impacto del riesgo: repercusión del riesgo en nuestro proyecto. Tendrá los valores:

- Bajo
- Moderado
- Alto

- Muy Alto

Descripción: Explicación detallada del riesgo.

Consecuencias: Explicación detallada de los efectos que puede ocasionar la aparición de dicho riesgo en nuestro proyecto.

El aspecto visual se corresponde con el siguiente:

Identificador del riesgo	
Nombre del riesgo	
Origen del riesgo	
Categoría del riesgo	
Probabilidad de ocurrencia	
Impacto del riesgo	
Descripción	
Consecuencias	

Riesgos acerca del cliente

Todos los riesgos derivados de los clientes van a tener un impacto del riesgo muy alto ya que somos para los que estamos trabajando y son aquellos los únicos que nos pueden ofrecer directrices acerca de si lo desarrollado se corresponde con lo deseado.

Riesgo R-01-CC

Identificador del riesgo	R-01-CC
Nombre del riesgo	Resiliencia al cambio.
Origen del riesgo	Clientes
Categoría del riesgo	Clientes
Probabilidad de ocurrencia	(3,83*10/5)=7,66→0,76→76%
Impacto del riesgo	5,5
Descripción	Los clientes no están dispuestos a aceptar ningún cambio. Los usuarios se oponen a los cambios
Consecuencias	Limitación a la hora de investigar otros caminos que aporten nuevas visiones del proyecto, métodos, procesos, implementaciones… del mismo. Trabajar en la gestión del cambio, tratando de trabajar para que los clientes acepten y asimilen los cambios.

Riesgo R-02-CC

Identificador del riesgo	R-02-CC
Nombre del riesgo	No compromiso
Origen del riesgo	Cliente
Categoría del riesgo	Cliente
Probabilidad de ocurrencia	(3,58*10/5)=7,16→0,716→71,6%
Impacto del riesgo	(3,67*10/5)=7,34

Descripción	Los clientes no están comprometidos con el proyecto.
Consecuencias	Imposibilidad a la hora de hacer seguimiento del proyecto conforme a lo que el cliente pidió en un primer momento.

Riesgo R-03-CC

Identificador del riesgo	R-03-CC
Nombre del riesgo	Falta de cooperación
Origen del riesgo	Cliente
Categoría del riesgo	Cliente
Probabilidad de ocurrencia	(2*10/5)=4→0,4→40%
Impacto del riesgo	(4,83*10/5)=9.66
Descripción	Los clientes no cooperan con el equipo de trabajo
Consecuencias	Limitación a la hora de investigar otros caminos que aporten nuevas visiones del proyecto, métodos, procesos, implementaciones… del mismo. Imposibilidad a la hora de hacer seguimiento del proyecto conforme a lo que el cliente pidió en un primer momento

Riesgo R-04-CC

Identificador del riesgo	R-04-CC
Nombre del riesgo	Cambios continuos
Origen del riesgo	Cliente
Categoría del riesgo	Cliente

Probabilidad de ocurrencia	(3,83*10/5)=7.66→0,766→76,6%
Impacto del riesgo	(4,33*10/5)=8,66
Descripción	Los clientes solicitan cambios continuamente.
Consecuencias	Esto entorpece evidentemente al proyecto y al equipo de trabajo al tener que moverse en un entorno cambiante continuo, en el cual lo realizado no es valorado. Puede llevar a conductas reactivas el clientes y equipo de trabajo, además de salirse del presupuesto y tiempo establecido previamente, dañando nuestra imagen y el fin del contrato.

Riesgos acerca de los requisitos

El impacto de los riesgos acerca de los requisitos es muy alto ya que impide al equipo avanzar de fase, lo que penaliza enormemente el desarrollo del proyecto, con el correspondiente gasto de recurso, económico y temporal que conlleva.

Riesgo R-05-IP

Identificador del riesgo	R-05-IP
Nombre del riesgo	Incomprensibilidad
Origen del riesgo	Interno
Categoría del riesgo	Proyecto
Probabilidad de ocurrencia	(2,25*10/5)=4,5→0,45→45%
Impacto del riesgo	(2,67*10/5)=5,34
Descripción	El equipo de trabajo no identifica /comprende adecuadamente los requerimientos
Consecuencias	Sucesivas modificaciones en los documentos conllevan a

	mayor gasto en recursos como el tiempo y costes. Esto conlleva inevitablemente a un retraso en el proyecto ya que no se tienen los cimientos para poder continuar con el resto de etapas.

Riesgo R-06-IP

Identificador del riesgo	R-06-IP
Nombre del riesgo	Cambiantes
Origen del riesgo	Interno
Categoría del riesgo	Proyecto
Probabilidad de ocurrencia	(3,08*10/5)=6,16→0,616→61,6%
Impacto del riesgo	(4*10/5)=8
Descripción	Los requerimientos son continuamente cambiantes
Consecuencias	Impide al equipo avanzar de fase, lo que penaliza enormemente el desarrollo del proyecto, con el correspondiente gasto de recurso, económico y temporal que conlleva.

Riesgo R-07-IP

Identificador del riesgo	R-07-IP
Nombre del riesgo	No claridad
Origen del riesgo	Interno
Categoría del riesgo	Proyecto
Probabilidad de ocurrencia	(4*10/5)=8→0,8→80%

Impacto del riesgo	(3,25*10/5)=6,5
Descripción	Los requerimientos no son claros.
Consecuencias	Impide al equipo avanzar de fase, lo que penaliza enormemente el desarrollo del proyecto, con el correspondiente gasto de recurso, económico y temporal que conlleva.

Riesgo R-08-IP

Identificador del riesgo	R-08-IP
Nombre del riesgo	No se gestionan bien las expectativas de los usuarios
Origen del riesgo	Interno
Categoría del riesgo	Proyecto
Probabilidad de ocurrencia	(3,83*10/5)=7,66→0,766→76,6%
Impacto del riesgo	(4,4*10/5)=8.8
Descripción	No se gestionan bien las expectativas de los clientes
Consecuencias	Impide al equipo avanzar de fase, ya que al no comprender las necesidades de los clientes no se pueden plasmar en los correspondientes documentos que faciliten su verificación e implementación.

Riesgo R-09-IP

Identificador del riesgo	R-09
Nombre del riesgo	Redundancia

Origen del riesgo	Interno
Categoría del riesgo	Proyecto
Probabilidad de ocurrencia	(4,58*10/5)=9.16→0,916→91,6%
Impacto del riesgo	(1*10/5)=2
Descripción	Se incorporan elementos innecesarios
Consecuencias	Entorpece la descripción y entendimiento de los requisitos a la hora de avanzar de fase. Esto impide al equipo avanzar de fase, lo que penaliza enormemente el desarrollo del proyecto, con el correspondiente gasto de recurso, económico y temporal que conlleva.

Riesgos acerca de la planificación y el control

Riesgo R-10-IPYC

Identificador del riesgo	R-10-PPYC
Nombre del riesgo	Incorrecta estimación del tiempo de desarrollo
Origen del riesgo	Interno
Categoría del riesgo	Planificación y Control
Probabilidad de ocurrencia	2,17*10/5=4,34→0,432→43,2%
Impacto del riesgo	2,25*10/5=4,5
Descripción	No se estima adecuadamente el tiempo de ejecución del proyecto
Consecuencias	Al no estimarse bien el tiempo de ejecución, tanto para más como para menos, se tiene que reformular mayoritariamente

	todo el documento y realizar una entrevista con el cliente explicandole los posibles problemas de recursos que van a aparecer.

Riesgo R-11-IPYC

Identificador del riesgo	R-11-PPYC
Nombre del riesgo	Incorrecta estimación de los recursos
Origen del riesgo	Interna
Categoría del riesgo	Proyecto
Probabilidad de ocurrencia	2*10/5=4→0,4→40%
Impacto del riesgo	2,25*10/5=4,5
Descripción	Los recursos necesarios no se estiman correctamente
Consecuencias	Al no estimarse bien el tiempo de ejecución, tanto para más como para menos, se tiene que reformular mayoritariamente todo el documento y realizar una entrevista con el cliente explicandole los posibles problemas de recursos que van a aparecer.

Riesgo R-12-IPYC

Identificador del riesgo	R-12-PPYC
Nombre del riesgo	Objetivos no realistas
Origen del riesgo	Interna

Categoría del riesgo	Proyecto
Probabilidad de ocurrencia	3,08*10/5=6.16→0,616→61,6%
Impacto del riesgo	3,17*10/5=6.34
Descripción	Los objetivos del proyecto no son realistas
Consecuencias	En las primeras entrevistas con el cliente no se barajo de forma objetiva si era posible computacionalmente realizar el proyecto o si era posible para nuestra empresa, nuestro equipo y nuestros recursos realizarlo de la forma adecuada. Al no realizar una valoración objetiva se tendrá que realizar una entrevista con el cliente explicando los posibles problemas de recursos que van a aparecer.

Riesgo R-13-IPYC

Identificador del riesgo	R-13-PPYC
Nombre del riesgo	Descripción Actividades
Origen del riesgo	Interna
Categoría del riesgo	Proyecto
Probabilidad de ocurrencia	2,25*10/5=4,5→0,45→45%
Impacto del riesgo	2,17*10/5=4,34
Descripción	Inadecuada planificación. Pobre desglose de las actividades a realizar
Consecuencias	Entorno caótico para el equipo de trabajo al no saber qué actividades deben ir antes que otras para alcanzar objetivos. Esto puede derivar en un consumo de tiempo enorme, pudiendo no entregar nuestro proyecto ni en el plazo ni con

	los costes acordados con nuestro cliente.

Riesgo R-14-IPYC

Identificador del riesgo	R-14-PPYC
Nombre del riesgo	Status del proyecto
Origen del riesgo	Interna
Categoría del riesgo	Proyecto
Probabilidad de ocurrencia	[(1,47*10/5)+(1*10/5)]/2=2.47→0,247→24,7%
Impacto del riesgo	(((3,92*10)/5)+((1,42*10)/5))/2=5,34
Descripción	El progreso del proyecto no es controlado, se desconoce cuál es su status
Consecuencias	Imposibilidad de saber que falta y poder informar a nuestro cliente acerca de las actualizaciones hechas en el proyecto.

Riesgo R-15-IPYC

Identificador del riesgo	R-15-PPYC
Nombre del riesgo	Priorización de actividades críticas
Origen del riesgo	Interna
Categoría del riesgo	Proyecto
Probabilidad de ocurrencia	(2,25*10/5)=4,5→0,45→45%
Impacto del riesgo	(4*10/5)=8
Descripción	No se identifican las actividades críticas

Consecuencias	Mala valoración a la hora de valorar qué actividades son críticas para el cliente, son críticas en el desarrollo de nuestro proyecto y por supuesto, las dependencias entre una y otras. Esto lleva a la posibilidad de entrar en bucle con actividades de la misma fase, al depender una de otras y la posibilidad de no satisfacer a tiempo a nuestro cliente al haber priorizado funcionalidades que para él no eran tan importantes.

Riesgo R-16-IPYC

Identificador del riesgo	R-16-PPYC
Nombre del riesgo	Test inadecuados
Origen del riesgo	Interna
Categoría del riesgo	Proyecto
Probabilidad de ocurrencia	(2,83*10/5)=5,66→0,566→56,6%
Impacto del riesgo	(4,58*10/5)=9,16
Descripción	No se realizan las pruebas adecuadas para testar el sistema
Consecuencias	Al no realizarse bien las pruebas no se puede saber si lo creado satisface las necesidades del cliente o si satisface lo que se está intentando realizar y es compatible con los demás módulos.

Riesgos acerca del trabajo en equipo

Riesgo R-17-PET

Identificador del riesgo	R-17-PET
Nombre del riesgo	Equipo de trabajo reactivo interamente

Origen del riesgo	Personal
Categoría del riesgo	Equipo de Trabajo
Probabilidad de ocurrencia	2,92*10/5=5,84→0,584→58,4%
Impacto del riesgo	3,83*10/5=7,66
Descripción	Inadecuada composición del equipo de trabajo
Consecuencias	Insuficiente/inadecuada comunicación entre los miembros del equipo. Los miembros del equipo desconocen suficientemente la tecnología. Se producen conflictos en el equipo de trabajo.Las responsabilidades y roles a asumir por miembros del equipo no son claros

Riesgo R-18-PET

Identificador del riesgo	R-18-PET
Nombre del riesgo	Número de participantes en el equipo de trabajo.
Origen del riesgo	Personal
Categoría del riesgo	Equipo de Trabajo
Probabilidad de ocurrencia	2,42*10/5=4.84→0,484→48,4%
Impacto del riesgo	2,33*10/5=4.66
Descripción	El número de personas que integran el equipo es excesivo/insuficiente.
Consecuencias	Insuficiencias tanto si son muchas como si son pocas en recursos. Impide llegar al objetivo de forma eficiente ya que o no se llega por falta de tiempo y abandonos por la carga de

	trabajo al ser insuficientes o se llega con un coste muy elevado al establecido en el presupuesto inicial.

Riesgo R-19-PET

Identificador del riesgo	R-19-PET
Nombre del riesgo	Inexperiencia del jefe de proyecto
Origen del riesgo	Personal
Categoría del riesgo	Equipo de Trabajo
Probabilidad de ocurrencia	(4,58*10/5)+(3,58*10/5)/2=8,16→0,816→81,6%
Impacto del riesgo	(4,75*10/5)+(3,92*10/5)/2=8,67
Descripción	El jefe del proyecto no cuenta con la experiencia adecuada para hacerse cargo del proyecto adecuadamente al carecer de las habilidades necesarias para el puesto.
Consecuencias	Esto impide realizar el proyecto de la forma óptima, haciendo que no se llegue a completar por incompetencia del jefe del proyecto o que si se completa haya muchas carencias en el mismo, haya mucha rotación y saturación del personal.

Riesgo R-20-PET

Identificador del riesgo	R-20-PET
Nombre del riesgo	Rotación del personal
Origen del riesgo	Personal
Categoría del riesgo	Equipo de Trabajo
Probabilidad de ocurrencia	4,67*10/5=9.34→0,934→93,4%

Impacto del riesgo	1,08*10/5=2.16
Descripción	Alta rotación del personal en el equipo.
Consecuencias	Alta rotación del personal en el equipo que lleva a tener que realizar entrevistas y contratos en un periodo breve de tiempo, en el cual, no se evalúan los conocimientos reales del entrevistado. Además de ello, perjudica, ya que el nuevo empleado tiene que enterarse del proyecto en un periodo de tiempo muy corto.

Riesgo R-21-PET

Identificador del riesgo	R-21-PET
Nombre del riesgo	Desmotivación y falta de incentivos
Origen del riesgo	Personal
Categoría del riesgo	Equipo de Trabajo
Probabilidad de ocurrencia	3,67*10/5=7.34→0,734→73,4%
Impacto del riesgo	2,08*10/5=4,16
Descripción	Los miembros del equipo que desarrollan el proyecto carecen de motivación en el desarrollo e implicación del mismo.
Consecuencias	Penaliza negativamente el proyecto, pudiendo no acabarse, desmotivar a otros empleados, que haya que invertir más recursos o incluso que haya alta rotación.

Riesgo R-22-PET

Identificador del riesgo	R-22-PET
Nombre del riesgo	Comunicación dentro del equipo de trabajo.

Origen del riesgo	Personal
Categoría del riesgo	Equipo de Trabajo
Probabilidad de ocurrencia	1,33*10/5=2,66→0,266→26,6%
Impacto del riesgo	2,83*10/5=5,66
Descripción	Insuficiente/inadecuada comunicación entre los miembros del equipo
Consecuencias	Perjudica gravemente el desarrollo del proyecto ya que al no haber comunicación el trabajo será ineficiente al no conocer los avances de cada empleado.

Riesgo R-23-PET

Identificador del riesgo	R-23-PET
Nombre del riesgo	Individuos no cualificados
Origen del riesgo	Personal
Categoría del riesgo	Equipo de Trabajo
Probabilidad de ocurrencia	2,25*10/5=4,5→0,45→45%
Impacto del riesgo	2,08*10/5=4,16
Descripción	Los miembros del equipo carecen de las habilidades/experiencia necesarias.
Consecuencias	Pérdida de tiempo en formar a aquellos miembros no cualificados que forman el equipo. Esto puede llevarles a la desmotivación y surgir problemas de rotación, excesivo tiempo con una tarea o no cumplimiento de la calidad acordada. En cualquier caso, penaliza al proyecto.

Riesgo R-24-PET

Identificador del riesgo	R-24-PET
Nombre del riesgo	Conflicto dentro del equipo de trabajo.
Origen del riesgo	Personal
Categoría del riesgo	Equipo de Trabajo
Probabilidad de ocurrencia	2*10/5=4→0,4→40%
Impacto del riesgo	1,33*10/5=2,66
Descripción	Se producen conflictos en el equipo de trabajo

Consecuencias	Ocasiona retraso en el desarrollo del proyecto y problemas en la comunicación del equipo.

Riesgo R-25-PET

Identificador del riesgo	R-25-PET
Nombre del riesgo	Responsabilidades y roles difusos
Origen del riesgo	Personal
Categoría del riesgo	Equipo de Trabajo
Probabilidad de ocurrencia	1,2*10/5=2,4→0,24→24%
Impacto del riesgo	3,91*10/5=7,82
Descripción	Las responsabilidades y roles a asumir por miembros del equipo no son claros.
Consecuencias	Perjudica la organización del proyecto ya que puede ocasionar conflicto por quien es el que dirige al equipo o dejadez ya que nadie dirige al equipo.

Riesgos acerca de factores externos

Riesgo R-26-EN

Identificador del riesgo	R-26-EN
Nombre del riesgo	Crisis Económica
Origen del riesgo	Externo
Categoría del riesgo	Riesgos del Negocio
Probabilidad de ocurrencia	6→0,6→60%

Impacto del riesgo	9
Descripción	La crisis económica podría afectar a la economía de la empresa contratante.
Consecuencias	La empresa que nos ha contratado para realizar el proyecto podría cancelarlo debido a problemas económicos.

Riesgo R-27-EN

Identificador del riesgo	R-27-EN
Nombre del riesgo	Inflación
Origen del riesgo	Externo
Categoría del riesgo	Riesgos del Negocio
Probabilidad de ocurrencia	7→0,7→70%
Impacto del riesgo	9
Descripción	Inflación que lleva a la subida de los componentes electrónicos y con ello las pulseras inteligentes de nuestros proveedores.
Consecuencias	Puede afectar gravemente a la rentabilidad del proyecto ya que aumentan los costes.

Riesgo R-28-EN

Identificador del riesgo	R-28-EN
Nombre del riesgo	Cambio del panorama político
Origen del riesgo	Externo
Categoría del riesgo	Riesgos del Negocio

Probabilidad de ocurrencia	1,5→0,15→15%
Impacto del riesgo	3
Descripción	Al producirse un cambio de gobierno se produce incertidumbre económica.
Consecuencias	Al existir incertidumbre económica el resto de empresas puede no querer invertir en nuevos proyectos y, por tanto, no contratarnos para llevarlos a cabo.

Riesgos acerca de la tecnología

Riesgo R-29-TP

Identificador del riesgo	R-29-TT
Nombre del riesgo	Ataque al sistema / Ciber Ataque
Origen del riesgo	Tecnológico
Categoría del riesgo	Proyecto
Probabilidad de ocurrencia	5→0,5→50%
Impacto del riesgo	7
Descripción	Atacar la seguridad del sistema explotando ciertas debilidades en software o hardware.
Consecuencias	Pérdida de información valiosa, pérdida económica y divulgación de información del cliente.

Riesgos acerca de la complejidad del proyecto

Riesgo R-30-T

Identificador del riesgo	R-30-EN
Nombre del riesgo	Inexperiencia en la tecnología aplicada
Origen del riesgo	Tecnológico
Categoría del riesgo	Complejidad del proyecto
Probabilidad de ocurrencia	2,17*10/5=4,34→0,434→43,4%
Impacto del riesgo	1,5*10/5=3
Descripción	Inadecuado entendimiento de la nueva tecnología.
Consecuencias	Ralentización en el desarrollo del proyecto ya que los empleados no saben cómo utilizar las herramientas de las que disponen.

Riesgo R-31-T

Identificador del riesgo	R-31-EN
Nombre del riesgo	Tamaño del proyecto
Origen del riesgo	Tecnológico
Categoría del riesgo	Complejidad del proyecto
Probabilidad de ocurrencia	2*10/5=4→0,4→40%
Impacto del riesgo	1,83*10/5=3,66
Descripción	Gran tamaño del proyecto.

Consecuencias	Si el tamaño del proyecto es muy grande puede dificultar su desarrollo y aumentar considerablemente su complejidad.

Riesgo R-32-T

Identificador del riesgo	R-32-EN
Nombre del riesgo	Dificultad del proyecto
Origen del riesgo	Tecnológico
Categoría del riesgo	Complejidad del proyecto
Probabilidad de ocurrencia	2,17*10/5=4,34→0,434→43,4%
Impacto del riesgo	2,17*10/5=4.34
Descripción	Alto nivel de complejidad técnica/tecnológica
Consecuencias	DIficulta el desarrollo del proyecto y puede aumentar el riesgo de errores.

Riesgo R-33-T

Identificador del riesgo	R-33-EN
Nombre del riesgo	Complejidad procesos
Origen del riesgo	Tecnológico
Categoría del riesgo	Complejidad del proyecto
Probabilidad de ocurrencia	3,08*10/5=6,16→0,616→61,6%
Impacto del riesgo	2,75*10/5=5,5
Descripción	Complejidad de los procesos que están siendo

	automatizados.
Consecuencias	Ralentización o error del desarrollo del proyecto.

Riesgo R-34-T

Identificador del riesgo	R-34-EN
Nombre del riesgo	Complejidad métodos
Origen del riesgo	Tecnológico
Categoría del riesgo	Complejidad del proyecto
Probabilidad de ocurrencia	1,17*10/5=2,34→0,234→23,4%
Impacto del riesgo	1,25*10/5=2,5
Descripción	Complejidad del método de desarrollo utilizado y procedimientos realizados.
Consecuencias	Ralentización o error del desarrollo del proyecto.

Riesgo R-35-T

Identificador del riesgo	R-35-EN
Nombre del riesgo	Sistemas implicados
Origen del riesgo	Tecnológico
Categoría del riesgo	Complejidad del proyecto
Probabilidad de ocurrencia	3,92*10/5=7.84→0,784→78,4%
Impacto del riesgo	3*10/5=6

Descripción	Número de sistemas implicados
Consecuencias	A mayor número de sistemas implicados más complejo será su desarrollo y requerirá mayor inversión.

Riesgo R-36-T

Identificador del riesgo	R-36-EN
Nombre del riesgo	Documentación proyectos similares
Origen del riesgo	Tecnológico
Categoría del riesgo	Complejidad del proyecto
Probabilidad de ocurrencia	4,83*10/5=9,66→0,966→96,6%
Impacto del riesgo	3,67*10/5=7,34
Descripción	La documentación sobre el proyecto actual es escasa.
Consecuencias	Se necesitará aumentar la documentación del proyecto para poder llevarlo a cabo de forma eficiente.

Riesgo R-37-T

Identificador del riesgo	R-37-EN
Nombre del riesgo	Integración de las partes
Origen del riesgo	Tecnológico
Categoría del riesgo	Complejidad del proyecto
Probabilidad de ocurrencia	2,92*10/5=5,84→0,584→58,4%
Impacto del riesgo	2,67*10/5=5,34
Descripción	Dificultad en la integración

Consecuencias	Error en el funcionamiento del proyecto en conjunto.

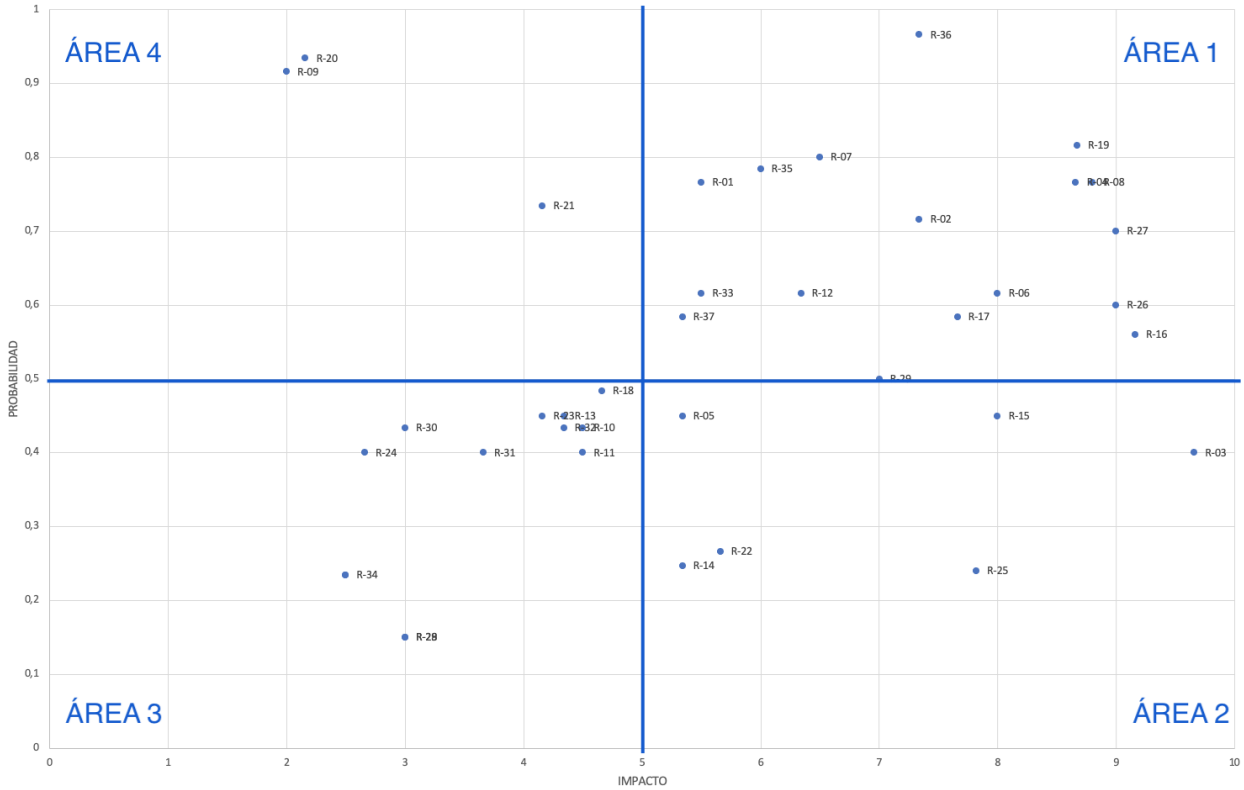
Tabla de riesgos

Para facilitar la comprensión de la tabla y dado que la numeración es serial y por tanto unívoca, se nombrara solo esta y no las siglas que hacen referencia a la categoría y el origen de los requisitos.

Ranking	Probabilidad	Impacto	Factor de Riesgo
R-36	0,966	7,34	7,090
R-19	0,816	8,67	7,07472
R-08	0,766	8.8	6,741
R-04	0,766	8,66	6,63
R-27	0,7	9	6,3
R-26	0,6	9	5,4
R-02	0,716	7,34	5,255
R-07	0,8	6,5	5,2
R-16	0,56	9,16	5,1296
R-06	0,616	8	4,928
R-35	0,784	6	4,704
R-17	0,584	7,66	4,473
R-01	0,766	5,5	4,213
R-12	0,616	6,34	3,905
R-33	0,616	5,5	3,88
R-03	0,4	9,66	3,864

R-15	0,45	8	3,6
R-29	0,5	7	3,5
R-37	0,584	5,34	3,12
R-21	0,734	4,16	3,053
R-05	0,45	5,34	2,403
R-18	0,484	4,66	2,255
R-20	0,934	2,16	2,01744
R-10	0,434	4,5	1,953
R-13	0,45	4,34	1,953
R-32	0,434	4,34	1,884
R-25	0,24	7,82	1,8768
R-23	0,45	4,16	1,872
R-09	0,916	2	1,832
R-11	0,4	4,5	1,8
R-22	0,266	5,66	1,506
R-31	0,4	3,66	1,464
R-14	0,247	5,34	1,319
R-30	0,434	3	1,302
R-24	0,4	2,66	1,064
R-34	0,234	2,5	0,585
R-28	0,15	3	0,45

Gráfico



Estrategia contra el riesgo

1. **<u>Área 1:</u>** la priorización de los riesgos situados en el área 1 es esencial, debido a que son los más críticos. Estos riesgos impactan de forma extrema sobre el resultado del proyecto, siendo además, riesgos que surgen con continuidad. En consecuencia, los profesionales deben seguir la estrategia ***"Eliminación de causas principales"***, declarada por McConnel en 1997.

   Deben identificar y eliminar aquellos factores que los proveen. Los riesgos más críticos que amenazan proyectos SI/TI son R-38 Y R-19.

2. **<u>Área 2:</u>** encontramos aquellos riesgos muy poco probables que surgen en proyectos

SI/TI. En el caso de que dichos riesgos aparecieran, impactan fuertemente sobre el proyecto. En concreto, dentro de los siete riesgos con mayor impacto dentro de esta área es el R-03. Esta situación se da cuando los trabajadores colaboran con un proyecto pero sin interés. El proyecto se verá entorpecido. En consecuencia, los profesionales deben seguir la estrategia ***"Prevención"***. También se destacan los resultados alcanzados por R-15.

3. **Área 3:** trata de riesgos poco habituales que además impactan muy levemente sobre el proyecto. La estrategia optada por los profesionales es ***"Arreglar cada error"***. El riesgo que se prioriza en esta área es el R-18, situación que se da cuando el número de personas que integran el equipo es excesiva/insuficiente.
4. **Área 4:** riesgos muy habituales pero con un impacto leve sobre el proyecto. La estrategia abordada por los profesionales es ***"Mitigación"***. El principal riesgo en esta área es el R-21 que se da cuando los miembros del equipo no están motivados

Porcentaje de riesgos en cada área

Porcentaje de riesgos en cada área		
Área	Nº de riesgos	Porcentaje
1	16	16/37 = 0.432
2	7	7/37 = 0.189
3	11	11/37 = 0.297
4	3	3/37 = 0.082

Riesgo R-01-CC

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto

Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-02-CC

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-03-CC

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-04-CC

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				

Calidad				

Riesgo R-05-IP

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-06-IP

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-07-IP

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-08-IP

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto

Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-09-IP

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-10-IPYC

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-11-IPYC

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				

Calidad				

Riesgo R-12-IPYC

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-13-IPYC

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-14-IPYC

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-15-IPYC

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto

Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-16-IPYC

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-17-PET

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-18-PET

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto

Riesgo R-19-PET

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-20-PET

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-21-PET

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				

Calidad				

Riesgo R-22-PET

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-23-PET

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-24-PET

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				

Calidad				

Riesgo R-25-PET

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-26-EN

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-27-EN

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-28-EN

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto

Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-29-TP

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-30-T

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-31-T

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				

Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-32-T

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-33-T

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-34-T

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-35-T

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-36-T

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Riesgo R-37-T

Impacto Objetivos	Bajo	Moderado	Alto	Muy alto
Coste				
Calendario				
Alcance				
Calidad				

Planes de contingencia

La prevención de riesgos es el conjunto de actividades que toma una empresa para disminuir o evitar los riesgos derivados del trabajo. Sin embargo, en ciertas ocasiones una correcta prevención de riesgos no es suficiente, por lo que también se tiene en cuenta un Plan de Contingencia, para aquellos sucesos que no puedan evitarse.

En las siguientes tablas se expondrá ambas acciones en función de cada tipo de riesgo.

Riesgos acerca del cliente

R-01-CC	
Nombre del riesgo	*Resiliencia al cambio*
Prevención de riesgos	En la mayoría de ocasiones, la resiliencia al cambio de los clientes viene por no comprender los cambios realizados al proyecto, por lo que: - Fomentar entre los empleados un lenguaje más sencillo ante los clientes. - Aclarar ante los clientes que cualquier duda será resuelta por los empleados.
Plan de recuperación	- Mostrar al cliente como sería el proyecto si no se realizan los cambios pertinentes, haciendo hincapié en los errores.

R-02-CC	
Nombre del riesgo	*No compromiso*
Prevención de riesgos	- Asignar al cliente determinadas actividades pertinentes al proyecto. - Involucrarlo en decisiones esenciales.
Plan de recuperación	- Crear un plan de recompensas al

	cliente para que se involucre.

R-03-CC	
Nombre del riesgo	*Falta de cooperación*
Prevención de riesgos	- Insistir sin presionar que el dueño del proyecto es el cliente. - Programar seguimientos previamente.
Plan de recuperación	Si en el caso de que una vez programados los seguimientos, el cliente sigue sin cooperar - Utilizar otros medios de comunicación. Ya sea otras plataformas u otros corresponsales del departamento.

R-04-CC	
Nombre del riesgo	*Cambios continuos*
Prevención de riesgos	- Dividir el proyecto en determinadas entregas, que cada una corresponderá con un feedback por parte del cliente - Pedir una confirmación escrita del cliente por cada entrega
Plan de recuperación	- Aclarar al cliente que en el contrato existe un número determinado de revisiones y cambios.

Riesgos acerca de los requisitos.

R-05-IP	
Nombre del riesgo	*Incomprensibilidad*

Prevención de riesgos	- Especificar cada requisito una vez declarado
Plan de recuperación	- *Backtracking* del equipo. Desde el requisito incomprensible, ir observando hacia atrás de que requisito previo proviene.

R-06-IP	
Nombre del riesgo	*Cambiantes*
Prevención de riesgos	- Realizar revisiones continuamente para asegurarnos que no se crea un requisito que requiere cambios continuos
Plan de recuperación	- Descomponer los requisitos más problemáticos a lo más atómicos posibles, para evitar futuros grandes cambios

R-07-IP	
Nombre del riesgo	*No claridad*
Prevención de riesgos	- Especificar cada requisito una vez declarado
Plan de recuperación	- Descomponer el requisito para eliminar la parte no clara - Aceptar en el equipo que en ocasiones podemos eliminar un requisito y volverlo a realizar

R-08-IP	
Nombre del riesgo	*No se gestionan bien las expectativas de los usuarios*
Prevención de riesgos	- Conocer a fondo las expectativas del cliente - Realizar un cuestionario estándar para los clientes, donde podamos conocer sus expectativas
Plan de recuperación	- Recapitular con el cliente ante el estudio de sus expectativas

R-09-IP	
Nombre del riesgo	*Redundancia*
Prevención de riesgos	- Especificar cada requisito una vez declarado
Plan de recuperación	- Decidir entre todo el equipo la posibilidad de eliminar requisitos

Riesgos acerca de la planificación y el control

R-10-PPYC	
Nombre del riesgo	*Incorrecta estimación del tiempo de desarrollo*

Prevención de riesgos	- Especificar y estudiar bien las tareas para llevar a cabo el proyecto - Declarar junto al cliente un periodo extra para futuros imprevistos - Promover con los trabajadores recompensas si se cumplen las estimaciones de tiempo
Plan de recuperación	- Estudiar y analizar las razones de incumplimiento de tiempo para evitar en futuros proyectos

R-11-PPYC	
Nombre del riesgo	*Incorrecta estimación de los recursos*
Prevención de riesgos	- Especificar y estudiar bien los recursos que se utilizaran en el proyecto - Declarar junto al cliente un margen de error ante los recursos - Promover con los trabajadores recompensas si se cumplen las estimaciones de recursos
Plan de recuperación	- Analizar si la razón de mala estimación ha sido por malgasto o por un incorrecto estudio

R-12-PPYC	
Nombre del riesgo	*Objetivos no realistas*
Prevención de riesgos	- Analizar a fondo los objetivos del cliente - Realizar un simulacro pequeña escala del proyecto, para observar si los objetivos son alcanzables

Plan de recuperación	- Jerarquizar los objetivos para poder observar de cuales se puede prescindir

R-13-PPYC	
Nombre del riesgo	*Descripción de actividades*
Prevención de riesgos	- Jerarquizar actividades - Asignar actividades del mismo sector a los trabajadores, que ninguno realice una actividad que no corresponde con su sector
Plan de recuperación	- Comunicar al cliente la falta de comprensión de una actividad para poder resolverlo y continuar con el proyecto

R-14-PPYC	
Nombre del riesgo	*Status del proyecto*
Prevención de riesgos	- Realizar un cuadro de control por parte de todos los trabajadores actualizando periódicamente para observar la situación del proyecto
Plan de recuperación	- Realizar reunión de emergencia donde todos los trabajadores deben declarar en qué nivel se encuentra su parte del proyecto

R-15-PPYC	
Nombre del riesgo	*Priorización de actividades críticas*
Prevención de riesgos	- Realizar una jerarquización de actividades junto a una ponderación de prioridad
Plan de recuperación	- Reunión con el cliente para conocer la

	priorización de sus actividades y otra con el equipo para conocer las suyas

R-16-PPYC	
Nombre del riesgo	*Test inadecuado*
Prevención de riesgos	- Estandarizar test de pruebas del proyecto
Plan de recuperación	- Realizar una revisión profunda del proyecto para comprender que test faltan por realizar

Riesgos acerca del equipo de trabajo

R-17-PET	
Nombre del riesgo	*Equipo de trabajo reactivo internamente*
Prevención de riesgos	- Realizar un cuestionario a los trabajadores previamente a la asignación de tareas conociendo sus puntos fuertes y débiles, así como, su relación con el resto de compañeros
Plan de recuperación	- Permitir cambios dentro del equipo y de tareas para evitar futuros conflictos

R-18-PET	
Nombre del riesgo	*Número de participantes en el equipo de trabajo*
Prevención de riesgos	- Estandarizar número de integrantes de un equipo en función de las tareas
Plan de recuperación	- Coordinar los avances de cada equipo y de cada integrante para poder recular si

	hay algún problema

R-19-PET	
Nombre del riesgo	*Inexperiencia del jefe de proyectos*
Prevención de riesgos	- Estudiar las habilidades y experiencias de los candidatos a jefe de proyectos - Pedir opinión personal del resto del equipo sobre los candidatos a jefes de proyectos
Plan de recuperación	- Destituir y asignar a otro posible jefe de proyectos

R-20-PET	
Nombre del riesgo	*Rotación de personal*
Prevención de riesgos	- Fomentar la permanencia de los trabajadores en el equipo
Plan de recuperación	- Conocer la razón de rotación del personal por si se debe a insatisfacción o falta de motivación para poder arreglarlo en el futuro

R-21-PET	
Nombre del riesgo	*Desmotivación y falta de incentivos*
Prevención de riesgos	- Crear un mapa de incentivos - Correcta valoración de esfuerzo - Evaluación y revisión constante
Plan de recuperación	- Cuestionarios periódicos de los trabajadores - Analizar a fondo ante una situación de desmotivación

	- Crear un ambiente de confianza para que los trabajadores puedan comunicar sus razones de desmotivación

R-22-PET	
Nombre del riesgo	*Comunicación dentro del equipo de trabajo*
Prevención de riesgos	- Concepto de imitación, si los superiores llevan una buena comunicación, los trabajadores lo harán también
Plan de recuperación	- Talleres para practicar la comunicación - Permitir varios medios y formatos de comunicación

R-23-PET	
Nombre del riesgo	*Individuos no calificados*
Prevención de riesgos	Pese a que la primera tendencia en este aspecto es no contratarles, es beneficioso entrenar a jóvenes sin experiencia en este sector. - Reforzamiento positivo apoyado con una supervisión de trabajadores con más experiencia
Plan de recuperación	- Coordinación de los avances de las tareas realizadas por los trabajadores por si en algún caso se observa una falta de experiencia, realizar una reasignación.

R-24-PET	
Nombre del riesgo	*Conflicto dentro del equipo de trabajo*
Prevención de riesgos	- Fomentar una comunicación empática y

	respetuosa - Dejar abierto un canal de comunicación donde los trabajadores puedan
Plan de recuperación	- No dudar en pedir ayuda a recursos humanos para resolver conflictos entre los trabajadores

R-25-PET	
Nombre del riesgo	*Responsabilidades y roles difusos*
Prevención de riesgos	- Jerarquizar desde un principio las responsabilidades del equipo y de los trabajadores junto a sus tareas
Plan de recuperación	- Coordinación continua y recordatorio de cuál es la tarea de cada trabajador

Riesgos acerca de factores externos

R-26-EN	
Nombre del riesgo	*Crisis Económica*
Prevención de riesgos	- Cubrir futuros imprevistos económicos en los contratos con los clientes
Plan de recuperación	- Buscar una consultoría experta externa que ayude a paliar las consecuencias de una crisis económica

R-27-EN	
Nombre del riesgo	*Inflación*
Prevención de riesgos	- Declarar una cláusula en los contrato la cual declare que el precio de los servicios

	va en función de la inflación del país ofrecido el servicio
Plan de recuperación	- Realizar nuevamente los presupuestos con los proveedores y clientes

R-28-EN	
Nombre del riesgo	*Cambio de panorama político*
Prevención de riesgos	- Cubrir futuros imprevistos económicos en los contratos con los clientes
Plan de recuperación	- Reuniones de emergencia con el cliente para cubrir futuros imprevistos

Riesgos acerca de la tecnología

R-29-TT	
Nombre del riesgo	*Ataque al sistema / Ciberataque*
Prevención de riesgos	- Contratar un buen sistema antivirus - Tener en el equipo un experto en ciberseguridad
Plan de recuperación	- Contratar una consultoría donde pueda estudiar la razón del ciberataque - Tomar medidas legales contra el autor del ciberataque

Riesgos acerca de la complejidad del proyecto

R-30-EN

Nombre del riesgo	*Inexperiencia en la tecnología aplicada*
Prevención de riesgos	- Antes de aplicar nuevas tecnologías al equipo, disponer de un experto que las conozca para mostrarlas al equipo - Dedicar un periodo previo a un nuevo proyecto para conocer las nuevas tecnologías - Cursos de formación
Plan de recuperación	- No implantar nuevas tecnologías en medio de un proyecto

R-31-EN	
Nombre del riesgo	*Tamaño del proyecto*
Prevención de riesgos	- Declarar antes de comenzar el tamaño del proyecto para poder aclarar las dificultades de este mismo
Plan de recuperación	- Supervisar con el cliente la posibilidad de disminuir el tamaño del problema

R-32-EN	
Nombre del riesgo	*Dificultad del proyecto*
Prevención de riesgos	- Analizar y estudiar la dificultad del proyecto previamente para conocer el problema al cual nos enfrentamos
Plan de recuperación	- Supervisar con el cliente la posibilidad de disminuir el tamaño del problema

R-33-EN	
Nombre del riesgo	*Complejidad de procesos*

Prevención de riesgos	- Análisis y estudio de los procesos involucrados
Plan de recuperación	- Comunicación con el cliente para disminuir la dificultad de estos

R-34-EN	
Nombre del riesgo	*Complejidad de métodos*
Prevención de riesgos	- Análisis y estudio de los métodos involucrados
Plan de recuperación	- Comunicación con el cliente para disminuir la dificultad de estos

R-35-EN	
Nombre del riesgo	*Sistemas implicados*
Prevención de riesgos	- Análisis y estudio de los sistemas implicados evitando la excedencia de estos mismos
Plan de recuperación	- Revisión con el jefe de departamentos para observar si existe la posibilidad de disminución de estos

R-36-EN	
Nombre del riesgo	*Documentación proyectos similares*
Prevención de riesgos	- Fomentar la correcta documentación del proceso de desarrollo del sistema - Crear un método de incentivos en este aspecto del proyecto
Plan de recuperación	- Realizar continuos recordatorios de la obligación de la documentación

R-37-EN	
Nombre del riesgo	*Integración de las partes*
Prevención de riesgos	- Análisis y estudio de cada componente del proyecto
Plan de recuperación	- *Backtracking* para observar la integración del proyecto

Revisión de Calidad en los Documentos del Proyecto

La revisión de Calidad de los documentos se lleva a cabo por Director de calidad, Javier Hiraldo Pinillos, y será supervisada por la Directora de proyecto, Carlota Alonso Sierra.

El objetivo de la revisión de los documentos es verificar que estos cumplen los estándares de calidad y que están bien realizados.

A continuación, incluirán en forma de tablas los apartados y contenidos que deben recogerse en cada documento, así como los requisitos y pruebas para garantizar la calidad total del proyecto.

Datos generales de la empresa y presentación del proyecto	
Contenidos	
Datos generales de la empresa y presentación del proyecto	**8**
Sobre la empresa	8
Sobre el cliente	10
Sobre el proyecto	12
Requisitos	
- La información sobre la empresa que recoge esta parte del documento es información consistente acerca de la visión y misión de la empresa y del	

organigrama. - El alcance del proyecto ha de incluir tanto lo que incluye el proyecto como lo que no se incluye en él. - El plan de acción debe coincidir con las fases del transcurso del proyecto. - Se debe incluir información sobre nuestro cliente
Pruebas
- Comprobar que los objetivos que se van cumpliendo a lo largo del proyecto coinciden con la misión y visión de la empresa. - Comprobar que la empresa se encarga de las actividades que se especifican en el alcance del proyecto. - Comprobar que el desarrollo del proyecto coincide con las fases del plan de acción establecido.
Aprobado por
Javier Hiraldo Pinillos (Responsable de Calidad) y Carlota Alonso Sierra (Jefe de Proyecto)

Oferta inicial y presupuesto	
Contenidos	
Oferta inicial y presupuesto	**17**
Oferta	17
Presupuesto	19
Requisitos	
- Debe existir consistencia interna entre nuestro documento y la oferta de prestación de nuestros servicios. - Los datos numéricos y cálculos de los presupuestos y salarios deben ser consistentes con nuestros costes reales. - Se debe tener en cuenta que el reparto de costes se realiza teniendo en cuenta que	

se comparten entre distintos proyectos que se realizan de forma simultánea.
Pruebas
- Comprobación de que los costes del proyecto coinciden con el presupuesto real de la empresa. - Todos los costes del proyecto deben estar brevemente explicados y justificados. - Se debe llevar a cabo la auditoría del proyecto - El riesgo estimado debe estar justificado en base a la experiencia de nuestros trabajadores en otros proyectos similares.
Aprobado por
Javier Hiraldo Pinillos (Responsable de Calidad) y Carlota Alonso Sierra (Jefe de Proyecto)

Planificación y especificación de requisitos	
Contenidos	
Planificación y especificación de requisitos	**77**
Estudio de viabilidad del sistema	77
Identificación del alcance del sistema	77
Identificación de los stakeholders en el sistema	80
Stakeholders internos	80
Stakeholders externos	82
Definición de los requisitos del sistema	82
Especificación de los requisitos	83
Diagrama de despliegue	102
Estudio de la situación actual	103
Diagnóstico de la situación actual	112
Estudio de alternativas de solución	114

Valoración de las alternativas	131
Selección de solución	135

Requisitos

- El alcance del proyecto debe incluir tanto lo que incluye el proyecto como lo que no se incluye en él.
- Los stakeholders internos y externos deben estar correctamente definidos.
- Los requisitos deben estar correctamente explicados, clasificados y seguir el formato implementado en la plantilla.
- El diagrama de despliegue debe ser claro y mostrar correctamente el funcionamiento de los requisitos no funcionales
- Se debe incluir un diagnóstico de la situación actual de la empresa con sus respectivos análisis y estudios.
- El estudio de alternativas debe mostrar varias alternativas en cada subsistema, así como sus características, pros y contras con respecto a las demás
- La valoración de las alternativas debe ser lo más objetiva posible.
- La selección de la solución deberá seguir una coherencia con la valoración anterior.

Pruebas

- Se comprueba que las tablas de requisitos coinciden con la plantilla modelo que cubren todos los campos especificados y que están correctamente clasificados.
- Comprobar que los stakeholders que se definen en el documento son consistentes con la realidad.
- Análisis de la tecnología y software que se usa en la empresa.
- Comprobar que no existen ambigüedades y no se escogen alternativas muy similares
- Realizar los estudios adecuados para analizar la situación de la empresa y comprobar que el escenario se ajusta con la realidad.

Aprobado por

Javier Hiraldo Pinillos (Responsable de Calidad) y Carlota Alonso Sierra (Jefe de Proyecto)

Plan de Gestión de la Configuración (PGC)	
Contenidos	

Plan de Gestión de Configuración (PGC)	**34**
Introducción	34
Propósito del Plan	34
Alcance	34
Definiciones y Acrónimos	34
Especificaciones de gestión	35
Organización	35
Responsabilidades	36
Políticas, Directivas y Procedimientos Aplicables	37
Actividades de gestión de la configuración	38
Identificación de la Configuración	38
Selección de los elementos de configuración (EC)	40
Selección del Esquema de Identificación	41
Definición y establecimiento de líneas base	42
Definición de Relaciones	43
Definición y establecimiento de bibliotecas de software	44
Control de cambios	45
Solicitud de cambio	45
Aceptación/Rechazo de cambio	47
Memoria final de cambio	49
Contabilidad de estado	50
Registro de Elementos de Configuración	50
Registro de Líneas Base	53
Registro de Relaciones	57
Auditoría de configuración	58

Requisitos

- Incrementar el control sobre el estado del producto, así como de

los cambios realizados. - Establecimiento de las especificaciones de la gestión: organización, responsabilidades y políticas. - Se deben especificar las actividades del PGC que se van a llevar a cabo durante el desarrollo del proyecto. - Se deben identificar los procesos de control para mantener la integridad de los productos obtenidos y facilitar la búsqueda de los procesos de cambios que se llevan a cabo. - Se debe facilitar el mantenimiento del sistema aportando información precisa para valorar el impacto de los cambios solicitados y así reducir el tiempo de implementación de un cambio.
Pruebas
- Comprobar que gracias a la identificación de los procesos se puede acceder a la información sobre cambios realizados de manera más eficaz y rápida. - Comprobación de que se cumplen las especificaciones de la gestión. - Comprobación de la jerarquía del producto, selección de los elementos de configuración y esquemas de identificación y definición de relaciones y líneas de base. - Comprobar la eficacia del procedimiento de control de cambios usando en primer lugar la solicitud de cambio, luego la aceptación/rechazo de cambio y por último la memoria final de cambio.
Aprobado por
Javier Hiraldo Pinillos (Responsable de Calidad) y Carlota Alonso Sierra (Jefe de Proyecto)

Plan de Gestión de la Calidad (PGCal)

Contenidos	
- **Plan de Gestión de Calidad (PGCal)**	**270**
- Gestión de expectativas del cliente	273
- Establecimiento del Plan de Gestión de Riesgos	277
- Origen de los riesgos	278
- Categorías de los riesgos	279
- Tratamiento de riesgos	280
- Análisis del riesgo	281
- Umbral de riesgo	282
- Umbral de riesgo Plantilla utilizada para describir y evaluar los riesgos	283
- Riesgos acerca del cliente	285
- Riesgos acerca de los requisitos	288
- Riesgos acerca de la planificación y el control	292
- Riesgos acerca del trabajo en equipo	296
- Riesgos acerca de factores externos	302
- Riesgos acerca de la tecnología	304
- Riesgos acerca de la complejidad del proyecto	304
- Tabla de riesgos	310
- Gráfico	312
- Estrategia contra el riesgo	312
- Planes de contingencia	314

Requisitos
- Se establece un indicador, una descripción y cumplimiento por cada expectativa del cliente - Se establecen, indican y evalúan los distintos riesgos - Se establece el contenido, requisitos y pruebas de todos los documentos del proyecto

Pruebas
- Feedback con el cliente

- Riesgo estimado en base a nuestra experiencia en proyectos y revisión del riesgo de proyectos similares. - Revisión de los contenidos para asegurar que se ajustan a lo establecido en los distintos documentos
Aprobado por
Javier Hiraldo Pinillos (Responsable de Calidad) y Carlota Alonso Sierra (Jefe de Proyecto)

Modelo de casos de uso y matriz de trazabilidad	
Contenidos	
Modelo de casos de uso y matriz de trazabilidad **138** Casos de uso visión global 138 Casos de uso usuario 139 Casos de uso incidencias 139 Casos de uso actividades/recomendaciones 140 **Descripción de alto nivel de casos de uso** **141** Justificación de plantilla de casos de uso 141 Especificación de casos de uso 142 Matriz de trazabilidad 157 **Priorización de casos de uso** **158** Criterios de evaluación 158 Evaluación de casos de uso 159 Reevaluación de casos de uso 163	
Requisitos	
- Los diagramas de casos de uso deben ser claros, expresados en lenguaje adecuado y correctamente clasificados. - Todos los actores que corresponden en cada diagrama deben aparecer y se incluyen las funcionalidades más relevantes de la aplicación	

- Cada caso de uso se identifica unívocamente según la plantilla implementada. - Coherencia en la ponderación de importancia de los casos de uso. - Se debe incluir la matriz de trazabilidad. - La evaluación de cada caso de uso en el apartado de priorización debe ser coherente con la importancia de cada uno de los casos de uso
Pruebas
- Se han representado los diagramas de casos de uso separándolos por subsistemas de forma que cada subsistema agrupa una funcionalidad de la plataforma para facilitar su comprensión, expresándose los diagramas en lenguaje UML. - Inclusión de empleados, sistema/APP, API Google Calendar, jefe de departamento, ordenadores, administradores y pulsera como actores. - Cada caso de uso tiene un identificador y está clasificado en distintos subsistemas para que sea más fácil acceder rápidamente a estos. - Comprobar que la ponderación de importancia de los casos de uso es coherente con la realidad. - Comprobar que la matriz de trazabilidad es consistente y los casos de uso se relacionan correctamente con los requisitos que aparecen en la matriz.
Aprobado por
Javier Hiraldo Pinillos (Responsable de Calidad) y Carlota Alonso Sierra (Jefe de Proyecto)

Documento de Análisis y Diseño 1ª Iteración (DAD1)	
Contenidos	
Primera iteración	**170**
Análisis primera iteración	170
Descripción casos de uso expandidos	170
Contratos de operación	192
Diseño primera iteración	212

Diagrama de secuencia	212
Diagrama de clase	222
Diagrama de estado de transición	223

Requisitos

- Cada caso de uso extendido se identifica unívocamente
- Todos los casos de uso extendidos deben pertenecer a la primera iteración
- Todos los casos de uso están bien referenciados
- Coherencia entre el curso típico de los eventos y los cursos alternativos
- Los contratos de operación deben ser coherentes con los diagramas de secuencia y deben estar descritos todos los contratos de operación
- Estructura de diagrama de clases coherente con los casos de uso extendidos definidos, los contratos de operación y con la iteración en la que nos encontramos
- Correspondencia entre los diagramas de secuencia y el diagrama de clases
- Consistencia y coherencia global entre los contratos de operaciones, diagramas de secuencia, diagrama de clases y casos de uso

Pruebas

- Cada caso de uso tiene un identificador “CUE-xx”, donde xx es un número de cada caso de uso.
- Revisar la priorización de casos de uso y ver que coinciden con los puestos
- Las referencias de los casos de uso en formato extendido son los puestos en la matriz de trazabilidad y coherentes con los casos de uso.
- Los cursos típicos de acontecimientos describen la interacción habitual entre los distintos actores del caso de uso y los casos alternativos detallan todo aquello que se sale de la ruta que consideramos habitual
- El diagrama de clases recoge todas las clases correspondientes a los casos de uso de la primera iteración, junto a sus métodos y atributos
- En el diagrama de clase se indicando la cardinalidad de la relación entre las distintas clases
- Todos los métodos usados en los diagramas de secuencia y los definidos en el diagrama de clases coinciden y están reflejados en los contratos de operación
- Las pre y post condiciones de los contratos de operación son coherentes con los cursos típicos de acontecimientos y con los cursos alternativos

Aprobado por
Javier Hiraldo Pinillos (Responsable de Calidad) y Carlota Alonso Sierra (Jefe de Proyecto)

Documento de Análisis y Diseño 2ª Iteración (DAD2)
Contenidos

Segunda iteración **225**
- Análisis segunda iteración 225
- Descripción casos de uso expandidos 225
- Contratos de operación 243
- Diseño segunda iteración 247
- Diagrama de secuencia 247
- Diagrama de clase 247
- Diagrama de estado de transición 247

Requisitos

- Cada caso de uso extendido se identifica unívocamente
- Todos los casos de uso extendidos deben pertenecer a la segunda iteración
- Todos los casos de uso están bien referenciados
- Coherencia entre el curso típico de los eventos y los cursos alternativos
- Los contratos de operación deben ser coherentes con los diagramas de secuencia y deben estar descritos todos los contratos de operación
- Estructura de diagrama de clases coherente con los casos de uso extendidos definidos, los contratos de operación y con la iteración en la que nos encontramos
- Correspondencia entre los diagramas de secuencia y el diagrama de clases

- Consistencia y coherencia global entre los contratos de operaciones, diagramas de secuencia, diagrama de clases y casos de uso
Pruebas
- Cada caso de uso tiene un identificador “CUE-xx”, donde xx es un número de cada caso de uso. - Revisar la priorización de casos de uso y ver que coinciden con los puestos - Las referencias de los casos de uso en formato extendido son los puestos en la matriz de trazabilidad y coherentes con los casos de uso. - Los cursos típicos de acontecimientos describen la interacción habitual entre los distintos actores del caso de uso y los casos alternativos detallan todo aquello que se sale de la ruta que consideramos habitual - El diagrama de clases recoge todas las clases correspondientes a los casos de uso de la primera iteración, junto a sus métodos y atributos. Y es coherente con el diagrama de clases de la iteración 1. - En el diagrama de clase se indicando la cardinalidad de la relación entre las distintas clases - Todos los métodos usados en los diagramas de secuencia y los definidos en el diagrama de clases coinciden y están reflejados en los contratos de operación - Las pre y post condiciones de los contratos de operación son coherentes con los cursos típicos de acontecimientos y con los cursos alternativos
Aprobado por
Javier Hiraldo Pinillos (Responsable de Calidad) y Carlota Alonso Sierra (Jefe de Proyecto)

Diagrama de Gant

LU-LB-1	30 days	Fri 04/02/22	
Documento de la Oferta (DO)	15 days		Directora de Finanzas[50%];Directora de Proyectos y Producción[50%]
Documento de Cálculo de Presupuesto(DCP)	15 days		Directora de Finanzas
LU-LB-2	21 days	Thu 17/03/22	
Plan de Calidad(PCal)	21 days		Director de Calidad
LU-LB-3	30 days	Thu 14/04/22	
Plan de Gestión de Configuración (PGC)	30 days		Director de Mantenimiento[4%];Directora de Proyectos y Producción[30%];Directora de Finanzas[30%];Director
LU-LB-4	15 days	Wed 25/05/22	
Estimacuon(E)	15 days		Directora de Finanzas[50%];Directora de Proyectos y Producción[50%]
LU-LB-5	15 days	Tue 14/06/22	
Planificación (P)	15 days		Directora de Proyectos y Producción

Planificación (P)	15 days		Directora de Proyectos y Producción
LU-LB-6	30 days	Mon 04/07/22	
Análisis de Viabilidad el Sistema (AVS)	30 days		
LU-LB-7	90 days	Fri 12/08/22	
Modelo de Casos de Uso (MCU)	30 days		Directora de Desarrollo Software[50%];Programador[50%]
Priorización de los Casos de Uso (PCU)	30 days		Directora de Desarrollo Software
Definición de Casos de Uso de Alto Nivel (DCUAN)	30 days		Directora de Desarrollo Software[50%];Programador[50%]
LU-LB-8	103 days	Thu 15/12/22	
Documento de	103 days		Director de Calidad[20%];Director de Mantenimiento[20%];Directora de Desarrollo Software[2