

LA RUEDA:

Optimización de viajes por trabajo

Anexo 2: Especificación de requisitos de software.

Trabajo de Fin de Máster

Máster Universitario en Ingeniería Informática



**VNiVERSiDAD
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

SEPTIEMBRE 2021

AUTOR:

Marcos Unzueta Puente

TUTOR:

Pablo Chamoso Santos

Índice

Índice de ilustraciones	3
Índice de tablas	4
1. Introducción	5
2. Participantes.....	6
2.1. Organizaciones involucradas	6
2.2. Autores.....	6
2.3. Clientes	7
3. Obtención de requisitos	8
3.1. Estudio de documentación	8
3.2. Observación	8
3.3. Entrevistas.....	8
3.4. Tormenta de ideas	9
4. Requisitos Funcionales	10
4.1. Diagrama de actores	10
4.2. Objetivos del sistema.....	10
4.3. Requisitos de la información.....	13
4.4. Modelo de casos de uso.....	16
4.4.1. Gestión de viajeros por trabajo	16
4.4.2. Gestión de viajero.....	17
4.4.3. Gestión de rueda	22
4.4.4. Gestión de reinicio	29
4.5. Requisitos no funcionales	32
4.6. Matriz de rastreabilidad.....	34
5. Referencias	36

Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Diagrama de casos de uso general	17
Ilustración 2: Diagrama de casos de uso de gestión de viajeros	17
Ilustración 3: Diagrama de casos de uso de gestión de rueda	22
Ilustración 4: Diagrama de casos de uso de gestión de reinicio	29

Índice de tablas

Tabla 1: Organización 1	6
Tabla 2: Autor 1	6
Tabla 3: Cliente 1	7
Tabla 4: ACT-001 Usuario	10
Tabla 5: ACT-002 Sistema	10
Tabla 6: OBJ-001 Elaboración de un sistema que permita optimizar los viajes por trabajo	11
Tabla 7: OBJ-002 Gestión de Viajeros	11
Tabla 8: OBJ-003 Gestión de Rueda	12
Tabla 9: OBJ-004 Reinicio de aplicación	12
Tabla 10: IRQ-001 Información de Viajeros	13
Tabla 11: IRQ-002 Información de Horario de Trabajo Viajero	13
Tabla 12: IRQ-003 Información del Día de Horario de Trabajo Viajero	14
Tabla 13: IRQ-004 Información del Horario de Rueda	15
Tabla 14: IRQ-005 Día de Coches	15
Tabla 15: IRQ-006 Día de Coche	16
Tabla 16: UC-001 Añadir Viajero:	17
Tabla 17: UC-002 Listar Viajeros	18
Tabla 18: UC-003 Modificar viajero	19
Tabla 19: UC-004 Consultar eliminar viajero	20
Tabla 20: UC-005 Cancelar eliminación viajero	20
Tabla 21: UC-006 Eliminar viajero	21
Tabla 22: UC-007 Ir a gestión de viajeros	22
Tabla 23: UC-008 Generar rueda	23
Tabla 24: UC-009 Aplicar algoritmo de generación	23
Tabla 25: Aplicar algoritmo de selección	24
Tabla 26: UC-011 Generar PDF	24
Tabla 27: UC-012 Compartir	25
Tabla 28: UC-013 Compartir por Gmail	26
Tabla 29: UC-014 Compartir por Drive	27
Tabla 30: UC-015 Compartir por WhattsApp	27
Tabla 31: UC-016 Compartir por Telegram	28
Tabla 32: UC-017 Mostrar mensaje de reinicio	29
Tabla 33: UC-018 Cancelar reinicio	30
Tabla 34: UC-019 Reiniciar sistema	31
Tabla 35: UC-020 Eliminar viajeros	31
Tabla 36: UC-021 Eliminar rueda	32
Tabla 37: NFR-001 Funcionamiento de la aplicación en el S.O Android	33
Tabla 38: NFR-002 Interfaz amigable y sencilla	33
Tabla 39: NFR-003 Adaptabilidad y escalabilidad	33
Tabla 40: NFR-004 Eficacia	34
Tabla 41: Matriz de rastreabilidad	34

1. Introducción

La Especificación de Requisitos del Sistema (ERS) ha de evaluar las necesidades que quieren satisfacer los clientes mediante el producto que desean desarrollar, así como las de los usuarios que disfrutarán del mismo.

Por tanto, es necesario que la ERS desarrollada sirva a su vez como el medio de comunicación entendible por todos los participantes que tomarán parte en el desarrollo y explotación del sistema (clientes, usuarios, ingenieros de requisitos y desarrolladores entre otros). (Andalucía, s.f.)

En este apartado se presentará a todos los participantes del proyecto (individuos y organizaciones), se explicará el método mediante el cual se obtuvieron los requisitos, se definirá a los actores del sistema, los requisitos funcionales y no funcionales, se especificarán los casos de uso del sistema y finalmente se correlacionarán todos los elementos explicados mediante la matriz de rastreabilidad.

2. Participantes

Según la Real Academia Española (RAE) un participante es un adjetivo derivado de la palabra participar que quiere decir “que participa”. (RAE, <https://dle.rae.es/>, s.f.)

A su vez, participar se considera tener parte en una sociedad o negocio o ser socio de ellos. (RAE, <https://dle.rae.es/>, s.f.)

Por tanto, los participantes del desarrollo software que se va a llevar a cabo con este TFM serán todas aquellas personas u organizaciones que han tomado parte en el mismo.

2.1. Organizaciones involucradas

La organización que está involucrada en este desarrollo es la Facultad de Ciencias de la Universidad de Salamanca, ya que este proyecto se desarrolla por y para la misma.

Tabla 1: Organización 1

Organización	Facultad de Ciencias, Universidad de Salamanca
Dirección	Plaza de los Caídos s/n. (Salamanca, Salamanca)
Teléfono	923 294 450
Correo electrónico	Adm.fc@usal.es
Dirección Web	http://fciencias.usal.es
Código postal	37008
Comentarios	

2.2. Autores

En este caso, al tratarse de un TFM, solo hay un autor. El autor será el alumno encargado del desarrollo del trabajo que ejercerá tanto de analista como de desarrollador del sistema software.

Al haber nacido la idea de una necesidad del propio alumno, también se considerará que va a ser usuario del producto final.

Tabla 2: Autor 1

Autor	Marcos Unzueta Puente
Organización	Facultad de ciencias, Universidad de Salamanca
Rol	Desarrollador del TFM. (Estudiante del Máster en Ingeniería Informática)
Es Desarrollador	Sí
Es Analista	Sí
Es Usuario	Sí

Comentarios	
-------------	--

2.3. Clientes

Al igual que en el apartado anterior, al tratarse de un Trabajo de Fin de Máster, se considera que el propio tutor es el cliente del producto.

Tabla 3: Cliente 1

Cliente	Pablo Chamoso Santos
Organización	Facultad de ciencias, Universidad de Salamanca
Rol	Tutor del TFM.
Es Desarrollador	Sí
Es Analista	Sí
Es Usuario	Sí
Comentarios	

3. Obtención de requisitos

Es necesario tener en cuenta que este proyecto ha nacido de una necesidad surgida en el trabajo del alumno, y, por tanto, es común a varias personas, las cuales se desplazaban de manera conjunta al centro de trabajo compartiendo vehículo.

Esto ha facilitado el uso de varias técnicas que han permitido recopilar todas las necesidades y requisitos que podía tener el desarrollo del producto.

De las siete técnicas enumeradas por la oficina de proyectos de informática llamada PMOInformática (PMOinformatica, s.f.) se han utilizado las siguientes técnicas:

3.1. Estudio de documentación

Gracias a que la Universidad de Salamanca almacena todos los Trabajos de Fin de Grado y Trabajos de Fin de Máster, ha sido posible consultar varios de Ingeniería Informática, a los que ha dado acceso el personal de la biblioteca Abraham Zacut, pudiendo así conformar una idea más clara de la estructura del trabajo a desarrollar y de los requisitos del proyecto.

3.2. Observación

Debido a que la idea surgió en relación con el alumno y sus compañeros, fue muy fácil observar a los usuarios y su entorno de trabajo, ya que, no solo viajaba con ellos, era parte de ellos.

Al desplazarse de manera conjunta al trabajo, el alumno y sus compañeros tuvieron que elaborar un horario, de tal manera que cada persona llevara el coche al centro un máximo de veces y las horas esperadas fueran la menor cantidad posible.

Algunas de las conclusiones extraídas de la observación fueron las siguientes:

- Los horarios semanales se realizaban a mano y de cabeza, por tanto, el tiempo de desarrollo de este era muy alto, exigía bastante esfuerzo mental y el resultado no tenía por qué ser el óptimo.
- Era bastante común que, al formarse el equipo de trabajo en gran cantidad por profesores interinos, varios compañeros finalizaran su contrato o aparecieran compañeros nuevos. Esta casuística llevaba a modificar el horario todos los meses, lo que implicaba volver a realizar todo el trabajo.
- La necesidad de modificar el horario también se ha visto afectada por la pandemia causada por el virus SARS-CoV-2, ya que han sido más comunes las bajas prolongadas que han requerido modificar el horario.
- Todos los trabajadores que se desplazaban de manera conjunta tenían Smartphone y lo usaban en su día a día, participando activamente en el grupo de WhatsApp creado para los desplazamientos conjuntos y demostrando una habilidad en el manejo del dispositivo móvil considerable.

3.3. Entrevistas

A lo largo de los numerosos viajes y de las horas de descanso en el centro el alumno tuvo la posibilidad de hablar con estos posibles usuarios finales o interesados, los cuales a su vez eran sus compañeros de trabajo.

Muchos de ellos llevaban más años en educación y se habían visto en la misma situación numerosas veces, por tanto, dieron al alumno varios consejos con los que poder trabajar a la vez que demostraban interés en un proyecto que pudiera automatizar un proceso tan tedioso como el que ellos llevaban a cabo a mano.

3.4. Tormenta de ideas

Una vez el alumno tuvo claro el problema que quería resolver, decidió reunirse con aquellos compañeros de trabajo que pudieran darle alguna idea en la línea del proyecto a desarrollar.

Finalmente, los individuos que conformaron la reunión fueron compañeros que comparten vehículo para desplazarse al centro y compañeros del departamento de informática con conocimientos realistas sobre las tecnologías que se podían emplear.

Tras un tiempo de discusión de ideas, se llegó a la conclusión de que la mejor solución al problema sería realizar una aplicación móvil que permitiera compartir el resultado vía redes sociales.

4. Requisitos Funcionales

La guía Business Analysis Body of Knowledge (BAOBK) en la versión 3 contiene la siguiente definición para los requisitos funcionales: “Son las descripciones explícitas del comportamiento que debe tener una solución de software y que información debe manejar.” ((BABOK), s.f.)

Un diagrama de casos de uso se utiliza para modelar los requisitos funcionales del sistema, mostrando así la funcionalidad de este. (Sevilla, s.f.)

4.1. Diagrama de actores

Para empezar, se explicarán los papeles o roles que los usuarios, temporizadores o dispositivos (entre otros) llevarán a cabo respecto a su forma de actuar con el sistema.

El sistema tan solo cuenta con dos actores, uno humano que utiliza el software en su totalidad y un actor del tipo sistema que comparte los horarios generados mediante otras aplicaciones para hacer llegar esta información a terceros.

Tabla 4: ACT-001 Usuario

ACT-001	Usuario
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Descripción	Es toda aquella persona que haga uso de la aplicación. Tiene acceso a la funcionalidad total de la aplicación.
Comentarios	

Tabla 5: ACT-002 Sistema

ACT-002	Sistema
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Descripción	Representa al sistema cuando comparte el horario generado por la aplicación haciendo uso de aplicaciones de terceros.
Comentarios	

4.2. Objetivos del sistema

En este apartado se recuperan los principales objetivos específicos, resolubles de manera independiente y que de forma conjunta puedan resolver el problema original. (Comesaña, s.f.)

Por tanto, aquí se recuperan los principales objetivos que se pretenden conseguir con el desarrollo de esta aplicación de móvil para la optimización de viajes por trabajo.

Para considerar el trabajo como finalizado, es necesario haberlos satisfecho:

Tabla 6: OBJ-001 Elaboración de un sistema que permita optimizar los viajes por trabajo

OBJ-001	Elaboración de un sistema que permita optimizar los viajes por trabajo
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Descripción	El sistema ha de ser capaz de automatizar la generación de un horario óptimo para trabajadores que se desplacen de manera conjunta a su centro de trabajo. Este es el objetivo más general del sistema que se dividirá en objetivos resolubles de manera independiente y permitan subsanar este objetivo original.
Subobjetivos	
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Completado
Comentarios	

Tabla 7: OBJ-002 Gestión de Viajeros

OBJ-002	Gestión de Viajeros
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Descripción	Se considera viajeros a los trabajadores que se desplazan de manera organizada al centro de trabajo haciendo uso de la aplicación de “la rueda”, desarrollada a lo largo de este Trabajo de Fin de Máster, para genere el horario óptimo. El sistema ha de permitir al usuario dar de alta a los viajeros de la aplicación y almacenarlos en la misma, de tal manera que se pueda recuperar la información de estos cuando sea necesario. El sistema ha de permitir modificar la información de los viajeros y guardar los cambios en el almacenamiento interno. La aplicación ha de permitir al usuario eliminar los viajeros que desee.
Subobjetivos	
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Completado
Comentarios	

Tabla 8: OBJ-003 Gestión de Rueda

OBJ-003 Gestión de Rueda	
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Descripción	<p>La aplicación llama “rueda” al horario de desplazamiento al trabajo óptimo generado mediante los algoritmos desarrollados a partir de los datos de viajeros brindados por el usuario al sistema.</p> <p>El sistema, en primer lugar, ha de ser capaz de generar el horario de desplazamientos al centro óptimo haciendo uso de los datos de viajeros.</p> <p>El sistema ha de ser capaz de desarrollar un fichero con el horario generado, de tal manera que la “rueda” calculada se pueda exponer a los interesados de una manera visual y entendible.</p> <p>El sistema ha de permitir compartir el horario óptimo generado haciendo uso de otras aplicaciones instaladas en el dispositivo móvil (WhatsApp, Gmail, Telegram, etc.).</p> <p>Ha de implementarse un método sencillo y rápido de actualizar el horario cuando haya pequeños cambios.</p>
Subobjetivos	
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Estado	Completado
Comentarios	

Tabla 9: OBJ-004 Reinicio de aplicación

OBJ-004 Reinicio de aplicación	
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Descripción	<p>La aplicación ha de permitir al usuario hacer un reinicio rápido de la misma, ya que, en ciertos empleos, es muy común que a final de año cambie gran parte del grupo de trabajadores.</p> <p>Un objetivo es permitir al usuario eliminar todos los datos almacenados sobre viajeros y sobre horarios en un solo click.</p>
Subobjetivos	
Importancia	Media
Urgencia	Baja
Estado	Completado
Comentarios	Este objetivo ha sido asignado con una importancia y una urgencia más baja porque no afecta al funcionamiento directo de la aplicación, no obstante, sí que mejora notablemente la experiencia

	del usuario, haciendo menos tedioso eliminar todos los datos cada fin de ciclo.
--	---

4.3. Requisitos de la información

Son los requisitos que indican la información con la que debe trabajar el software y que permitirán cumplir y gestionar con éxito los objetivos que se han marcado previamente en la elaboración de este informe. (juntadeandalucia, s.f.)

El siguiente paso será identificar y documentar estos requisitos de información.

Tabla 10: IRQ-001 Información de Viajeros

IRQ-001	Información de Viajeros
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Descripción	Es sistema ha de ser capaz de obtener, almacenar, modificar y eliminar los datos de los viajeros que se desplazarán en los vehículos. Esta información será la que use posteriormente para elaborar el horario óptimo.
Requisitos asociados	OBJ-001,OBJ-002
Datos específicos	- Identificador - Nombre - Primer apellido - Segundo apellido - Horario de trabajo del viajero
Estado	Completado
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Comentarios	

Tabla 11: IRQ-002 Información de Horario de Trabajo Viajero

IRQ-002	Información de Horario de Trabajo Viajero
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Descripción	Es sistema ha de ser capaz de obtener, almacenar, modificar y eliminar los datos del horario de trabajo los viajeros que se desplazarán en los vehículos.
Requisitos asociados	OBJ-001,OBJ-002
Datos específicos	- Horario del lunes - Horario del martes

	<ul style="list-style-type: none"> - Horario del miércoles - Horario del jueves - Horario del viernes - Horario del sábado - Horario del domingo
Estado	Completado
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Comentarios	<p>Es importante no confundir el horario de trabajo del viajero con el horario de rueda (u horario general).</p> <p>El horario de trabajo ha de indicar que días de la semana labora el viajero y, de estos días, la hora de entrada y salida del centro de trabajo.</p> <p>El dato Horario de trabajo del viajero del IRQ-001 se corresponderá con el ya definido IRQ-002.</p>

Tabla 12: IRQ-003 Información del Día de Horario de Trabajo Viajero

IRQ-003	Información del Día de Horario de Trabajo Viajero
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Descripción	<p>Es sistema ha de ser capaz de obtener, almacenar, modificar y eliminar los datos del día de horario de trabajo de los viajeros que se desplazarán en los vehículos.</p> <p>Indicará, respecto a un día de la semana concreto, si el viajero trabaja, y en el caso de que así sea, la hora a la que entra y a la que sale.</p>
Requisitos asociados	OBJ-001,OBJ-002
Datos específicos	<ul style="list-style-type: none"> - Identificador - Día de la semana - ¿El viajero trabaja ese día? - Hora de entrada - Hora de salida
Estado	Completado
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Comentarios	Los datos indicados en el IRQ-002 (Horario del lunes, horario del martes, horario del miércoles, horario del jueves, horario del viernes, horario del sábado y horario del domingo) se corresponderán con instancias del IRQ-003 definido en este apartado.

Tabla 13: IRQ-004 Información del Horario de Rueda

IRQ-004	Información del Horario de Rueda
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Descripción	<p>El sistema ha de ser capaz de generar, almacenar y eliminar los datos del horario óptimo de rueda para los viajeros dados. Será necesario almacenar una lista con cada uno de los días de la semana (día de coches), que contenga a su vez los coches que se desplazan ese día.</p> <p>Es necesario conocer también los datos que posteriormente se usarán para considerar cuál de los horarios generados es el óptimo, los minutos esperados de manera innecesaria por los viajeros en el horario generado y el número total de coches que se lleva.</p> <p>Estos datos se usarán para calcular la bondad del horario mediante un algoritmo. La bondad indicará que horario es mejor.</p>
Requisitos asociados	OBJ-001,OBJ-003
Datos específicos	<ul style="list-style-type: none"> - Días de coches - Minutos esperados - Total de coches llevados - Bondad
Estado	Completado
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Comentarios	

Tabla 14: IRQ-005 Día de Coches

IRQ-005	Día de Coches
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Descripción	<p>Es sistema ha de ser capaz de generar, almacenar y eliminar los datos de los días de coches que conformarán el horario.</p> <p>El día de coches contendrá los coches que se desplazarán un día concreto del horario.</p>
Requisitos asociados	OBJ-001,OBJ-003
Datos específicos	- Coches
Estado	Completado
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Comentarios	La lista días de coches del IRQ-004 se corresponderá con una lista de objetos del ya definido IRQ-005.

Tabla 15: IRQ-006 Día de Coche

IRQ-006	Día de Coche
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Descripción	Es sistema ha de ser capaz de generar, almacenar y eliminar los datos de cada día de coche que conformarán el horario. El día de coche representa un día de la semana de un coche determinado y ha de contener la hora a la que tiene que llegar al centro, la hora a la que el coche sale del centro, los viajeros que se desplazan en la ida, los viajeros que se desplazan a la vuelta y el conductor del vehículo.
Requisitos asociados	OBJ-001, OBJ-002, OBJ-003
Datos específicos	<ul style="list-style-type: none"> - Viajeros de entrada - Viajeros de salida - Hora de entrada - Hora de salida - Conductor
Estado	Completado
Importancia	Alta
Urgencia	Alta
Comentarios	Las listas viajeros de entrada y viajeros de salida del IRQ-006 se corresponderá con listas de objetos del ya definido IRQ-001.

4.4. Modelo de casos de uso

Los diagramas de casos de uso se utilizan para modelar los requisitos funcionales del sistema, mostrando así la funcionalidad de este.

A partir de estos diagramas podrán surgir los demás.

4.4.1. Gestión de viajeros por trabajo

En primer lugar, se mostrará una ilustración que representa de manera global el funcionamiento del software desarrollado. Cada uno de los sistemas representados dentro del sistema principal se descompondrá en su correspondiente diagrama de casos de uso.

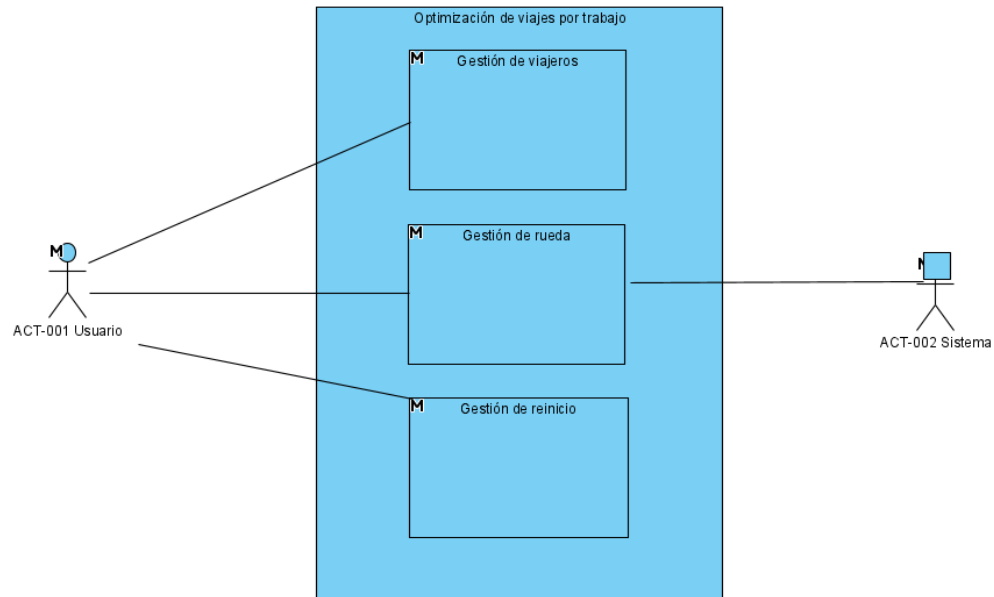


Ilustración 1: Diagrama de casos de uso general

4.4.2. Gestión de viajero

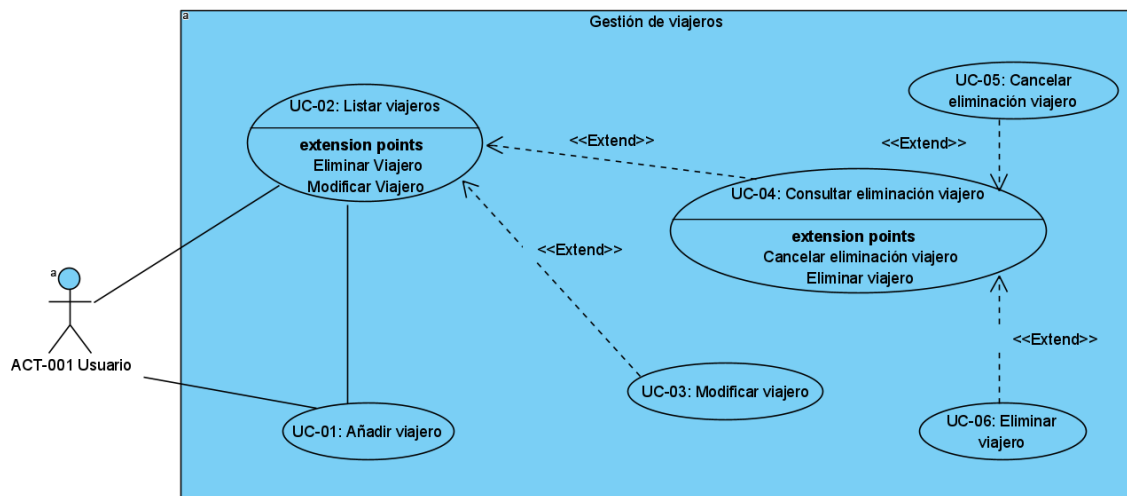


Ilustración 2: Diagrama de casos de uso de gestión de viajeros

Tabla 16 UC-001 Añadir Viajero:

UC-001	Añadir viajero
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Objetivos asociados	OBJ-001, OBJ-002
Requisitos asociados	
Descripción	El actor ACT-001 Usuario añade un viajero.

Actores	ACT-001 Usuario
Precondición	Haber inicializado la aplicación y haber accedido a la sección de viajeros.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando el actor ACT-001 Usuario selecciona "Añadir Viajero". 2. La aplicación muestra un formulario de registro del viajero. 3. El actor ACT-001 Usuario rellena el formulario. 4. El actor ACT-001 pulsa el botón "Añadir". 5. La aplicación comprueba que los parámetros introducidos son correctos. 6. La aplicación registra al viajero en la base de datos. 7. La aplicación actualiza la lista de viajeros que se muestra al usuario.
Postcondición	
Excepciones	<p>En el paso 4: Si el sistema detecta que el actor ACT-001 Usuario ha introducido valores erróneos en el formulario, como un nombre o un apellido muy largo, no ha marcado ningún día como laboral o ha marcado alguna salida a una hora anterior a la entrada.</p> <p>Si no se soluciona el error este caso de uso queda sin efecto.</p> <p>En el paso 6: Si el sistema tiene problemas a la hora de almacenar el viajero en la base de datos se indica al ACT-001 Usuario y el caso de uso queda sin efecto.</p>
Comentarios	

Tabla 17: UC-002 Listar Viajeros

UC-002	Listar viajeros
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Objetivos asociados	OBJ-001, OBJ-002
Requisitos asociados	
Descripción	El actor ACT-001 Usuario visualiza los viajeros almacenados en la aplicación.
Actores	ACT-001 Usuario
Precondición	Haber inicializado la aplicación y haber accedido a la sección de viajeros.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando el actor ACT-001 Usuario accede a la sección de viajeros. 2. La aplicación recupera los viajeros almacenados en el sistema. 3. El sistema muestra los viajeros recuperados al ACT-001 Usuario.
Postcondición	

Excepciones	<p>En el paso 2: Si no hay ningún viajero almacenado en el sistema se indica visualmente al usuario, sustituyendo una imagen intuitiva a la lista de viajeros.</p> <p>En el paso 2: Si el sistema tiene algún problema con la base de datos se indica al usuario y el caso de uso queda sin efecto.</p>
Comentarios	

Tabla 18: UC-003 Modificar viajero

UC-003	Modificar viajero
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Objetivos asociados	OBJ-001, OBJ-002
Requisitos asociados	
Descripción	El actor ACT-001 Usuario modifica los datos de un viajero almacenado en el sistema.
Actores	ACT-001 Usuario
Precondición	Desde el UC-002 Listar viajeros, el actor ACT-001 Usuario ha de seleccionar un viajero para modificar sus datos.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando el actor ACT-001 Usuario selecciona la opción de modificar uno de los viajeros listados en el UC-002 Listar viajeros. 2. La aplicación muestra el mismo formulario que se mostró en el UC-001 Añadir viajero, pero relleno con los datos del viajero a modificar. 3. El actor ACT-001 Usuario modifica los valores que desea del formulario. 4. El actor ACT-001 pulsa el botón "Modificar". 5. La aplicación comprueba que los parámetros introducidos son correctos. 6. La aplicación registra al viajero modificado en la base de datos. 7. La aplicación actualiza la lista de viajeros que se muestra al usuario.
Postcondición	
Excepciones	<p>En el paso 5: Si el sistema detecta que el actor ACT-001 Usuario ha introducido valores erróneos en el formulario, como un nombre o un apellido muy largo, no ha marcado ningún día como laboral o ha marcado alguna salida a una hora anterior a la entrada.</p> <p>Si no se soluciona el error este caso de uso queda sin efecto.</p> <p>En el paso 6: Si el sistema tiene problemas a la hora de almacenar el viajero en la base de datos se indica al ACT-001 Usuario y el caso de uso queda sin efecto.</p>

Comentarios	
-------------	--

Tabla 19: UC-004 Consultar eliminar viajero

UC-004	Consultar eliminar viajero
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Objetivos asociados	OBJ-001, OBJ-002
Requisitos asociados	
Descripción	El sistema consulta al actor ACT-001 Usuario si desea eliminar al usuario que ha seleccionado previamente.
Actores	ACT-001 Usuario
Precondición	Desde el UC-002 Listar viajeros, el actor ACT-001 Usuario ha de seleccionar un viajero para eliminarlo.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando el actor ACT-001 Usuario selecciona la opción de eliminar uno de los viajeros listados en el UC-002 Listar viajeros. 2. La aplicación muestra un mensaje al ACT-001 Usuario en el que le pregunta si desea eliminar al viajero.
Postcondición	
Excepciones	
Comentarios	

Tabla 20: UC-005 Cancelar eliminación viajero

UC-005	Cancelar eliminación viajero
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Objetivos asociados	OBJ-001, OBJ-002
Requisitos asociados	
Descripción	El actor ACT-001 Usuario cancela la eliminación del viajero que se había propuesto con el UC-004 Consultar eliminar viajero.
Actores	ACT-001 Usuario
Precondición	Desde el UC-004 Consultar eliminar el usuario ha de seleccionar la opción de cancelar eliminación.

Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando el actor ACT-001 Usuario selecciona la opción de cancelar eliminación estando en el UC-004. 2. La aplicación cancela la eliminación del viajero. 3. La aplicación devuelve al ACT-001 Usuario al punto en el que se encontraba antes de llamar al UC-004.
Postcondición	
Excepciones	
Comentarios	

Tabla 21: UC-006 Eliminar viajero

UC-006	Eliminar viajero
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Objetivos asociados	OBJ-001, OBJ-002
Requisitos asociados	
Descripción	El sistema elimina el viajero que se había propuesto con el UC-004 Consultar eliminar viajero previa confirmación del ACT-001 Usuario.
Actores	ACT-001 Usuario
Precondición	Desde el UC-004 Consultar eliminar el usuario ha de seleccionar la opción de eliminar al viajero.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando el actor ACT-001 Usuario selecciona la opción de eliminar al viajero estando en el UC-004. 2. La aplicación elimina al viajero de la base de datos. 3. La aplicación devuelve al ACT-001 Usuario a la lista de viajeros y la actualiza.
Postcondición	
Excepciones	En el paso 2: Si el sistema tiene algún problema con la base de datos se indica al usuario y el caso de uso queda sin efecto.
Comentarios	

4.4.3. Gestión de rueda

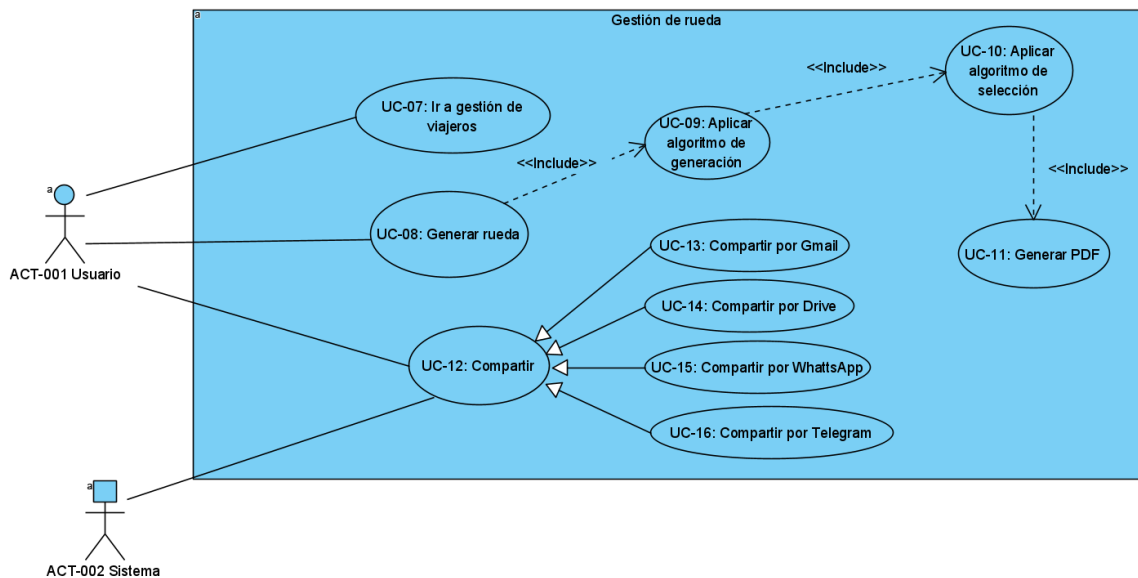


Ilustración 3: Diagrama de casos de uso de gestión de rueda

Tabla 22: UC-007 Ir a gestión de viajeros

UC-007	Ir a gestión de viajeros
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Objetivos asociados	OBJ-001, OBJ-002, OBJ-003
Requisitos asociados	
Descripción	El sistema deriva al usuario a la sección de gestión de viajeros.
Actores	ACT-001 Usuario
Precondición	El ACT-001 Usuario ha accedido a la sección de gestionar rueda antes de que se haya generado ninguna.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando el actor ACT-001 Usuario accede a la sección de gestionar rueda antes de que se haya generado ninguna otra y el usuario pulsa el botón de "Viajeros". 2. La aplicación lleva al ACT-001 Usuario a la sección de viajeros.
Postcondición	
Excepciones	En el paso 1: Si ya hay creada una rueda y se muestra en gestión de rueda no se podrá acceder a este caso de uso.
Comentarios	

Tabla 23: UC-008 Generar rueda

UC-008 Generar rueda	
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Objetivos asociados	OBJ-001, OBJ-002, OBJ-003
Requisitos asociados	
Descripción	El sistema genera el horario de rueda óptimo a partir de los viajeros almacenados en el sistema y sus horarios.
Actores	ACT-001 Usuario
Precondición	El ACT-001 Usuario ha accedido a la sección de gestionar rueda y tiene algún viajero almacenado en el sistema.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando el actor ACT-001 Usuario accede a la sección de gestionar rueda, hay algún viajero almacenado en la base de datos del sistema y pulsa el botón “generar rueda”. 2. La aplicación recupera los datos de los viajeros. 3. La aplicación utiliza los algoritmos necesarios para calcular el horario de rueda óptimo. 4. La aplicación genera un PDF con el algoritmo de rueda óptimo calculado. 5. La aplicación muestra el PDF al usuario.
Postcondición	
Excepciones	<p>En el paso 1: Si no hay ningún viajero registrado en la base de datos no se puede acceder a este caso de uso.</p> <p>En el paso 3: Si hay algún error en el cálculo del horario, el sistema se lo indica al usuario.</p>
Comentarios	

Tabla 24: UC-009 Aplicar algoritmo de generación

UC-009 Aplicar algoritmo de generación	
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Objetivos asociados	OBJ-001, OBJ-002, OBJ-003
Requisitos asociados	
Descripción	El sistema genera todos los horarios de rueda posibles.
Actores	ACT-001 Usuario

Precondición	El ACT-001 Usuario ha accedido a la sección de gestionar rueda y ha seleccionado el UC-008 Generar rueda.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando el actor ACT-001 Usuario accede a la sección de gestionar rueda y activa el UC-008 Generar rueda. 2. La aplicación utiliza el algoritmo que genera todos los horarios posibles.
Postcondición	
Excepciones	
Comentarios	

Tabla 25: Aplicar algoritmo de selección

UC-0010	Aplicar algoritmo de selección
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Objetivos asociados	OBJ-001, OBJ-002, OBJ-003
Requisitos asociados	
Descripción	El sistema selecciona el mejor de todos los horarios generados en el UC-009 Aplicar algoritmo de generación.
Actores	ACT-001 Usuario
Precondición	<p>El ACT-001 Usuario ha accedido a la sección de gestionar rueda y ha seleccionado el UC-008 Generar rueda.</p> <p>Posteriormente se ha ejecutado el UC-009 Aplicar algoritmo de generación.</p>
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando finaliza el UC-009 Aplicar algoritmo de generación. 2. La aplicación valora numéricamente a todos los horarios generados en el UC-009 Aplicar algoritmo de generación. 3. La aplicación selecciona al horario con la puntuación más alta.
Postcondición	
Excepciones	
Comentarios	

Tabla 26: UC-011 Generar PDF

UC-011	Generar PDF
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente

Objetivos asociados	OBJ-001, OBJ-003
Requisitos asociados	
Descripción	El sistema genera un PDF con el mejor horario, ya seleccionado en el UC-010 Aplicar algoritmo de selección.
Actores	ACT-001 Usuario
Precondición	El ACT-001 Usuario ha accedido a la sección de gestionar rueda y ha seleccionado el UC-008 Generar rueda. Posteriormente se han ejecutado el UC-009 Aplicar algoritmo de generación y el UC-010 Aplicar algoritmo de selección.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando finaliza el UC-010 Aplicar algoritmo de selección. 2. La aplicación genera un PDF con el mejor horario seleccionado en el UC-010 Aplicar algoritmo de selección. 3. El sistema muestra el PDF generado al usuario.
Postcondición	
Excepciones	
Comentarios	

Tabla 27: UC-012 Compartir

UC-012	Compartir
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Objetivos asociados	OBJ-001, OBJ-003
Requisitos asociados	
Descripción	El sistema permite al ACT-001 Usuario compartir el PDF generado en el UC-011 Generar PDF con la ayuda del ACT-002 Sistema.
Actores	ACT-001 Usuario y ACT-002 Sistema.
Precondición	Debe haber un PDF de horario óptimo de rueda ya generado en el sistema previamente para poder compartirlo y el ACT-001 Usuario debe pulsar el botón con la imagen de compartir.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando el ACT-001 Usuario se encuentra en la gestión de rueda y pulsa el botón de compartir. 2. La aplicación muestra todas las alternativas que el ACT-001 Usuario puede elegir método para compartir el horario generado. 3. El actor ACT-001 Usuario selecciona el método que desea para compartir el horario. 4. El actor ACT-002 Sistema envía el horario haciendo uso del método seleccionado por el ACT-001 Usuario. 5. El sistema devuelve al usuario a la gestión de rueda.

Postcondición	
Excepciones	<p>En el paso 1: Si no hay ningún horario de rueda almacenado en PDF no se puede acceder a este caso de uso.</p> <p>En el paso 2: Si no hay ningún método para compartir el PDF se indica al usuario.</p> <p>En el paso 4: Si el ACT-002 Sistema no puede enviar correctamente el PDF se indica al ACT-001 Usuario.</p>
Comentarios	

Tabla 28: UC-013 Compartir por Gmail

UC-013 Compartir por Gmail	
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Objetivos asociados	OBJ-001, OBJ-003
Requisitos asociados	
Descripción	El sistema permite al ACT-001 Usuario compartir mediante Gmail el PDF generado en el UC-011 Generar PDF con la ayuda del ACT-002 Sistema.
Actores	ACT-001 Usuario y ACT-002 Sistema.
Precondición	Debe haber un PDF de horario óptimo de rueda ya generado en el sistema previamente para poder compartirlo y el ACT-001 Usuario debe pulsar el botón con la imagen de compartir.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando el ACT-001 Usuario se encuentra en la gestión de rueda y pulsa el botón de compartir. 2. La aplicación muestra todas las alternativas que el ACT-001 Usuario puede elegir método para compartir el horario generado. 3. El actor ACT-001 Usuario selecciona la opción de compartir el horario usando Gmail. 4. El actor ACT-002 Sistema envía el horario por Gmail a los destinatarios que desee el ACT-001 Usuario. 5. El sistema devuelve al usuario a la gestión de rueda.
Postcondición	
Excepciones	<p>En el paso 1: Si no hay ningún horario de rueda almacenado en PDF no se puede acceder a este caso de uso.</p> <p>En el paso 3: Si el ACT-001 Usuario no tiene instalada la aplicación de Gmail no se puede acceder a este caso de uso.</p> <p>En el paso 4: Si el ACT-002 Sistema no puede enviar correctamente el PDF se indica al ACT-001 Usuario.</p>
Comentarios	

Tabla 29: UC-014 Compartir por Drive

UC-014 Compartir por Drive	
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Objetivos asociados	OBJ-001, OBJ-003
Requisitos asociados	
Descripción	El sistema permite al ACT-001 Usuario compartir mediante Drive el PDF generado en el UC-011 Generar PDF con la ayuda del ACT-002 Sistema.
Actores	ACT-001 Usuario y ACT-002 Sistema.
Precondición	Debe haber un PDF de horario óptimo de rueda ya generado en el sistema previamente para poder compartirlo y el ACT-001 Usuario debe pulsar el botón con la imagen de compartir.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando el ACT-001 Usuario se encuentra en la gestión de rueda y pulsa el botón de compartir. 2. La aplicación muestra todas las alternativas que el ACT-001 Usuario puede elegir método para compartir el horario generado. 3. El actor ACT-001 Usuario selecciona la opción de compartir el horario usando Drive. 4. El actor ACT-002 Sistema envía el horario por Drive a los destinatarios que desee el ACT-001 Usuario. 5. El sistema devuelve al usuario a la gestión de rueda.
Postcondición	
Excepciones	<p>En el paso 1: Si no hay ningún horario de rueda almacenado en PDF no se puede acceder a este caso de uso.</p> <p>En el paso 3: Si el ACT-001 Usuario no tiene instalada la aplicación de Drive no se puede acceder a este caso de uso.</p> <p>En el paso 4: Si el ACT-002 Sistema no puede enviar correctamente el PDF se indica al ACT-001 Usuario.</p>
Comentarios	

Tabla 30: UC-015 Compartir por WhattsApp

UC-015 Compartir por WhattsApp	
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Objetivos asociados	OBJ-001, OBJ-003
Requisitos asociados	

Descripción	El sistema permite al ACT-001 Usuario compartir mediante WhattsApp el PDF generado en el UC-011 Generar PDF con la ayuda del ACT-002 Sistema.
Actores	ACT-001 Usuario y ACT-002 Sistema.
Precondición	Debe haber un PDF de horario óptimo de rueda ya generado en el sistema previamente para poder compartirlo y el ACT-001 Usuario debe pulsar el botón con la imagen de compartir.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando el ACT-001 Usuario se encuentra en la gestión de rueda y pulsa el botón de compartir. 2. La aplicación muestra todas las alternativas que el ACT-001 Usuario puede elegir método para compartir el horario generado. 3. El actor ACT-001 Usuario selecciona la opción de compartir el horario usando WhattsApp. 4. El actor ACT-002 Sistema envía el horario por WhattsApp a los destinatarios que desee el ACT-001 Usuario. 5. El sistema devuelve al usuario a la gestión de rueda.
Postcondición	
Excepciones	<p>En el paso 1: Si no hay ningún horario de rueda almacenado en PDF no se puede acceder a este caso de uso.</p> <p>En el paso 3: Si el ACT-001 Usuario no tiene instalada la aplicación de WhattsApp no se puede acceder a este caso de uso.</p> <p>En el paso 4: Si el ACT-002 Sistema no puede enviar correctamente el PDF se indica al ACT-001 Usuario.</p>
Comentarios	

Tabla 31: UC-016 Compartir por Telegram

UC-016	Compartir por Telegram
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Objetivos asociados	OBJ-001, OBJ-003
Requisitos asociados	
Descripción	El sistema permite al ACT-001 Usuario compartir mediante Telegram el PDF generado en el UC-011 Generar PDF con la ayuda del ACT-002 Sistema.
Actores	ACT-001 Usuario y ACT-002 Sistema.
Precondición	Debe haber un PDF de horario óptimo de rueda ya generado en el sistema previamente para poder compartirlo y el ACT-001 Usuario debe pulsar el botón con la imagen de compartir.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando el ACT-001 Usuario se encuentra en la gestión de rueda y pulsa el botón de compartir. 2. La aplicación muestra todas las alternativas que el ACT-001 Usuario puede elegir método para compartir el horario generado.

	<ol style="list-style-type: none"> El actor ACT-001 Usuario selecciona la opción de compartir el horario usando Telegram. El actor ACT-002 Sistema envía el horario por Telegram a los destinatarios que desee el ACT-001 Usuario. El sistema devuelve al usuario a la gestión de rueda.
Postcondición	
Excepciones	<p>En el paso 1: Si no hay ningún horario de rueda almacenado en PDF no se puede acceder a este caso de uso.</p> <p>En el paso 3: Si el ACT-001 Usuario no tiene instalada la aplicación de Telegram no se puede acceder a este caso de uso.</p> <p>En el paso 4: Si el ACT-002 Sistema no puede enviar correctamente el PDF se indica al ACT-001 Usuario.</p>
Comentarios	

4.4.4. Gestión de reinicio

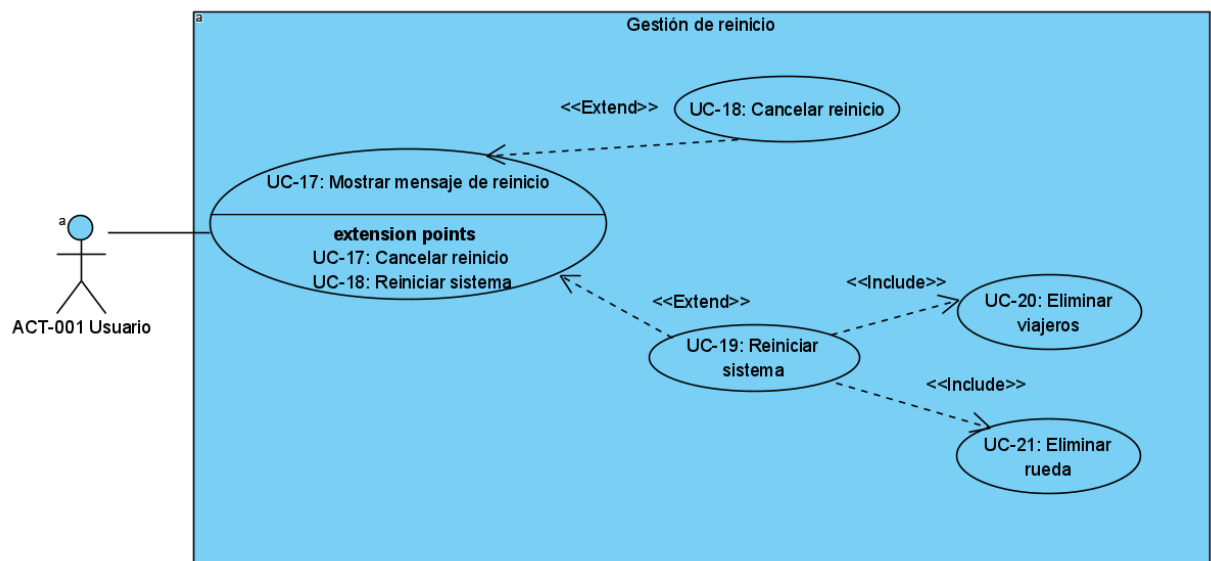


Ilustración 4: Diagrama de casos de uso de gestión de reinicio

Tabla 32: UC-017 Mostrar mensaje de reinicio

UC-017	Mostrar mensaje de reinicio
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Objetivos asociados	OBJ-001, OBJ-004

Requisitos asociados	
Descripción	El sistema muestra al actor ACT-001 un mensaje en el que le consulta si quiere reiniciar los datos de la aplicación.
Actores	ACT-001 Usuario
Precondición	El ACT-001 Usuario ha seleccionado la opción de reiniciar en el menú principal.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando el actor ACT-001 Usuario selecciona la opción de reiniciar los datos del sistema. 2. La aplicación muestra un mensaje al actor ACT-001 Usuario mediante el que pretende verificar que el usuario desea reiniciar los datos de la aplicación.
Postcondición	
Excepciones	
Comentarios	

Tabla 33: UC-018 Cancelar reinicio

UC-018	Cancelar reinicio
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Objetivos asociados	OBJ-001, OBJ-004
Requisitos asociados	
Descripción	El actor ACT-001 Usuario cancela el reinicio de los datos del sistema que se había propuesto al acceder a gestión de reinicio.
Actores	ACT-001 Usuario
Precondición	El ACT-001 Usuario se encuentra en el UC-017 Mostrar mensaje de reinicio y ha pulsado el botón de cancelar.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando el actor ACT-001 Usuario selecciona la opción de cancelar reinicio del sistema estando en el UC-017 Mostrar mensaje de reinicio. 2. La aplicación cancela el reinicio de la aplicación. 3. La aplicación muestra un mensaje al ACT-001 Usuario en el que le indica que se ha cancelado el reinicio de los datos almacenados en el sistema. 4. La aplicación devuelve al ACT-001 Usuario al menú principal.
Postcondición	
Excepciones	
Comentarios	

Tabla 34: UC-019 Reiniciar sistema

UC-019 Reiniciar sistema	
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Objetivos asociados	OBJ-001, OBJ-002, OBJ-003, OBJ-004
Requisitos asociados	
Descripción	El actor ACT-001 Usuario solicita al sistema que reinicie los datos almacenados en el mismo.
Actores	ACT-001 Usuario
Precondición	El ACT-001 Usuario se encuentra en el UC-017 Mostrar mensaje de reinicio y ha pulsado el botón de eliminar.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando el actor ACT-001 Usuario selecciona la opción de eliminar los datos almacenados en el sistema estando en el UC-017 Mostrar mensaje de reinicio. 2. La aplicación llama al UC-020 Eliminar viajero y al UC-021 Eliminar rueda. 3. La aplicación elimina toda la información referente a los viajeros y a la rueda. 4. La aplicación devuelve al ACT-001 Usuario al menú principal.
Postcondición	
Excepciones	<p>En el paso 2: Si el sistema tiene algún problema en la ejecución de alguno de los UC referenciados, se indica al usuario y el caso de uso queda sin efecto.</p> <p>En el paso 3: Si no hay ningún dato almacenado en el sistema, este caso de uso no hará nada.</p>
Comentarios	

Tabla 35: UC-020 Eliminar viajeros

UC-020 Eliminar viajeros	
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Objetivos asociados	OBJ-001, OBJ-002, OBJ-004
Requisitos asociados	
Descripción	Se eliminan los datos de viajeros almacenados en el sistema.
Actores	ACT-001 Usuario
Precondición	Se ha activado el UC-019 Reiniciar sistema.

Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando el actor ACT-001 Usuario ha activado el UC-019 Reiniciar sistema. 2. La aplicación elimina todos los datos de viajeros almacenados en la base de datos.
Postcondición	
Excepciones	<p>En el paso 2: Si el sistema tiene algún problema con la base de datos se indica al usuario y el caso de uso queda sin efecto.</p> <p>En el paso 2: Si no hay ningún viajero almacenado en la base de datos, este caso de uso no hará nada.</p>
Comentarios	

Tabla 36: UC-021 Eliminar rueda

UC-021	Eliminar rueda
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Objetivos asociados	OBJ-001, OBJ-003, OBJ-004
Requisitos asociados	
Descripción	Se elimina el PDF de horario de rueda almacenado en el sistema.
Actores	ACT-001 Usuario
Precondición	Se ha activado el UC-019 Reiniciar sistema.
Secuencia normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El caso de uso se inicia cuando el actor ACT-001 Usuario ha activado el UC-019 Reiniciar sistema. 2. La aplicación elimina el PDF de horario de rueda generado.
Postcondición	
Excepciones	En el paso 2: Si no hay ningún PDF de horario de rueda generado, este caso de uso no hará nada.
Comentarios	

4.5. Requisitos no funcionales

En este apartado se detallarán los requisitos no funcionales del sistema a desarrollar.

Los requisitos no funcionales son las condiciones que impone el cliente, pero que no se tratan de información a guardar ni funciones a realizar.

Estos requisitos se corresponden, generalmente, con características de funcionamiento que van asociados, principalmente con aspectos referentes a la calidad. (Cuajimalpa, s.f.)

Tabla 37: NFR-001 Funcionamiento de la aplicación en el S.O Android

NFR-001	Funcionamiento de la aplicación en el S.O Android
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Descripción	El software ha de poder instalarse y funcionar en el sistema operativo Android. Android es el sistema operativo más usado para móviles y, por tanto, el que hará más accesible la aplicación para los usuarios interesados.
Dependencias	
Importancia	Alta
Comentarios	

Tabla 38: NFR-002 Interfaz amigable y sencilla

NFR-002	Interfaz amigable y sencilla
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Descripción	Los usuarios destino se consideran hábiles con el dispositivo móvil, pero ni mucho menos expertos, por tanto, se pretende que la interfaz facilite el uso de la aplicación.
Dependencias	
Importancia	Alta
Comentarios	

Tabla 39: NFR-003 Adaptabilidad y escalabilidad

NFR-003	Adaptabilidad y escalabilidad
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Descripción	La aplicación ha sido desarrollada para este Trabajo de Fin de Máster y han quedado varias líneas de trabajo futuro que no ha dado tiempo a desarrollar y podrían ser interesantes. Por tanto, se pretende priorizar la adaptabilidad y escalabilidad, programando el software de manera modular y reutilizando los componentes generados.
Dependencias	

Importancia	Alta
Comentarios	

Tabla 40: NFR-004 Eficacia

NFR-004	Eficacia
Versión	1.0 (19/08/2021)
Autores	Marcos Unzueta Puente
Descripción	Generar horarios “mediocres” a mano no es difícil, lo complicado es obtener los horarios óptimos. Esta aplicación tiene como objetivo generar el horario óptimo, aunque esto consume más recursos.
Dependencias	
Importancia	Alta
Comentarios	

4.6. Matriz de rastreabilidad

La matriz de rastreabilidad permite saber que requisitos están asociados a cada objetivo, de esta manera se ofrecerá una representación visual que ayudará a relacionar de una manera más sencilla todas las tablas que se han definido y desarrollado previamente. (nextop, s.f.)

Tabla 41: Matriz de rastreabilidad

	OBJ-001	OBJ-002	OBJ-003	OBJ-004
IRQ-001	X	X		
IRQ-002	X	X		
IRQ-003	X	X		
IRQ-004	X		X	
IRQ-005	X		X	
IRQ-006	X	X	X	
UC-001	X	X		
UC-002	X	X		
UC-003	X	X		
UC-004	X	X		
UC-005	X	X		
UC-006	X	X		

UC-007	X	X	X	
UC-008	X	X	X	
UC-009	X	X	X	
UC-010	X	X	X	
UC-011	X		X	
UC-012	X		X	
UC-013	X		X	
UC-014	X		X	
UC-015	X		X	
UC-016	X		X	
UC-017	X			X
UC-018	X			X
UC-019	X	X	X	X
UC-020	X	X		X
UC-021	X		X	X

5. Referencias

- (BABOK), B. A. (s.f.). <https://www.iiba.org/>. Obtenido de <https://www.iiba.org/career-resources/a-business-analysis-professionals-foundation-for-success/babok/>
- Andalucía, J. d. (s.f.). <http://www.juntadeandalucia.es>. Obtenido de <http://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/recurso/407>
- Comesaña, J. L. (s.f.). <https://github.com>. Obtenido de <https://github.com/statickidz/TemarioDAW/tree/master/EED>
- Cuajimalpa, U. (s.f.). <http://www.cua.uam.mx/>. Obtenido de http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/libroselect/Notas_Analisis_Requerimiento.pdf
- juntadeandalucia. (s.f.). <https://www.juntadeandalucia.es>. Obtenido de <https://www.juntadeandalucia.es/servicios/madeja/contenido/procedimiento/20#:~:text=Requisitos%20de%20informaci%C3%B3n%2C%20describen%20la,cumplimiento%20debe%20velar%20el%20sistema>.
- nextop. (s.f.). <https://nextop.es>. Obtenido de <https://nextop.es/matriz-trazabilidad-requisitos-del-proyecto/>
- PMOinformatica. (s.f.). <http://www.pmoinformatica.com/>. Obtenido de <http://www.pmoinformatica.com/2016/08/tecnicas-levantamiento-requerimientos.html>
- RAE. (s.f.). <https://dle.rae.es>. Obtenido de <https://dle.rae.es/participar>
- RAE. (s.f.). <https://dle.rae.es/>. Obtenido de <https://dle.rae.es/participante>
- Sevilla, U. d. (s.f.). <http://www.lsi.us.es>. Obtenido de http://www.lsi.us.es/~javierj/cursos_ficheros/metricaUML/CasosUsoUML.pdf