

# Anexo II: Especificación de requisitos software

## Desarrollo de una cesta de compra con autodetección de productos orientado al sector retail

Trabajo de Fin de Grado

GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA



**VNiVERSiDAD  
D SALAMANCA**

Julio de 2023

**Autor**

Pablo Santos Blázquez

**Tutores**

Sergio García González

Gabriel Villarrubia González



## Tabla de contenidos

<b>1) Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>2) Organización y participantes .....</b>	<b>2</b>
2.1) Organización .....	2
2.2) Participantes .....	2
<b>3) Objetivos del sistema .....</b>	<b>4</b>
<b>4) Catálogo de requisitos del sistema .....</b>	<b>7</b>
4.1) Requisitos de información .....	7
4.2) Requisitos funcionales.....	11
4.2.1) Diagrama de paquetes .....	11
4.2.2) Definición de actores.....	12
4.2.3) Elicitación de casos de uso .....	13
4.3) Requisitos no funcionales .....	44
<b>5) Matriz de rastreabilidad .....</b>	<b>46</b>
<b>6) Bibliografía .....</b>	<b>48</b>

## Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de paquetes .....	12
Figura 2. Actores del sistema .....	13
Figura 3. Diagrama de casos de uso.....	14
Figura 4. Paquete gestión de acceso .....	15
Figura 5. Paquete gestión de acceso .....	19
Figura 6. Paquete gestión del estado del carro.....	28
Figura 7. Paquete gestión de estadísticas.....	35
Figura 8. Paquete gestión de pago .....	39

## Índice de tablas

Tabla 1. Organización.....	2
Tabla 2. Primer participante: Santos Blázquez, Pablo .....	2
Tabla 3. Segundo participante: García González, Sergio .....	2
Tabla 4. Tercer participante: Villarrubia González, Gabriel.....	3
Tabla 5. OBJ - 01: Identificación de usuarios .....	4
Tabla 6. OBJ - 02: Seguimiento de productos .....	4
Tabla 7. OBJ - 03: Monitorización e información del estado del dispositivo .....	5
Tabla 8. OBJ - 04: Simplificación del pago .....	6
Tabla 9. OBJ - 05: Recopilación de estadísticas .....	5
Tabla 10. IRQ- 01: Información sobre usuarios.....	7
Tabla 11. IRQ- 02: Información sobre carros .....	8
Tabla 12. IRQ- 03: Información sobre productos .....	9
Tabla 13. IRQ- 04: Información sobre productos vendidos .....	10
Tabla 14. IRQ- 05: Información sobre ventas.....	11
Tabla 15. ACT- 01: Usuario no identificado .....	12
Tabla 16. ACT- 02: Usuario identificado .....	12
Tabla 17. ACT- 03: Administrador .....	13
Tabla 18. ACT- 04: Sistema.....	13
Tabla 19. UC-01: Identificar usuario.....	17
Tabla 20. UC-02: Identificar administrador .....	17
Tabla 21. UC-03: Comprobar pin .....	18
Tabla 22. UC-04: Iniciar compra .....	20
Tabla 23. UC-05: Detectar producto .....	21
Tabla 24. UC-06: Modificar cantidad del producto detectado .....	22
Tabla 25. UC-07: Eliminar producto detectado .....	23
Tabla 26. UC-08: Comprobar coincidencia.....	25
Tabla 27. UC-09: Añadir producto.....	25
Tabla 28. UC-10: Modificar cantidad de un producto añadido.....	26
Tabla 29. UC-11: Eliminar producto añadido .....	27
Tabla 30. UC-12: Reaccionar ante un cambio no previsto.....	29
Tabla 31. UC-13: Comprobar estado del carro .....	30
Tabla 32. UC-14: Informar de estado erróneo.....	31
Tabla 33. UC-15: Actualizar ocupación del carro .....	32
Tabla 34. UC-16: Cambiar estado a correcto .....	33
Tabla 35. UC-17: Reiniciar el dispositivo .....	34

Tabla 36. UC-18: Mostrar estadísticas generales .....	37
Tabla 37. UC-19: Mostrar estadísticas de ventas.....	37
Tabla 38. UC-20: Mostrar estadísticas de productos .....	38
Tabla 39. UC-21: Comprobar posibilidad de pago .....	40
Tabla 40. UC-22: Realizar pago.....	41
Tabla 41. UC-23: Redirigir a caja de cobro .....	42
Tabla 42. UC-24: Actualizar ventas.....	43
Tabla 43. NFR-01: Precisión.....	44
Tabla 44. NFR-02: Adaptabilidad .....	44
Tabla 45. NFR-03: Usabilidad .....	45
Tabla 46. NFR-04: Manejabilidad.....	45
Tabla 47. Matriz de rastreabilidad.....	47



# 1) Introducción

En este anexo se describe de forma detallada la especificación de requisitos software del sistema.

El sistema consiste en un carro de la compra inteligente capaz de gestionar todo el proceso de compra mediante la interacción y colaboración con los clientes.

Este dispositivo cuenta con un lector de código de barras y un sensor de peso que se encarga de comprobar los artículos que son introducidos dentro del mismo. Al finalizar la compra, el cliente tan solo tiene que dirigirse a la salida. Si el dispositivo contiene los artículos correctamente identificados puede avanzar hacia la salida sin realizar ningún trámite adicional y el pago se realiza automáticamente. Si por el contrario se detecta alguna discrepancia, el cliente es redirigido a una caja de cobro convencional.

Para realizar de forma metódica el proceso de ingeniería software se ha seguido el modelo establecido por el Proceso Unificado, empleando la metodología Durán y Bernárdez<sup>[1]</sup> para la elicitación de requisitos del sistema.

El documento seguirá la estructura marcada por dicha metodología.



## 2) Organización y participantes

En este apartado se describen los diferentes participantes en el desarrollo del Trabajo de Fin de Grado.

En el desarrollo del proyecto han intervenido tres participantes: el alumno y dos tutores, todos ellos pertenecientes a la Universidad de Salamanca.

### 2.1) Organización

<b>Organización</b>	<b>Universidad de Salamanca (USAL)</b>
<b>País</b>	España
<b>Provincia</b>	Salamanca
<b>Dirección</b>	Plaza de los Caídos, s/n, 37008
<b>Teléfono</b>	923 29 44 50
<b>Comentarios</b>	-

*Tabla 1. Organización*

### 2.2) Participantes

<b>Participante</b>	<b>Santos Blázquez, Pablo</b>
<b>Organización</b>	Universidad de Salamanca (USAL)
<b>Rol</b>	Desarrollador
<b>Es desarrollador</b>	Sí
<b>Es cliente</b>	No
<b>Es usuario</b>	Sí
<b>Comentarios</b>	-

*Tabla 2. Primer participante: Santos Blázquez, Pablo*

<b>Participante</b>	<b>García González, Sergio</b>
<b>Organización</b>	Universidad de Salamanca (USAL)
<b>Rol</b>	Tutor del proyecto
<b>Es desarrollador</b>	No
<b>Es cliente</b>	No
<b>Es usuario</b>	No
<b>Comentarios</b>	-

*Tabla 3. Segundo participante: García González, Sergio*

<b>Participante</b>	<b>Villarrubia González, Gabriel</b>
<b>Organización</b>	Universidad de Salamanca (USAL)
<b>Rol</b>	Tutor del proyecto
<b>Es desarrollador</b>	No
<b>Es cliente</b>	No
<b>Es usuario</b>	No
<b>Comentarios</b>	-

*Tabla 4. Tercer participante: Villarrubia González, Gabriel*

### 3) Objetivos del sistema

En este apartado se describen los diferentes objetivos que debe cumplir el sistema para su correcto funcionamiento.

<b>OBJ - 01</b>	<b>Identificación de usuarios</b>
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel
<b>Descripción</b>	El sistema deberá ser capaz de identificar los usuarios que hagan uso de él, distinguiendo entre clientes (usuarios estándar) y administradores. Todos los usuarios deberán de verificar su identidad mediante el uso de una clave privada.
<b>Subobjetivos</b>	-
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta

*Tabla 5. OBJ - 01: Identificación de usuarios*

<b>OBJ - 02</b>	<b>Seguimiento de productos</b>
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel
<b>Descripción</b>	El sistema deberá ser capaz de identificar los productos escaneados por el usuario a la vez que comprobará mediante el uso del peso del producto si el producto escaneado podría corresponderse con el realmente introducido. El sistema también deberá ser capaz de adaptarse en todo momento a las modificaciones que los usuarios puedan realizar dentro del dispositivo.
<b>Subobjetivos</b>	-
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta

*Tabla 6. OBJ - 02: Seguimiento de productos*

<b>OBJ - 03</b>	<b>Monitorización e información del estado del dispositivo</b>
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel
<b>Descripción</b>	El sistema deberá ser capaz de comprobar y comunicar su estado a los usuarios de forma simple. Todo tipo de usuario debe ser capaz de entender qué acciones se deben realizar para conseguir una correcta interacción y, por lo tanto, un correcto uso del dispositivo.
<b>Subobjetivos</b>	-
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta

*Tabla 7. OBJ - 03: Monitorización e información del estado del dispositivo*

<b>OBJ - 04</b>	<b>Recopilación de estadísticas</b>
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel
<b>Descripción</b>	El sistema deberá ser capaz de recoger estadísticas sobre las ventas realizadas a través del uso de los dispositivos para procesarlas y así ser capaz de mostrar la información más relevante a los administradores de forma gráfica y visual.
<b>Subobjetivos</b>	-
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta

*Tabla 8. OBJ - 04: Recopilación de estadísticas*

<b>OBJ - 05</b>	<b>Simplificación del pago</b>
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel
<b>Descripción</b>	El sistema deberá ser capaz de aligerar la confluencia en las cajas de pago mediante la realización de pagos automáticos. Estos pagos se llevarán a cabo cuando el usuario decida abandonar el recinto y solo serán llevados a cabo si el sistema detecta que su estado es el correcto.
<b>Subobjetivos</b>	-
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta

*Tabla 9. OBJ - 05: Simplificación del pago*

## 4) Catálogo de requisitos del sistema

En este apartado se exponen los diferentes requisitos del sistema.

### 4.1) Requisitos de información

A continuación, se elicitán los requisitos de información necesarios para el sistema. Estos muestran los datos que deben ser almacenados en el sistema.

<b>IRQ - 01</b>	<b>Información sobre usuarios</b>	
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo	
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel	
<b>Objetivos asociados</b>	• OBJ-01: Identificación de usuarios	
<b>Descripción</b>	El sistema deberá ser capaz de almacenar información sobre los usuarios registrados en el sistema. En concreto:	
<b>Datos específicos</b>	• Identificador • Pin de acceso • Nombre • Apellidos • Forma de pago	
<b>Tiempo de vida</b>	Medio	Máximo
	-	-
<b>Ocurrencias simultáneas</b>	Medio	Máximo
	-	-
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Estado</b>	Validado	
<b>Estabilidad</b>	Alta	
<b>Comentarios</b>	-	

Tabla 10. IRQ- 01: Información sobre usuarios

<b>IRQ - 02</b>	<b>Información sobre carros</b>	
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo	
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel	
<b>Objetivos asociados</b>	· OBJ-04: Recopilación de estadísticas	
<b>Descripción</b>	El sistema deberá ser capaz de almacenar información sobre los carros (dispositivos) vinculados al sistema. En concreto:	
<b>Datos específicos</b>	· Identificador · Estado	
<b>Tiempo de vida</b>	Medio	Máximo
	-	-
<b>Ocurrencias simultáneas</b>	Medio	Máximo
	-	-
<b>Importancia</b>	Media	
<b>Urgencia</b>	Puede esperar	
<b>Estado</b>	Validado	
<b>Estabilidad</b>	Alta	
<b>Comentarios</b>	-	

Tabla 11. IRQ- 02: Información sobre carros

<b>IRQ - 03</b>	<b>Información sobre productos</b>	
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo	
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel	
<b>Objetivos asociados</b>	· OBJ-02: Seguimiento de productos	
<b>Descripción</b>	El sistema deberá ser capaz de almacenar información sobre los productos reconocidos por el sistema. En concreto:	
<b>Datos específicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Código</li> <li>· Nombre</li> <li>· Marca</li> <li>· Descripción</li> <li>· Tipo</li> <li>· Peso</li> <li>· Precio</li> <li>· Cantidad</li> <li>· Precio total</li> </ul>	
<b>Tiempo de vida</b>	Medio	Máximo
	-	-
<b>Ocurrencias simultáneas</b>	Medio	Máximo
	-	-
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Estado</b>	Validado	
<b>Estabilidad</b>	Alta	
<b>Comentarios</b>	-	

Tabla 12. IRQ- 03: Información sobre productos



<b>IRQ - 04</b>	<b>Información sobre ventas de productos</b>	
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo	
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel	
<b>Objetivos asociados</b>	· OBJ-02: Seguimiento de productos	
<b>Descripción</b>	El sistema deberá ser capaz de almacenar información sobre los productos vendidos utilizando el sistema. En concreto:	
<b>Datos específicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Identificador de venta</li> <li>· Identificador de producto</li> <li>· Cantidad</li> <li>· Fecha de venta</li> </ul>	
<b>Tiempo de vida</b>	Medio	Máximo
	-	-
<b>Ocurrencias simultáneas</b>	Medio	Máximo
	-	-
<b>Importancia</b>	Importante	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Estado</b>	Validado	
<b>Estabilidad</b>	Alta	
<b>Comentarios</b>	-	

*Tabla 13. IRQ- 04: Información sobre productos vendidos*

<b>IRQ - 05</b>	<b>Información sobre ventas</b>	
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo	
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel	
<b>Objetivos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OBJ-04: Recopilación de estadísticas</li> <li>• OBJ-05: Simplificación del pago</li> </ul>	
<b>Descripción</b>	El sistema deberá ser capaz de almacenar información sobre las ventas realizadas utilizando el sistema. En concreto:	
<b>Datos específicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificador de venta</li> <li>• Precio total</li> <li>• Fecha de venta</li> </ul>	
<b>Tiempo de vida</b>	Medio	Máximo
	-	-
<b>Ocurrencias simultáneas</b>	Medio	Máximo
	-	-
<b>Importancia</b>	Importante	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Estado</b>	Validado	
<b>Estabilidad</b>	Alta	
<b>Comentarios</b>	-	

Tabla 14. IRQ- 05: Información sobre ventas

## 4.2) Requisitos funcionales

A continuación, se elicitán los requisitos funcionales del sistema. Estos describen los servicios ofrecidos por el sistema y el comportamiento que debe adoptar el mismo para cumplir los objetivos.

### 4.2.1) Diagrama de paquetes

Para mostrar la división del sistema en elementos más pequeños (subsistemas) durante la fase de dominio del problema se ha elaborado un diagrama de paquetes.

Dichos paquetes serán descritos con mayor detalle en apartados posteriores.

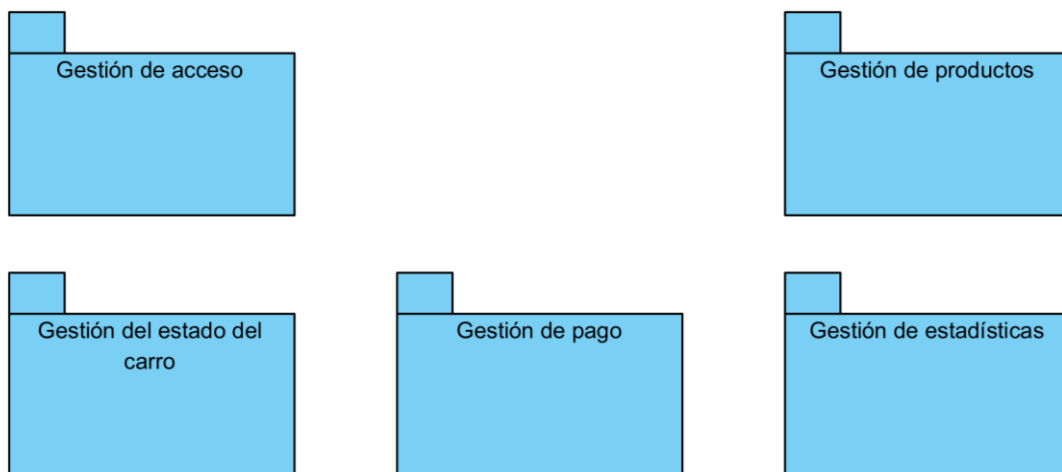


Figura 1. Diagrama de paquetes

#### 4.2.2) Definición de actores

El sistema se relaciona con los actores descritos a continuación:

<b>ACT - 01</b>	<b>Usuario no identificado</b>
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel
<b>Descripción</b>	Usuario que interacciona con el sistema sin haber sido identificado.
<b>Comentarios</b>	-

Tabla 15. ACT- 01: Usuario no identificado

<b>ACT - 02</b>	<b>Usuario identificado</b>
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel
<b>Descripción</b>	Usuario que interacciona con el sistema tras haber sido identificado como administrador. Es capaz de interaccionar con el sistema para realizar compras.
<b>Comentarios</b>	-

Tabla 16. ACT- 02: Usuario identificado

<b>ACT - 03</b>	<b>Administrador</b>
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel
<b>Descripción</b>	Usuario que interacciona con el sistema tras haber sido identificado como usuario no administrador. Es capaz de interaccionar con el sistema para consultar las diferentes estadísticas ofrecidas.
<b>Comentarios</b>	Un usuario administrador puede disponer de un acceso independiente como usuario identificado para realizar sus propias compras.

Tabla 17. ACT- 03: Administrador

<b>ACT - 04</b>	<b>Sistema</b>
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel
<b>Descripción</b>	Usuario que representa la interacción autónoma del propio sistema.
<b>Comentarios</b>	-

Tabla 18. ACT- 04: Sistema



Figura 2. Actores del sistema

#### 4.2.3) Elicitación de casos de uso

A continuación, se exponen las funcionalidades que componen el sistema, especificando las interacciones llevadas a cabo por los distintos tipos de usuarios.

Para obtener una visión global del sistema se ha realizado un diagrama de casos de uso, el cual agrupa y expone todas las funcionalidades del sistema de forma visual.

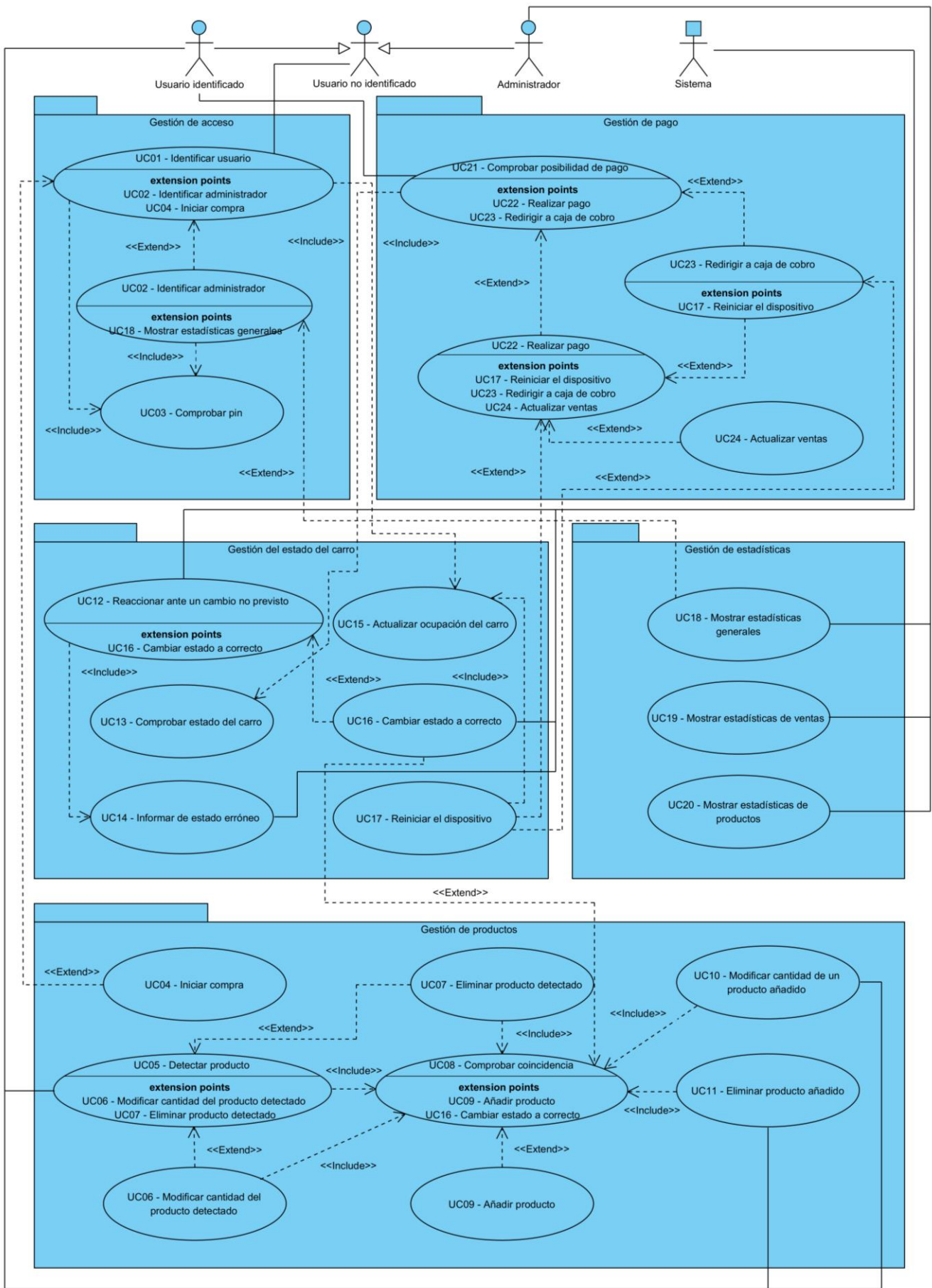


Figura 3. Diagrama de casos de uso

### 4.2.3.1) Gestión de acceso

A continuación, se describe el paquete que contiene los casos de uso relacionados con la identificación de usuarios.

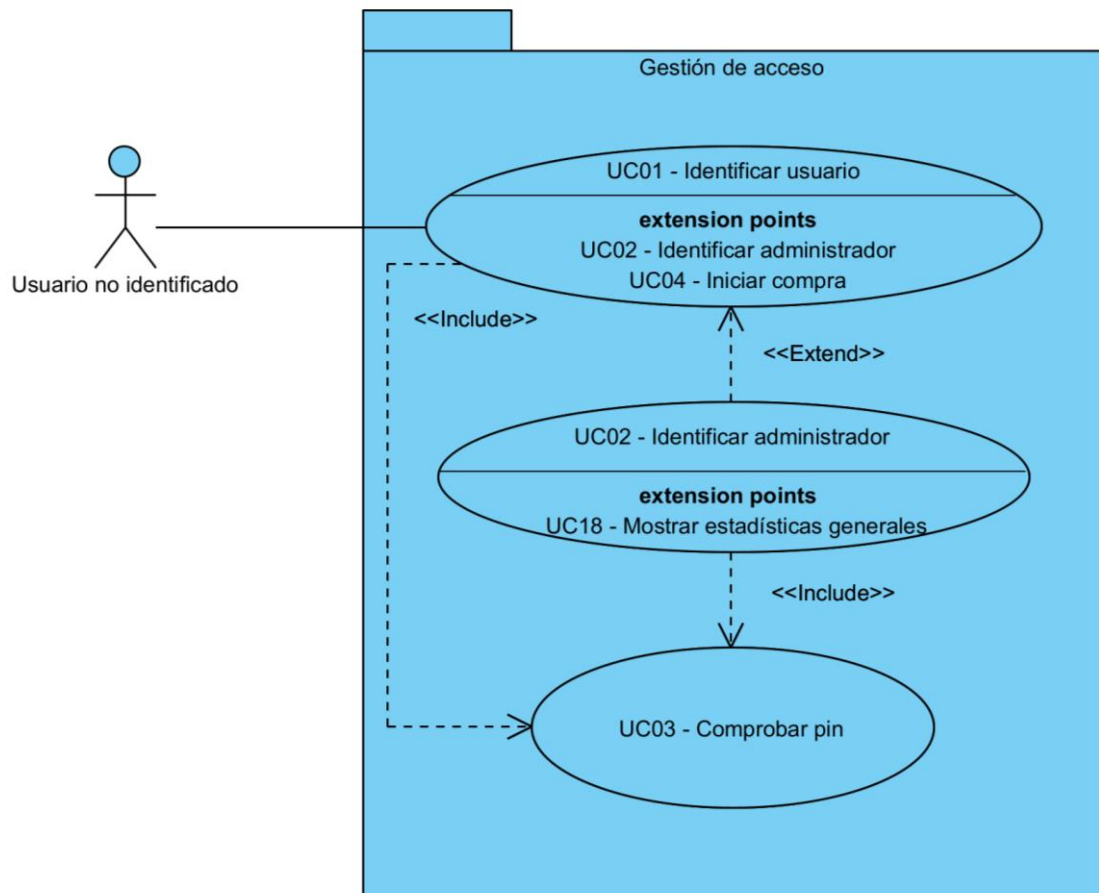


Figura 4. Paquete gestión de acceso

<b>UC - 01</b>	<b>Identificar usuario</b>	
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo	
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel	
<b>Objetivos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· OBJ-01: Identificación de usuarios</li> <li>· OBJ-02: Seguimiento de productos</li> <li>· OBJ-03: Monitorización del estado del dispositivo</li> </ul>	
<b>Requisitos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· UC-02: Identificar administrador</li> <li>· UC-03: Comprobar pin</li> <li>· UC-04: Iniciar compra</li> <li>· UC-15: Actualizar ocupación del carro</li> </ul>	
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de realizar el inicio de sesión de los usuarios	
<b>Precondición</b>	El usuario no está identificado	
<b>Secuencia normal</b>	Paso	Acción
	1	El usuario indica al sistema que quiere comenzar el proceso de inicio de sesión y se realiza el caso de uso UC-15: Actualizar ocupación del carro
	2	El sistema informa al usuario de que debe escanear su código QR
	3	El usuario escanea su código QR
	4	El sistema realiza una petición a la base de datos para obtener la información sobre el usuario
	5	El sistema realiza el caso de uso UC-03: Comprobar pin
	6	El sistema realiza el caso de uso UC-04: Iniciar compra
<b>Postcondición</b>	El usuario está identificado	
<b>Excepciones</b>	Paso	Acción
	4	Si el QR no corresponde a ningún usuario existente la ejecución vuelve al paso 2.
	4	Si el QR se corresponde con el de un administrador, se realizará el caso de uso UC-02: Identificar administrador, abortando el actual
5	Si al realizar el caso de uso UC-03: Comprobar pin este genera un resultado negativo, se informa al usuario y se aborta la ejecución del caso de uso	
<b>Frecuencia esperada</b>	750 veces/día	
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Estado</b>	Validado	

<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	-

Tabla 19. UC-01: Identificar usuario

<b>UC - 02</b>	<b>Identificar administrador</b>	
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo	
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel	
<b>Objetivos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· OBJ-01: Identificación de usuarios</li> <li>· OBJ-04: Recopilación de estadísticas</li> </ul>	
<b>Requisitos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· UC-01: Identificar usuario</li> <li>· UC-03: Comprobar pin</li> <li>· UC-18: Mostrar estadísticas generales</li> </ul>	
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de realizar el inicio de sesión de los administradores	
<b>Precondición</b>	Se ha escaneado un QR correspondiente a un administrador	
<b>Secuencia normal</b>	Paso	Acción
	1	El sistema realiza una petición a la base de datos para obtener la información sobre el administrador
	2	El sistema realiza el caso de uso UC-03: Comprobar pin
	3	El sistema realiza el caso de uso UC-18: Mostrar estadísticas generales
<b>Postcondición</b>	El administrador está identificado	
<b>Excepciones</b>	Paso	Acción
	2	Si al realizar el caso de uso UC-03: Comprobar pin este genera un resultado negativo, se informa al usuario y se aborta la ejecución del caso de uso
<b>Frecuencia esperada</b>	10 veces/día	
<b>Importancia</b>	Importante	
<b>Urgencia</b>	Alta	
<b>Estado</b>	Validado	
<b>Estabilidad</b>	Alta	
<b>Comentarios</b>	-	

Tabla 20. UC-02: Identificar administrador



<b>UC - 03</b>	<b>Comprobar pin</b>	
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo	
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel	
<b>Objetivos asociados</b>	• OBJ-01: Identificación de usuarios	
<b>Requisitos asociados</b>	• UC-01: Identificar usuario • UC-02: Identificar administrador	
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de comprobar la identidad del usuario mediante su pin	
<b>Precondición</b>	Se ha escaneado un QR correspondiente a un usuario o administrador	
<b>Secuencia normal</b>	Paso	Acción
	1	El sistema muestra al usuario una pantalla para que este introduzca su pin mediante el uso de un teclado numérico
	2	El usuario introduce su pin
	3	El sistema comprueba si el pin es correcto
	4	El sistema identifica al usuario y devuelve el control de la ejecución
<b>Postcondición</b>	-	
<b>Excepciones</b>	Paso	Acción
	3	Si el pin es incorrecto incrementa el número de intentos. Si el usuario introduce el pin erróneamente 3 veces el sistema le informa de esto y aborta la ejecución de los casos de uso en ejecución
<b>Frecuencia esperada</b>	760 veces/día	
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Estado</b>	Validado	
<b>Estabilidad</b>	Alta	
<b>Comentarios</b>	-	

Tabla 21. UC-03: Comprobar pin

#### 4.2.3.2) Gestión de productos

A continuación, se describe el paquete que contiene los casos de uso relacionados con la identificación y gestión de productos escaneados y añadidos.

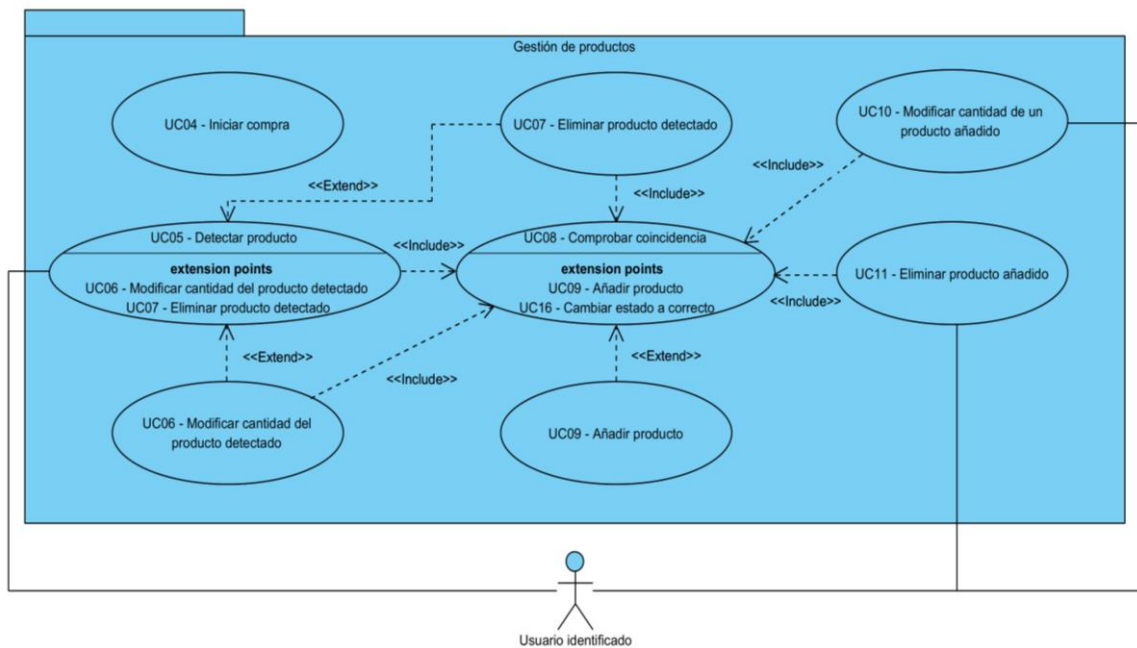


Figura 5. Paquete gestión de productos

<b>UC - 04</b>	<b>Iniciar compra</b>	
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo	
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel	
<b>Objetivos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· OBJ-01: Identificación de usuarios</li> <li>· OBJ-02: Seguimiento de productos</li> </ul>	
<b>Requisitos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· UC-01: Identificar usuario</li> </ul>	
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de preparar el dispositivo para comenzar el proceso de compra	
<b>Precondición</b>	Se ha identificado al usuario que realiza la compra	
<b>Secuencia normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El sistema abre la conexión mediante puerto serie con el dispositivo Arduino y el lector de códigos de barras
	2	El sistema realiza un tare para registrar el peso de forma correcta
	3	El sistema indica al Arduino que debe empezar a recibir los eventos sobre el cambio de peso y pone los leds de color azul
	4	El sistema muestra la interfaz de compra, inicialmente vacía, sin errores y con el total establecido a cero
<b>Postcondición</b>	-	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	-	-
<b>Frecuencia esperada</b>	750 veces/día	
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Estado</b>	Validado	
<b>Estabilidad</b>	Alta	
<b>Comentarios</b>	-	

Tabla 22. UC-04: Iniciar compra

<b>UC - 05</b>	<b>Detectar producto</b>	
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo	
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel	
<b>Objetivos asociados</b>	· OBJ-02: Seguimiento de productos	
<b>Requisitos asociados</b>	· UC-06: Modificar cantidad del producto detectado · UC-07: Eliminar producto detectado · UC-08: Comprobar coincidencia	
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de detectar los productos escaneados durante la fase de compra	
<b>Precondición</b>	La fase compra ha sido iniciada	
<b>Secuencia normal</b>	Paso	Acción
	1	El usuario escanea el código de barras de un producto
	2	El sistema realiza una petición a la base de datos para obtener la información acerca del producto escaneado
	3	El sistema muestra por pantalla la imagen, el nombre y la marca del producto.
	4	El sistema permite la modificación de la cantidad del producto escaneado mediante la posible realización de los casos de uso UC-06: Modificar cantidad del producto detectado y UC-07: Eliminar producto detectado, finalizando estos la ejecución de este caso de uso
	5	El sistema realiza el caso de uso UC-08: Comprobar coincidencia
<b>Postcondición</b>	-	
<b>Excepciones</b>	Paso	Acción
	2	Si el código de barras escaneado no se corresponde con ningún producto registrado en la base de datos se aborta la ejecución del caso de uso sin provocar ninguna modificación
<b>Frecuencia esperada</b>	5000 veces/día	
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Estado</b>	Validado	
<b>Estabilidad</b>	Alta	
<b>Comentarios</b>	-	

Tabla 23. UC-05: Detectar producto

<b>UC - 06</b>	<b>Modificar cantidad del producto detectado</b>	
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo	
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel	
<b>Objetivos asociados</b>	· OBJ-02: Seguimiento de productos	
<b>Requisitos asociados</b>	· UC-05: Detectar producto · UC-08: Comprobar coincidencia	
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de modificar la cantidad que se añadirá al carro de un producto detectado	
<b>Precondición</b>	Un producto ha sido detectado	
<b>Secuencia normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario indica que quiere modificar la cantidad a añadir utilizando los botones de añadir o sustraer o bien los botones fijadores de cantidad en uno, seis o doce
	2	El sistema actualiza el cambio de cantidad en la interfaz gráfica
	3	El sistema realiza el caso de uso UC-08: Comprobar coincidencia
<b>Postcondición</b>	La cantidad del producto ha sido modificada	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	-	-
<b>Frecuencia esperada</b>	1000 veces/día	
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Estado</b>	Validado	
<b>Estabilidad</b>	Alta	
<b>Comentarios</b>	-	

Tabla 24. UC-06: Modificar cantidad del producto detectado

<b>UC - 07</b>	<b>Eliminar producto detectado</b>	
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo	
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel	
<b>Objetivos asociados</b>	· OBJ-02: Seguimiento de productos	
<b>Requisitos asociados</b>	· UC-05: Detectar producto · UC-08: Comprobar coincidencia	
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de eliminar el producto detectado	
<b>Precondición</b>	Un producto ha sido detectado	
<b>Secuencia normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario indica que no quiere añadir el producto que ha sido detectado
	2	El sistema deja de mostrar la información relativa al producto escaneado e informa al usuario de que debe hacer coincidir los productos añadidos con los listados
	3	El sistema realiza el caso de uso UC-08: Comprobar coincidencia
<b>Postcondición</b>	El producto detectado no es añadido	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	-	-
<b>Frecuencia esperada</b>	500 veces/día	
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Estado</b>	Validado	
<b>Estabilidad</b>	Alta	
<b>Comentarios</b>	-	

Tabla 25. UC-07: Eliminar producto detectado

<b>UC - 08</b>	<b>Comprobar coincidencia</b>	
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo	
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel	
<b>Objetivos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OBJ-02: Seguimiento de productos</li> <li>• OBJ-03: Monitorización del estado del dispositivo</li> </ul>	
<b>Requisitos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC-05: Detectar producto</li> <li>• UC-06: Modificar cantidad del producto detectado</li> <li>• UC-07: Eliminar producto detectado</li> <li>• UC-09: Añadir producto</li> <li>• UC-10: Modificar cantidad de un producto añadido</li> <li>• UC-11: Eliminar producto añadido</li> </ul>	
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de comprobar que los productos escaneados se corresponden con los introducidos en el dispositivo	
<b>Precondición</b>	-	
<b>Secuencia normal</b>	Paso	Acción
	1	El sistema informa al Arduino del peso debe detectar en ese instante y cambia el estado del carro a "comprobando"
	2	El sistema espera a recibir un evento que indique que los elementos introducidos cumplen con el peso especificado
	3	Se realiza el caso de uso UC-16: Cambiar estado a correcto
	4	Si la ejecución del caso de uso ha sido causada por la ejecución de los casos de uso UC-05: Detectar producto, UC-06: Modificar cantidad del producto detectado, UC-09: Añadir producto o UC-10: Modificar cantidad de un producto añadido, se realiza el caso de uso UC-09: Añadir producto
<b>Postcondición</b>	-	
<b>Excepciones</b>	Paso	Acción
	-	-
<b>Frecuencia esperada</b>	10.000 veces/día	
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Estado</b>	Validado	
<b>Estabilidad</b>	Alta	

<b>Comentarios</b>	-
--------------------	---

Tabla 26. UC-08: Comprobar coincidencia

<b>UC - 09</b>	<b>Añadir producto</b>	
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo	
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel	
<b>Objetivos asociados</b>	· OBJ-02: Seguimiento de productos	
<b>Requisitos asociados</b>	· UC-08: Añadir producto	
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de añadir el producto detectado a la lista de productos introducidos	
<b>Precondición</b>	El producto introducido ha sido identificado como el detectado	
<b>Secuencia normal</b>	Paso	Acción
	1	El sistema añade el producto a la lista de productos y actualiza la interfaz gráfica
	2	El sistema pone los leds de color verde
	3	El sistema deja de mostrar la información acerca del producto detectado
<b>Postcondición</b>	El producto ha sido añadido a la lista de productos introducidos	
<b>Excepciones</b>	Paso	Acción
	1	Si el producto forma y aparte de la lista se actualiza su cantidad en lugar de añadir una nueva entrada
<b>Frecuencia esperada</b>	4500 veces/día	
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Estado</b>	Validado	
<b>Estabilidad</b>	Alta	
<b>Comentarios</b>	-	

Tabla 27. UC-09: Añadir producto



<b>UC - 10</b>	<b>Modificar cantidad de un producto añadido</b>	
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo	
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel	
<b>Objetivos asociados</b>	· OBJ-02: Seguimiento de productos	
<b>Requisitos asociados</b>	· UC-08: Comprobar coincidencia	
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de modificar la cantidad de un producto ya añadido	
<b>Precondición</b>	Un producto ha sido añadido y la cantidad pretende ser modificada	
<b>Secuencia normal</b>	Paso	Acción
	1	El usuario inicia el proceso de modificación de la cantidad del producto mediante los botones de añadir y sustraer
	2	Se actualiza la cantidad del producto y se informa al usuario que debe hacer coincidir los productos añadidos con los listados
	3	El sistema pone los leds de color naranja
	4	Se realiza el caso de uso UC-08: Comprobar coincidencia
<b>Postcondición</b>	La cantidad del producto ha sido modificada	
<b>Excepciones</b>	Paso	Acción
	-	-
<b>Frecuencia esperada</b>	1000 veces/día	
<b>Importancia</b>	Importante	
<b>Urgencia</b>	Alta	
<b>Estado</b>	Validado	
<b>Estabilidad</b>	Alta	
<b>Comentarios</b>	-	

Tabla 28. UC-10: Modificar cantidad de un producto añadido

<b>UC - 11</b>	<b>Eliminar producto añadido</b>	
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo	
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel	
<b>Objetivos asociados</b>	· OBJ-02: Seguimiento de productos	
<b>Requisitos asociados</b>	· UC-08: Comprobar coincidencia	
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de eliminar un producto ya añadido	
<b>Precondición</b>	Un producto ha sido añadido y pretende ser eliminado	
<b>Secuencia normal</b>	Paso	Acción
	1	El usuario inicia el proceso de eliminación del producto mediante el botón de eliminar
	2	Se elimina el producto y se informa al usuario que debe hacer coincidir los productos añadidos con los listados
	3	El sistema pone los leds de color naranja
	4	Se realiza el caso de uso UC-08: Comprobar coincidencia
<b>Postcondición</b>	El producto ha sido eliminado	
<b>Excepciones</b>	Paso	Acción
	-	-
<b>Frecuencia esperada</b>	1000 veces/día	
<b>Importancia</b>	Importante	
<b>Urgencia</b>	Alta	
<b>Estado</b>	Validado	
<b>Estabilidad</b>	Alta	
<b>Comentarios</b>	-	

Tabla 29. UC-11: Eliminar producto añadido

### 4.2.3.3) Gestión del estado del carro

A continuación, se describe el paquete que contiene los casos de uso relacionados con la gestión del carro y su estado.

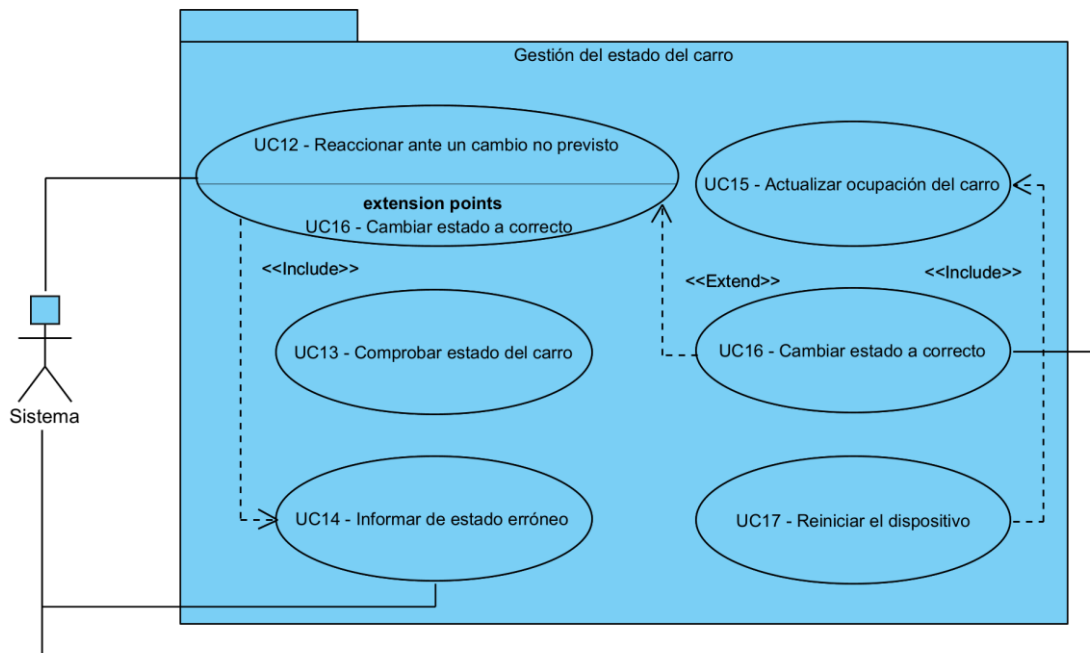


Figura 6. Paquete gestión del estado del carro

<b>UC - 12</b>	<b>Reaccionar ante un cambio no previsto</b>	
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo	
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel	
<b>Objetivos asociados</b>	· OBJ-03: Monitorización del estado del dispositivo	
<b>Requisitos asociados</b>	· UC-14: Informar de estado erróneo · UC-16: Cambiar estado a correcto	
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de detectar cambios no esperados en el peso del interior del dispositivo	
<b>Precondición</b>	-	
<b>Secuencia normal</b>	Paso	Acción
	1	El sistema detecta un cambio de peso no esperado
	2	Se realiza el caso de uso UC-14: Informar de estado erróneo
	3	El sistema indica al Arduino el peso que debería medir en ese instante
	4	El sistema espera a recibir un evento del Arduino que indique que el peso se corresponde con el esperado
	5	Se realiza el caso de uso UC-16: Cambiar estado a correcto
<b>Postcondición</b>	-	
<b>Excepciones</b>	Paso	Acción
	5	Si no se recibe el evento confirmatorio del Arduino, el sistema queda bloqueado en estado erróneo
<b>Frecuencia esperada</b>	500 veces/día	
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Estado</b>	Validado	
<b>Estabilidad</b>	Alta	
<b>Comentarios</b>	-	

Tabla 30. UC-12: Reaccionar ante un cambio no previsto

<b>UC - 13</b>	<b>Comprobar estado del carro</b>	
<b>Versión</b>	1.1	
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo	
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel	
<b>Objetivos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· OBJ-03: Monitorización del estado del dispositivo</li> <li>· OBJ-05: Simplificación del pago</li> </ul>	
<b>Requisitos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· UC-21: Comprobar posibilidad de pago</li> </ul>	
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de comprobar el estado global del sistema	
<b>Precondición</b>	-	
<b>Secuencia normal</b>	Paso	Acción
	1	El sistema comprueba el valor de su variable de estado
	2	El sistema comprueba que el peso esperado se corresponde con el real
	3	El sistema informa del estado del carro
<b>Postcondición</b>	-	
<b>Excepciones</b>	Paso	Acción
	2	Si el peso detectado no corresponde con el actual, el sistema actualiza su variable de estado
<b>Frecuencia esperada</b>	750 veces/día	
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Estado</b>	Validado	
<b>Estabilidad</b>	Alta	
<b>Comentarios</b>	-	

Tabla 31. UC-13: Comprobar estado del carro

<b>UC - 14</b>	<b>Informar de estado erróneo</b>	
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo	
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel	
<b>Objetivos asociados</b>	· OBJ-03: Monitorización del estado del dispositivo	
<b>Requisitos asociados</b>	· UC-12: Reaccionar ante un cambio no previsto	
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de informar de forma clara y visual de que el dispositivo está en estado erróneo a la vez que muestra cómo solucionarlo	
<b>Precondición</b>	El estado del dispositivo es erróneo	
<b>Secuencia normal</b>	Paso	Acción
	1	El sistema cambia la variable estado del carro a "incorrecto"
	2	El sistema bloquea las lecturas del lector de códigos de barras
	3	El sistema pone los leds de color rojo
	4	El sistema informa al usuario de que debe hacer coincidir los productos añadidos con los listados
<b>Postcondición</b>	-	
<b>Excepciones</b>	Paso	Acción
	-	-
<b>Frecuencia esperada</b>	1000 veces/día	
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Estado</b>	Validado	
<b>Estabilidad</b>	Alta	
<b>Comentarios</b>	-	

Tabla 32. UC-14: Informar de estado erróneo

<b>UC - 15</b>	<b>Actualizar ocupación del carro</b>	
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo	
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel	
<b>Objetivos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OBJ-01: Identificación de usuarios</li> <li>• OBJ-03: Monitorización del estado del dispositivo</li> </ul>	
<b>Requisitos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC-01: Identificar usuario</li> <li>• UC-17: Reiniciar dispositivo</li> </ul>	
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de indicar si el carro está siendo usado o no para su posterior estudio en las estadísticas	
<b>Precondición</b>	-	
<b>Secuencia normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El sistema obtiene la dirección MAC del dispositivo en uso
	2	El sistema detecta si tiene que marcar el dispositivo como ocupado (1) o como libre (0)
	3	El sistema hace una petición a la base de datos para que actualice el estado del carro cuyo identificador coincida con la dirección MAC
<b>Postcondición</b>	El estado del carro ha sido actualizado	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	-	-
<b>Frecuencia esperada</b>	1500 veces/día	
<b>Importancia</b>	Media	
<b>Urgencia</b>	Alta	
<b>Estado</b>	Validado	
<b>Estabilidad</b>	Alta	
<b>Comentarios</b>	-	

Tabla 33. UC-15: Actualizar ocupación del carro

<b>UC - 16</b>	<b>Cambiar estado a correcto</b>	
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo	
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel	
<b>Objetivos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· OBJ-02: Seguimiento de productos</li> <li>· OBJ-03: Monitorización del estado del dispositivo</li> </ul>	
<b>Requisitos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· UC-08: Comprobar coincidencia</li> <li>· UC-12: Reaccionar ante un cambio no previsto</li> </ul>	
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser cambiar su comportamiento para adaptarse al estado de "correcto"	
<b>Precondición</b>	El sistema ha detectado que el dispositivo se está comportando de forma correcta y el estado del mismo no está indicado como tal	
<b>Secuencia normal</b>	Paso	Acción
	1	El sistema cambia la variable estado del carro a "correcto"
	2	El sistema permite las lecturas del lector de códigos de barras
	3	El sistema pone los leds de color verde
	4	El sistema actualiza la interfaz gráfica dejando de mostrar al usuario los mensajes de error
<b>Postcondición</b>	-	
<b>Excepciones</b>	Paso	Acción
	-	-
<b>Frecuencia esperada</b>	1000 veces/día	
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Estado</b>	Validado	
<b>Estabilidad</b>	Alta	
<b>Comentarios</b>	-	

Tabla 34. UC-16: Cambiar estado a correcto



<b>UC - 17</b>	<b>Reiniciar el dispositivo</b>	
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo	
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel	
<b>Objetivos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• OBJ-03: Monitorización del estado del dispositivo</li> <li>• OBJ-05: Simplificación del pago</li> </ul>	
<b>Requisitos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• UC-15: Actualizar ocupación del carro</li> <li>• UC-22: Realizar pago</li> <li>• UC-23: Redirigir a caja de cobro</li> </ul>	
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de volver a su estado inicial o de "stand by"	
<b>Precondición</b>	-	
<b>Secuencia normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El sistema apaga los leds
	2	El sistema indica al Arduino que debe dejar de enviar los eventos de cambio de peso y cierra su conexión
	3	El sistema cierra la conexión con el lector de códigos de barras
	4	Se realiza el caso de uso UC-15: Actualizar ocupación del carro
	5	El sistema cierra todas las ventanas abiertas y reproduce el contenido multimedia de la ventana de "stand by"
<b>Postcondición</b>	El sistema vuelve a su posición inicial y está listo para realizar una nueva interacción	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	-	-
<b>Frecuencia esperada</b>	760 veces/día	
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Estado</b>	Validado	
<b>Estabilidad</b>	Alta	
<b>Comentarios</b>	-	

Tabla 35. UC-17: Reiniciar el dispositivo

#### 4.2.3.4) Gestión de estadísticas

A continuación, se describe el paquete que contiene los casos de uso relacionados con la gestión y generación de estadísticas sobre el uso del sistema.

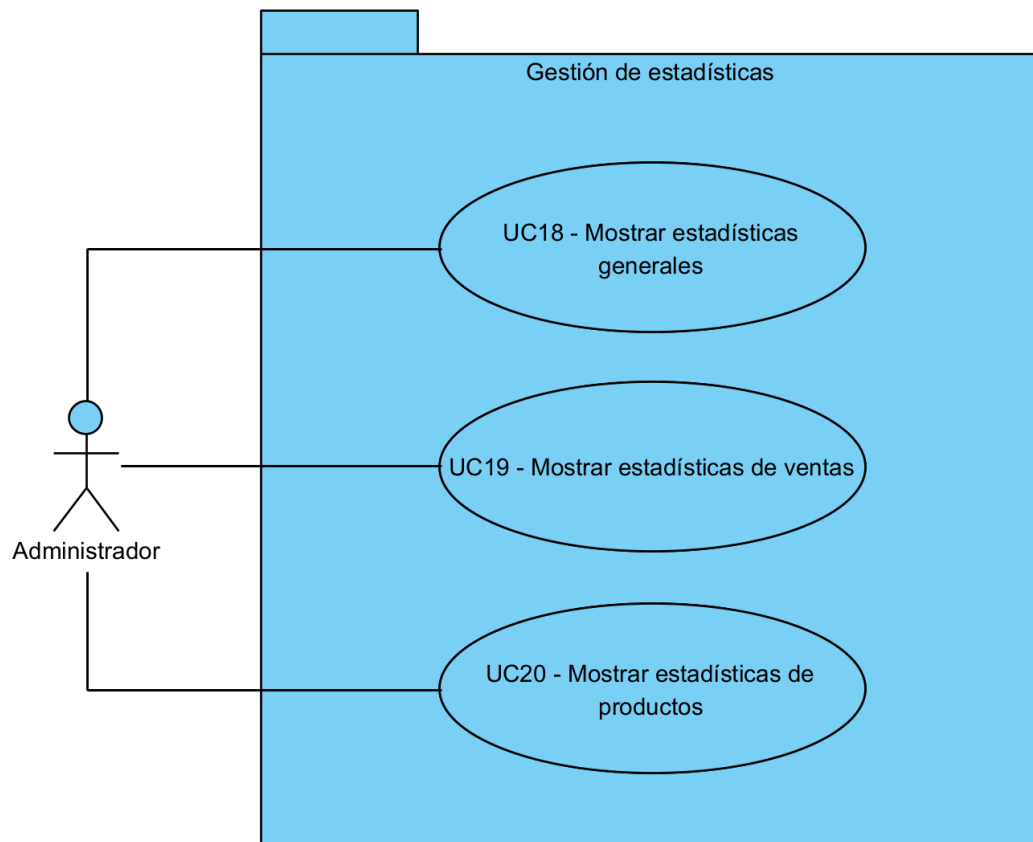


Figura 7. Paquete gestión de estadísticas

<b>UC - 18</b>	<b>Mostrar estadísticas generales</b>	
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo	
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel	
<b>Objetivos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· OBJ-01: Identificación de usuarios</li> <li>· OBJ-04: Recopilación de estadísticas</li> </ul>	
<b>Requisitos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· UC-19: Mostrar estadísticas de ventas</li> <li>· UC-20: Mostrar estadísticas de productos</li> </ul>	
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de mostrar las principales estadísticas de forma simple y visual a los administradores	
<b>Precondición</b>	-	
<b>Secuencia normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador indica que quiere iniciar el proceso de visualización de estadísticas generales
	2	El sistema hace una petición a la base de datos para obtener el total de ventas diarias
	3	El sistema hace una petición a la base de datos para obtener el porcentaje de carros ocupados
	4	El sistema hace una petición a la base de datos para obtener un listado con las ventas de la última semana y elabora un gráfico lineal
	5	El sistema hace una petición a la base de datos para obtener un listado con el total de ventas por categoría de producto y elabora un gráfico circular por sectores
	6	El sistema actualiza la interfaz gráfica para mostrar las estadísticas al administrador
<b>Postcondición</b>	-	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Este paso se realiza automáticamente al ser identificado el usuario como administrador
<b>Frecuencia esperada</b>	15 veces/día	
<b>Importancia</b>	Importante	
<b>Urgencia</b>	Alta	
<b>Estado</b>	Validado	
<b>Estabilidad</b>	Alta	
<b>Comentarios</b>	Se permite la navegación total entre este caso de uso y los casos de uso UC-19: Mostrar estadísticas de ventas y UC-20: Mostrar estadísticas de productos	

Tabla 36. UC-18: Mostrar estadísticas generales

<b>UC - 19</b>	<b>Mostrar estadísticas de ventas</b>	
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo	
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel	
<b>Objetivos asociados</b>	· OBJ-04: Recopilación de estadísticas	
<b>Requisitos asociados</b>	· UC-18: Mostrar estadísticas generales · UC-20: Mostrar estadísticas de productos	
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de mostrar las estadísticas de ventas de forma simple y visual a los administradores	
<b>Precondición</b>	-	
<b>Secuencia normal</b>	Paso	Acción
	1	El administrador indica que quiere iniciar el proceso de visualización de estadísticas de ventas
	2	El sistema hace una petición a la base de datos para obtener el total de ventas diarias, semanales y mensuales y actualiza su correspondiente sector de la interfaz gráfica
	3	El sistema hace una petición a la base de datos para obtener un listado con las ventas del último mes y elabora un gráfico lineal
<b>Postcondición</b>	-	
<b>Excepciones</b>	Paso	Acción
	-	-
<b>Frecuencia esperada</b>	10 veces/día	
<b>Importancia</b>	Importante	
<b>Urgencia</b>	Alta	
<b>Estado</b>	Validado	
<b>Estabilidad</b>	Alta	
<b>Comentarios</b>	Se permite la navegación total entre este caso de uso y los casos de uso UC-18: Mostrar estadísticas generales y UC-20: Mostrar estadísticas de productos	

Tabla 37. UC-19: Mostrar estadísticas de ventas

<b>UC - 20</b>	<b>Mostrar estadísticas de productos</b>	
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo	
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel	
<b>Objetivos asociados</b>	· OBJ-04: Recopilación de estadísticas	
<b>Requisitos asociados</b>	· UC-18: Mostrar estadísticas generales · UC-19: Mostrar estadísticas de ventas	
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de mostrar las estadísticas de venta de productos de forma simple y visual a los administradores	
<b>Precondición</b>	-	
<b>Secuencia normal</b>	Paso	Acción
	1	El administrador indica que quiere iniciar el proceso de visualización de estadísticas de venta de productos
	2	El sistema hace una petición a la base de datos para obtener el identificador, las ventas, el nombre y la marca de los tres productos más vendidos de cada categoría la última semana
	3	El sistema muestra la imagen, las ventas, el nombre y la marca de los productos agrupándolos por categorías conforme a las ventas de forma descendente
<b>Postcondición</b>	-	
<b>Excepciones</b>	Paso	Acción
	-	-
<b>Frecuencia esperada</b>	10 veces/día	
<b>Importancia</b>	Importante	
<b>Urgencia</b>	Alta	
<b>Estado</b>	Validado	
<b>Estabilidad</b>	Alta	
<b>Comentarios</b>	Se permite la navegación total entre este caso de uso y los casos de uso UC-18: Mostrar estadísticas generales y UC-19: Mostrar estadísticas de ventas	

Tabla 38. UC-20: Mostrar estadísticas de productos

#### 4.2.3.4) Gestión de pago

A continuación, se describe el paquete que contiene los casos de uso relacionados con la gestión y emisión de pagos.

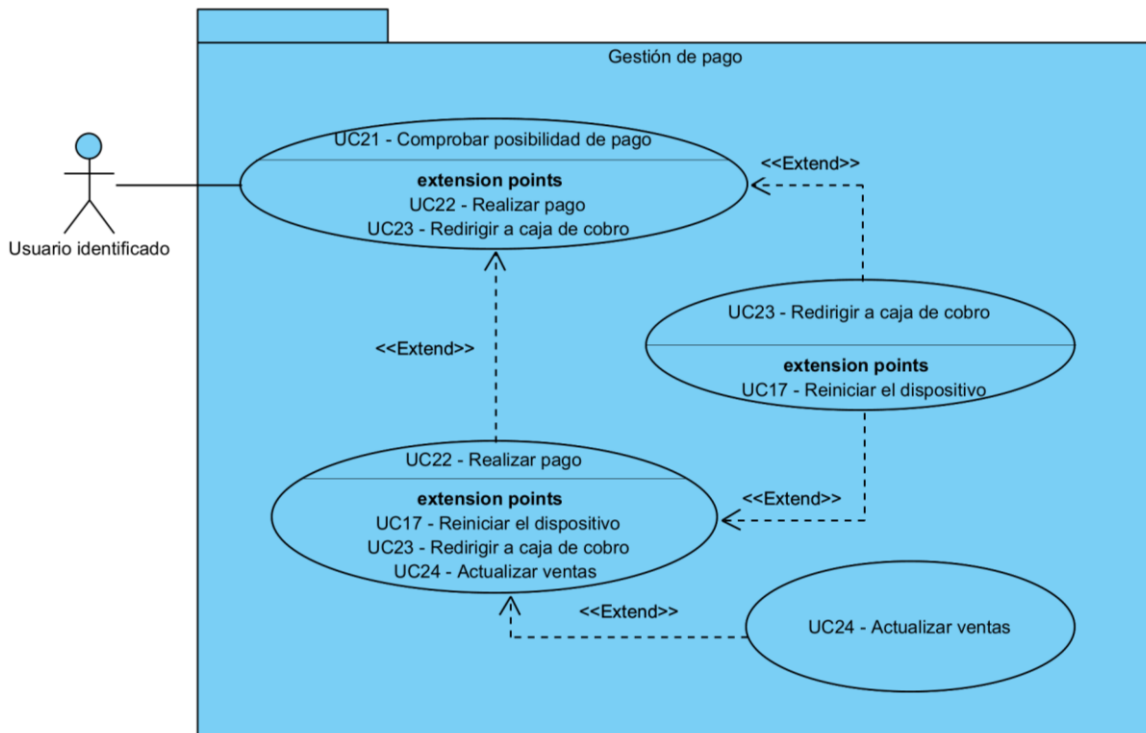


Figura 8. Paquete gestión de pago

<b>UC - 21</b>	<b>Comprobar posibilidad de pago</b>	
<b>Versión</b>	1.1	
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo	
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel	
<b>Objetivos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· OBJ-03: Monitorización del estado del dispositivo</li> <li>· OBJ-05: Simplificación del pago</li> </ul>	
<b>Requisitos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· UC-13: Comprobar estado del carro</li> <li>· UC-22: Realizar pago</li> <li>· UC-23: Redirigir a caja de cobro</li> </ul>	
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de comprobar si se puede realizar el pago de forma automática	
<b>Precondición</b>	-	
<b>Secuencia normal</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El usuario indica que quiere comenzar el proceso de pago acercando el lector RFID a la zona especificada en la salida
	2	Se realiza el caso de uso UC-13: Comprobar estado del carro
	3	Si el estado es "correcto" se realiza el caso de uso UC-22: Realizar pago
<b>Postcondición</b>	-	
<b>Excepciones</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	3	Si el estado no es "correcto" se realiza el caso de uso UC-23: Redirigir a caja de cobro
<b>Frecuencia esperada</b>	750 veces/día	
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Estado</b>	Validado	
<b>Estabilidad</b>	Alta	
<b>Comentarios</b>	-	

Tabla 39. UC-21: Comprobar posibilidad de pago

<b>UC - 22</b>	<b>Realizar pago</b>	
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo	
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel	
<b>Objetivos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· OBJ-03: Monitorización del estado del dispositivo</li> <li>· OBJ-05: Simplificación del pago</li> </ul>	
<b>Requisitos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· UC-17: Reiniciar el dispositivo</li> <li>· UC-21: Comprobar posibilidad de pago</li> <li>· UC-23: Redirigir a caja de cobro</li> <li>· UC-24: Actualizar ventas</li> </ul>	
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de realizar pagos de forma automática	
<b>Precondición</b>	Se ha comprobado y autorizado el comienzo del proceso de pago	
<b>Secuencia normal</b>	Paso	Acción
	1	El sistema informa al usuario de que el pago está siendo emitido
	2	Se realiza el pago de la cantidad total
	3	El sistema pone los leds de color morado
	4	El sistema informa al usuario de que el pago ha sido realizado correctamente, permitiendo que este abandone el establecimiento
	5	Se realiza el caso de uso UC-24: Actualizar ventas
	6	Se realiza el caso de uso UC-17: Reiniciar el dispositivo
<b>Postcondición</b>	-	
<b>Excepciones</b>	Paso	Acción
	2	Si el pago resulta en error se realiza el caso de uso UC-23: Redirigir a caja de cobro y se da por finalizado este caso de uso
<b>Frecuencia esperada</b>	700 veces/día	
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Estado</b>	Validado	
<b>Estabilidad</b>	Alta	
<b>Comentarios</b>	Los pagos se realizan de forma ficticia debido a la complejidad a la hora de cumplir con las exhaustivas normas establecidas en la Directiva (UE) 2015/2366 sobre servicios de pago en la Unión Europea <sup>[2]</sup>	

Tabla 40. UC-22: Realizar pago



<b>UC - 23</b>	<b>Redirigir a caja de cobro</b>	
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo	
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel	
<b>Objetivos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· OBJ-03: Monitorización del estado del dispositivo</li> <li>· OBJ-05: Simplificación del pago</li> </ul>	
<b>Requisitos asociados</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· UC-17: Reiniciar el dispositivo</li> <li>· UC-21: Comprobar posibilidad de pago</li> <li>· UC-22: Realizar pago</li> </ul>	
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de redirigir al usuario a una caja de cobro cuando no se pueda realizar el pago automáticamente	
<b>Precondición</b>	Durante el proceso de pago se ha detectado que el estado del carro no es correcto	
<b>Secuencia normal</b>	Paso	Acción
	1	El sistema pone los leds de color rojo
	2	El sistema bloquea los eventos del lector de códigos de barras y del sensor de peso
	3	El sistema informa al usuario de que el estado del carro no es correcto y de que debe avanzar hacia una caja de cobro
	4	Una vez realizado el pago de forma manual se realiza el caso de uso UC-17: Reiniciar el dispositivo mediante el uso del lector RFID
<b>Postcondición</b>	-	
<b>Excepciones</b>	Paso	Acción
	4	Si el estado erróneo del dispositivo es causado por un problema técnico el estado del carro no es actualizado y este es enviado a mantenimiento, finalizando la realización del caso de uso.
<b>Frecuencia esperada</b>	50 veces/día	
<b>Importancia</b>	Vital	
<b>Urgencia</b>	Inmediatamente	
<b>Estado</b>	Validado	
<b>Estabilidad</b>	Alta	
<b>Comentarios</b>	-	

Tabla 41. UC-23: Redirigir a caja de cobro

<b>UC - 24</b>	<b>Actualizar ventas</b>	
<b>Versión</b>	1.0	
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo	
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel	
<b>Objetivos asociados</b>	· OBJ-05: Simplificación del pago	
<b>Requisitos asociados</b>	· UC-22: Realizar pago	
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de actualizar la base de datos con las ventas realizadas mediante el uso del dispositivo	
<b>Precondición</b>	El pago automático se ha realizado correctamente	
<b>Secuencia normal</b>	Paso	Acción
	1	El sistema actualiza la base de datos de ventas añadiendo una nueva entrada con el total y la fecha actual
	2	El sistema actualiza la base de datos de productos vendidos añadiendo una nueva entrada con el identificador de compra, el identificador del producto, la cantidad y la fecha actual
<b>Postcondición</b>	La base de datos ha sido actualizada	
<b>Excepciones</b>	Paso	Acción
	-	-
<b>Frecuencia esperada</b>	750 veces/día	
<b>Importancia</b>	Importante	
<b>Urgencia</b>	Alta	
<b>Estado</b>	Validado	
<b>Estabilidad</b>	Alta	
<b>Comentarios</b>	-	

Tabla 42. UC-24: Actualizar ventas

### 4.3) Requisitos no funcionales

A continuación, se elicitan los requisitos no funcionales que imponen las restricciones para el diseño e implementación del sistema y los estándares de calidad.

<b>NFR - 01</b>	<b>Precisión</b>
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel
<b>Objetivos asociados</b>	· OBJ-02: Seguimiento de productos
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de medir los cambios realizados en su entorno con gran precisión
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Inmediata
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Se admite para el sensor de peso un margen de error en la medida de hasta $\pm 5$ gramos

Tabla 43. NFR-01: Precisión

<b>NFR - 02</b>	<b>Adaptabilidad</b>
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel
<b>Objetivos asociados</b>	· OBJ-03: Monitorización del estado del dispositivo
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser capaz de adaptarse a los distintos modelos de carros utilizados en el sector retail
<b>Importancia</b>	Importante
<b>Urgencia</b>	Inmediata
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	-

Tabla 44. NFR-02: Adaptabilidad

<b>NFR - 03</b>	<b>Usabilidad</b>
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel
<b>Objetivos asociados</b>	· OBJ-01: Identificación de usuarios
<b>Descripción</b>	El tiempo de aprendizaje de los usuarios para el uso del sistema debe ser menor de quince minutos
<b>Importancia</b>	Importante
<b>Urgencia</b>	Alta
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	-

*Tabla 45. NFR-03: Usabilidad*

<b>NFR - 04</b>	<b>Manejabilidad</b>
<b>Versión</b>	1.0
<b>Autores</b>	Santos Blázquez, Pablo
<b>Fuentes</b>	García González, Sergio Villarrubia González, Gabriel
<b>Objetivos asociados</b>	· OBJ-01: Identificación de usuarios
<b>Descripción</b>	El sistema debe ser comprensible para cualquier tipo de usuario
<b>Importancia</b>	Vital
<b>Urgencia</b>	Alta
<b>Estado</b>	Validado
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	-

*Tabla 46. NFR-04: Manejabilidad*

## 5) Matriz de rastreabilidad

En este apartado se desarrolla la matriz de rastreabilidad.

El objetivo de la matriz de rastreabilidad es vincular los requisitos con los objetivos del sistema, asegurando la trazabilidad y facilitando el mantenimiento del software, aspectos fundamentales para garantizar la calidad y el cumplimiento de los objetivos del proyecto.

	OBJ-01	OBJ-02	OBJ-03	OBJ-04	OBJ-05
UC-01	✓	✓	✓		
UC-02	✓			✓	
UC-03	✓				
UC-04	✓	✓			
UC-05		✓			
UC-06		✓			
UC-07		✓			
UC-08		✓	✓		
UC-09		✓			
UC-10		✓			
UC-11		✓			
UC-12			✓		
UC-13			✓		✓
UC-14			✓		
UC-15	✓		✓		
UC-16		✓	✓		
UC-17			✓		✓
UC-18	✓			✓	
UC-19				✓	
UC-20				✓	
UC-21			✓		✓
UC-22			✓		✓
UC-23			✓		✓
UC-24					✓
IRQ-01	✓				
IRQ-02				✓	

IRQ-03		☑			
IRQ-04		☑		☑	☑
IRQ-05				☑	☑
NFR-01		☑			
NFR-02			☑		
NFR-03	☑				
NFR-04	☑				

Tabla 47. Matriz de rastreabilidad

## 6) Bibliografía

[1] Durán Toro, A., & Bernárdez Jiménez, B. (2000). *Metodología para la Elicitación de Requisitos de Sistemas Software*. Universidad de Sevilla, Informe Técnico LSI-2000-10. Recuperado 21 de junio de 2023, de <http://www.lsi.us.es/docs/informes/lsi-2000-10.pdf>

[2] *Normas revisadas sobre servicios de pago en la Unión Europea*. (s. f.). EUR-Lex. Recuperado 22 de junio de 2023, de <https://eur-lex.europa.eu/ES/legal-content/summary/revised-rules-for-payment-services-in-the-eu.html>