



UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

Proyecto de Fin de Grado en Ingeniería Informática

Terminal de Punto de Venta Muned

Curso: 2017-2018 (convocatoria extraordinaria de diciembre)



TERMINAL DE PUNTO DE VENTA MUNED

**Proyecto de Fin de Grado en Ingeniería Informática
de modalidad específica**

Fecha de lectura y defensa: enero 2019

Contenidos

Resumen	9
Palabras clave.....	9
Title	11
Abstract.....	11
Keywords.....	11
1 Introducción.....	13
1.1 Objetivos	13
1.2 Análisis y ejemplos de TPV	13
1.2.1 Definición de TPV	13
1.2.2 Ejemplos	13
2 Análisis funcional del sistema.....	15
2.1 Introducción	15
2.2 Actores	15
2.3 Casos de uso	15
2.3.1 Caso de uso general.....	15
2.3.2 Casos de uso gerente	16
2.3.3 Casos de uso camarero.....	24
2.3.4 Casos de uso comunes	25
3 Implementación.....	27
3.1 Tecnologías utilizadas	27
3.1.1 PHP	27
3.1.2 MySQL	27
3.1.3 MAMP.....	27
3.1.4 HTML	27
3.1.5 CSS	27
3.1.6 JavaScript.....	28
3.1.7 SublimeText.....	28
3.1.8 Bootstrap.....	28
3.1.9 Librerías adicionales	28
3.1.10 Editores para la memoria	28
3.2 Arquitectura del sistema	29
3.2.1 Estructura de archivos.....	29
3.2.2 Base de datos	32
4 Pruebas.....	35
4.1 Pruebas de caja negra	35
4.1.1 Casos de uso gestión de empleados.....	35
4.1.2 Casos de uso gestión de almacén.....	37
4.1.3 Casos de uso informes estadísticos	44
4.1.4 Casos de uso crear una venta.....	46
5 Planificación y presupuesto.....	49
5.1 Planificación temporal	49
5.2 Presupuesto	49
6 Conclusiones y posibles mejoras.....	51

6.1 Conclusiones del proyecto.....	51
6.2 Futuras mejoras	51
6.2.1 Responsive design	51
6.2.2 Comunicación entre dispositivos.....	52
6.2.3 Gestión de proveedores	53
6.3 Otras mejoras	53
7 Manual de usuario	55
 7.1 Inicio de sesión	55
7.1.1 Login	55
7.1.2 Página principal o Home.....	55
7.1.3 Gestión de categorías.....	56
7.1.4 Gestión de productos	59
7.1.5 Estadísticas	62
7.1.6 Venta o función TPV	64
 8 Glosario de términos y abreviaturas.....	69
 9 Bibliografía	71

Figuras

Fig. 1 Elementos TPV Glop	14
Fig. 2 Panel principal TPV Glop.....	14
Fig. 3 Caso de uso general.....	16
Fig. 4 Agregar nuevo empleado	16
Fig. 5 Modificar empleado	17
Fig. 6 Borrar empleado	17
Fig. 7 Ver empleados.....	18
Fig. 8 Buscar empleado	18
Fig. 9 Agregar categoría	19
Fig. 10 Modificar categoría	19
Fig. 11 Borrar categoría.....	20
Fig. 12 Ver categorías.....	20
Fig. 13 Buscar categoría	21
Fig. 14 Agregar producto	21
Fig. 15 Modificar producto	22
Fig. 16 Borrar producto.....	22
Fig. 17 Ver productos.....	23
Fig. 18 Buscar producto	23
Fig. 19 Ver resumen estadístico gerente	24
Fig. 20 Buscar ventas por fecha gerente	24
Fig. 21 Ver resumen estadístico camarero.....	25
Fig. 22 Buscar ventas por fecha camarero	25
Fig. 23 Crear venta	26
Fig. 24 Estructura archivos.....	29
Fig. 25 Estructura archivos carpeta Gerente.....	30
Fig. 26 Estructura archivos carpeta Gerente (continuación)	31
Fig. 27 Diseño base de datos.....	32
Fig. 28 BBDD Tabla categorías	32
Fig. 29 BBDD Tabla productos.....	33
Fig. 30 BBDD Tabla empleados	33
Fig. 31 BBDD Tabla ventas	33
Fig. 32 BBDD Tabla línea_venta	33

Fig. 33 Visualización de la aplicación en un Smartphone.....	52
Fig. 34 Página de log in	55
Fig. 35 Página principal	56
Fig. 36 Buscar categoría	56
Fig. 37 Resultados búsqueda de categorías	57
Fig. 38 Añadir categoría	57
Fig. 39 Ver categorías.....	58
Fig. 40 Modificar categoría	58
Fig. 41 Buscar producto	59
Fig. 42 Resultados búsqueda productos	60
Fig. 43 Añadir producto	60
Fig. 44 Ver productos.....	61
Fig. 45 Modificar producto	62
Fig. 46 Ver resumen	63
Fig. 47 Buscar ventas	63
Fig. 48 Resultados búsqueda de ventas	64
Fig. 49 Venta o función TPV	64
Fig. 50 Añadir al carrito	65
Fig. 51 Borrar del carrito y vaciar	66
Fig. 52 Cobrar	67
Fig. 53 Cambio en efectivo.....	67
Fig. 54 Resumen de venta	68

Tablas

Tabla 1 Prueba Agregar empleado (aceptar)	35
Tabla 2 Prueba Agregar empleado (rechazar)	35
Tabla 3 Prueba Modificar empleado (aceptar)	36
Tabla 4 Prueba Modificar empleado (rechazar).....	36
Tabla 5 Prueba Borrar empleado (aceptar)	36
Tabla 6 Prueba Ver empleados (aceptar).....	36
Tabla 7 Prueba Buscar empleado (aceptar)	37
Tabla 8 Prueba Buscar empleado (rechazar)	37
Tabla 9 Prueba Agregar categoría (aceptar)	37
Tabla 10 Prueba Agregar categoría (rechazar) – I.....	38
Tabla 11 Prueba Agregar categoría (rechazar) - II.....	38
Tabla 12 Prueba Modificar categoría (aceptar)	38
Tabla 13 Prueba Modificar categoría (rechazar) - I.....	39
Tabla 14 Prueba Modificar categoría (rechazar) – II	39
Tabla 15 Prueba Borrar categoría (aceptar).....	39
Tabla 16 Prueba Ver categorías (aceptar).....	40
Tabla 17 Prueba Buscar categoría (aceptar)	40
Tabla 18 Prueba Buscar categorías (rechazar)	40
Tabla 19 Prueba Agregar producto (aceptar)	41
Tabla 20 Prueba Agregar producto (rechazar) – I	41
Tabla 21 Prueba Agregar producto (rechazar) - II	41
Tabla 22 Prueba Modificar producto (aceptar)	42
Tabla 23 Prueba Modificar producto (rechazar) - I	42
Tabla 24 Prueba Modificar producto (rechazar) – II	42
Tabla 25 Prueba Borrar producto (aceptar).....	43

Tabla 26 Prueba Ver productos (aceptar).....	43
Tabla 27 Prueba Buscar producto (aceptar)	43
Tabla 28 Prueba Buscar productos (rechazar)	43
Tabla 29 Prueba Ver resumen estadístico (aceptar) - gerente	44
Tabla 30 Prueba Ver resumen estadístico (aceptar) - camarero	44
Tabla 31 Prueba Ventas por fecha (aceptar) – gerente	44
Tabla 32 Prueba Buscar ventas por fecha (rechazar) - gerente	45
Tabla 33 Prueba Ventas por fecha (aceptar) - camarero	45
Tabla 34 Prueba Ventas por fecha (rechazar) - camarero	45
Tabla 35 Prueba Agregar producto al carro (aceptar)	46
Tabla 36 Prueba Agregar producto al carro (rechazar).....	46
Tabla 37 Prueba Borrar producto del carro (aceptar).....	46
Tabla 38 Prueba Vaciar el carro (aceptar).....	47
Tabla 39 Prueba Asignar mesa (aceptar)	47
Tabla 40 Prueba Recuperar mesa (aceptar).....	47
Tabla 41 Prueba Cobrar (aceptar).....	48
Tabla 42 Prueba Imprimir ticket (aceptar).....	48
Tabla 44 Presupuesto	50
Tabla 45 Glosario	70

Resumen

Este proyecto consiste en el diseño, implementación y prueba de un terminal de punto de venta para un comercio de hostelería como una cafetería.

En dicho programa el usuario tendrá a su disposición una aplicación para el registro de las consumiciones vendidas por el establecimiento así como la posibilidad de gestión de los productos ofrecidos, los empleados y las estadísticas e históricos relacionados con ellos.

Aunque este desarrollo es sólo un prototipo, se podría pensar como la primera fase de un sistema en producción al cual se le incorporarían mejoras y ampliación de funciones como por ejemplo comunicación con dispositivos móviles para camareros, almacenamiento en la nube, conexión con datáfono o promociones.

El sistema se ha denominado Muned, juego de letras entre Menú (que hace referencia a la hostelería) y UNED (universidad a la que pertenece este proyecto).

Palabras clave

TPV, PDV, comercio, hostelería, bar, restaurante, cafetería PHP, HTML, SQL, CSS,

Title

Development of a Point of Sale for a coffee shop business.

Abstract

The aim of this project has been to develop a type of software application known as Point of Purchase or Point of Sale. It is meant to facilitate the work in the establishment and keep the record of the sales and stocks.

This project focuses on a POP for a business that serves food and drinks like a cafe or a bar. The main function allows the waiter to track customer consumption and print the bill. Additional modules for managers include inventory management, employees administration and sales statistics.

Although this is only a prototype, it can be projected as the first approach to a full POS application that could be extended with functionalities such as communications between terminals that can get orders from tables, cloud storage or promotions.

Keywords

POS, POP, store, shop, pub, coffee shop, cafe, PHP, HTML, SQL, CSS

1 Introducción

1.1 Objetivos

El objetivo de este software es la gestión de un terminal de punto de venta de un establecimiento de hostelería.

Las funciones principales que se pretende cubrir son:

- La gestión de los suministros y existencias de los productos a la venta.
- Registro de comandas y análisis estadístico de las mismas.
- Perfiles individuales de empleados o camareros y gerentes o administradores con características y opciones particulares para cada uno.

1.2 Análisis y ejemplos de TPV

1.2.1 Definición de TPV

Los TPV son dispositivos con parte hardware y software que se utilizan en diversos establecimientos para ayudar y agilizar las tareas de gestión del mismo.

Este proyecto sólo se ocupa de la parte de software. Se ha desarrollado un programa de terminal de punto de venta específico para hostelería, con la motivación de que sirviera para una cafetería o bar con el objetivo principal de generar el total de ticket en cada comanda. La idea final es que vaya acompañado de un hardware como por ejemplo un monitor o tablet con pantalla táctil de manera que facilite la rápida acción del usuario.

1.2.2 Ejemplos

Algunos ejemplos de TPV para hostelería que podemos encontrar a la venta son:

- Ágora (IGT Software): Incluye además de la gestión básica módulos para cocina, gestión de clientes, órdenes de preparación remotas...
- Glop: Se enfoca en el aspecto visual e intuitivo de manera que sea fácil gestionar establecimientos con grandes salones o terrazas.

Sus elementos básicos son el programa software en un monitor que estaría detrás de la barra del establecimiento y sería utilizado por la persona encargada de cobrar las comandas. A su vez va acompañado de una impresora de tickets.

Como extra tendría una tablet con la aplicación adaptada para el camarero que recoge los pedidos en cada mesa.



Fig. 1 Elementos TPV Glop

La interfaz de usuario tiene tres partes diferenciadas. Una contiene los menús y productos que se pueden seleccionar y añadir. La otra contiene el ticket, es decir, descripciones de los productos ya añadidos. Por último una zona de botones con diferentes opciones como por ejemplo mesas o empleados.

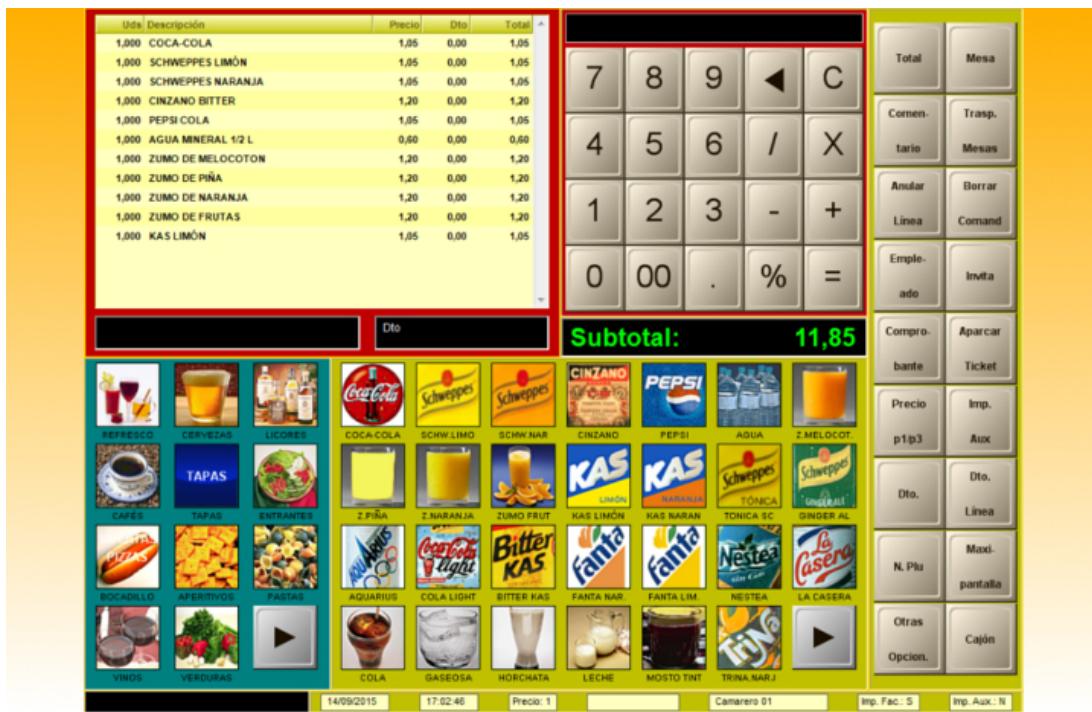


Fig. 2 Panel principal TPV Glop

2 Análisis funcional del sistema

2.1 Introducción

En esta sección se describe el funcionamiento desde el punto de vista de las funcionalidades implementadas en el sistema.

La función principal es la venta de productos y generación de tickets, además de la gestión completa del inventario del establecimiento por parte del usuario administrador así como la vista de diversas estadísticas sobre el mismo.

Para ilustrar estos procesos se utilizará UML, el lenguaje más común de modelado gráfico de software. Los diagramas son de tipo casos de uso (ofrece una visión general del sistema y la interacción de los actores con el mismo) y diagrama de actividades (representa los flujos de trabajo, es decir las transiciones entre operaciones modeladas como acciones y condiciones).

2.2 Actores

Para utilizar el sistema es necesario que sea un usuario registrado e identificado en el sistema, hay dos tipos de usuarios:

- Usuario administrador (gerente), puede:
 - Registrar ventas.
 - Añadir, eliminar o modificar el inventario de productos y categorías.
 - Añadir, eliminar o modificar usuarios.
 - Consultar las estadísticas y el histórico de ventas de todos los usuarios.
- Usuario regular (camarero), puede:
 - Registrar ventas.
 - Consultar las estadísticas y el histórico de ventas del propio usuario.

2.3 Casos de uso

2.3.1 Caso de uso general

A continuación se muestra el diagrama de casos de uso general que representa todas las opciones que incluye el sistema en cuanto a funcionalidad. Dicho caso de uso se subdivide según el actor y se explica en los siguientes apartados.

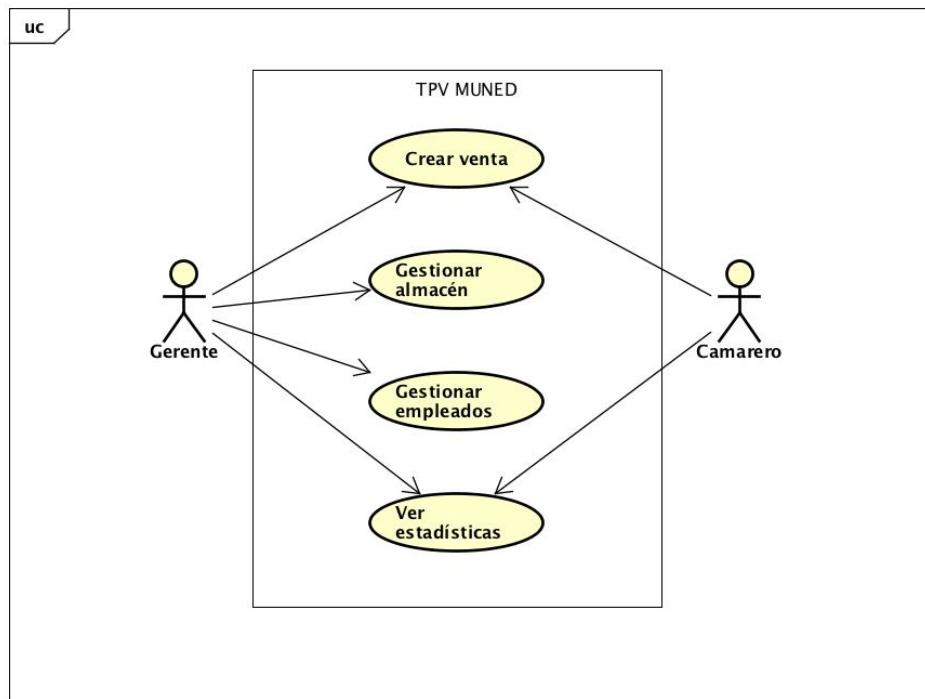


Fig. 3 Caso de uso general

2.3.2 Casos de uso gerente

2.3.2.1 Gestión de empleados

- Agregar nuevo empleado

El gerente puede agregar nuevos empleados que tendrán acceso al sistema, para ello deberá introducir algunos datos personales así como nombre de usuario y contraseña para su log in. El sistema comprueba que el empleado no se encuentre ya registrado, es decir, que el nombre de usuario sea único.

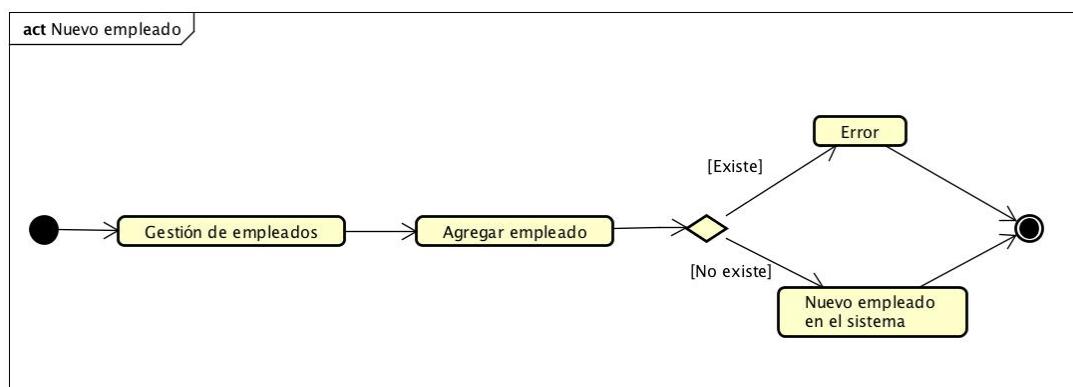


Fig. 4 Agregar nuevo empleado

2. Análisis funcional del sistema

- Modificar empleado

El gerente puede seleccionar un empleado para la modificación de sus datos personales y/o contraseña de acceso.

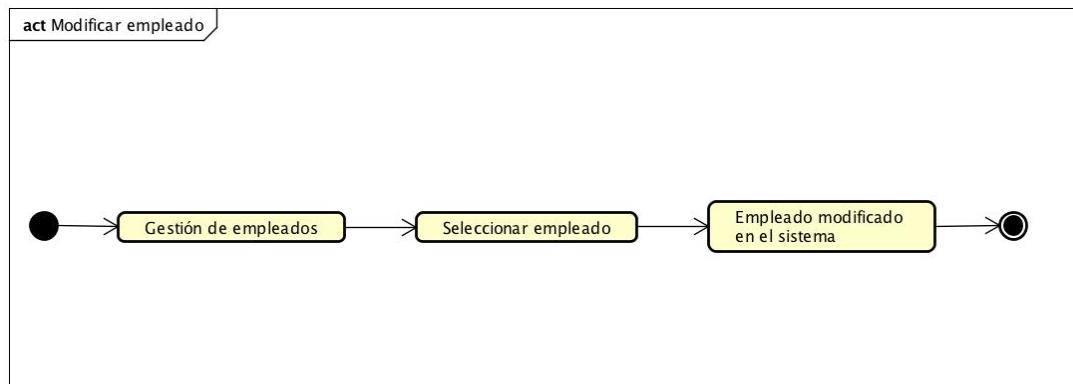


Fig. 5 Modificar empleado

- Borrar empleado

El gerente puede dar de baja un empleado eliminándolo del sistema. No es posible dar de baja el usuario logueado en ese momento ni el usuario con permisos de administrador proporcionado como base desde la creación del programa.

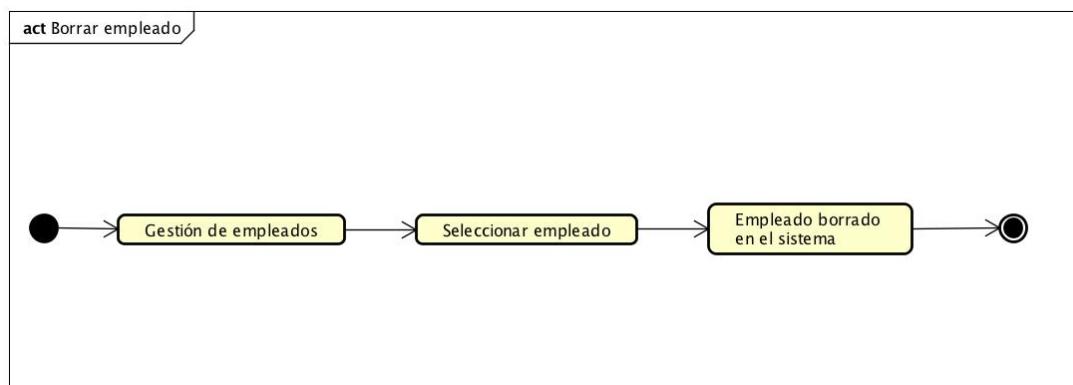


Fig. 6 Borrar empleado

- Ver empleados

El gerente puede ver la lista de empleados registrados en el sistema con todos sus datos.

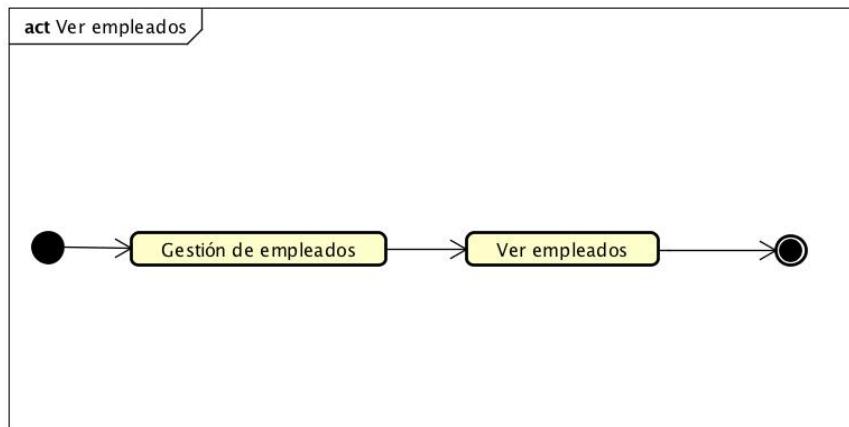


Fig. 7 Ver empleados

- Buscar empleado

El gerente puede buscar un empleado por alguna de sus categorías de búsqueda, en caso de que haya varias coincidencias se mostrará una lista ordenada por orden de semejanza con el término de búsqueda.

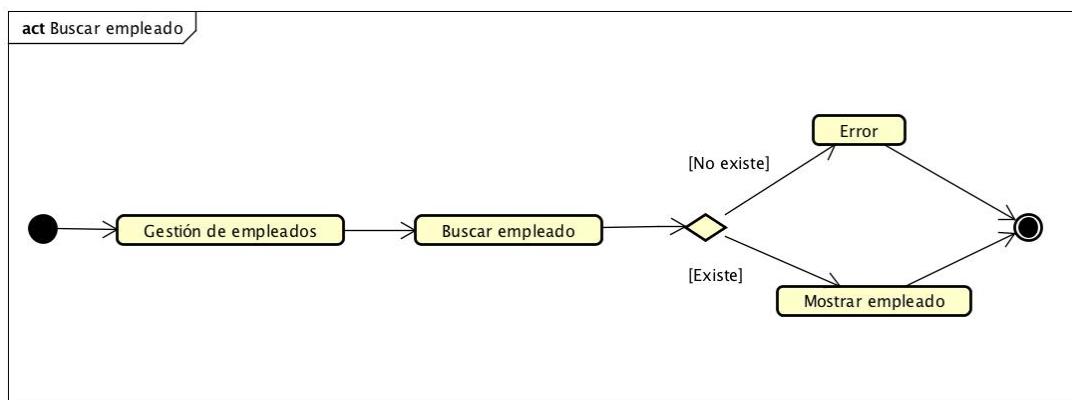


Fig. 8 Buscar empleado

2.3.2.2 Gestión de almacén

Gestión de categorías

- Agregar nueva categoría

El gerente puede agregar una nueva categoría al sistema, éstas constan de un nombre que no puede estar ya registrado, un tipo (comida o bebida) y una fotografía. En caso de que no cumpla los estándares establecidos se rechazará la imagen.

2. Análisis funcional del sistema

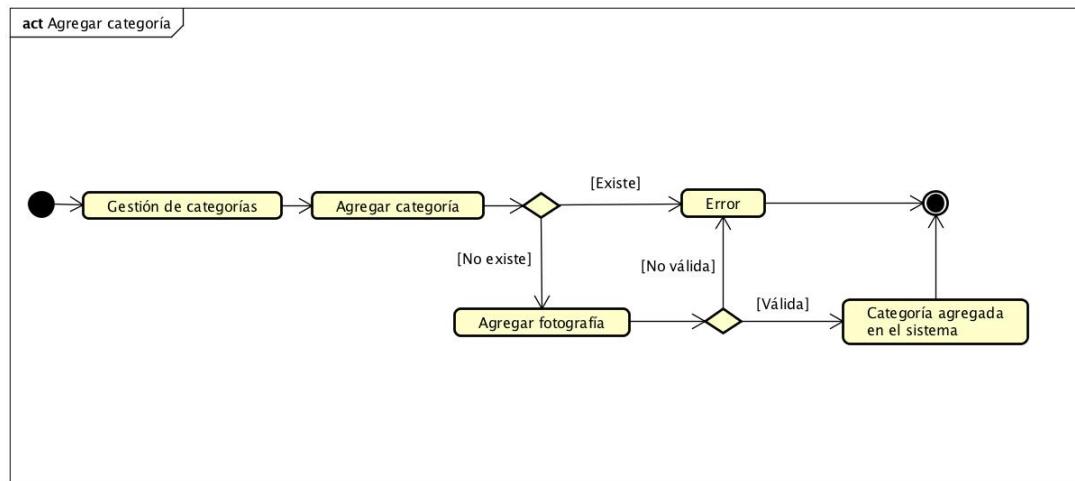


Fig. 9 Agregar categoría

- Modificar categoría

El gerente puede modificar cualquiera de los campos de una categoría y/o su imagen asociada.

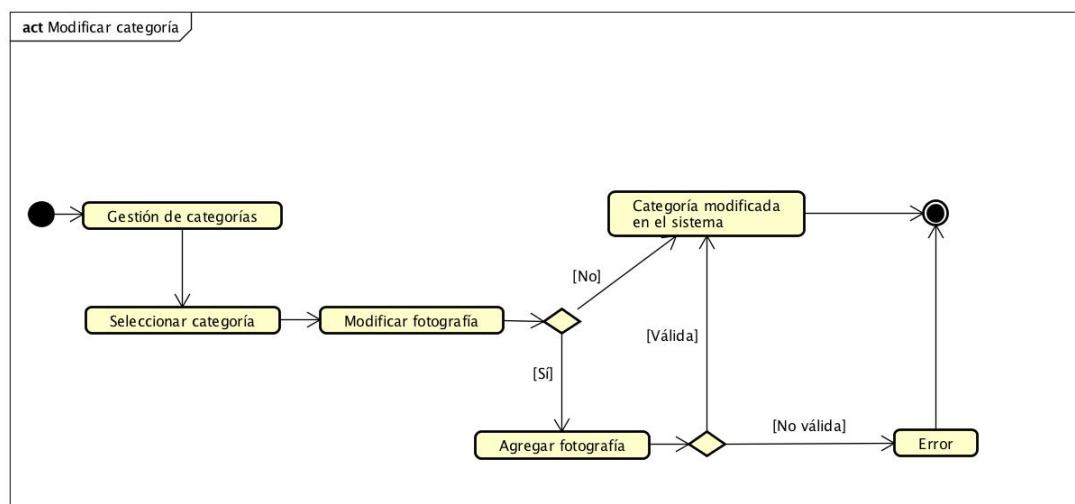


Fig. 10 Modificar categoría

- Borrar categoría

El gerente puede borrar una categoría del sistema, siempre que no tenga asociado ningún producto.

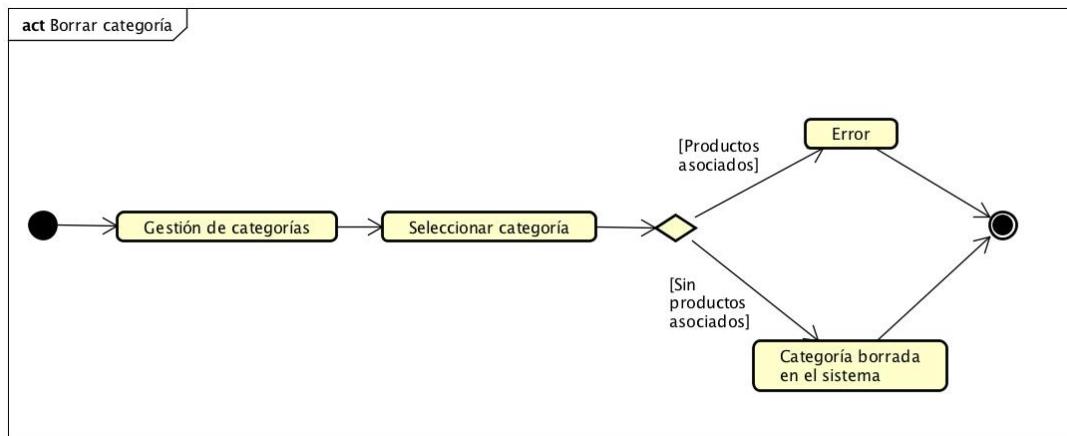


Fig. 11 Borrar categoría

- Ver categorías

El gerente puede ver la lista de categorías con todos sus campos e imágenes.

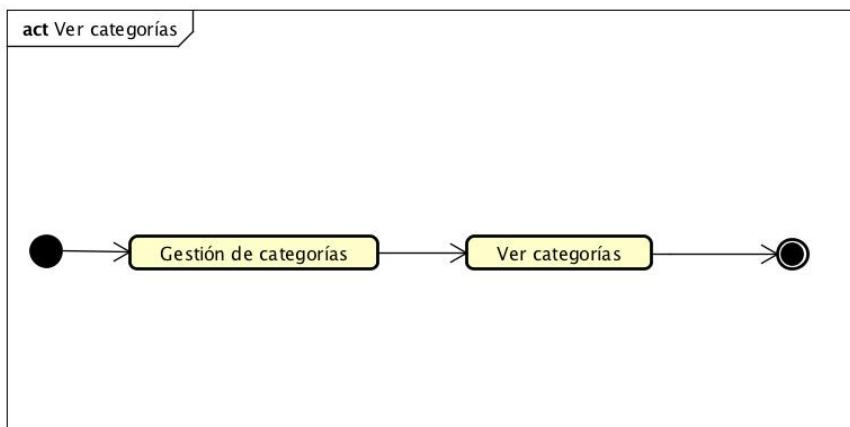


Fig. 12 Ver categorías

2. Análisis funcional del sistema

- Buscar categoría

El gerente puede buscar una categoría por alguno de sus campos de búsqueda. En caso de haber varias coincidencias con el término de búsqueda se mostrarán por orden de adecuación a él.

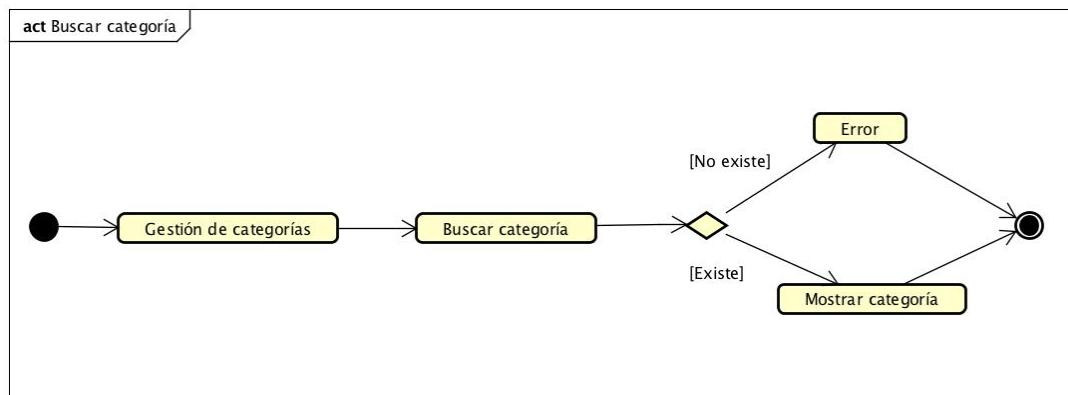


Fig. 13 Buscar categoría

Gestión de productos

- Agregar nuevo producto

El gerente puede agregar nuevos productos, deberán estar asociados a una de las categorías del sistema y se debe incluir una fotografía válida.

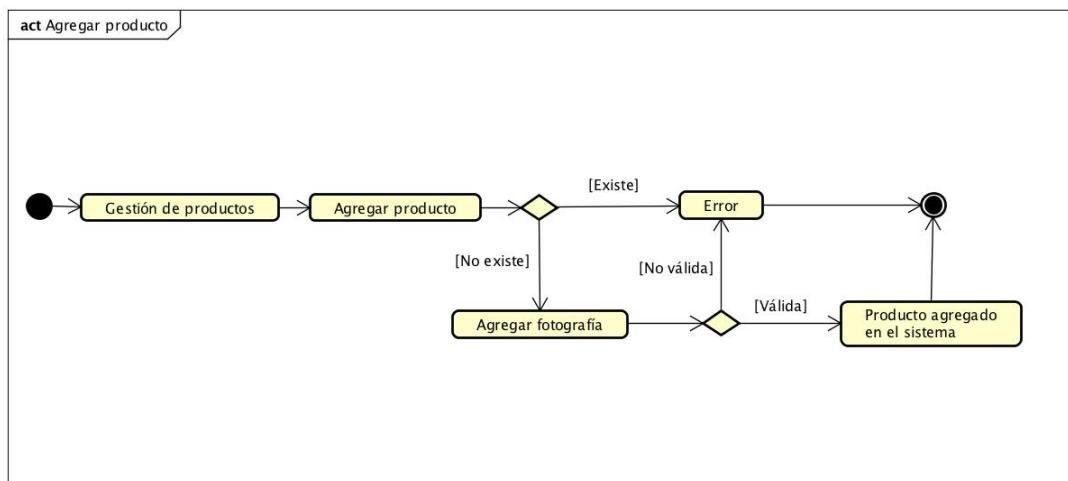


Fig. 14 Agregar producto

- Modificar producto

El gerente puede modificar los campos del producto y/o su fotografía.

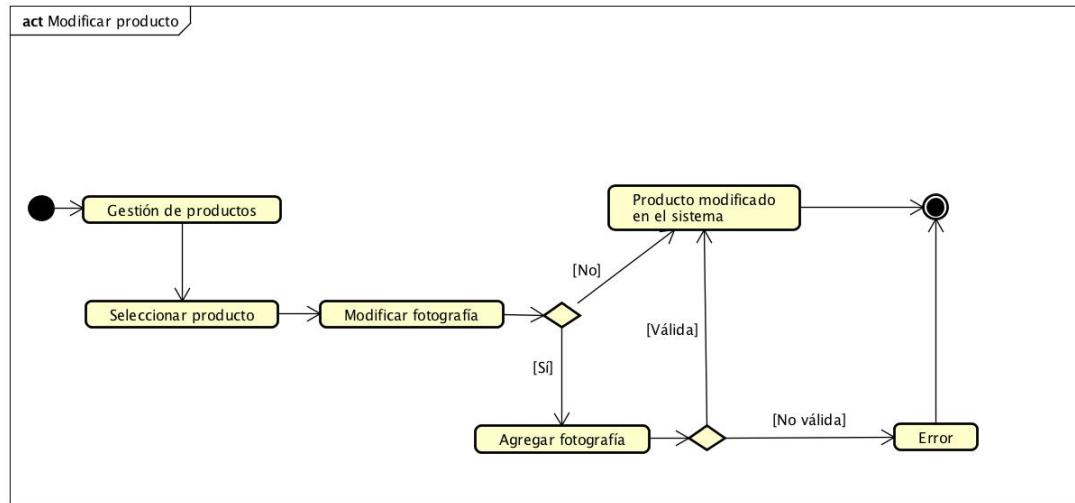


Fig. 15 Modificar producto

- Borrar producto

El gerente puede inhabilitar un producto borrándolo del sistema.

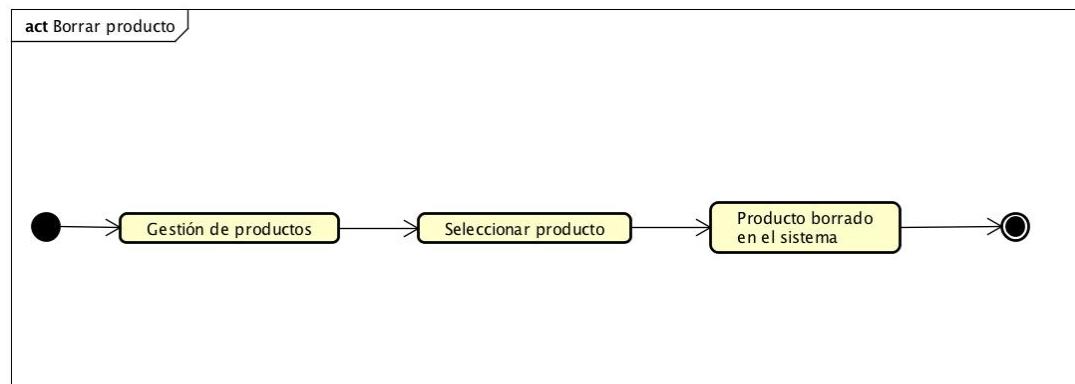


Fig. 16 Borrar producto

2. Análisis funcional del sistema

- Ver productos

El gerente puede visualizar una lista de los productos y todos sus campos.

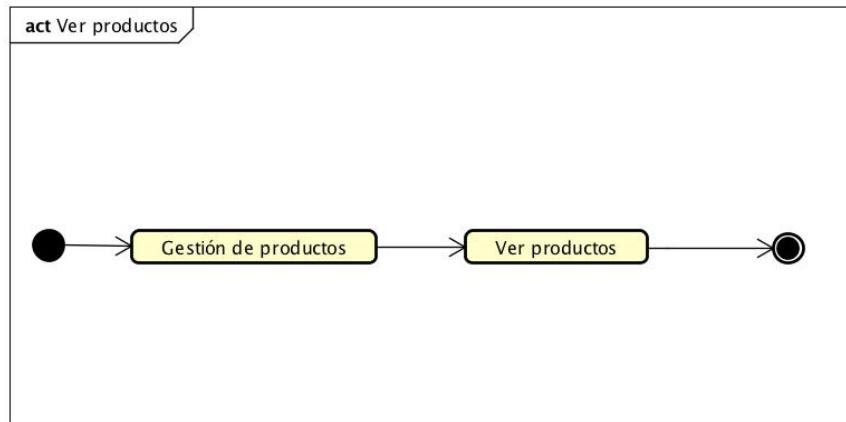


Fig. 17 Ver productos

- Buscar productos

El gerente puede hacer una búsqueda de producto con un término de búsqueda y una categoría correspondiente a alguno de sus campos.

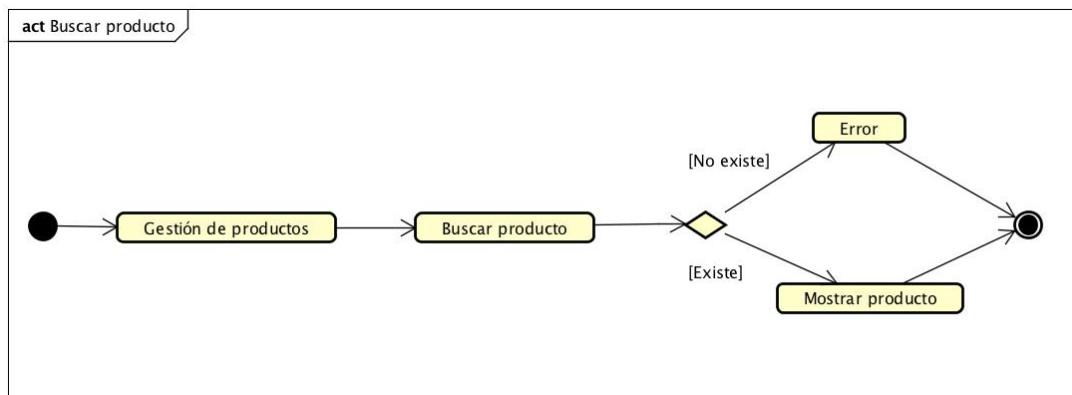


Fig. 18 Buscar producto

2.3.2.3 Informes estadísticos

- Ver resumen estadístico

El gerente puede visualizar una serie de estadísticas de ventas del sistema en general como importe de las mismas, productos más vendidos, mejores empleados etc.

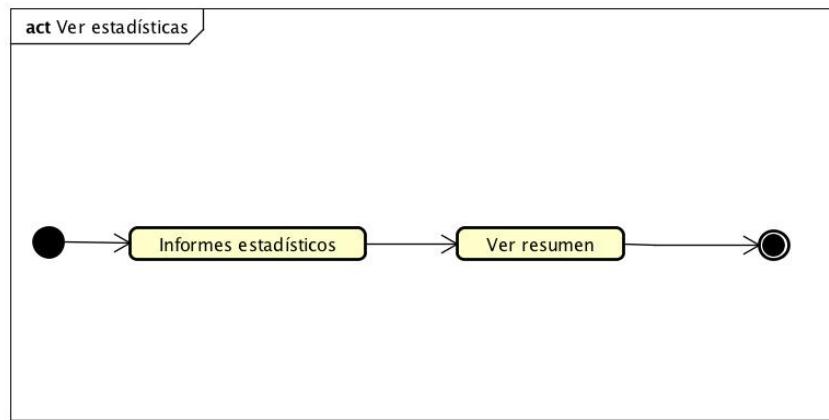


Fig. 19 Ver resumen estadístico gerente

- Buscar ventas por fecha

El gerente puede hacer una búsqueda de las ventas realizadas en un periodo determinado entre dos fechas. Se mostrará la descripción de todos los tickets encontrados de todos los empleados.

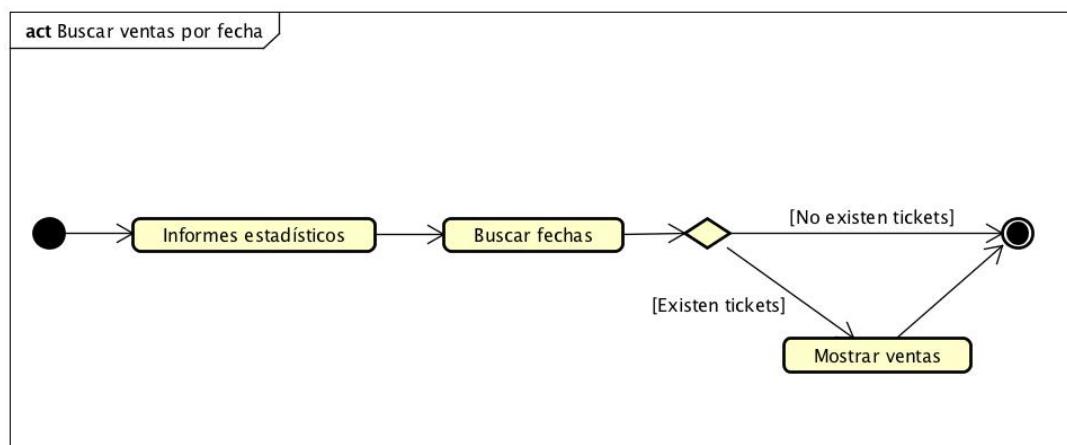


Fig. 20 Buscar ventas por fecha gerente

2.3.3 Casos de uso camarero

2.3.3.1 Informes estadísticos

- Ver resumen estadístico

El camarero puede visualizar una serie de estadísticas de las ventas realizadas por él mismo como importe de dichos tickets o número de ventas.

2. Análisis funcional del sistema

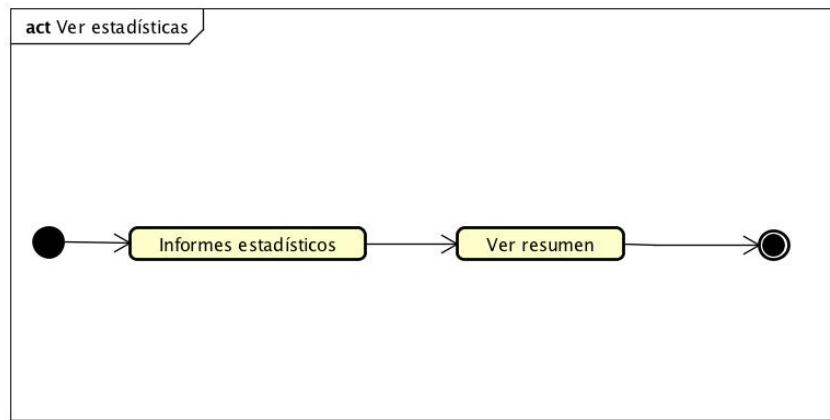


Fig. 21 Ver resumen estadístico camarero

- Buscar ventas por fecha

El camarero puede buscar tickets concretos creados por él introduciendo un periodo entre dos fechas

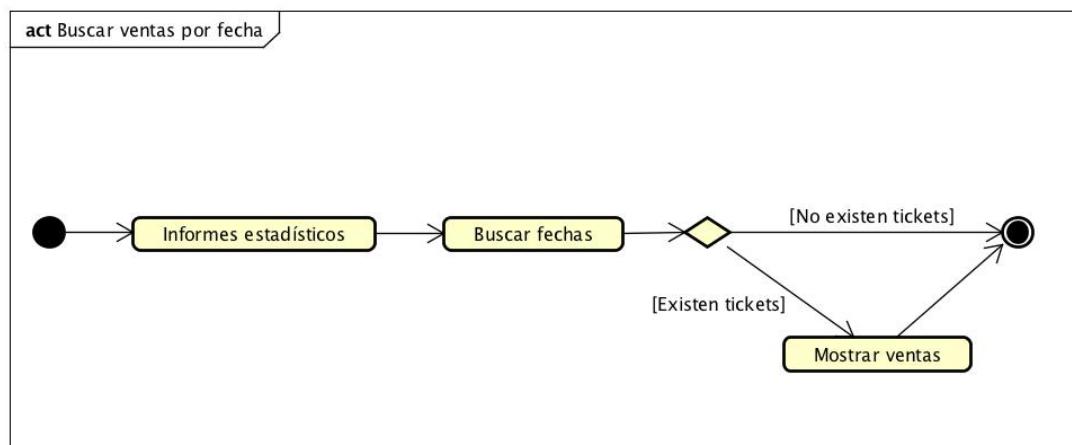


Fig. 22 Buscar ventas por fecha camarero

2.3.4 Casos de uso comunes

2.3.4.1 Crear una venta

La función principal del TPV puede ser iniciada por cualquiera de los dos tipos de actor, tanto gerente como camarero. Primeramente el sistema crea un nuevo carrito de compras al que se pueden añadir productos (seleccionando para ello primero una categoría a mostrar), borrar artículos agregados y asignar el carrito a una mesa.

Para finalizar la venta se cobrará la misma y para ello se debe introducir el efectivo entregado por el cliente para que se calcule el cambio. Esto agregará la nueva venta realizada al sistema y mostrará la opción de imprimir el ticket si lo desea.

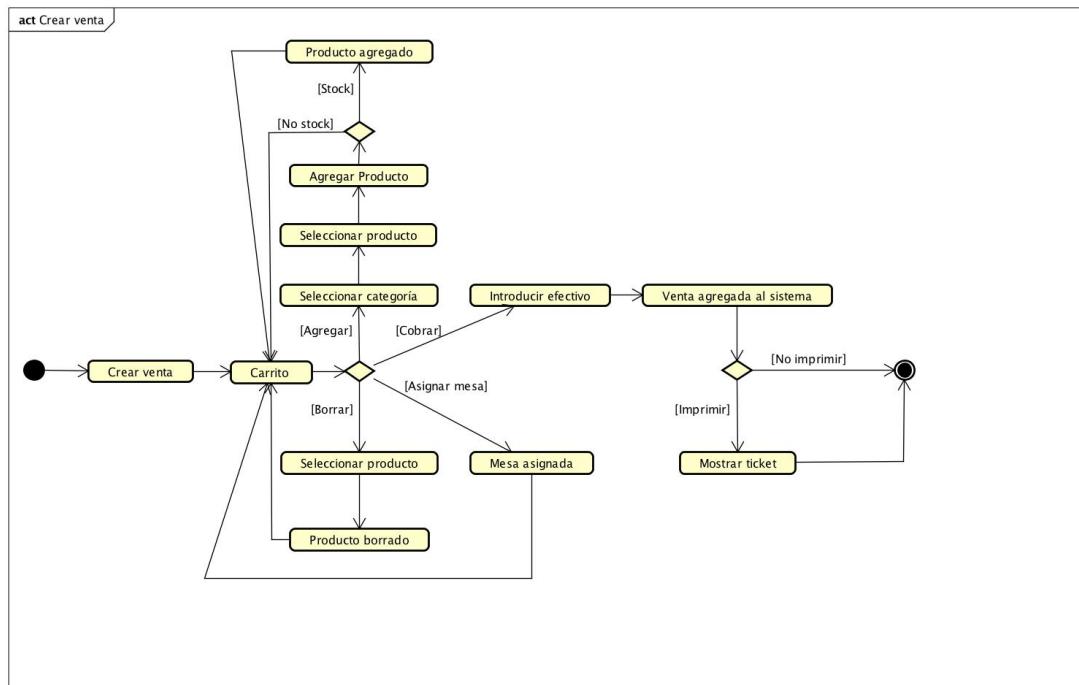


Fig. 23 Crear venta

3 Implementación

3.1 Tecnologías utilizadas

A continuación se hará una exposición de las diferentes tecnologías empleadas en el proyecto, ya sean lenguajes de programación, editores, frameworks etc.

3.1.1 PHP

Es un lenguaje de programación libre y multiplataforma que se creó originariamente para el desarrollo de webs con contenido dinámico. Se incrusta directamente entre el código HTML, así cuando el cliente hace una llamada al servidor para visualizar una página web éste ejecuta el intérprete PHP.

Tiene características de sintaxis similares a otros lenguajes como C, Perl y Java por lo que la curva de aprendizaje es corta, además de que permite también la orientación a objetos.

3.1.2 MySQL

Es un sistema de administración de bases de datos relacionales de código abierto. Permite su acceso desde distintos lenguajes de programación como C++, Pascal, Phyton, Java... Aunque se utiliza más ligado a PHP para aplicaciones web ya que es muy rápido en lectura.

3.1.3 MAMP

Es una aplicación que permite crear un servidor web local, consiste en los intérpretes de PHP, el servidor web de Apache y la gestión de bases de datos MySQL. Se trata de la versión equivalente para el sistema operativo MacOS de XAMPP.

Posee la ventaja de que permite utilizar de forma rápida sus componentes sin necesidad de configurarlos manualmente por separado.

3.1.4 HTML

Es un lenguaje de maquetación y marcado para páginas web. Se basa en las etiquetas que definen los elementos que lo componen y que el navegador se encarga de interpretar.

3.1.5 CSS

Es un lenguaje que complementa a HTML y se encarga de dar estilo y forma a sus contenidos. De esta manera se separa la presentación del documento de la información en sí.

3.1.6 JavaScript

Es un lenguaje de programación interpretado por el navegador que se utiliza en proyectos web del lado del cliente. Permite crear contenido dinámico y agregar mayor interactividad con el usuario.

3.1.7 SublimeText

Es un editor de texto y código fuente. Tiene un interfaz sencillo y proporciona coloreado de sintaxis para diversos lenguajes. Además permite instalar plugins para funciones adicionales que facilitan la programación.

3.1.8 Bootstrap

Es una librería de código abierto para PHP que contiene componentes que facilitan el desarrollo de front-end de sitios web. Permite realizar diseños adaptables y responsive de manera sencilla.

3.1.9 Librerías adicionales

- Fontawesome: Agrega una batería de iconos y logos para utilizar incorporados en HTML.
- Table.js: Permite crear tablas con ordenación dinámica alfanumérica por columnas.
- Html2canvas: Script que permite “sacar una fotografía” a la página mostrada en el navegador, incluyendo por tanto los elementos HTML así como la visualización de las plantillas CSS.
- JSPDF: Utiliza Javascript para generar archivos PDF a partir de sitios web, permite la personalización del archivo.

3.1.10 Editores para la memoria

- Word: Es un programa orientado al procesamiento de textos perteneciente al paquete Office de Microsoft, permite la exportación de documentos en formato PDF.
- Astah: Es una herramienta de modelado UML que permite crear diagramas de muchos tipos.

3.2 Arquitectura del sistema

3.2.1 Estructura de archivos

La siguiente imagen muestra la organización de los archivos del código de la aplicación, se trata de ficheros php, css y js.

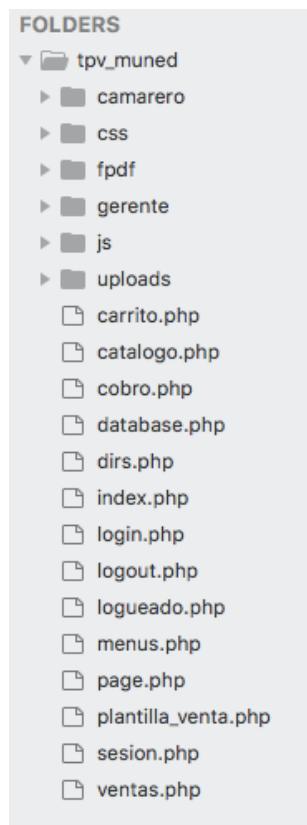


Fig. 24 Estructura archivos

La aplicación se divide en dos carpetas según el tipo de usuario del que se trate (camarero o gerente), carpetas auxiliares y un nivel base con archivos comunes a ambos usuarios.

Archivos del nivel uno:

- Index.php: Sirve como entrada a la aplicación, redirige a la página de login.
- Page.php: Es la plantilla base para todo el sitio web de la que heredan las demás, siguiendo una programación PHP orientada a objetos. Contiene métodos para mostrar el head, menús, footer etc.
- Sesion.php: Contiene los métodos para comprobar sesión iniciada en el navegador y redirigir al login en caso de que no esté abierta ninguna.
- Dirs.php: Contiene las rutas absolutas a los archivos del programa que son utilizadas por los demás ficheros.

- Plantilla_venta.php: Sobreescribe algunos métodos de page para detectar qué tipo de usuario está vendiendo en el tpv y adaptar los menús a él.
- Database.php: Métodos para acceder y consultar la base de datos
- Login/logueado/logout.php: Respectivamente archivos para iniciar sesión, para autorizar o denegar la sesión y cerrarla.
- Menus.php: Contiene los menus para ambos tipos de usuarios.
- Ventas.php: Construye la página de ventas del tpv haciendo uso de los archivos de catálogo y carrito.
- Catalogo.php: Contiene métodos para mostrar el catálogo del establecimiento del tpv guardados en la base de datos.
- Carrito.php: Construye el carrito de compras y contiene métodos para su modificación.
- Cobro.php: Contiene la página a mostrar después de crear una venta, permite también imprimir el ticket.
- Carpeta CSS: Tiene archivos CSS de Bootstrap y el documento styles.css que personaliza toda la aplicación.
- Carpeta JS: Tiene archivos Javascript de Bootstrap, el documento funciones.js con métodos auxiliares y table.js de la librería de ordenación de tablas.
- Carpeta camarero: Contiene los archivos para el rol camarero que son una versión reducida de los de gerente, personaliza sólo las estadísticas.
- Carpeta FPDF: Carpeta de la librería auxiliar para imprimir tickets.
- Carpeta uploads: Contiene las imágenes de productos y categorías agregadas por el usuario.

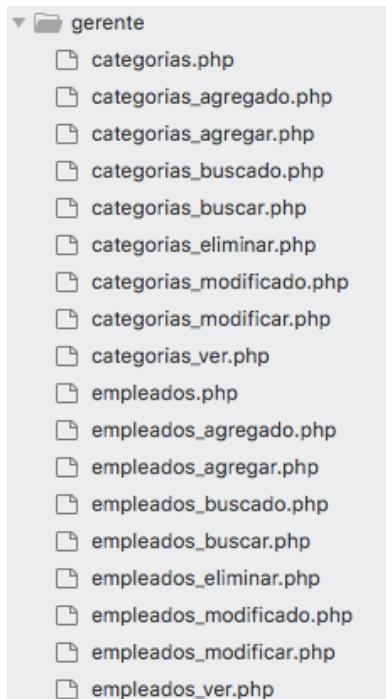


Fig. 25 Estructura archivos carpeta Gerente

3. Implementación

Archivos carpeta de rol “gerente”:

- Categorías_agregar/agregado.php: El primero contiene la página que ve el usuario para agregar una categoría y el segundo la gestión interna y métodos para realizarlo.
- Categorías_buscar/buscado.php: El primero contiene la página que ve el usuario para buscar una categoría y el segundo la gestión interna y métodos para realizarlo.
- Categorías_modificar/modificado.php: El primero contiene la página que ve el usuario para modificar una categoría y el segundo la gestión interna y métodos para realizarlo.
- Categorías_eliminar.php: Contiene métodos para eliminar una categoría.
- Categorías_ver.php: Contiene métodos para ver una lista de categorías.
- Empleados_agregar/agregado.php: El primero contiene la página que ve el usuario para agregar un empleado y el segundo la gestión interna y métodos para realizarlo.
- Empleados_buscar/buscado.php: El primero contiene la página que ve el usuario para buscar un empleado y el segundo la gestión interna y métodos para realizarlo.
- Empleados_modificar/modificado.php: El primero contiene la página que ve el usuario para modificar un empleado y el segundo la gestión interna y métodos para realizarlo.
- Empleados_eliminar.php: Contiene métodos para eliminar un empleado.
- Empleados_ver.php: Contiene métodos para ver una lista de empleados.

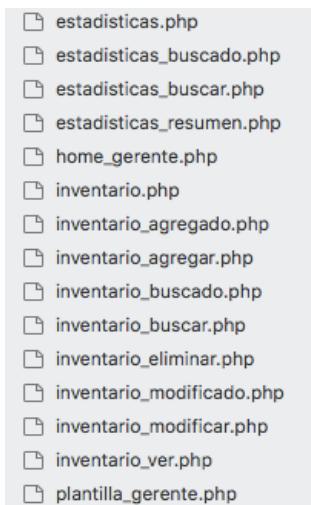


Fig. 26 Estructura archivos carpeta Gerente (continuación)

- Estadisticas_resumen.php: Contiene la página con los métodos para mostrar las estadísticas de ventas.
- Estadisticas_buscar/buscado: El primero contiene la página que se muestra al usuario para buscar un rango de fechas mientras que el segundo enseña los resultados.
- Home_gerente: Página principal de este tipo de usuario.

- `Inventario_agregar/agregado.php`: El primero contiene la página que ve el usuario para agregar un producto y el segundo la gestión interna y métodos para realizarlo.
- `Inventario_buscar/buscado.php`: El primero contiene la página que ve el usuario para buscar un producto y el segundo la gestión interna y métodos para realizarlo.
- `Inventario_modificar/modificado.php`: El primero contiene la página que ve el usuario para modificar un producto y el segundo la gestión interna y métodos para realizarlo.
- `Inventario_eliminar.php`: Contiene métodos para eliminar un producto.
- `Inventario_ver.php`: Contiene métodos para ver una lista de productos.
- `Plantilla_gerente.php`: Hereda de `Page` y lo adapta como base para el rol gerente.

3.2.2 Base de datos

La base de datos MySQL consta de las siguientes tablas:



Fig. 27 Diseño base de datos

A continuación se detalla cada una:

- **Categorías:** Contiene los campos `categorialD` como clave primaria, `nombre` y `tipo` (que mediante PHP se limita a valores “bebida” o “comida”) e `imagen` (que contiene el nombre de archivo de la fotografía junto con su extensión).

	#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
	1	<code>categorialD</code> 📸	int(10)			No	<code>None</code>		<code>AUTO_INCREMENT</code>
	2	<code>nombre</code>	char(20)	utf8_general_ci		No	<code>None</code>		
	3	<code>tipo</code>	char(16)	utf8_general_ci		No	<code>None</code>		
	4	<code>imagen</code>	char(20)	utf8_general_ci		No	<code>None</code>		

Fig. 28 BBDD Tabla categorías

- **Productos:** Contiene los campos `productID` como clave primaria, `categorialD` como clave externa, `nombre`, `precio`, `iva`, `cantidad` e `imagen` (que contiene el nombre de archivo de la fotografía junto con su extensión).

3. Implementación

	#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
	1	productoID	int(10)		UNSIGNED	No	None		AUTO_INCREMENT
	2	categorialD	int(10)			No	None		
	3	nombre	char(30)	utf8_general_ci		No	None		
	4	precio	float			No	None		
	5	iva	int(3)			No	None		
	6	cantidad	int(11)			Yes	None		
	7	imagen	char(20)	utf8_general_ci		No	None		

Fig. 29 BBDD Tabla productos

- Empleados: Contiene los campos user como clave primaria, passwd (contraseña encriptada), rol (gerente o camarero delimitado mediante PHP), nombre, dni y teléfono.

	#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
	1	user	char(16)	utf8_general_ci		No	None		
	2	passwd	char(40)	utf8_general_ci		No	None		
	3	rol	char(16)	utf8_general_ci		No	None		
	4	nombre	char(40)	utf8_general_ci		No	None		
	5	dni	char(12)	utf8_general_ci		No	None		
	6	telefono	int(10)			No	None		

Fig. 30 BBDD Tabla empleados

- Ventas: Contiene los campos ventaID como clave primaria, empleado como clave externa, total y fecha.

	#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
	1	ventaID	int(10)		UNSIGNED	No	None		AUTO_INCREMENT
	2	empleado	char(16)	utf8_general_ci		No	None		
	3	total	float			No	None		
	4	fecha	datetime			No	None		

Fig. 31 BBDD Tabla ventas

- Línea_venta: Contiene los campos ventaID y productoID como clave primaria y externa, precio, iva y cantidad.

	#	Name	Type	Collation	Attributes	Null	Default	Comments	Extra
	1	ventaID	int(10)		UNSIGNED	No	None		
	2	productoID	int(10)		UNSIGNED	No	None		
	3	precio	float			No	None		
	4	iva	int(3)			No	None		
	5	cantidad	int(6)			No	None		

Fig. 32 BBDD Tabla línea_venta

4 Pruebas

4.1 Pruebas de caja negra

Estas pruebas consisten en estudiar el sistema desde el punto de vista de entradas y salidas, es decir, sólo es necesario saber qué hace sin tener en cuenta cómo lo hace internamente.

A continuación se relacionan estas pruebas con los casos de uso expuestos anteriormente:

4.1.1 Casos de uso gestión de empleados

Nombre	Agregar empleado (aceptar)
Caso de uso	Agregar empleado
Condiciones previas	El usuario tiene que ser gerente y estar logueado. El nombre no debe estar ya en uso para otro empleado.
Resultado esperado	La aplicación agrega el empleado a la base de datos satisfactoriamente e informa al usuario.

Tabla 1 Prueba Agregar empleado (aceptar)

Nombre	Agregar empleado (rechazar)
Caso de uso	Agregar empleado
Condiciones previas	El usuario tiene que ser gerente y estar logueado. El nombre está ya en uso para otro empleado.
Resultado esperado	La aplicación no agrega el empleado e informa de que el nombre ya está en uso.

Tabla 2 Prueba Agregar empleado (rechazar)

Nombre	Modificar empleado (aceptar)
Caso de uso	Modificar empleado
Condiciones previas	El usuario tiene que ser gerente y estar logueado. El nombre está ya en uso para otro empleado.
Resultado esperado	La aplicación no modifica el empleado e informa de que el nombre ya está en uso.

Tabla 3 Prueba Modificar empleado (aceptar)

Nombre	Modificar empleado (rechazar)
Caso de uso	Modificar empleado
Condiciones previas	El usuario tiene que ser gerente y estar logueado. El nombre no debe estar ya en uso para otro empleado.
Resultado esperado	La aplicación modifica el empleado en la base de datos satisfactoriamente e informa al usuario.

Tabla 4 Prueba Modificar empleado (rechazar)

Nombre	Borrar empleado (aceptar)
Caso de uso	Borrar empleado
Condiciones previas	El usuario tiene que ser gerente y estar logueado.
Resultado esperado	La aplicación borra el empleado de la base de datos satisfactoriamente e informa al usuario.

Tabla 5 Prueba Borrar empleado (aceptar)

Nombre	Ver empleados (aceptar)
Caso de uso	Ver empleados
Condiciones previas	El usuario tiene que ser gerente y estar logueado.
Resultado esperado	La aplicación muestra los empleados de la base de datos satisfactoriamente.

Tabla 6 Prueba Ver empleados (aceptar)

4. Pruebas

Nombre	Buscar empleado (aceptar)
Caso de uso	Buscar empleado
Condiciones previas	El usuario tiene que ser gerente y estar logueado. Existen coincidencias con la búsqueda.
Resultado esperado	La aplicación muestra el empleado/os satisfactoriamente.

Tabla 7 Prueba Buscar empleado (aceptar)

Nombre	Buscar empleado (rechazar)
Caso de uso	Buscar empleado
Condiciones previas	El usuario tiene que ser gerente y estar logueado. No existen coincidencias con la búsqueda.
Resultado esperado	La aplicación no muestra resultados e informa al usuario.

Tabla 8 Prueba Buscar empleado (rechazar)

4.1.2 Casos de uso gestión de almacén

Nombre	Agregar categoría (aceptar)
Caso de uso	Agregar categoría
Condiciones previas	El usuario tiene que ser gerente y estar logueado. El nombre no debe estar ya en uso para otra categoría. La imagen seleccionada debe tener un tamaño máximo de 200KB y un nombre de archivo de menos de 20 caracteres.
Resultado esperado	La aplicación agrega la categoría a la base de datos satisfactoriamente e informa al usuario.

Tabla 9 Prueba Agregar categoría (aceptar)

Nombre	Agregar categoría (rechazar) - I
Caso de uso	Agregar categoría
Condiciones previas	<p>El usuario tiene que ser gerente y estar logueado.</p> <p>El nombre está ya en uso para otra categoría.</p> <p>La imagen seleccionada debe tener un tamaño máximo de 200KB y un nombre de archivo de menos de 20 caracteres.</p>
Resultado esperado	La aplicación no agrega la categoría e informa de que el nombre ya está en uso.

Tabla 10 Prueba Agregar categoría (rechazar) – I

Nombre	Agregar categoría (rechazar) - II
Caso de uso	Agregar categoría
Condiciones previas	<p>El usuario tiene que ser gerente y estar logueado.</p> <p>El nombre no debe estar ya en uso para otra categoría.</p> <p>La imagen seleccionada tiene un tamaño mayor de 200KB, un nombre de archivo de más de 20 caracteres o ambos.</p>
Resultado esperado	La aplicación no agrega la categoría e informa de que la imagen no es válida.

Tabla 11 Prueba Agregar categoría (rechazar) - II

Nombre	Modificar categoría (aceptar)
Caso de uso	Modificar categoría
Condiciones previas	<p>El usuario tiene que ser gerente y estar logueado.</p> <p>El nombre no debe estar ya en uso para otra categoría.</p> <p>La imagen seleccionada debe tener un tamaño máximo de 200KB y un nombre de archivo de menos de 20 caracteres.</p>
Resultado esperado	La aplicación modifica la categoría en la base de datos satisfactoriamente e informa al usuario.

Tabla 12 Prueba Modificar categoría (aceptar)

4. Pruebas

Nombre	Modificar categoría (rechazar) - I
Caso de uso	Modificar categoría
Condiciones previas	<p>El usuario tiene que ser gerente y estar logueado.</p> <p>El nombre está ya en uso para otra categoría.</p> <p>La imagen seleccionada debe tener un tamaño máximo de 200KB y un nombre de archivo de menos de 20 caracteres.</p>
Resultado esperado	La aplicación no modifica la categoría e informa de que el nombre ya está en uso.

Tabla 13 Prueba Modificar categoría (rechazar) - I

Nombre	Modificar categoría (rechazar) - II
Caso de uso	Modificar categoría
Condiciones previas	<p>El usuario tiene que ser gerente y estar logueado.</p> <p>El nombre no debe estar ya en uso para otra categoría.</p> <p>La imagen seleccionada tiene un tamaño mayor de 200KB, un nombre de archivo de más de 20 caracteres o ambos.</p>
Resultado esperado	La aplicación no agrega la categoría e informa de que la imagen no es válida.

Tabla 14 Prueba Modificar categoría (rechazar) – II

Nombre	Borrar categoría (aceptar)
Caso de uso	Borrar categoría
Condiciones previas	El usuario tiene que ser gerente y estar logueado.
Resultado esperado	La aplicación borra la categoría de la base de datos satisfactoriamente e informa al usuario.

Tabla 15 Prueba Borrar categoría (aceptar)

Nombre	Ver categorías (aceptar)
Caso de uso	Ver categorías
Condiciones previas	El usuario tiene que ser gerente y estar logueado.
Resultado esperado	La aplicación muestra las categorías de la base de datos satisfactoriamente.

Tabla 16 Prueba Ver categorías (aceptar)

Nombre	Buscar categoría (aceptar)
Caso de uso	Buscar categoría
Condiciones previas	El usuario tiene que ser gerente y estar logueado. Existen coincidencias con la búsqueda.
Resultado esperado	La aplicación muestra la categoría/as satisfactoriamente.

Tabla 17 Prueba Buscar categoría (aceptar)

Nombre	Buscar categoría (rechazar)
Caso de uso	Buscar categoría
Condiciones previas	El usuario tiene que ser gerente y estar logueado. No existen coincidencias con la búsqueda.
Resultado esperado	La aplicación no muestra resultados e informa al usuario.

Tabla 18 Prueba Buscar categorías (rechazar)

4. Pruebas

Nombre	Agregar producto (aceptar)
Caso de uso	Agregar producto
Condiciones previas	<p>El usuario tiene que ser gerente y estar logueado.</p> <p>El nombre no debe estar ya en uso para otro producto.</p> <p>La imagen seleccionada debe tener un tamaño máximo de 200KB y un nombre de archivo de menos de 20 caracteres.</p>
Resultado esperado	La aplicación agrega el producto a la base de datos satisfactoriamente e informa al usuario.

Tabla 19 Prueba Agregar producto (aceptar)

Nombre	Agregar producto (rechazar) - I
Caso de uso	Agregar producto
Condiciones previas	<p>El usuario tiene que ser gerente y estar logueado.</p> <p>El nombre está ya en uso para otra categoría.</p> <p>La imagen seleccionada debe tener un tamaño máximo de 200KB y un nombre de archivo de menos de 20 caracteres.</p>
Resultado esperado	La aplicación no agrega el producto e informa de que el nombre ya está en uso.

Tabla 20 Prueba Agregar producto (rechazar) – I

Nombre	Agregar producto (rechazar) - II
Caso de uso	Agregar producto
Condiciones previas	<p>El usuario tiene que ser gerente y estar logueado.</p> <p>El nombre no debe estar ya en uso para otra categoría.</p> <p>La imagen seleccionada tiene un tamaño mayor de 200KB, un nombre de archivo de más de 20 caracteres o ambos.</p>
Resultado esperado	La aplicación no agrega el producto e informa de que la imagen no es válida.

Tabla 21 Prueba Agregar producto (rechazar) - II

Nombre	Modificar producto (aceptar)
Caso de uso	Modificar producto
Condiciones previas	<p>El usuario tiene que ser gerente y estar logueado.</p> <p>El nombre no debe estar ya en uso para otra categoría.</p> <p>La imagen seleccionada debe tener un tamaño máximo de 200KB y un nombre de archivo de menos de 20 caracteres.</p>
Resultado esperado	La aplicación modifica el producto en la base de datos satisfactoriamente e informa al usuario.

Tabla 22 Prueba Modificar producto (aceptar)

Nombre	Modificar producto (rechazar) - I
Caso de uso	Modificar producto
Condiciones previas	<p>El usuario tiene que ser gerente y estar logueado.</p> <p>El nombre está ya en uso para otra categoría.</p> <p>La imagen seleccionada debe tener un tamaño máximo de 200KB y un nombre de archivo de menos de 20 caracteres.</p>
Resultado esperado	La aplicación no modifica el producto e informa de que el nombre ya está en uso.

Tabla 23 Prueba Modificar producto (rechazar) - I

Nombre	Modificar producto (rechazar) - II
Caso de uso	Modificar producto
Condiciones previas	<p>El usuario tiene que ser gerente y estar logueado.</p> <p>El nombre no debe estar ya en uso para otra categoría.</p> <p>La imagen seleccionada tiene un tamaño mayor de 200KB, un nombre de archivo de más de 20 caracteres o ambos.</p>
Resultado esperado	La aplicación no agrega el producto e informa de que la imagen no es válida.

Tabla 24 Prueba Modificar producto (rechazar) – II

4. Pruebas

Nombre	Borrar producto (aceptar)
Caso de uso	Borrar producto
Condiciones previas	El usuario tiene que ser gerente y estar logueado.
Resultado esperado	La aplicación borra el producto de la base de datos satisfactoriamente e informa al usuario.

Tabla 25 Prueba Borrar producto (aceptar)

Nombre	Ver productos (aceptar)
Caso de uso	Ver productos
Condiciones previas	El usuario tiene que ser gerente y estar logueado.
Resultado esperado	La aplicación muestra los productos de la base de datos satisfactoriamente.

Tabla 26 Prueba Ver productos (aceptar)

Nombre	Buscar producto (aceptar)
Caso de uso	Buscar producto
Condiciones previas	El usuario tiene que ser gerente y estar logueado. Existen coincidencias con la búsqueda.
Resultado esperado	La aplicación muestra el producto/os satisfactoriamente.

Tabla 27 Prueba Buscar producto (aceptar)

Nombre	Buscar producto (rechazar)
Caso de uso	Buscar producto
Condiciones previas	El usuario tiene que ser gerente y estar logueado. No existen coincidencias con la búsqueda.
Resultado esperado	La aplicación no muestra resultados e informa al usuario.

Tabla 28 Prueba Buscar productos (rechazar)

4.1.3 Casos de uso informes estadísticos

Nombre	Ver resumen estadístico (aceptar) - gerente
Caso de uso	Ver resumen estadístico - gerente
Condiciones previas	El usuario tiene que ser gerente y estar logueado.
Resultado esperado	La aplicación muestra las estadísticas generales de las ventas de la base de datos satisfactoriamente.

Tabla 29 Prueba Ver resumen estadístico (aceptar) - gerente

Nombre	Ver resumen estadístico (aceptar) - camarero
Caso de uso	Ver resumen estadístico - camarero
Condiciones previas	El usuario tiene que ser camarero y estar logueado.
Resultado esperado	La aplicación muestra satisfactoriamente las estadísticas de las ventas de la base de datos específicas del camarero actual.

Tabla 30 Prueba Ver resumen estadístico (aceptar) - camarero

Nombre	Buscar ventas por fecha (aceptar) - gerente
Caso de uso	Buscar ventas por fecha - gerente
Condiciones previas	El usuario tiene que ser gerente y estar logueado. Existen coincidencias con la búsqueda.
Resultado esperado	La aplicación muestra las ventas generales de la base de datos en el periodo seleccionado satisfactoriamente.

Tabla 31 Prueba Ventas por fecha (aceptar) – gerente

4. Pruebas

Nombre	Buscar ventas por fecha (rechazar) - gerente
Caso de uso	Buscar ventas por fecha - gerente
Condiciones previas	El usuario tiene que ser gerente y estar logueado. No existen coincidencias con la búsqueda.
Resultado esperado	La aplicación no muestra resultados e informa al usuario.

Tabla 32 Prueba Buscar ventas por fecha (rechazar) - gerente

Nombre	Buscar ventas por fecha (aceptar) - camarero
Caso de uso	Buscar ventas por fecha - camarero
Condiciones previas	El usuario tiene que ser camarero y estar logueado. Existen coincidencias con la búsqueda.
Resultado esperado	La aplicación muestra satisfactoriamente las ventas específicas del camarero actual de la base de datos en el periodo seleccionado.

Tabla 33 Prueba Ventas por fecha (aceptar) - camarero

Nombre	Buscar ventas por fecha (rechazar) - camarero
Caso de uso	Buscar ventas por fecha - camarero
Condiciones previas	El usuario tiene que ser camarero y estar logueado. No existen coincidencias con la búsqueda.
Resultado esperado	La aplicación no muestra resultados e informa al usuario.

Tabla 34 Prueba Ventas por fecha (rechazar) - camarero

4.1.4 Casos de uso crear una venta

Nombre	Agregar producto al carro (aceptar)
Caso de uso	Crear una venta
Condiciones previas	Tiene que haber un usuario logueado. El producto seleccionado se encuentra en stock.
Resultado esperado	La aplicación agrega el producto al carro satisfactoriamente.

Tabla 35 Prueba Agregar producto al carro (aceptar)

Nombre	Agregar producto al carro (rechazar)
Caso de uso	Crear una venta
Condiciones previas	Tiene que haber un usuario logueado. El producto seleccionado no encuentra en stock.
Resultado esperado	La aplicación no agrega el producto al carro e informa al usuario.

Tabla 36 Prueba Agregar producto al carro (rechazar)

Nombre	Borrar producto del carro (aceptar)
Caso de uso	Crear una venta
Condiciones previas	Tiene que haber un usuario logueado. Se ha seleccionado un producto del carro.
Resultado esperado	La aplicación borra el producto del carro satisfactoriamente.

Tabla 37 Prueba Borrar producto del carro (aceptar)

4. Pruebas

Nombre	Vaciar carro (aceptar)
Caso de uso	Crear una venta
Condiciones previas	Tiene que haber un usuario logueado. El carro contiene algún producto.
Resultado esperado	La aplicación vacía el carro satisfactoriamente.

Tabla 38 Prueba Vaciar el carro (aceptar)

Nombre	Asignar mesa (aceptar)
Caso de uso	Crear una venta
Condiciones previas	Tiene que haber un usuario logueado. El carro contiene algún producto.
Resultado esperado	La aplicación asigna el carro a la mesa satisfactoriamente.

Tabla 39 Prueba Asignar mesa (aceptar)

Nombre	Recuperar mesa (aceptar)
Caso de uso	Crear una venta
Condiciones previas	Tiene que haber un usuario logueado. Se ha asignado un carro a la mesa previamente.
Resultado esperado	La aplicación recupera el carro de la mesa satisfactoriamente.

Tabla 40 Prueba Recuperar mesa (aceptar)

Nombre	Cobrar (aceptar)
Caso de uso	Crear una venta
Condiciones previas	Tiene que haber un usuario logueado. Hay productos en el carro.
Resultado esperado	La aplicación agrega la venta a la base de datos satisfactoriamente e informa al usuario.

Tabla 41 Prueba Cobrar (aceptar)

Nombre	Imprimir ticket (aceptar)
Caso de uso	Crear una venta
Condiciones previas	Tiene que haber un usuario logueado. Se ha creado una venta en el paso anterior.
Resultado esperado	La aplicación exporta un archivo PDF con los datos de la venta creada previamente.

Tabla 42 Prueba Imprimir ticket (aceptar)

5 Planificación y presupuesto

En este apartado se detalla el tiempo empleado en el TPV Muned así como una estimación o presupuesto de los costes que generaría el mismo si se desarrollara por un equipo de profesionales.

5.1 Planificación temporal

El tiempo total real empleado en el proyecto ha sido de 9 meses, en los cuales se ha trabajado una media de 3h diarias. Siendo, por tanto, un proyecto en el cual se han invertido más de 800h.

5.2 Presupuesto

Aunque en realidad el trabajo ha sido realizado por una sola persona, se considera para esta estimación, lo que costaría desarrollarlo con los profesionales requeridos en el mundo laboral actual.

El equipo estaría compuesto por: analista/diseñador, administrador de BBDD, diseñador gráfico, programador, tester/probador y documentador/analista técnico.

Los salarios medios anuales de cada profesional tomados como referencia (según datos recogidos en portales de empleo) son los siguientes:

- Analista/diseñador 25000€
- Administrador BBDD 24000€
- Diseñador gráfico 18000€
- Programador/desarrollador web 20000€
- Tester/probador 21000€
- Documentador/analista técnico 16000€

Por tanto el coste económico del proyecto, teniendo en cuenta todos los datos anteriores, sería el siguiente:

	Meses	Sueldo en €/h	Total
Analista/diseñador	1,5	17	4166€
Administrador BBDD	0,5	16	1000€
Diseñador gráfico	0,5	14	750€
Programador/desarrollador web	5	14	6664€
Tester/probador	1	13	1750€
Documentador/analista técnico	0,5	10	1333€
			15663 €

Tabla 43 Presupuesto

6 Conclusiones y posibles mejoras

6.1 Conclusiones del proyecto

Los resultados finales del proyecto son positivos, tanto en la consecución de objetivos en cuanto a requisitos del sistema como en el desarrollo personal y profesional.

El aprendizaje ha sido constante durante todo el proceso. El principio fue lento ya que no se tenía conocimiento de los lenguajes de programación empleados y se ha tenido que hacer un gran esfuerzo de documentación teórica y práctica antes de empezar a codificar la propia aplicación. Se ha profundizado en el aprendizaje de temas diversos como la creación de aplicaciones web con lenguajes orientados a objetos, las fases de desarrollo software, la creación de documentación de un proyecto o el diseño gráfico aplicado a maquetación web.

Debido a circunstancias personales el desarrollo de este PFG ha tomado más tiempo del esperado, sin embargo, esto ha permitido poder comenzar a implementar ideas de mejora como el diseño adaptable del que se hablará en el siguiente apartado.

6.2 Futuras mejoras

Si bien el hardware que acompaña a una aplicación TPV consta básicamente de un dispositivo con monitor que se utiliza detrás de la barra del establecimiento, cada vez más esto se acompaña de un dispositivo portátil que los camareros utilizan para enviar las comandas y se sincroniza con el monitor principal.

Por tanto la primera mejora posible que se ha pensado ha sido adaptar la aplicación a este tipo de dispositivos que constan de un tamaño de pantalla más reducido.

6.2.1 Responsive design

Debido al masivo aumento de utilización de smartphones y tablets en los últimos años, el desarrollo web ha tendido hacia la técnica de lo que se llama responsive design. Esto es, buscar la correcta visualización de la misma página en los distintos dispositivos en lugar de implementar distintas páginas para cada tamaño. De esta manera se consigue reducir el esfuerzo dedicado a su creación así como asegura que el sitio se vea y se pueda utilizar de manera amigable en cualquier entorno.

El diseño y maquetación del proyecto se ha tratado de enfocar hacia este aspecto para adelantar una primera versión de lo que podría ser la vista en el dispositivo móvil del camarero. Las opciones de gestión del establecimiento no se muestran cuando se utiliza la aplicación de esta manera aunque se trate de un usuario gerente.

Algunos de los elementos cambian (de tamaño, posición, permanecen ocultos...) automáticamente al detectar el menor tamaño de pantalla. Esto se visualizaría de la siguiente manera:

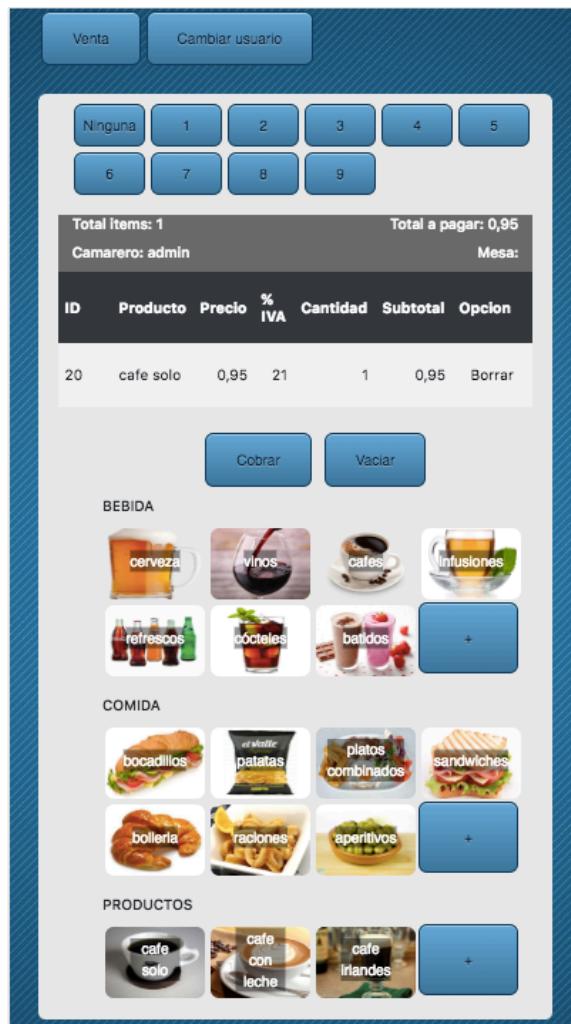


Fig. 33 Visualización de la aplicación en un Smartphone

6.2.2 Comunicación entre dispositivos

La siguiente consecuencia lógica de tener dispositivos móviles con la aplicación es la comunicación y sincronización entre ellos.

Actualmente las sesiones de usuario y los carritos solamente se guardan temporalmente de manera local haciendo uso de las variables de sesión de PHP y por tanto se eliminan al cerrar la aplicación o el navegador donde se visualiza.

Para que los dispositivos se comuniquen entre sí será necesario hacer uso de una conexión a Internet en cada uno de ellos y el guardado de carritos (esto incluye también los carritos asignados a mesas específicas) de manera temporal en la base

6. Conclusiones y posibles mejoras

de datos, al menos durante el tiempo en que son modificables hasta que se complete una venta y guarde de manera permanente.

6.2.3 Gestión de proveedores

Otro aspecto interesante a explorar sería la incorporación de un apartado (administrado por el gerente) que gestione los proveedores.

De esta manera no sólo se podría tener un registro de ellos sino que conectando con la gestión de inventario ya creada se implementaría una utilidad configurable que envíe albaranes de compra o reposición cuando el stock de algunos productos sea bajo.

Esto serviría al establecimiento para automatizar más tareas y liberar carga de gestión a los responsables.

6.3 Otras mejoras

Algunas de las características extra que se podrían implementar son:

- Gestión y aplicación de ofertas: Esto permitiría variar el precio de algunos productos en algunos momentos del día como ofertas de desayuno y merienda, detectar combos de productos, producto gratis etc.
- Caja: Registrar entradas y salidas en caja, esto es, llevar un registro en tiempo real de los flujos de dinero así como su forma (número de billetes y monedas de cada tipo que hay).
- Jornadas laborales: Función de “fichar” para los empleados que registre el tiempo pasado en el puesto de trabajo y se muestre en las estadísticas.

7 Manual de usuario

En este apartado se detallarán las instrucciones de uso de la aplicación con todas sus funciones. Por ello es posible que si el usuario tiene el rol “camarero”, al no tener suficientes permisos, no pueda acceder a todas estas funcionalidades sino a un área reducida de ellas que no incluye la gestión del establecimiento.

7.1 Inicio de sesión

7.1.1 Login

La entrada a la aplicación es la página de log in o inicio de sesión.

El usuario administrador por defecto es “*admin*” y contraseña “*admin0000*”, este usuario no se puede eliminar.



Fig. 34 Página de log in

7.1.2 Página principal o Home

La página principal da la bienvenida al usuario actual así como muestra el acceso a todos los menús que estarán presentes en todas las páginas de la aplicación. En la parte derecha indica los productos que actualmente están agotados y se deben reponer.

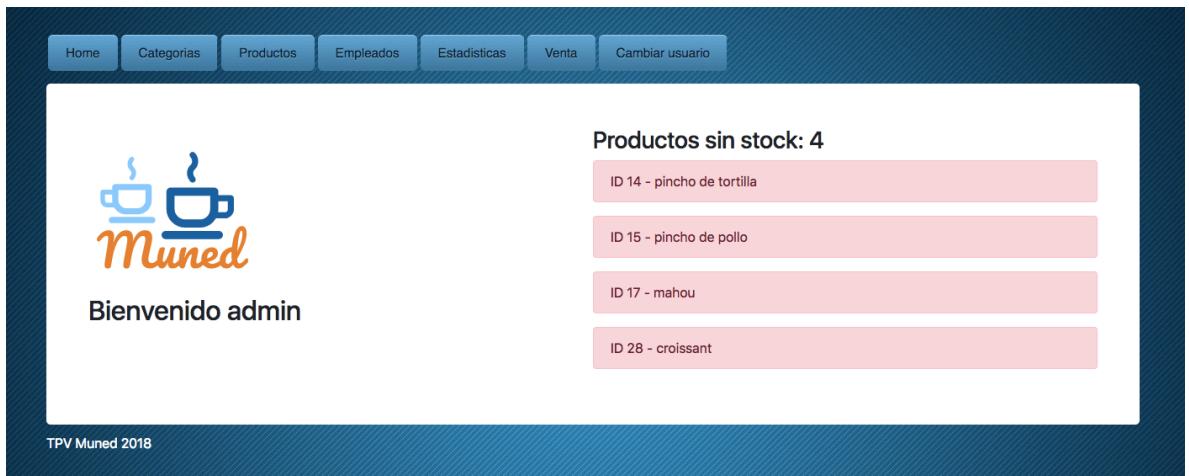


Fig. 35 Página principal

7.1.3 Gestión de categorías

En esta sección se gestionará todo lo relacionado con las categorías de productos existentes en el establecimiento.

7.1.3.1 Buscar categoría

Para buscar una categoría se introduce en el campo *nombre* el término de búsqueda, el sistema mostrará las coincidencias más exactas.

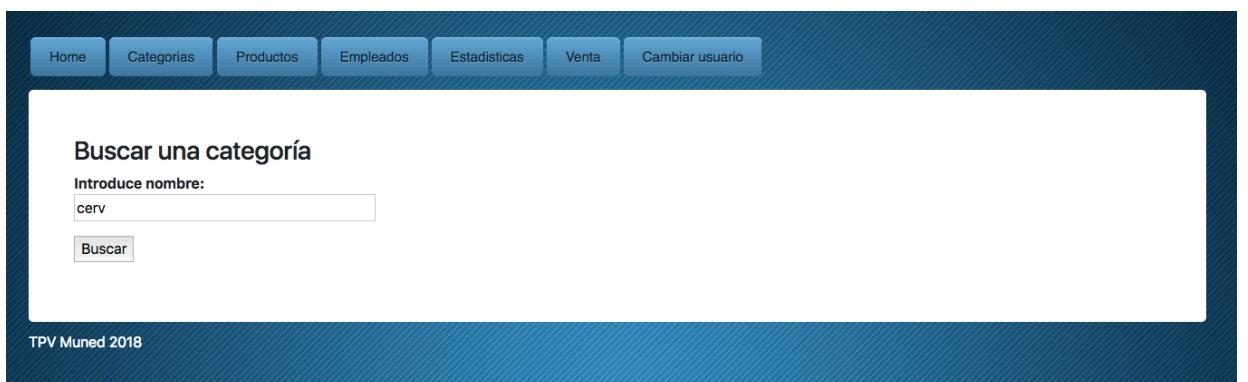


Fig. 36 Buscar categoría

7. Manual de usuario

Home	Categorías	Productos	Empleados	Estadísticas	Venta	Cambiar usuario
ID ▲▼	Nombre ▲▼	Tipo ▲▼	Imagen			
1	cerveza	bebida		Modificar	Eliminar	

Fig. 37 Resultados búsqueda de categorías

7.1.3.2 Añadir categoría

Para añadir una categoría es necesario completar el campo nombre, tipo y seleccionar una fotografía del sistema. Es necesario tener en cuenta que la imagen debe tener un peso de menos de 200KB y un nombre de máximo 20 caracteres para ser válida.

A continuación se mostraría un mensaje de confirmación que indica que se ha agregado correctamente.

Home	Categorías	Productos	Empleados	Estadísticas	Venta	Cambiar usuario
<h3>Agregar una categoría</h3> <p>Nombre <input type="text" value="agua"/></p> <p>Tipo: <input checked="" type="radio"/> Bebida <input type="radio"/> Comida</p> <p>Foto: <input type="button" value="Seleccionar archivo"/> Ningún archivo seleccionado</p> <p>No debe exceder de 200kB y un nombre de máximo 20 caracteres</p> <p><input type="button" value="Agregar categoría"/></p>						
TPV Muned 2018						

Fig. 38 Añadir categoría

7.1.3.3 Ver categorías

En el menú *ver categorías* se nos muestra la lista completa con los campos introducidos y su ID asociado. Es posible ordenar por orden alfabético o numérico ascendente y descendente las columnas haciendo clic en las flechas al lado del nombre de la columna.

Se dispone de los botones *modificar* y *borrar* en cada categoría para facilitar dichas tareas.

ID ▲▼	Nombre ▲▼	Tipo ▲▼	Imagen	Modificar	Eliminar
1	cerveza	bebida		<button>Modificar</button>	<button>Eliminar</button>
3	bocadillos	comida		<button>Modificar</button>	<button>Eliminar</button>
5	patatas	comida		<button>Modificar</button>	<button>Eliminar</button>
7	vinos	bebida		<button>Modificar</button>	<button>Eliminar</button>
9	cafes	bebida		<button>Modificar</button>	<button>Eliminar</button>

TPV Muned 2018

Fig. 39 Ver categorías

7.1.3.4 Modificar categoría

Se puede modificar una categoría después de haber hecho clic en el botón *modificar* de la lista de productos. Esto nos dirige a una pantalla similar a la de *agregar una categoría* en donde se pueden modificar todos los datos excepto el ID. Si no se desea cambiar la fotografía sino sólo otros campos simplemente se deja sin agregar la imagen y la categoría conservará la que tenía asociada.

Modificar categoría ID: 5

ID: 5

Nombre: patatas

Tipo: Bebida Comida

Foto: Ningún archivo seleccionado

TPV Muned 2018

Fig. 40 Modificar categoría

7.1.3.5 Borrar categoría

Se puede borrar una categoría después de haber hecho clic en el botón *borrar* de la lista de categorías.

Es necesario tener en cuenta que no es posible borrar categorías que tengan productos asociados ya que todos los productos deben estar incluidos en alguna. Por tanto si se quiere eliminar una categoría es necesario borrar primero los productos incluidos en ella.

7.1.4 Gestión de productos

En esta sección se gestionará todo lo relacionado con los productos existentes en el establecimiento.

7.1.4.1 Buscar producto

La búsqueda de un producto concreto en la base de datos se puede hacer eligiendo alguno de sus campos como nombre, precio o cantidad. Es necesario indicar que la búsqueda por nombre devolverá los resultados más parecidos a la consulta mientras que precio y cantidad devuelven solo los resultados con ese importe o stock exacto.

Home Categorías Productos Empleados Estadísticas Venta Cambiar usuario

Buscar un producto

Escoge campo de búsqueda:
Nombre

Introducir texto:
caf

Buscar

TPV Muned 2018

Fig. 41 Buscar producto

ID	Producto	Categoría	Precio CON IVA	IVA	Precio SIN IVA	Cantidad	Imagen	Modificar	Eliminar
20	cafe solo	9	0,95	21%	0,79			<button>Modificar</button>	<button>Eliminar</button>
21	cafe con leche	9	1,10	21%	0,91			<button>Modificar</button>	<button>Eliminar</button>
50	cafe irlandes	9	2,00	21%	1,65			<button>Modificar</button>	<button>Eliminar</button>
87	cafe bolleria	21	2,00	21%	1,65			<button>Modificar</button>	<button>Eliminar</button>
88	crepes cafe	21	2,50	21%	2,07			<button>Modificar</button>	<button>Eliminar</button>

Fig. 42 Resultados búsqueda productos

7.1.4.2 Añadir producto

Para añadir un producto es necesario completar el campo nombre, precio con IVA, tipo de IVA, cantidad, categoría y seleccionar una fotografía del sistema. Es necesario tener en cuenta que la imagen debe tener un peso de menos de 200KB y un nombre de máximo 20 caracteres para ser válida.

Si se desea que el stock del producto sea infinito, es decir, que no hace falta controlar su stock, basta dejar el campo en blanco (No con un cero).

A continuación se muestra un mensaje de confirmación que indica que se ha agregado correctamente.

Home	Categorías	Productos	Empleados	Estadísticas	Venta	Cambiar usuario	
Agregar un producto							
Nombre	<input type="text"/>						
Precio con IVA	<input type="text"/>						
IVA	<input type="radio"/> 0%	<input type="radio"/> 4%	<input type="radio"/> 10%	<input checked="" type="radio"/> 21%			
Cantidad	<input type="text"/> En blanco para productos con stock infinito						
Escoge categoría:	<input type="button" value="▼"/>						
cerveza							
Foto:	<input type="button" value="Seleccionar archivo"/> Ningún archivo seleccionado						
No debe exceder de 200kB y un nombre de máximo 20 caracteres							
<input type="button" value="Agregar producto"/>							

Fig. 43 Añadir producto

7. Manual de usuario

7.1.4.3 Ver productos

En el menú *ver productos* se nos muestra la lista completa con los campos introducidos y su ID asociado. Es posible ordenar por orden alfabético o numérico ascendente y descendente las columnas haciendo clic en las flechas al lado del nombre de la columna. Se dispone de los botones *modificar* y *borrar* en cada producto para facilitar dichas tareas.

Productos encontrados: 69							
ID	Producto	Categoría	Precio CON IVA	IVA	Precio SIN IVA	Cantidad	Imagen
13	coca cola zero	refrescos	1,00	21%	0,83	8	
14	pincho de tortilla	bocadillos	1,20	21%	0,99	0	
15	pincho de pollo	bocadillos	1,00	21%	0,83	0	
16	rioja	vinos	2,00	21%	1,65	26	
17	mahou	cerveza	2,00	21%	1,65	0	

Fig. 44 Ver productos

7.1.4.4 Modificar producto

Se puede modificar un producto después de haber hecho clic en el botón *modificar* de la lista de productos. Esto nos dirige a una pantalla similar a la de *agregar un producto* en donde se pueden modificar todos los datos excepto el ID.

Si no se desea cambiar la fotografía sino sólo otros campos simplemente se deja sin agregar la imagen y el producto conservará la que tenía asociada.

The screenshot shows a web-based POS application with a dark blue header bar containing navigation links: Home, Categorías, Productos, Empleados, Estadísticas, Venta, and Cambiar usuario. Below the header is a white content area with a title "Modificar producto ID: 21". The form contains the following fields:

- ID: 21 (read-only)
- Nombre: cafe con leche
- Escoge categoría: cerveza (selected from a dropdown menu)
- Precio con IVA: 1.1
- IVA: 0% (radio button), 4% (radio button), 10% (radio button), 21% (radio button, selected)
- Cantidad: (empty input field)
- Foto: Seleccionar archivo | Ningún archivo seleccionado
- Guardar cambios (button)

At the bottom left of the content area, it says "TPV Muned 2018".

Fig. 45 Modificar producto

7.1.4.5 Borrar producto

Se puede borrar un producto después de haber hecho clic en el botón *borrar* de la lista de productos.

Se emitirá un mensaje de confirmación cuando se borre correctamente.

7.1.5 Estadísticas

Esta sección contiene datos útiles del establecimiento recogidos en base a las ventas realizadas. Esta sección es compartida tanto por usuarios tipo gerente o administrador como tipo camarero o empleado, si bien el primero puede ver estadísticas sobre todo el establecimiento mientras que el último únicamente tiene acceso a los informes sobre ventas hechas por él mismo.

7.1.5.1 Ver resumen

Aquí se pueden ver unas tablas que recogen los *ranking* o top ventas más importantes para el negocio, como son por meses, por empleados o por productos.

7. Manual de usuario

Fecha	Ventas	Importe
2018 / 9	98	2.163,05
2018 / 10	50	125,59
2018 / 12	1	3,60

Fecha	Ventas	Importe
2018 / 9	98	2.163,05
2018 / 10	50	125,59
2018 / 12	1	3,60

Fecha	Ventas	Importe

TPV Muned 2018

Fig. 46 Ver resumen

7.1.5.2 Buscar ventas

En esta pantalla se pueden seleccionar dos fechas entre las que buscar las ventas realizadas, para ello se hace clic en el campo sobre el cual se despliega un calendario que permite buscar fácilmente.

Buscar ventas for fechas

Desde: 01/11/2018 Hasta: 11/12/2018

Filtrar

TPV Muned 2018

Fig. 47 Buscar ventas

The screenshot shows a search results page for sales. At the top, there are navigation tabs: Home, Categorías, Productos, Empleados, Estadísticas, Venta, and Cambiar usuario. Below the tabs, it says "Ventas encontradas: 1". A table displays the details of one sale:

ID Venta: 179	Empleado: admin	Fecha: 2018-12-05 11:26:43	Total: 3,60 €
Producto	Cantidad	Precio	Total
pepsi	2	1,80 €	3,60 €

At the bottom left, it says "TPV Muned 2018".

Fig. 48 Resultados búsqueda de ventas

7.1.6 Venta o función TPV

Esta sección es el terminal punto de venta propiamente dicho, es decir, es la parte de la aplicación que permite registrar las ventas y es la que se utilizará la mayor parte del tiempo por todos los usuarios.

Está dividida en tres secciones bien diferenciadas:

- A la **izquierda** en el panel lateral está la lista de mesas que permiten asignar la venta en curso a una de ellas.
- En el **medio** está la venta en curso que muestra la lista de productos agregados, los totales de artículos e importe así como la mesa y empleado asociados.
- A la **derecha** están los menús de comida y bebida los cuales, una vez seleccionada una categoría, permitirán mostrar a continuación sus productos asociados.

The screenshot shows the main sale interface. On the left, a red box highlights the "MESAS" sidebar with buttons for "Ninguna" and numbers 1 through 9. In the center, a green box highlights the sale details: "Total items: 4", "Total a pagar: 9,70", "Camarero: admin", and "Mesa: 2". Below this is a table of items:

ID	Producto	Precio	% IVA	Cantidad	Subtotal	Opcion
50	cafe irlandes	2,00	21	1	2,00	<input type="button" value="Borrar"/>
53	sandwich vegetal	3,00	21	1	3,00	<input type="button" value="Borrar"/>
35	sandwich atun	3,00	21	1	3,00	<input type="button" value="Borrar"/>
24	heineken	1,70	21	1	1,70	<input type="button" value="Borrar"/>

At the bottom are "Cobrar" and "Vaciar" buttons. On the right, a yellow box highlights three categories of products:

- BEBIDA**: cerveza, vinos, cafés, infusiones.
- COMIDA**: bocadillos, patatas, platos combinados, sandwiches, bollería, raciones, aperitivos.
- PRODUCTOS**: malaga, heineken, estrella galicia, corona, cruzcampo, guiness, 1906.

Each category has a "+ " button to add more items.

Fig. 49 Venta o función TPV

7. Manual de usuario

7.1.6.1 Añadir al carrito

Para añadir un producto al carrito es necesario primero seleccionar una categoría. Para ello se hace clic en la categoría deseada del panel bebida o comida. Se muestran solamente 9 de cada vez por lo que para cargar las siguientes se debe hacer clic en el botón azul del panel.

Una vez seleccionada aparecerán los productos de la misma. Cada vez que se hace clic en algún producto éste se agrega al carrito en una unidad. Los productos que no tengan stock se mostrarán en rojo o se emitirá un aviso por pantalla.

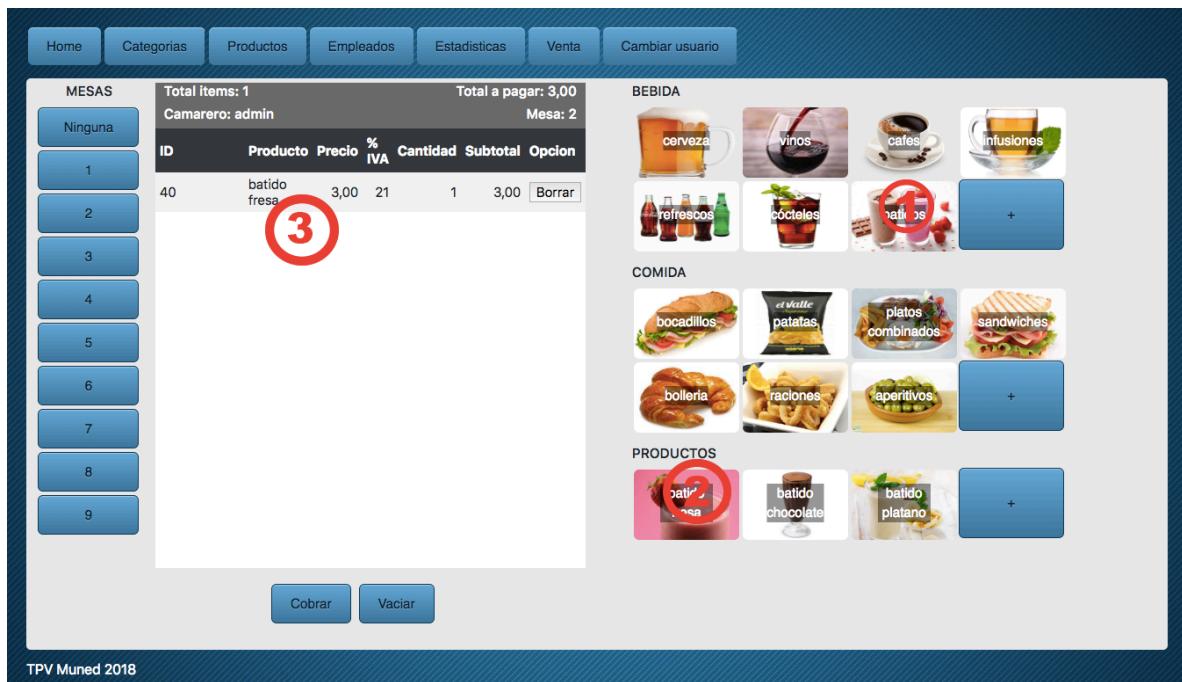


Fig. 50 Añadir al carrito

7.1.6.2 Borrar del carrito y vaciar

Para borrar un artículo concreto del carrito se hace clic en el botón *borrar* de la línea deseada. Si lo que se desea es vaciar el carrito entero se hará clic en el botón *vaciar* situado en la parte inferior.

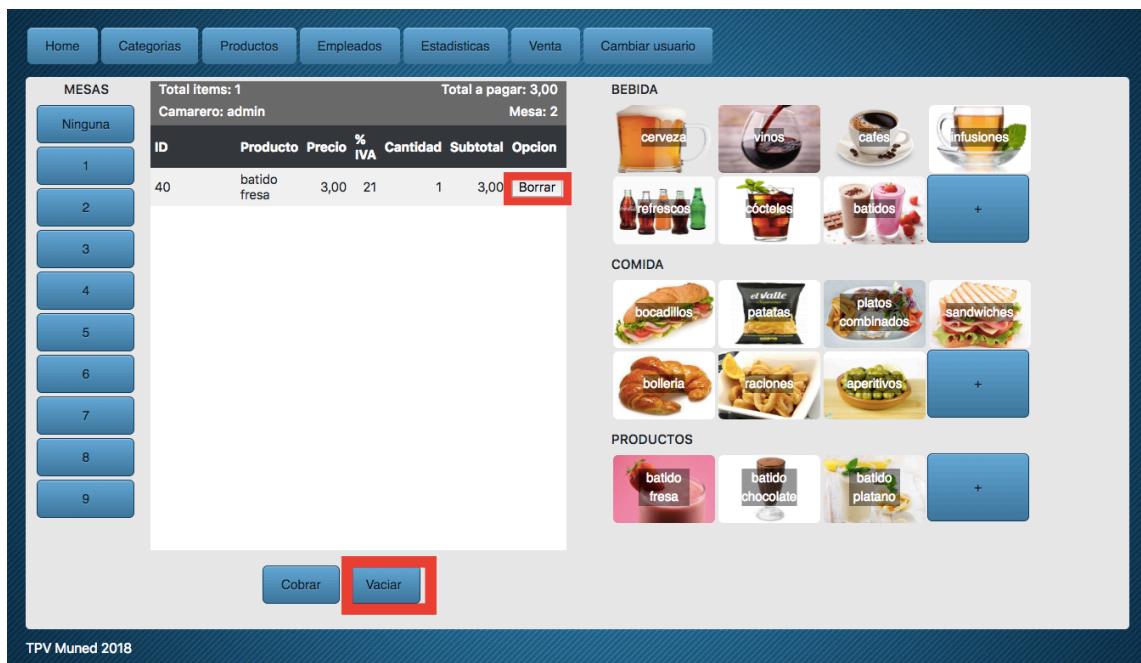


Fig. 51 Borrar del carrito y vaciar

7.1.6.3 Añadir a mesa

La mesa asociada al ticket en curso aparece reflejada en el resumen del panel central. Para asociar el ticket a una mesa se hace clic en la mesa deseada del panel de la izquierda, los cambios en este ticket se guardarán automáticamente al borrar o agregar productos. Se puede cambiar entre una mesa y otra en cualquier momento haciendo clic en sus distintos iconos.

También es posible utilizar *ninguna* si se desea cobrar un ticket inmediatamente y no guardarlo.

7.1.6.4 Cobrar

Para cobrar una venta se hace clic en el botón *cobrar* situado en la parte inferior del panel central.

7. Manual de usuario

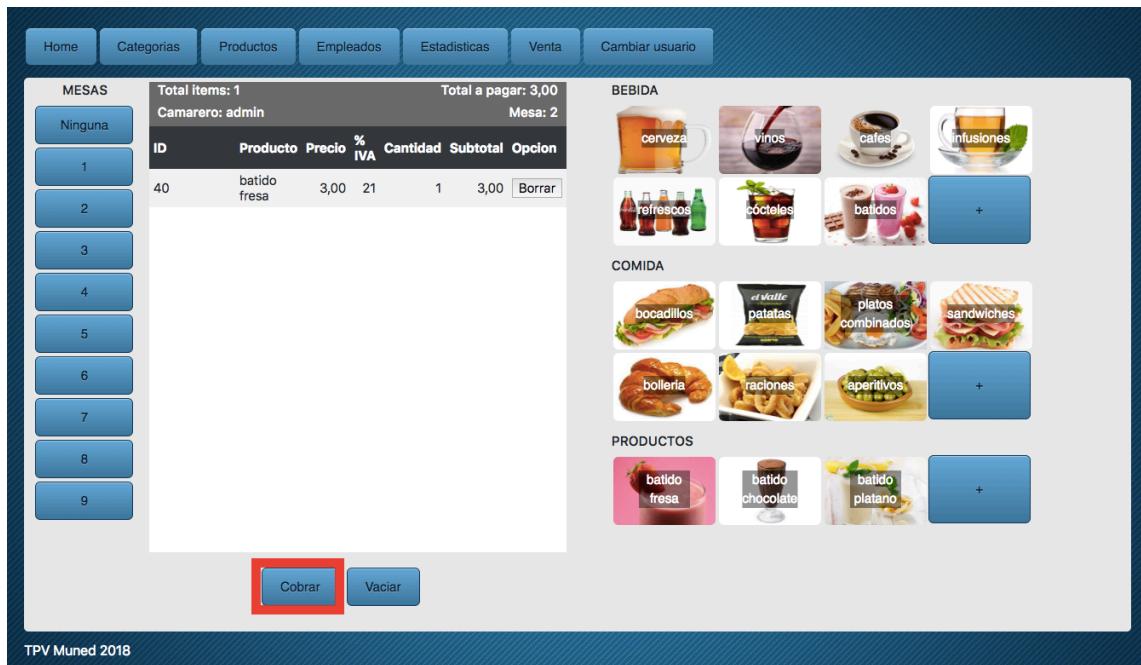


Fig. 52 Cobrar

Se abrirá una ventana emergente en la que se introduce el importe aportado por el cliente mediante el panel numérico y se hace clic en *cambio* para que el sistema calcule el importe a devolver.

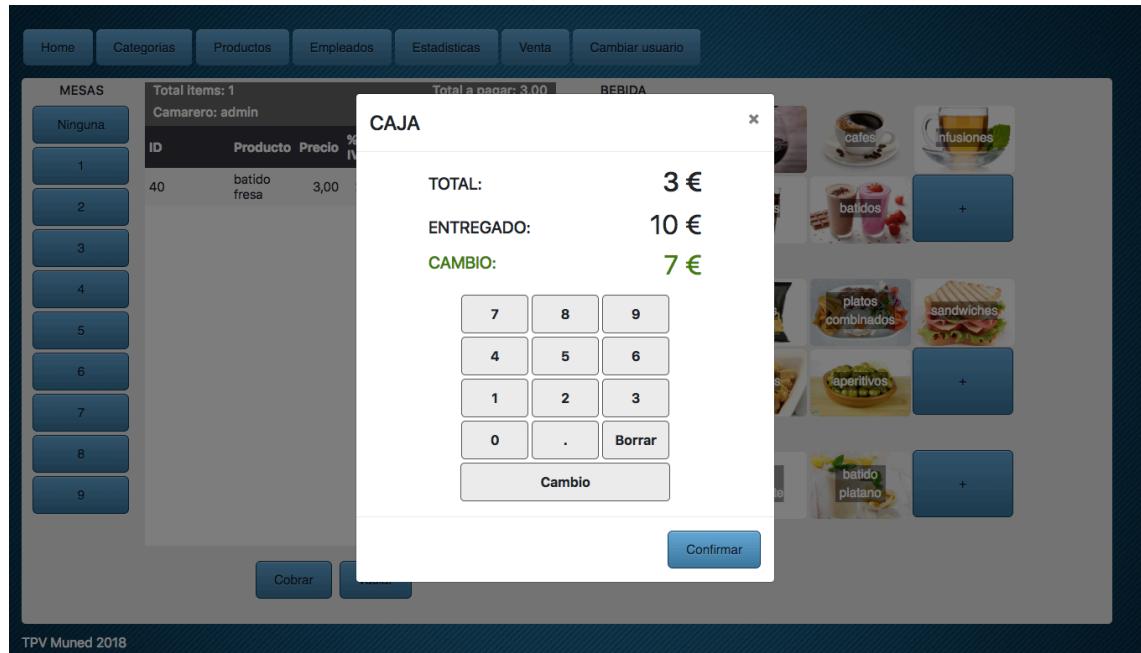


Fig. 53 Cambio en efectivo

A continuación se confirma la venta y la pantalla muestra el resumen de la misma. Es posible exportarla en formato PDF haciendo uso del botón *imprimir*.

The screenshot shows a POS interface with a blue header bar containing navigation links: Home, Categorías, Productos, Empleados, Estadísticas, Venta, and Cambiar usuario. Below the header is a dark grey section labeled "Ticket nº 180". This section contains a table with columns: Cantidad, Producto, Precio, Subtotal, and IVA. A single row is shown: 1 unit of "batido fresa" at 3,00, resulting in a subtotal of 3,00 and an IVA of 21. Below this table is another table with columns: Tipo %, Base imponible, IVA, and Total. It lists four rows corresponding to VAT rates: 0%, 4%, 10%, and 21%. The total VAT amount is 0,52, which is added to the subtotal to reach the final total of 3,00. At the bottom of this section, there are three lines of text: "TOTAL: 3 €", "ENTREGADO: 10 €", and "CAMBIO: 7 €". A blue button labeled "Imprimir ticket" is located at the bottom left of this summary area.

Cantidad	Producto	Precio	Subtotal	IVA
1	batido fresa	3,00	3,00	21

Tipo %	Base imponible	IVA	Total
0%	0,00	0,00	0,00
4%	0,00	0,00	0,00
10%	0,00	0,00	0,00
21%	2,48	0,52	3,00

TOTAL: 3 €
ENTREGADO: 10 €
CAMBIO: 7 €

Imprimir ticket

Fig. 54 Resumen de venta

8 Glosario de términos y abreviaturas

ABREVIATURA	DESCRIPCIÓN
BBDD	Base de datos. Se trata de un sistema que permite almacenar estructuradamente grandes cantidades de información.
CSS	Cascading Style Sheets. Es un lenguaje para la representación gráfica de un documento web estructurado en lenguaje de marcas.
Framework	Es un esquema para el desarrollo de una aplicación que proporciona herramientas y procedimientos para facilitar la creación, mantenimiento y reutilización del código.
HTML	HyperText Markup Language. Es el lenguaje de marcado que constituye la herramienta más común para la creación de páginas web.
Javascript	Lenguaje para la creación de páginas web que agrega interactividad y dinamismo.
Log in/ Loguearse	Acción de iniciar sesión en un sistema, es decir, introducir datos de usuario y contraseña.
Navegador	Programa que permite visualizar páginas web. La comunicación entre el navegador y el servidor se realiza mediante el protocolo http. Los más comunes son Chrome, Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera y Safari.
TPV/PDV	Terminal de Punto de Venta o Punto de Venta. Es el dispositivo con su sistema software de un establecimiento que permite realizar gestiones relacionadas con él.
UML	Unified Modeling Language. Es un conjunto de normas y tipos de diagramas para modelar un sistema software.
Web dinámica	Sitio web completo en el que el contenido se actualiza fácilmente y construye dinámicamente. Se construye usando otros lenguajes de programación, aparte de lenguajes de marcado, como PHP o Javascript . Pertenece a este tipo la mayoría de páginas web hoy en día.

Web estática	Sitio web simple construido mayormente por HTML, no permite la actualización dinámica de contenidos ni interacción y respuesta inmediata con el usuario.
Front-end/Back-end	Front se refiere a la parte del software que interacciona con el usuario, se ocupa de la presentación e interfaz gráfica mientras que Back se relaciona con la lógica de la aplicación y está oculto al usuario.
Diseño responsive	Es el tipo de diseño web que es capaz de adaptarse a distintos dispositivos de visualización.
Plugin/plug-in	Es un complemento o extensión software que añade una función específica a una aplicación.
Librería	Del inglés library, en realidad biblioteca, es un conjunto de implementaciones funcionales ya definidas que se incorporan a un lenguaje de programación y se pueden utilizar sólo conociendo su interfaz de uso.
Código abierto	Es un modelo de desarrollo basado en que el código fuente y los recursos implementados no son propiedad del autor sino que son de dominio público y se crean de manera colaborativa.
Script	Es un pequeño programa o guion que procesa una serie de órdenes. En el caso de sitios web normalmente son llamados o activados por un evento como un click o la carga de un elemento.
Stock	Cantidad en inventario de un determinado producto.

Tabla 44 Glosario

9 Bibliografía

1. **Luke Welling, Laura Thomson.** *Desarrollo web con PHP y MySQL.* s.l. : Grupo Anaya, 2017.
2. **Larman, Craig.** *UML y Patrones. Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado.* s.l. : Prentice Hall, 2003.
3. [En línea] <https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/JavaScript/>.
4. [En línea] <https://www.codecademy.com/learn/introduction-to-javascript>.
5. [En línea] https://www.w3schools.com/sql/sql_ref_mysql.asp.
6. [En línea] <https://es.wikipedia.org/wiki/JavaScript>.
7. [En línea] <https://www.w3schools.com/php/>.
8. [En línea] www.php.net.
9. [En línea] <http://php.net/manual/es/book.mysqli.php>.
10. [En línea] <https://www.w3schools.com/css/default.asp>.
11. [En línea] <https://www.w3schools.com/html/default.asp>.
12. [En línea] https://librosweb.es/libro/bootstrap_3/.
13. Curso PHP objetos. [En línea] <https://www.youtube.com/watch?v=al-IPuaJ2MQ&list=PLpOqH6AE0tNh2Hu2KWoXxTbhHzRgCaHxH>.
14. Curso PHP. [En línea] <https://www.youtube.com/watch?v=sEfcmo-THjM&list=PLF02659CF8418C229>.
15. Curso Javascript. [En línea] <https://www.youtube.com/playlist?list=PLpOqH6AE0tNhQ3KW1DPc18xZfLfjX5Xuz>.