



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escola Tècnica
Superior d'Enginyeria
Informàtica

Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Informàtica
Universitat Politècnica de València

Desarrollo de una aplicación para la automatización y gestión de aparcamientos

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería Informática

Autor: Vicent Planells Picazo

Tutor: Patricio Orlando Letelier Torres

2015-2016

Desarrollo de una aplicación para la automatización y gestión de aparcamientos



Resumen

En este proyecto se ha llevado a cabo el desarrollo de una aplicación para el control de los aparcamientos, desde la monitorización del estado de las barreras de entradas y salidas hasta el registro de las mismas, con control de abonados e incluso caja de cobro, gracias al desarrollo de un completo cálculo del coste de las estancias con diferentes tarifas y franjas horarias. Todo esto con la posibilidad de obtener informes para poder sacar estadísticas de movimientos y ventas, así como llevar un control absoluto de todo lo que se produzca en el aparcamiento.

Palabras clave: automatización de aparcamientos, control y monitorización.

Abstract

In this project an access control application has been developed in order to get a regular monitoring of the status of a car park barriers. Subscriber management and payments are possible thanks to the development of a cost calculator in wich is taken into account different rates and time zones. All this features are combined with the possibility to get movements and sales reports to take an absolute control of the facility.

Keywords : parking automation, control and monitoring.

Tabla de contenidos

1. Introducción.....	6
1.1 Motivación.....	6
1.2 Objetivos	6
2. Alternativas actuales	8
2.1 Equinsa Parking (www.equinsaparking.com)	8
2.2 Skidata (www.skidata.es).....	9
3. Análisis y Diseño.....	10
3.1 Casos de uso	10
3.2 Diagrama de clases	16
3.3 Diagrama de despliegue	17
4. Proceso de desarrollo	18
5. Conclusiones	23
Referencias	24
Anexo	25
A1. Guía de usuario	25
A2. Pruebas de aceptación.....	33

1. Introducción

La gestión de aparcamientos ha ido evolucionando y haciéndose más sofisticada gracias a la incorporación de tecnología, no solo en el control y registro de ocupación, sino en aspectos relacionados con el cobro, localización de plazas, lectura de matrículas, gestión de abonados, etc. Este TFG se enmarca en una práctica realizada en una empresa valenciana especializada en la instalación de sistemas de automatización y gestión de aparcamientos.

1.1 Motivación

Una empresa que se encarga de la venta e instalación de maquinaria para los aparcamientos, me propuso realizar una aplicación de escritorio desde la cual realizar toda la gestión del parking comunicándose con sus propias máquinas, las cuales están desarrollando actualmente. Hasta ahora la empresa utilizaba un software propietario de terceros, cerrado y demasiado caro para una empresa pequeña, además esto les obligaba a comprar las máquinas de ese mismo fabricante, por tanto, el objetivo es desarrollar un sistema a medida para esta empresa que cubra las necesidades de una gran parte de sus clientes (aparcamientos relativamente pequeños y/o no muy exigentes en cuanto a funcionalidades ni infraestructura), pero a un precio mucho más bajo y con posibilidad de hacer ampliaciones y/o modificaciones en un futuro. Este software trabajará con las máquinas creadas por la propia empresa, consiguiendo así todo el sistema completo y no teniendo que depender de la empresa que, hasta ahora, les suministra tanto las máquinas como el software.

1.2 Objetivos

El objetivo global de este TFG es desarrollar una aplicación para la gestión completa de aparcamientos. La aplicación estará instalada en un ordenador que hará las funciones de centro de control, esta aplicación permitirá la monitorización del estado de las barreras de entrada y salida, indicando además cuando hay presencia de vehículo, a su vez desde la aplicación se podrá no solo visualizar el estado actual de las máquinas sino controlarlas, enviando señales de apertura manual o bloqueando las entradas cuando el parking este completo, ya que en todo momento se realiza un control de plazas libres. El cierre del parking o alguna entrada o salida en concreto también podrá realizarse manualmente. Otra posibilidad que tiene que permitir la aplicación es el control de abonados que acceden con tarjeta de proximidad (RFID), permitiendo elegir horarios de acceso y límite de plazas asignadas a un abonado. La aplicación se completará con la gestión del cobro de las estancias y los abonados.

2. Alternativas actuales

2.1 Equinsa Parking (www.equinsaparking.com)

Actualmente los sistemas más utilizados en España para la automatización y gestión de aparcamientos son los de la empresa Equinsa Parking, el sistema se compone de un "Puesto multiservicio" desde el que se realiza la supervisión y gestión, conectado al resto de máquinas del aparcamiento. En la figura 1 [1] se muestra un esquema del sistema de Equinsa parking.



Figura 1 Sistema de Equinsa parking

El "Puesto multiservicio" utiliza una arquitectura basada en PC con sistema operativo Windows, al ser el más extendido garantiza que un mayor número de usuarios esté familiarizado con él. Como gestor de base de datos utiliza SQL Server. La aplicación de escritorio es muy completa capaz de cubrir las necesidades de cualquier aparcamiento sin importar lo grande que sea, desde la cual, se pueden controlar en tiempo real el estado de todas las máquinas del aparcamiento, desde las barreras de entrada y salida hasta las cajas de cobro, así como detectar incidencias y obtener informes y estadísticas. Se dispone de control de permisos para los distintos usuarios, para proteger determinados datos y funciones del sistema de un uso indebido.

Es una interfaz muy completa pero a la vez complicada de utilizar debido a las numerosas opciones que ofrece desde una misma pantalla. También en los apartados de configuración nos encontramos nuevamente con una gran cantidad de opciones configurables en una misma pantalla lo que puede llegar a confundir a los usuarios.

2.2 Skidata (www.skidata.es)

Otra empresa de automatización y gestión de aparcamientos y que además opera en todo el mundo es Skidata, ofrecen un sistema muy configurable por el cliente y la posibilidad de generar numerosos informes y estadísticas de la actividad del aparcamiento para ayudar al cliente en la toma de decisiones. "El software perfectamente configurado a su medida le abre canales adicionales de venta, le permite acceder a nuevos clientes y le asegura la fidelidad de sus clientes habituales. Las herramientas de elaboración de informes y de supervisión de Skidata muestran adicionalmente todas las cifras clave y los parámetros de sus plazas de aparcamiento para que los mantenga siempre a la vista. De esta manera, podrá reaccionar rápidamente, actuar con anticipación y aplicar de forma segura sus decisiones." [2].

Los servicios adicionales más destacados que ofrece Skidata son los siguientes:

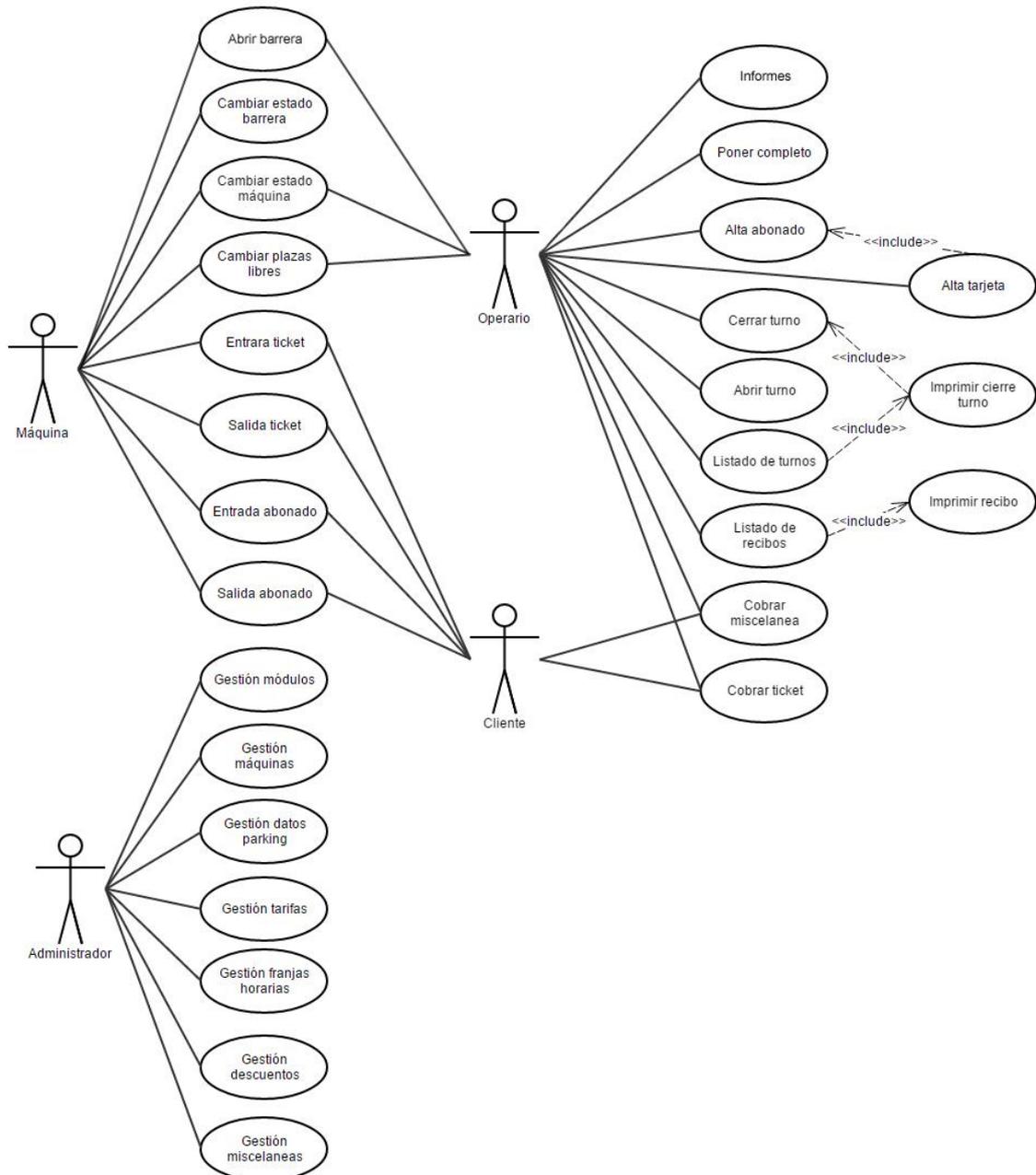
- Reservar una plaza de aparcamiento online o a través de un smartphone. Figura 2 [2].
- Planificación estratégica orientada a sus objetivos con informes y análisis.
- Control y seguimiento para supervisar y reaccionar automáticamente.



Figura 2 Página web para realizar reservas de plazas

3. Análisis y Diseño

3.1 Casos de uso



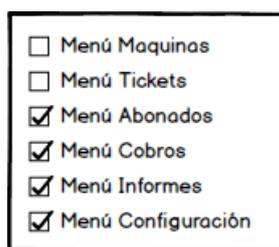
A continuación, se describen brevemente los casos de uso agrupados por actor:

Administrador

Nombre: Gestión módulos.

Descripción: Desde el menú Configuración el administrador puede activar o desactivar los diferentes módulos que componen la aplicación (abonados, cobros, informes, ...), para adaptarse a las necesidades de cada aparcamiento.

Boceto de interfaz: Figura 3.



Un cuadro de diálogo de configuración con una lista de módulos y sus estados de activación:

- Menú Maquinas
- Menú Tickets
- Menú Abonados
- Menú Cobros
- Menú Informes
- Menú Configuración

Figura 3 Módulos activos en la aplicación

Nombre: Gestión máquinas.

Descripción: Desde el menú Máquinas el administrador puede dar de alta, modificar o eliminar las máquinas que permiten controlar las barreras de entrada y salida, para adaptarse a las necesidades de cada aparcamiento.

Nombre: Gestión datos parking.

Descripción: Desde el menú Configuración el administrador puede modificar los datos correspondientes a la información del aparcamiento (nombre, número de plazas, cabecera que aparece en los recibos con los datos fiscales, ...).

Nombre: Gestión tarifas.

Descripción: Desde el menú Configuración el administrador puede dar de alta, modificar o eliminar las tarifas que se van a utilizar en el aparcamiento, para el cobro de estancias y/o abonados.

Nombre: Gestión franjas horarias.

Descripción: Desde el menú Configuración el administrador puede dar de alta, modificar o eliminar las franjas horarias que van a utilizar las tarifas del aparcamiento, para el cálculo del cobro de las estancias en función de la hora y el día de la semana.

Nombre: Gestión descuentos.

Descripción: Desde el menú Configuración el administrador puede dar de alta, modificar o eliminar los descuentos que podrán ser utilizados al realizar un cobro.

Máquina

Nombre: Cambiar estado máquina.

Descripción: Cambiar el estado de la máquina en la ventana principal, clic derecho en una máquina "Cambiar modo servicio" (Fuera de servicio, En servicio) o botón de "Completo".

Boceto de interfaz: Figura 4.



Figura 4 Menú contextual de una máquina

Nombre: Cambiar estado barrera.

Descripción: Cuando abre la barrera o detecta que se cierra envía su estado al PC servidor para actualizarlo en la visualización de la ventana principal.

Boceto de interfaz: Figura 5.



Figura 5 Visualización del estado de la barrera

Nombre: Cambiar plazas libres.

Descripción: Al hacer clic en el indicador de plazas libres en la ventana principal, te permite modifica ese valor, al mismo tiempo la máquina también incrementa o decrementa ese valor cuando se produce una entrada o una salida.

Boceto de interfaz: Figura 6.



Figura 6 Indicador de plazas y botón de Completo

Nombre: Entrada ticket.

Descripción: El cliente pulsa el botón de ticket y la máquina imprime el ticket, a continuación envía el dato al servidor y se insertan los datos correspondientes a esa entrada en la base de datos, por último se abre la barrera.

Nombre: Salida ticket.

Descripción: El cliente acerca el ticket al lector y la máquina envía ese dato al servidor para comprobar si puede salir, si no es válido o excede el tiempo permitido para salir no se abrirá la barrera.

Nombre: Entrada abonado.

Descripción: El cliente acerca la tarjeta al lector (RFID) y la máquina envía ese dato al servidor para comprobar si puede entrar, si la tarjeta no es válida, está bloqueada, ya había entrado antes o ese abonado no tiene plazas libres no se abrirá la barrera.

Nombre: Salida abonado.

Descripción: El cliente acerca la tarjeta al lector (RFID) y la máquina envía ese dato al servidor para comprobar si puede salir, si la tarjeta no es válida, está bloqueada o ya había salido antes no se abrirá la barrera.

Operario

Nombre: Informes.

Descripción: El menú informes muestra un listado de todas las transacciones que se realizan, permitiendo filtrar por el tipo de transacción.

Boceto de interfaz: Figura 7.

Informes							
	Fecha	Transacción	Tipo	Producto	Descripción	Operario	Importe
Todas las transacciones	10/06/2016 08:15:30	Entrada	Ticket	123456789		Usuario	
Entradas y Salidas	10/06/2016 10:50:45	Incidencia	RFID	987654321	Error de lectura	Usuario	
Cobros	10/06/2016 10:50:49	Entrada	RFID	987654321		Usuario	
Incidencias	10/06/2016 11:51:30	Cobro	Ticket	123456789		Usuario	4.50
	10/06/2016 11:52:30	Salida	Ticket	123456789		Usuario	

Figura 7 Menú Informes

Nombre: Abrir barrera.

Descripción: Apertura manual de una entrada o salida desde la ventana principal, haciendo clic derecho sobre una máquina.

Boceto de interfaz: Figura 4.

Desarrollo de una aplicación para la automatización y gestión de aparcamientos

Nombre: Poner completo.

Descripción: Poner el aparcamiento a Completo de forma manual desde la ventana principal. Haciendo clic en el botón de completo.

Boceto de interfaz: Figura 6.

Nombre: Alta abonado.

Descripción: Desde el menú Abonados se gestionan los abonados del aparcamiento, clientes que tienen una tarjeta (RFID) y que pagan una cuota fija al mes por usar una o varias plazas. Al dar de alta un abonado también se tiene que dar de alta su tarjeta.

Nombre: Alta tarjeta.

Descripción: Desde el menú Abonados se gestionan también las tarjetas de los abonados del aparcamiento, un abonado puede tener una o varias tarjetas, por tanto, desde este menú, también es posible dar de alta tarjetas nuevas para un abonado ya existente.

Nombre: Abrir turno.

Descripción: Desde el menú Cobros el operario debe abrir su turno cuando empieza a trabajar para que quede registrado quien estaba en ese momento realizando los cobros de las estancias, no es posible realizar un cobro si no hay un turno abierto.

Nombre: Cerrar turno.

Descripción: Desde el menú Cobros el operario debe cerrar su turno cuando acaba de trabajar para que ya no se puedan realizar más cobros de estancias hasta que venga el próximo operario y abra su turno, no es posible realizar un cobro si no hay un turno abierto.

Nombre: Imprimir cierre turno.

Descripción: Desde el menú Cobros es posible imprimir un cierre de turno de cualquier turno que este ya cerrado desde el Listado de turnos y también se imprime el correspondiente cierre de turno cuando se cierra un turno.

Nombre: Listado de turnos.

Descripción: Listado al que se accede desde el menú Cobros y que muestra la información de los turnos como la caja inicial, la caja final, el operario encargado del turno, etc..

Nombre: Listado de recibos.

Descripción: Listado al que se accede desde el menú Cobros y que muestra la información de los cobros realizados, con posibilidad de imprimir el recibo correspondiente a cualquier cobro.

Nombre: Imprimir recibo.

Descripción: Desde el listado de recibos del menú Cobros, es posible imprimir el recibo correspondiente a cualquier cobro, en el caso del recibo del último cobro también se puede imprimir desde el menú de cobros directamente.

Nombre: Cobrar misceláneas.

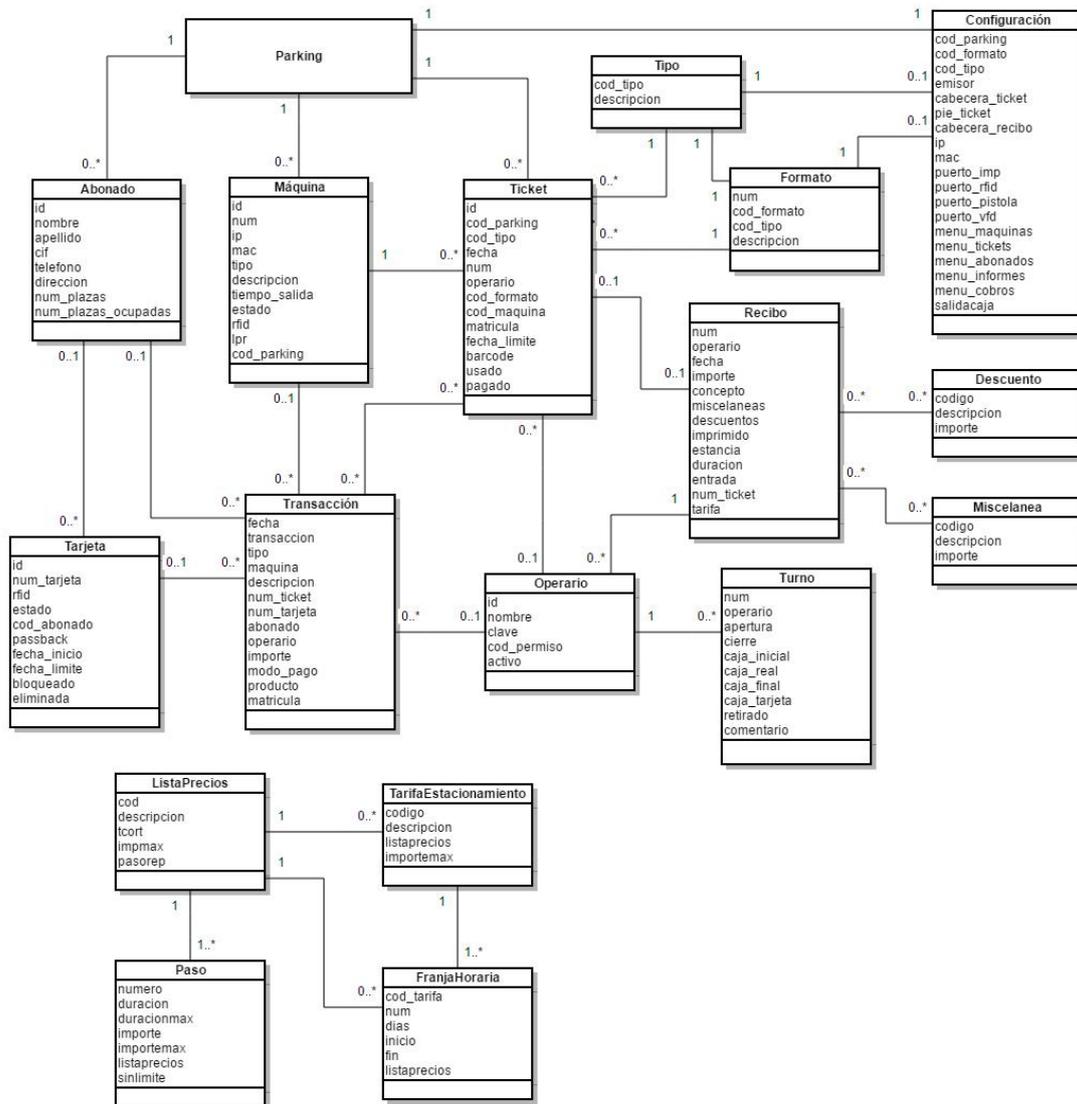
Descripción: Desde el menú Cobros se pueden realizar los cobros de las compras que se puedan realizar en el aparcamiento, por ejemplo, un lavado de coche.

Nombre: Cobrar ticket.

Descripción: Desde el menú Cobros se pueden realizar los cobros de las estancias en el aparcamiento, el cliente aporta el ticket que se le dio a la entrada, ya sea de forma manual en la garita o con una máquina de entrada, el operario lee el código de barras que contiene la información del ticket y la aplicación realiza el cálculo del coste de la estancia.

En el Anexo 2 se presentan las pruebas de aceptación asociadas a los casos de uso.

3.2 Diagrama de clases



*Una misma empresa puede ser propietaria de varios aparcamientos contiguos y querer gestionarlos todos desde un único centro de control, es por eso que la clase Parking representa los diferentes aparcamientos que pueden ser gestionados desde la aplicación.

3.3 Diagrama de despliegue

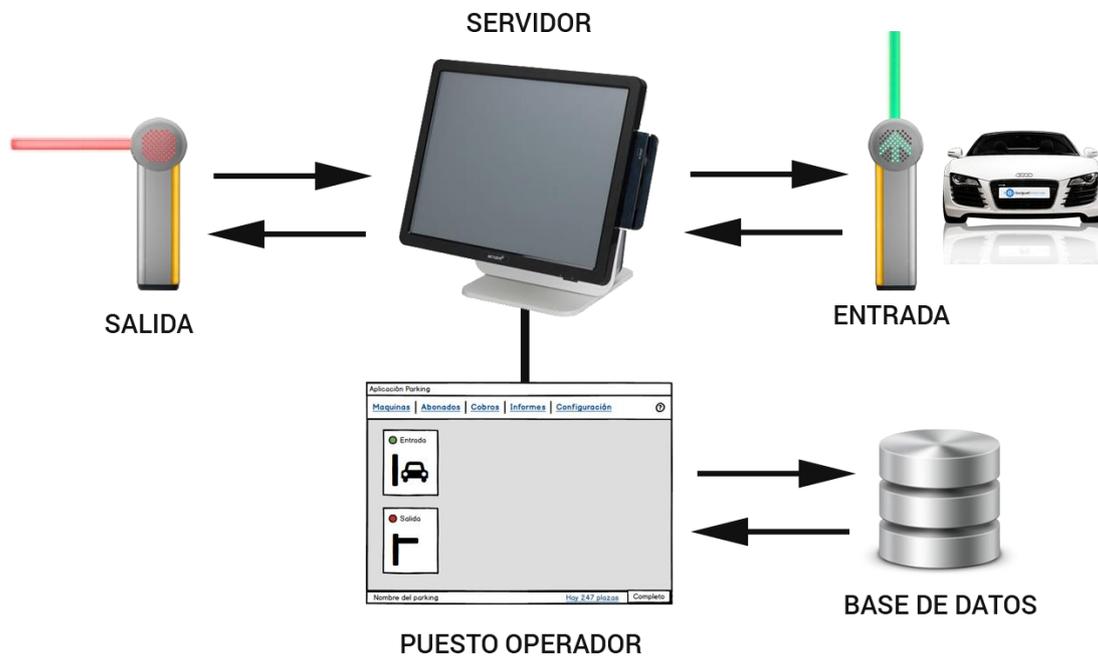


Figura 8 Diagrama de un aparcamiento

En la Figura 8 podemos ver las barreras de ENTRADA y SALIDA pero realmente con quien se comunica el SERVIDOR es con las máquinas que se sitúan junto a las barreras.

Cada máquina se compone principalmente de un Arduino [3] que es quien se comunica con el SERVIDOR y le indica a la barrera cuando debe abrirse. En la máquina también encontraríamos el lector de tarjetas de proximidad RFID si hay abonados y la impresora de tickets, en el caso de las entradas, o el lector de tickets, en caso de ser una salida.

Todo el sistema está conectado mediante cable de red creando una red local y como protocolo de comunicaciones se utiliza MQTT [4] que es un protocolo de mensajería publicador-suscriptor basado en TCP/IP.

La aplicación (PUESTO OPERADOR) está desarrollada en Java por lo que es multiplataforma, es decir, puede ejecutarse en cualquier sistema operativo, basta con instalar java y un broker MQTT, como por ejemplo, Mosquitto [5].

Por último, como Sistema Gestor de Base de Datos se ha optado por PostgreSQL [6].

4. Proceso de desarrollo

En este proyecto se ha hecho uso de una metodología ágil principalmente porque en un principio se desconocía el alcance que iba a tener, por tanto, el uso de esta metodología nos ayudó a gestionar los cambios que se presentaban en cada reunión con el cliente. A continuación, se explica el desarrollo iterativo e incremental que se ha seguido mediante Sprints.

Sprint 1 (16/01/2015 al 20/02/2015):

Nuevos requisitos:

- Definir método de comunicación entre las máquinas del aparcamiento, que controlan las barreras de entrada y salida, y el servidor.
- Diseñar una interfaz prototipo donde se pueda monitorizar el estado de la barrera.
- Realizar primeras tareas de comunicación, enviar impresión y lectura de un ticket al servidor.
- Abrir barrera remotamente desde el servidor.

Sprint 2 (20/02/2015 al 20/03/2015):

Nuevos requisitos:

- Gestión de tickets.
- Almacenar en base de datos los ticket impresos y leídos que las máquinas envían al servidor con los respectivos mensajes.
- Añadir nuevos mensajes: alta, desinstalar, reloj, completo.
- Conseguir imprimir en una impresora de tickets por USB o puerto serie.
- Añadir en la interfaz un botón para imprimir tickets de entrada o de salida manuales.

Mejoras:

- Incluir imágenes para la presencia de vehículo en la interfaz de monitorización.

Fallos:

- Detectar cuando se pierde la comunicación con una máquina.
- Averiguar porque se pierde la comunicación con una máquina.

Sprint 3 (20/03/2015 al 17/04/2015):

Nuevos requisitos:

- Interfaz de gestión de máquinas.
- Interfaz de gestión de tickets (tipos, formatos).
- Añadir mensajes de RFID.

Mejoras:

- Mejoras en las altas.
- Mostrar en la interfaz de monitorización cuando se pierde la comunicación con una máquina.

Fallos:

- Se producen cortes en la comunicación muy de vez en cuando que hacen que el sistema no sea 100% fiable.

Sprint 4 (17/04/2015 al 22/05/2015):

Nuevos requisitos:

- Interfaz gestión abonados.
- Gestión de abonados y tarjetas.
- Validar lecturas de RFID y enviar mensaje de confirmación de apertura (la máquina se encarga de abrir la barrera cuando reciba ese mensaje).

Mejoras:

- Mejoras en el tratamiento de mensajes de cada máquina por separado para agilizar todo el proceso.

Fallos:

- A veces se producen micro cortes de comunicación de menos de 1 segundo después de la lectura de un RFID.

Sprint 5 (22/05/2015 al 26/06/2015):

Nuevos requisitos:

Desarrollo de una aplicación para la automatización y gestión de aparcamientos

- Añadir botón de Completo para poder ponerlo manualmente, también cuando las plazas lleguen a cero se tiene que poner el aparcamiento a completo y bloquear las entradas.
- Ver movimientos de una tarjeta.
- Poder cambiar estado de todas las tarjetas.
- Interfaz para mostrar listado de todo lo que se produce en el aparcamiento (entradas, salidas, incidencias,...) y registrar todo lo que hasta ahora se esté guardando.
- Registrar también manipulaciones, que son las acciones que hace el operario manualmente como abrir una barrera, imprimir un ticket manual, dar de alta abonados y tarjetas.

Mejoras:

- Modificar el alta de las tarjetas para añadir la posibilidad de dar de alta múltiples tarjetas seguidas, sin tener que rellenar el mismo formulario muchas veces.

Fallos:

- Si se produce un corte de comunicación al leer un RFID es posible que la aplicación crea que ha salido el coche y por tanto no le deje volver a salir pero la barrera no se haya abierto.

Sprint 6 (11/09/2015 al 23/10/2015):

Nuevos requisitos:

- Gestión de listas de precios, franjas horarias y pasos.
- Gestión de tarifas de cobros de estancias.

Mejoras:

- Filtrar Informes por tipo y fecha.

Fallos:

- Lecturas erróneas de las tarjetas provocan fallos en el cambio del estado (dentro/fuera).
- Si se pone Completo manualmente y se reinicia la aplicación se pierde el completo y las máquinas se quedan bloqueadas.

Sprint 7 (23/10/2015 al 20/11/2015):

Nuevos requisitos:



- Diseñar interfaz de cobros.
- Gestión de turnos y recibos.

Mejoras:

- Añadir límites diarios y de tarifa al cálculo del precio de la estancia.

Fallos:

- Los cálculos de tarifas fallan a veces.

Sprint 8 (20/11/2015 al 22/12/2015):

Nuevos requisitos:

- Interfaz de gestión de tarifas, listas de precios, franjas horarias y pasos.
- Impresión de recibos de los cobros y de cierres de turno con resumen de las ventas realizadas (compras y estancias) y el total venta.

Mejoras:

- Añadir diferentes permisos a los usuarios para diferenciar el administrador del resto de operarios.
- Configuración solo accesible mediante autenticación de un administrador.

Fallos:

- Si se cierra el menú de cobros con un turno abierto al volver a abrir el turno está cerrado.

Sprint 9 (22/01/2016 al 26/02/2016):

Nuevos requisitos:

- Posibilidad de añadir misceláneas a un cobro de las compras que se puedan hacer en el aparcamiento y aplicar descuentos.
- Gestión de misceláneas y descuentos.
- Añadir mensajes de leer SD, borrar SD, fuera de servicio, en servicio.
- Añadir las opciones correspondientes en el menú contextual de una máquina en la ventana principal para enviar estos mensajes.

Mejoras:

- Número de plazas libres de la ventana principal editable.



Desarrollo de una aplicación para la automatización y gestión de aparcamientos

Fallos:

- Si se cierra el menú de cobros con un turno abierto, al volver a abrir, el turno está cerrado.

Al finalizar el desarrollo se realizaron varias sesiones de pruebas antes de la primera instalación en un aparcamiento real el 29 de Junio.

5. Conclusiones

La dimensión de este proyecto ha ido aumentando a medida que se avanzaba en el desarrollo del mismo, esto se ha podido abordar satisfactoriamente gracias a la metodología ágil empleada que nos permitía fijar hitos cortos y reuniones con el cliente según se iban cumpliendo. Este es uno de los motivos por los que se decidió hacer una aplicación modular, ya que, muchas de las opciones que se desarrollaban no se sabía realmente hasta qué punto se iba a llegar y por tanto el resto de la aplicación debía funcionar perfectamente con o sin ese módulo.

Por otra parte, la metodología empleada le ha permitido también al cliente ir definiendo el alcance del proyecto a la vez que veía los resultados, con esta información podía tomar mejores decisiones y llevar un mayor control del presupuesto que dedicaba a la aplicación.

Finalmente se ha llegado a implementar todo lo que se acordó en la reuniones iniciales, incluso aquellas partes que se planteaban como más desafiantes o para una futura aplicación más completa, es por eso que el cliente está muy satisfecho con el resultado obtenido.

Respecto del estado actual del producto, que se compone de esta aplicación y las máquinas desarrolladas también por la propia empresa, ya están instalándose en aparcamientos reales y actualmente la empresa lo ofrece como el producto de mayor fiabilidad tanto en software como hardware.

A nivel personal este ha sido el proyecto más grande al que me he enfrentado y también el primero que tengo la oportunidad de probar en un entorno real con multitud de clientes y operarios haciendo uso del sistema todos los días. Otro punto positivo del desarrollo de este proyecto es el trabajo en equipo, en un equipo multidisciplinar, que ayuda a aprender no solo de aquello que tú haces sino también del resto de áreas que están implicadas en el proyecto, en este caso, electrónica y telecomunicaciones.



Referencias

[1] Página web de la empresa Equinsa parking.

<http://www.equinsaparking.com/>

[2] Página web de la empresa Skidata.

<http://www.skidata.es/>

[3] Página web de Arduino.

<https://www.arduino.cc/>

[4] Página web de MQTT.

<http://mqtt.org/>

[5] Página web de Mosquitto.

<https://mosquitto.org/>

[6] Página web de PostgreSQL.

<https://www.postgresql.org/>

Anexo

A1. Guía de usuario

Ventana principal

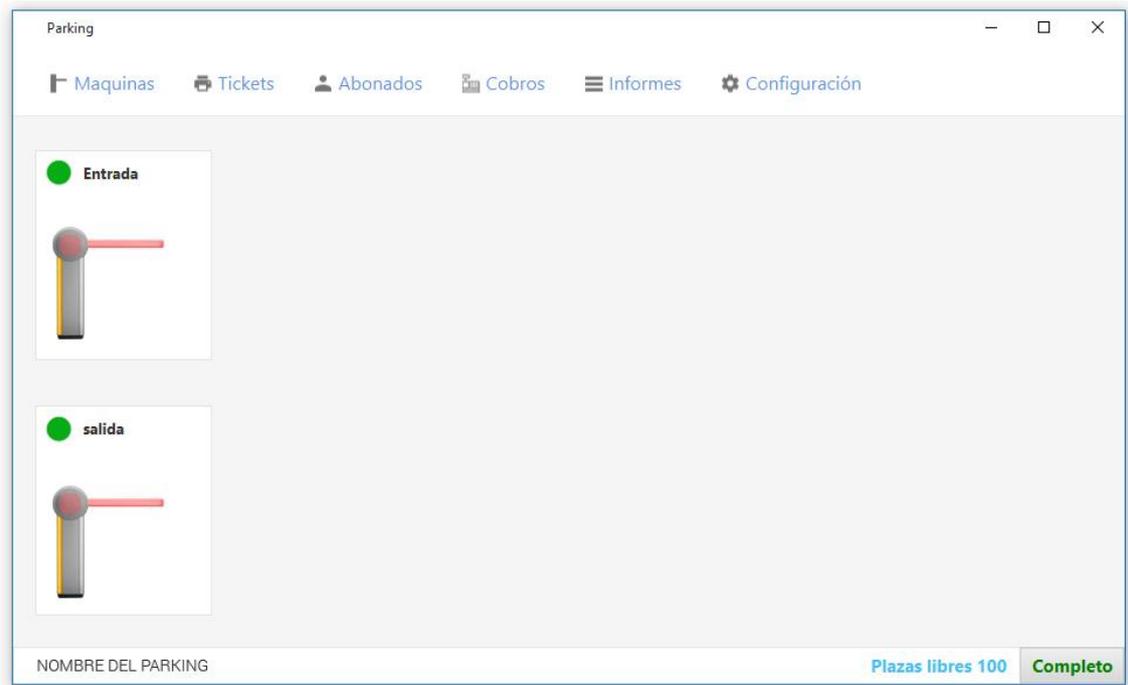


Figura 9 Ventana principal de la aplicación

En la parte superior podemos acceder a los diferentes menús de la aplicación, en el centro de la pantalla aparecen las máquinas dadas de alta y mostrando el estado actual de su barrera, para acceder a las opciones de una máquina basta con hacer clic derecho sobre dicha máquina.

En la parte inferior izquierda tenemos el botón de 'Completo' para poner el parking completo manualmente y el texto que indica las plazas libres actuales del aparcamiento, el número de plazas libres puede ser modificado haciendo clic sobre este texto.

Menú Abonados

ID	Nombre	Apellidos	CIF	Teléfono	Dirección	Ocupadas
1	pruebas		123456789A			0

ID	Estado	Fecha Inicio	Fecha Límite	Passback	Bloqueado
11	Indeterminado	07/06/2016 00:00:00	07/06/2016 00:00:00	NO	NO
13	Indeterminado	06/06/2015 00:00:00	02/06/2018 00:00:00	NO	Sí

Figura 12 Menú Abonados con 1 abonado y sus 2 tarjetas

La tabla superior muestra los abonados y la inferior las tarjetas, si hacemos clic en un abonado de arriba nos aparecerán abajo sus tarjetas asociadas, para acceder a las acciones de un abonado basta con hacer clic derecho sobre el abonado y al igual con las tarjetas.

Para añadir un abonado tenemos un botón con ese mismo nombre 'Añadir abonado' que abre el formulario para rellenar los datos del abonado y a continuación el formulario de dar de alta una tarjeta a ese abonado. Para dar de alta una o múltiples tarjetas seguidas tenemos el botón 'Añadir tarjeta' que nos preguntara primero cuantas tarjetas vamos a dar de alta, después nos pedirá los datos de las tarjetas y al hacer clic en 'Guardar' nos pedirá que acerquemos una por una las tarjetas al lector, el número de veces que hayamos indicado anteriormente.

El botón 'Información de tarjeta' nos pide que acerquemos una tarjeta al lector y después nos muestra todos los datos de esa tarjeta.

El botón 'Cambiar estados' nos permite cambiar el estado de un gran número de tarjetas a la vez, seleccionando el rango de tarjetas a cambiar y su nuevo estado, por ejemplo: desde la 1 a la 100 Indeterminado.

Desarrollo de una aplicación para la automatización y gestión de aparcamientos

Para ver los movimientos de una tarjeta, la seleccionamos en el listado de tarjetas y hacemos clic derecho y después 'Ver transacciones', se nos abrirá otra ventana con el listado de entradas/salidas de la tarjeta.

Menú Cobros

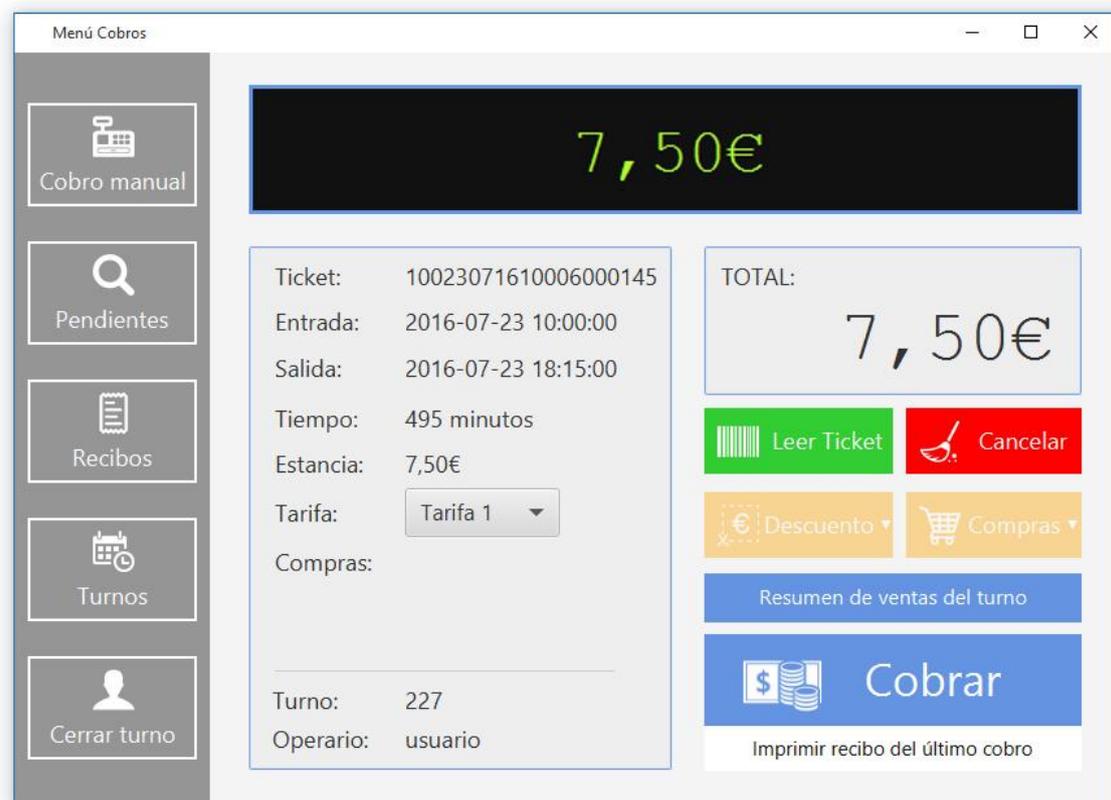


Figura 13 Menú Cobros con un turno abierto y un ticket leído

Si al abrir el menú de cobros ya había un turno abierto nos pedirá los datos de acceso del operario que abrió el turno.

Para abrir un turno en el menú lateral tenemos el botón 'Abrir turno' que se convierte en 'Cerrar turno' cuando ya está el turno abierto. Tanto al abrir como al cerrar nos pedirá los datos de acceso del operario y posteriormente el saldo actual real de la caja por si difiere del saldo actual teórico (lo que debería haber).

El botón de 'Turnos' nos muestra el listado de los cierres de turno, desde el cual se puede volver a imprimir un cierre de turno.

El botón de 'Recibos' nos muestra el listado de los recibos de todos los cobros realizados con la posibilidad de poder volver a imprimir un recibo.

El botón 'Pendientes' nos muestra el listado de los tickets pendientes de ser pagados, es decir, tickets de clientes que han entrado pero aún no han salido, haciendo doble clic sobre un ticket nos muestra sus datos en la parte central de la ventana y calcula el precio de la estancia podemos proceder a cobrarlo.

El botón 'Cobro manual' nos permite generar un ticket indicando la fecha de entrada, esto nos mostrara sus datos en la parte central de la ventana y calculara el precio de la estancia y podremos proceder a cobrarlo.

En la parte central de la ventana nos muestra los datos de la estancia (ticket leído), tarifa aplicada y compras realizadas, además del numero de turno y el operario.

En la parte derecha tenemos el total que se va a cobrar y los botones siguientes:

'Leer ticket' activa el lector de código de barras para que acerquemos el ticket y lo lea, a continuación calcula el precio de la estancia y nos muestra los datos en la parte central de la ventana, junto con la tarifa aplicada, la cual se puede cambiar desde el desplegable de tarifa y se volvería a calcular el precio.

'Cancelar' borra todos los datos del cobro actual, ticket leído, compras seleccionadas y descuentos aplicados.

'Descuento' nos permite seleccionar descuentos para aplicarlos al cobro, si no hay descuentos aparece deshabilitado.

'Compras' nos permite seleccionar compras de misceláneas para aplicarlas al cobro, si no hay misceláneas aparece deshabilitado.

'Resumen de ventas del turno' nos muestra las ventas realizadas hasta el momento en el turno actual.

'Cobrar' nos muestra un resumen del cobro que se va a realizar y nos pregunta la forma de pago, efectivo o tarjeta, y por último realiza el cobro.

'Imprimir recibo del último cobro' podemos imprimir el recibo de cualquier cobro desde el listado de 'Recibos', pero en este caso este botón nos permite imprimir el último que suele ser la acción más habitual.

Menú Informes

The screenshot shows a window titled 'Menú Informes' with a table of transactions. On the left, there is a sidebar with a menu and filter options. The table has columns for 'Fecha', 'Transacción', 'Tipo', 'Máquina', 'Descripción', 'Importe', and 'Operario'. The filter section includes 'Fecha inicio' and 'Fecha fin' with input fields and a filter button.

Informes:	Fecha	Transacción	Tipo	Máquina	Descripción	Importe	Operario
Últimas transacciones	23/07/2016 18:15:00	Incidencia	Ticket	Servidor	Ticket manual		
Entradas y salidas	25/06/2016 18:02:45	Manipulación	Parking		Modificar datos del parking		
Cobros	25/06/2016 17:58:23	Incidencia	Ticket	Servidor	Ticket manual		
Manipulaciones	14/06/2016 12:58:17	Manipulación	Parking		Modificar datos del parking		
Incidencias	14/06/2016 12:57:07	Manipulación	Parking		Modificar datos del parking		
	14/06/2016 12:55:01	Manipulación	Parking		Modificar datos del parking		
	08/06/2016 15:56:12	Manipulación	Tarjeta	Servidor	Tarjeta 1 modificada		
	08/06/2016 15:55:49	Manipulación	Tarjeta	Servidor	Tarjeta 11 modificada		
	08/06/2016 15:55:28	Manipulación	Tarjeta	Servidor	Tarjeta 11 modificada		
	08/06/2016 15:55:24	Manipulación	Tarjeta	Servidor	Tarjeta 1 modificada		
	08/06/2016 14:17:52	Manipulación	Tarjeta	Servidor	Tarjeta 13 modificada		
	08/06/2016 14:10:22	Manipulación	Tarjeta	Servidor	Tarjeta 11 modificada		
	08/06/2016 14:10:14	Manipulación	Tarjeta	Servidor	Tarjeta 11 modificada		
	07/06/2016 20:22:07	Manipulación	Parking		Diferencia de caja. Antes: 6,0 Despues: 1,0		usuario
	07/06/2016 20:20:25	Manipulación	Parking		Diferencia de caja. Antes: 6,5 Despues: 6		usuario
	07/06/2016 20:08:25	Manipulación	Parking		Diferencia de caja. Antes: 106,5 Despues: 6,5		usuario
	07/06/2016 20:08:04	Manipulación	Parking		Diferencia de caja. Antes: 116,5 Despues: 106,5		usuario
	07/06/2016 20:07:15	Cobro	Compras sin ticket	servidor		95,0 €	usuario
	07/06/2016 19:30:38	Cobro	Compras sin ticket	servidor		10,75 €	usuario
	07/06/2016 19:24:29	Cobro	Compras sin ticket	servidor		10,75 €	usuario
	07/06/2016 19:09:59	Incidencia	RFID	e3	RFID: Presencia incorrecta, ya está dentro (ANTI-PASSBACK)		
	07/06/2016 19:09:58	Incidencia	RFID	e3	RFID: Presencia incorrecta, ya está dentro (ANTI-PASSBACK)		
	07/06/2016 19:09:56	Incidencia	RFID	e3	RFID: Presencia incorrecta, ya está dentro (ANTI-PASSBACK)		
	07/06/2016 19:09:55	Incidencia	RFID	e3	RFID: Presencia incorrecta, ya está dentro (ANTI-PASSBACK)		
	07/06/2016 19:09:53	Incidencia	RFID	e3	RFID: Presencia incorrecta, ya está dentro (ANTI-PASSBACK)		
	07/06/2016 19:09:52	Incidencia	RFID	e3	RFID: Presencia incorrecta, ya está dentro (ANTI-PASSBACK)		

Figura 14 Menú Informes

El menú informes muestra un listado de todo lo que ocurre en el aparcamiento, por defecto muestra las últimas transacciones de todos los tipos pero podemos elegir desde el menú de la izquierda si queremos ver solo las entradas y salidas, los cobros, las manipulaciones (acciones que hace un operario manualmente como abrir una barrera) o las incidencias. También podemos filtrar por fecha para mostrar las transacciones que ocurrieron en un rango de fecha y hora concreto, para ello rellenamos la fecha y hora de inicio y la fecha y hora de fin y hacemos clic en el botón con el icono de filtrar (tercero de la parte inferior izquierda).

Menú Configuración

Configuración

Configuración parking Configuración horaria Configuración de tarifa

Información de configuración del parking

Código instalación: 10

Nombre del parking: NOMBRE DEL PARKING

Estado del parking: Correcto

Tiempo de salida: 5 Minutos

Plazas totales: 100 Número de plazas del parking

Plazas libres: 100 Número de plazas libres ahora

Caja con barrera: Ninguna Asignar una salida

Cabecera recibos: *****FRA. SIMPLIFICADA*****

Dirección IP servidor: 192.168.1.5

Configuración puertos COM:

RFID: No disponible

Impresora: No disponible

Pistola: No disponible

VFD: No disponible

Configuración ventana principal:

Menu Maquinas

Menu Tickets

Menu Abonados

Menu Cobros

Menu Informes

Guardar

Figura 15 Menú Configuración

Desde este menú se pueden modificar los siguientes datos del aparcamiento:

- Código instalación: Identifica a un aparcamiento, con él podemos saber si los tickets pertenecen a este aparcamiento o no.
- Nombre del parking: Aparece en los tickets y los recibos.
- Estado del parking: Puede ser Correcto, Completo o Fuera de servicio.
- Tiempo de salida: Tiempo que tiene un ticket de salida para ser usado.
- Plazas totales: Número de plazas que tiene en total el aparcamiento.
- Plazas libres: Capacidad actual del aparcamiento.
- Caja con barrera: Indica si hay alguna barrera asignada a la caja que se deba abrir cada vez que se realice un cobro.
- Cabecera recibos: Texto que aparece en la parte superior de los recibos.
- Dirección IP servidor: Dirección IP que utilizan las máquinas para conectarse con el servidor.
- Puerto COM RFID: Puerto serie al que está conectado el lector de tarjetas.
- Puerto COM Impresora: Puerto serie al que está conectada la impresora.
- Puerto COM Pistola: Puerto serie al que está conectada la pistola lector de código de barras (tickets).
- Puerto COM VFD: Puerto serie al que está conectado el display VFD que muestra el precio cuando se hace un cobro.

Desarrollo de una aplicación para la automatización y gestión de aparcamientos

- Menú Máquinas: Indica si este módulo está disponible en este aparcamiento.
- Menú Tickets: Indica si este módulo está disponible en este aparcamiento.
- Menú Abonados: Indica si este módulo está disponible en este aparcamiento.
- Menú Cobros: Indica si este módulo está disponible en este aparcamiento.
- Menú Informes: Indica si este módulo está disponible en este aparcamiento.

A2. Pruebas de aceptación

Ventana principal

PA001: Abrir barrera de forma remota.

Condición: La barrera está cerrada y hay comunicación con la máquina.

Pasos: Hacer clic derecho sobre una máquina en la ventana principal, opción Abrir.

Resultado: Se abre la barrera y muestra la pantalla de bienvenida.

PA002: Sincronizar reloj de la máquina con el PC servidor.

Condición: Hay comunicación con la máquina y tiene una hora incorrecta.

Pasos: Hacer clic derecho sobre una máquina en la ventana principal, opción sincronizar reloj.

Resultado: Cambia la hora de la máquina correctamente y se visualiza en la pantalla.

PA003: Poner en "Fuera de servicio" una máquina.

Condición: Hay comunicación con la máquina y no está en "Fuera de servicio".

Pasos: Hacer clic derecho sobre una máquina en la ventana principal, opción Cambiar modo fuera de servicio.

Resultado: La máquina se pone en "Fuera de servicio" y se visualiza en la pantalla.

PA004: Poner "En servicio" una máquina.

Condición: Hay comunicación con la máquina y está en "Fuera de servicio".

Pasos: Hacer clic derecho sobre una máquina en la ventana principal, opción Cambiar modo en servicio.

Resultado: La máquina se pone en "En servicio" y se visualiza la pantalla inicial.

PA005: Pedir estado de una máquina.

Condición: Hay comunicación con la máquina.

Pasos: Hacer clic derecho sobre una máquina en la ventana principal, opción Estado.

Resultado: Se modifica la imagen de la barrera si fuera necesario y el indicador de error de impresora se pone en rojo si hay algún error en la misma.

PA006: Poner aparcamiento como Completo manualmente.

Condición: El aparcamiento no está completo y hay comunicación con las máquinas.

Pasos: Hacer clic en el botón Completo de la ventana principal.

Resultado: Todas las máquinas de entrada cambian a Completo y se visualiza en la pantalla, además tampoco permite imprimir tickets, solo entradas de abonados.

PA007: Pérdida de comunicación.

Condición: Hay comunicación con la máquina previamente.

Pasos: Desconectar cable de red para simular una pérdida de comunicación.

Resultado: Funciona autónomamente sin comunicación y desaparece el icono de "conexión" de la pantalla de la máquina. Además, en el servidor se muestra el error de "No hay comunicación" en la barrera correspondiente y el indicador de estado se pone de color rojo.

PA008: Recuperar comunicación.

Condición: No hay comunicación con la máquina previamente.

Pasos: Conectar cable de red para simular vuelve a haber comunicación.

Resultado: Aparece el icono de "conexión" en la pantalla de la máquina. Además, en el servidor se muestra el estado actual de la barrera correspondiente y el indicador de estado se pone de color verde.

PA009: Cambia la posición de la barrera.

Condición: Hay comunicación con la máquina.

Pasos: Abrir barrera, poner coche, quitar coche, cerrar barrera y volver a poner coche y quitar coche.

Resultado: La barrera cambia correctamente en cada situación (abierta y cerrada, con coche y sin coche).

PA010: Se refrescan los datos de la ventana principal al cambiar la configuración.

Condición: Hay unos datos de máquinas e información de parking previamente.

Pasos: Cambiar datos de las máquinas desde el menú Máquinas o los datos del parking en Configuración.

Resultado: Se refrescan los datos cambiados correctamente en la ventana principal.

PA011: Pedir autenticación al abrir el menú Configuración

Condición: Hay un usuario administrador.

Pasos: Abrir menú configuración.

Resultado: Aparece un dialogo para introducir usuario y contraseña del administrador y si no es correcto no se abre el menú Configuración.

PA012: No se permite abrir varias instancias de la aplicación.

Condición: La aplicación está abierta.

Pasos: Volver a abrir la aplicación, doble clic en acceso directo del escritorio.

Resultado: Muestra un mensaje de error indicando que la aplicación ya está abierta y no se vuelve a abrir.

Menú Máquinas

PA013: Dar de alta una máquina.

Condición: La máquina que se quiere dar de alta está enviando mensajes de "alta" que indican que no está dada de alta aún.

Pasos: Hacer clic en Añadir.

Resultado: Aparece el formulario para rellenar los campos y al darle a guardar se introducen los datos de la máquina en la base de datos y se actualiza la máquina y deja de enviar mensajes de "alta".

PA014: Modificar una máquina.

Condición: La máquina que se quiere modificar está dada de alta.

Pasos: Hacer clic derecho sobre una máquina y después en modificar.

Resultado: Aparece el formulario con los datos de la máquina rellenos y al darle a guardar se actualiza la máquina y la base de datos.

PA015: Eliminar una máquina.

Condición: La máquina que se quiere eliminar está dada de alta.

Pasos: Hacer clic derecho sobre una máquina y después en eliminar.

Resultado: Se borran los datos de la máquina en la base de datos y se envía un mensaje de 'desinstalar' a la máquina y empieza a enviar mensajes de "alta".

PA016: No permitir IP duplicadas en el formulario de alta/modificar una máquina.

Condición: Ya hay máquinas dadas de alta con IP asignada.

Pasos: Añadir o modificar una máquina e intentar ponerle una IP que está asignada a otra máquina.

Resultado: Muestra mensaje de error y no lo permite.

PA017: No permitir MAC duplicadas en el formulario de alta/modificar una máquina.

Condición: Ya hay máquinas dadas de alta con MAC asignada.

Pasos: Añadir o modificar una máquina e intentar ponerle una MAC que está asignada a otra máquina.

Resultado: Muestra mensaje de error y no lo permite.

PA018: No permitir ID duplicados en el formulario de alta/modificar una máquina.

Condición: Ya hay máquinas dadas de alta con ID asignado.

Pasos: Añadir o modificar una máquina e intentar ponerle un ID que está asignado a otra máquina.

Resultado: Muestra mensaje de error y no lo permite.

PA019: No permitir IP o MAC fuera de formato en el formulario de alta/modificar una máquina.

Pasos: Añadir o modificar una máquina e intentar ponerle una IP o MAC que no cumplan el formato respectivo, IP=192.168.1.10, MAC=00:00:00:00:00:00.

Resultado: Muestra mensaje de error y no lo permite.

Menú Tickets

PA020: Imprimir ticket manual de Entrada.

Condición: Hay una impresora conectada y configurada.

Pasos: Clic en el botón de imprimir ticket de Entrada.

Resultado: Se imprime un ticket de Entrada.

PA021: Imprimir ticket manual de Salida.

Condición: Hay una impresora conectada y configurada.

Pasos: Clic en el botón de imprimir ticket de Entrada.

Resultado: Se imprime un ticket de Entrada.

Menú Abonados

PA022: Crear un abonado.

Pasos: Hacer clic en el botón Añadir abonado.

Resultado: Muestra el formulario para introducir los datos del abonado, al guardar se introduce en la base de datos. A continuación debe aparecer el formulario de añadir tarjeta para asignarle una tarjeta a este abonado.

PA023: Modificar un abonado.

Condición: Hay algún abonado dado de alta.

Pasos: Hacer clic derecho sobre un abonado y después en modificar.

Resultado: Muestra el formulario con los datos del abonado rellenos, al guardar se modifica en la base de datos.

PA024: Eliminar un abonado.

Condición: Hay algún abonado dado de alta.

Pasos: Hacer clic derecho sobre un abonado y después en eliminar.

Resultado: Se elimina de la base de datos y también las tarjetas asociadas a él.

PA025: Crear una tarjeta sin abonado.

Pasos: Hacer clic en el botón Añadir tarjeta.

Resultado: Muestra el formulario para introducir los datos de la tarjeta, pudiendo seleccionar 'sin abonado' en el campo abonado, al guardar se introduce en la base de datos.

PA026: Modificar una tarjeta desde la tabla.

Condición: Hay alguna tarjeta dada de alta.

Pasos: Hacer clic derecho sobre una tarjeta y después en modificar.

Resultado: Muestra el formulario con los datos de la tarjeta rellenos, al guardar se modifica en la base de datos.

PA027: Modificar una tarjeta desde el lector.

Condición: Hay alguna tarjeta dada de alta y un lector de RFID conectado y configurado.

Pasos: Hacer clic sobre el botón Información de tarjeta y acercar la tarjeta al lector.

Resultado: Muestra el formulario con los datos de la tarjeta rellenos, al guardar se modifica en la base de datos.

PA028: Eliminar una tarjeta.

Condición: Hay alguna tarjeta dada de alta.

Pasos: Hacer clic derecho sobre una tarjeta y después en eliminar.

Resultado: Se borra de la base de datos.

PA029: Leer RFID.

Condición: Hay un lector de RFID conectado y configurado.

Pasos: Hacer clic en el botón Leer RFID al crear una tarjeta.

Resultado: Lee correctamente la tarjeta e introduce su número en el campo correspondiente.

PA030: No permitir RFID duplicados en el formulario de alta/modificar una tarjeta.

Condición: Ya hay tarjetas dadas de alta con RFID asignado.

Pasos: Añadir o modificar una tarjeta e intentar leer un RFID que está asignado a otra.

Resultado: Muestra mensaje de error y no lo permite.

PA031: No permitir ID duplicados en el formulario de alta/modificar una tarjeta.

Condición: Ya hay tarjetas dadas de alta con ID asignado.

Pasos: Añadir o modificar una tarjeta e intentar ponerle un ID que está asignado a otra.

Resultado: Muestra mensaje de error y no lo permite.

PA032: Crear múltiples tarjetas.

Pasos: Hacer clic en el botón Añadir tarjeta e introducir el número de tarjetas que se quieren dar de alta a continuación (mayor que 1).

Resultado: Muestra el formulario para introducir los datos de la tarjeta, pudiendo seleccionar 'sin abonado' en el campo abonado, al guardar se procede a leer los RFID de las tarjetas y se introduce cada uno de ellos en la base de datos junto con los datos rellenos anteriormente.

PA033: Cambiar estado de las tarjetas.

Condición: Hay alguna tarjeta dada de alta.

Pasos: Hacer clic sobre el botón Cambiar estados e introducir el rango de tarjetas que se quiere modificar y el nuevo estado, por ejemplo: desde la 1 a la 100 Indeterminado.

Resultado: Al guardar se modifican en la base de datos las tarjetas seleccionadas.

PA034: Se controla el límite de plazas de un abonado.

Condición: Hay un abonado con limite de plazas.

Pasos: Utilizar una tarjeta del abonado para entrar cuando ya no le quedan plazas.

Resultado: Muestra error 'Presencia incorrecta' en la pantalla y no permite entrar, teniendo que salir primero para dejar una plaza libre.

PA035: Se controla la presencia de las tarjetas con antipassback.

Condición: Hay un abonado con una tarjeta con antipassback.

Pasos: Si el estado de la tarjeta es Dentro, pasar la tarjeta por una entrada, si el estado es Fuera, pasar la tarjeta por una salida.

Resultado: Muestra error 'Presencia incorrecta' en la pantalla y no permite la entrada o la salida, teniendo que salir o entrar primero para cambiar el estado de la tarjeta.

PA036: Se controla las fechas de las tarjetas.

Condición: Hay una tarjeta con abonado que esta caducada, es decir, la fecha actual es anterior a la fecha de inicio o posterior a la fecha de fin de la tarjeta.

Pasos: Pasar la tarjeta por una entrada/salida.

Resultado: Muestra error 'Presencia incorrecta' en la pantalla y no permite la entrada/salida.

PA037: No se permite la entrada/salida de tarjetas bloqueadas.

Condición: Hay una tarjeta con abonado que está bloqueada.

Pasos: Pasar la tarjeta por una entrada/salida.

Resultado: Muestra error 'Tarjeta anulada' en la pantalla y no permite la entrada/salida.

PA038: No se permite la entrada/salida de tarjetas eliminadas.

Condición: Eliminar una tarjeta que está operativa.

Pasos: Pasar la tarjeta por una entrada/salida.

Resultado: Muestra error 'Tarjeta anulada' en la pantalla y no permite la entrada/salida.

PA039: No se permite la entrada/salida de tarjetas sin abonado.

Condición: Hay una tarjeta sin abonado.

Pasos: Pasar la tarjeta por una entrada/salida.

Resultado: Muestra error 'Tarjeta anulada' en la pantalla y no permite la entrada/salida.

PA040: Se puede buscar por nombre o ID de abonado.

Condición: Hay algún abonado.

Pasos: Desde el buscador a la izquierda de la tabla abonados, introducir el nombre o ID de un abonado y presionar intro/enter/entrar.

Resultado: Muestra en la tabla abonados aquellos que se corresponden con la búsqueda introducida.

PA041: Se puede buscar por ID de tarjeta.

Condición: Hay alguna tarjeta.

Pasos: Desde el buscador a la izquierda de la tabla tarjetas, introducir el ID de una tarjeta y presionar intro/enter/entrar.

Resultado: Muestra en la tabla tarjetas aquellas que se corresponden con la búsqueda introducida.

PA042: Mostrar transacciones de una tarjeta.

Condición: Hay alguna tarjeta que tiene movimientos (entradas/salidas).

Pasos: Hacer clic derecho sobre una tarjeta y después en Ver transacciones.

Resultado: Se abre una tabla con los movimientos de la tarjeta.

Menú Cobros

PA043: Abrir turno.

Condición: No hay un turno abierto.

Pasos: Hacer clic en el botón 'Abrir turno' e introducir los datos de autenticación de un operario y a continuación el saldo actual real de la caja.

Resultado: Se abre el turno y aparece el número de turno y nombre del operario en el centro de la ventana, también se reemplaza el botón 'Abrir turno' por el de 'Cerrar turno'.

PA044: Cerrar turno.

Condición: Hay un turno abierto.

Pasos: Hacer clic en el botón 'Cerrar turno' e introducir los datos de autenticación del operario que abrió el turno y a continuación el saldo actual real de la caja.

Resultado: Se cierra el turno y desaparece el número de turno y nombre del operario en el centro de la ventana, también se reemplaza el botón 'Cerrar turno' por el de 'Abrir turno'.

PA045: Leer ticket.

Condición: Hay un turno abierto y un lector de código de barras configurado.

Pasos: Hacer clic en el botón 'Leer ticket' y acercar un ticket al lector de código de barras.

Resultado: Se muestran los datos del ticket en la ventana principal y se calcula el precio de la estancia.

PA046: Calculo de tarifa.

Condición: Hay un turno abierto y tarifas creadas.

Pasos: Leer varios tickets de días y horas distintas.

Resultado: Se hace el cálculo de la estancia correctamente en función de la fecha y hora del ticket y de los precios de la tarifa.

PA047: Cancelar cobro.

Condición: Hay datos de ticket leído o compras seleccionadas.

Pasos: Hacer clic en el botón 'Cancelar'.

Resultado: Se borran todos los datos del ticket leído y de las compras seleccionadas.

PA048: Cambiar tarifa.

Condición: Hay un ticket leído y se ha calculado la estancia con una tarifa.

Pasos: Seleccionar otra tarifa en el desplegable de tarifas.

Resultado: Se vuelve a realizar el cálculo de la estancia en función de la nueva tarifa seleccionada.

PA049: Aplicar un descuento.

Condición: Hay un turno abierto y hay descuentos configurados.

Pasos: Hacer clic en el botón 'Descuento' y seleccionar uno de la lista.

Resultado: Se aplica el importe del descuento al precio total.

PA050: Añadir compras de misceláneas.

Condición: Hay un turno abierto y hay compras configuradas.

Pasos: Hacer clic en el botón 'Compras' y seleccionar una de la lista.

Resultado: Se suma el importe de la compra al precio total, También se añaden al listado de compras de la parte central de la ventana.

PA051: Mostrar resumen de ventas del turno.

Condición: Se han realizado ventas durante el turno.

Pasos: Hacer clic en el botón 'Resumen de ventas del turno'.

Resultado: Se muestra el listado de las ventas realizadas durante el turno con sus importes y el total venta.

PA052: Realizar un cobro de ticket con efectivo.

Condición: Hay un ticket leído.

Pasos: Hacer clic en el botón 'Cobrar' y seleccionar efectivo.

Resultado: Se guarda en la base de datos los datos del cobro.

PA053: Realizar un cobro de ticket con tarjeta.

Condición: Hay un ticket leído.

Pasos: Hacer clic en el botón 'Cobrar' y seleccionar tarjeta.

Resultado: Se guarda en la base de datos los datos del cobro.

PA054: Realizar un cobro de compras con efectivo.

Condición: Hay compras seleccionadas.

Pasos: Hacer clic en el botón 'Cobrar' y seleccionar efectivo.

Resultado: Se guarda en la base de datos los datos del cobro.

PA055: Realizar un cobro de compras con tarjeta.

Condición: Hay compras seleccionadas.

Pasos: Hacer clic en el botón 'Cobrar' y seleccionar tarjeta.

Resultado: Se guarda en la base de datos los datos del cobro.

PA056: Realizar un cobro de ticket y compras con efectivo.

Condición: Hay un ticket leído y compras seleccionadas.

Pasos: Hacer clic en el botón 'Cobrar' y seleccionar efectivo.

Resultado: Se guarda en la base de datos los datos del cobro.

PA057: Realizar un cobro de ticket y compras con tarjeta.

Condición: Hay un ticket leído y compras seleccionadas.

Pasos: Hacer clic en el botón 'Cobrar' y seleccionar tarjeta.

Resultado: Se guarda en la base de datos los datos del cobro.

PA058: Imprimir el recibo del último cobro desde el botón correspondiente.

Condición: Se ha realizado algún cobro y hay impresora configurada.

Pasos: Hacer clic en el botón 'Imprimir recibo del último cobro'.

Resultado: Se imprime el recibo correspondiente al último cobro realizado.

PA059: Listado de recibos.

Condición: Hay algún recibo.

Pasos: Hacer clic en el botón 'Recibos'.

Resultado: Se abre un listado con los recibos de los cobros realizados.

PA060: Imprimir recibo.

Condición: Hay algún recibo y hay una impresora configurada.

Pasos: Doble clic en un elemento del listado de recibos.

Resultado: Se imprime la información correspondiente al recibo seleccionado.

PA061: Listado de turnos.

Condición: Hay algún turno.

Pasos: Hacer clic en el botón 'Turnos'.

Resultado: Se abre un listado con la información de los turnos que han habido.

PA062: Imprimir cierre de turno.

Condición: Hay algún turno y hay una impresora configurada.

Pasos: Cerrar un turno o doble clic en un elemento del listado de turnos.

Resultado: Se imprime la información correspondiente al cierre del turno.

PA063: Listado de tickets pendientes.

Condición: Hay tickets pendientes de ser pagados.

Pasos: Hacer clic en el botón 'Pendientes'.

Resultado: Se abre un listado con los tickets pendientes de ser pagados.

PA064: Cobrar ticket pendiente.

Condición: Hay tickets pendientes de ser pagados.

Pasos: Desde el listado de ticket pendientes hacer doble clic sobre un elemento de la tabla.

Resultado: Se muestran sus datos en el centro de la ventana del menú de cobros y se calcula el precio de la estancia.

PA065: Cobro manual.

Condición: Hay un turno abierto.

Pasos: Hacer clic en el botón 'Cobro manual' y seleccionar una fecha y hora de entrada.

Resultado: Se muestran sus datos en el centro de la ventana del menú de cobros y se calcula el precio de la estancia.

PA066: Hay un turno abierto al abrir el menú de cobros.

Condición: Hay un turno abierto y el menú de cobros está cerrado.

Pasos: Abrir el menú de cobros e introducir los datos de autenticación del operario que abrió el turno.

Resultado: Al abrir el menú se piden los datos de autenticación del operario que abrió el turno y a continuación se abre el menú de cobros con ese turno abierto, listo para hacer cobros.

Menú Informes

PA067: Filtrar por Entradas y salidas.

Condición: Hay transacciones correspondientes a entradas y salidas.

Pasos: Seleccionar en el menú izquierdo la opción 'Entradas y salidas'.

Resultado: Se muestran en la tabla de transacciones solo las correspondientes a entradas y salidas.

PA068: Filtrar por Cobros.

Condición: Hay transacciones correspondientes a cobros.

Pasos: Seleccionar en el menú izquierdo la opción 'Cobros'.

Resultado: Se muestran en la tabla de transacciones solo las correspondientes a cobros.

PA069: Filtrar por Manipulaciones.

Condición: Hay transacciones correspondientes a manipulaciones.

Pasos: Seleccionar en el menú izquierdo la opción 'Manipulaciones'.

Resultado: Se muestran en la tabla de transacciones solo las correspondientes a manipulaciones.

PA070: Filtrar por Incidencias.

Condición: Hay transacciones correspondientes a incidencias.

Pasos: Seleccionar en el menú izquierdo la opción 'Incidencias'.

Resultado: Se muestran en la tabla de transacciones solo las correspondientes a incidencias.

PA071: Filtrar por Ultimas transacciones.

Condición: Hay transacciones realizadas.

Pasos: Seleccionar en el menú izquierdo la opción 'Ultimas transacciones'.

Resultado: Se muestran en la tabla de transacciones las últimas realizadas.

PA072: Filtrar por fecha y hora.

Condición: Hay transacciones de distintas fechas y horas.

Pasos: Seleccionar una fecha y hora de inicio y una fecha y hora de fin desde las propiedades del filtro de la parte izquierda de la ventana, por ultimo hacer clic en el botón con el icono del filtro (el tercero de la esquina inferior izquierda).

Resultado: Se muestran en la tabla de transacciones solo las correspondientes al rango de fechas seleccionado.

PA073: Refrescar datos.

Condición: Hay algún filtro aplicado.

Pasos: Hacer clic en el botón con el icono de refrescar (el segundo de la esquina inferior izquierda).

Resultado: Se muestran en la tabla de transacciones solo las correspondientes al filtro aplicado anteriormente.

PA074: Borrar filtros.

Condición: Hay algún filtro aplicado.

Pasos: Hacer clic en el botón con el icono de refrescar (el segundo de la esquina inferior izquierda).

Resultado: Se muestran en la tabla de transacciones las últimas realizadas sin filtro de fecha ni tipo y se borran los datos de los campos de texto del filtro de fecha si hubiera alguna fecha seleccionada.

Menú Configuración

PA075: Modificar datos.

Condición: Hay datos de configuración previos.

Pasos: Modificar los datos de la configuración del parking (nombre, número de plazas, estado).

Resultado: Se actualizan los datos correspondientes en la base de datos.

PA076: Puertos COM.

Condición: Hay impresora, lector de tarjetas, lector de tickets y display VFD.

Pasos: Modificar los puertos COM asociados a cada uno.

Resultado: Funcionan correctamente los dispositivos.

PA077: Menús.

Condición: Se visualizan los menús en la ventana principal.

Pasos: Activar/Desactivar los diferentes menús.

Resultado: Se visualizan correctamente en la ventana principal solo aquellos que están activos.