

Junta de Andalucía

Consejería de Fomento, Articulación del Territorio y Vivienda

Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía

Metropolitano de Granada

PROYECTO BÁSICO PARA EL SUMINISTRO, OBRA Y MANTENIMIENTO DE NUEVOS SISTEMAS DE PAGO EUROPAY EMV Y APP MÓVIL EN LA LINEA 1 DEL METROPOLITANO DE GRANADA

AUTOR DEL PROYECTO:

Mario Díez Carrasco

DIRECTOR PROYECTO AOPJA:

Alberto Sánchez López

REDACTADO POR:

inetum
Positive digital flow

TIPO DE ESTUDIO:

Proyecto Básico

PRESUPUESTO BASE LICITACIÓN (IVA 21% incluido)**:**

2.276.821,11€

VERSIÓN

V1.0

FECHA VERSIÓN

16/06/2023

Documentos que componen el Proyecto Básico

Documento I – MEMORIA

- Anejo 1 – Organigrama
- Anejo 2 – Replanteos
- Anejo 3 – Propuestas HW
- Anejo 4 – Definición funcional – Validación
- Anejo 5 – Definición funcional – BackOffice
- Anejo 6 – Definición funcional – Fiscalizador
- Anejo 7 – Definición funcional – Portal Web
- Anejo 8 – Definición funcional – App
- Anejo 9 – Definición funcional – Taquilla
- Anejo 10 – Definición funcional – Arquitectura Cloud
- Anejo 11 – Matriz de Requisitos
- Anejo 12 – Gestión de Calidad

Documento II - PRESUPUESTO

inetum
Positive digital flow

Documento I: MEMORIA

SUMINISTRO, OBRA Y MANTENIMIENTO DE NUEVOS SISTEMAS DE PAGO EUROPAY EMV Y APP MÓVIL EN LA LINEA 1 DEL METROPOLITANO DE GRANADA

©2023 Inetum

Control de Cambios

Versión	Descripción	Fecha
1.0	Versión inicial	16/06/2023

	Nombre	Firma	Fecha
Elaborado por:	Mario Díez Carrasco	DIEZ CARRASCO MARIO - 05304194A Firmado digitalmente por DIEZ CARRASCO MARIO - 05304194A Fecha: 2023.06.16 11:24:03 +02'00'	
Revisado por:	Iratxe Cantalapiedra Valiente		
Aprobado por:	Pedro Castañe Bello		

©2023 Inetum

Índice

1 Introducción 5
1.1 Alcance 5
1.2 Aspectos particulares del proyecto 6
1.2.1 Coordinación con otros Proyectos 6
1.2.2 Solución para la pasarela y aplicación de pago 6
1.2.3 Integración con el sistema actual 6
1.2.4 Prueba Piloto 7
1.3 Documentación de referencia 7
2 Antecedentes 8
2.1 Descripción actual del Ticketing 8
2.2 Descripción actual de las Comunicaciones 9
3 Aproximación técnica 10
3.1 Aproximación técnica 10
3.2 Aproximación funcional: 11
3.2.1 BackOffice Operacional 12
3.2.2 Validadoras 13
3.2.3 Fiscalizadora 13
3.2.4 Portal WEB / APP 13
3.2.5 Taquilla 13
4 Estrategia de Ejecución 14
4.1 Validación de soluciones WH 14
4.2 Definición de arquitectura y funcionalidades 14
4.3 Certificación bancaria de Nivel 3 14
4.4 Desarrollos y adecuación del producto 15
4.5 Piloto 15
4.6 Despliegue masivo 15
4.7 Operación y mantenimiento 16
5 Planificación del Proyecto 17
5.1 Planificación 17

5.2 Hitos y Entregables ____ 17
5.3 Hitos de Facturación ____ 17

6 Documentos que componen el Proyecto Básico ____ 18

7 Conclusión ____ 19

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 – Sistema Billetaje actual M.Granada 8
Ilustración 2 – Sistemas de Validación 10
Ilustración 3 – Fiscalizador e Impresora 10
Ilustración 4 – Sistema de Taquilla 11
Ilustración 5 – Comunicación nuevos módulos 12
Ilustración 6 - Planificación 17

Índice de Tablas

Tabla 1 – Documentación de Referencia 7

1 Introducción

El presente Plan es la guía básica del proyecto "SUMINISTRO, OBRA Y MANTENIMIENTO DE NUEVOS SISTEMAS DE PAGO EUROPAY EMV Y APP MÓVIL EN LA LINEA 1 DEL METROPOLITANO DE GRANADA" (en adelante "M.Granada - Ticketing") y es de lectura obligatoria para todos los miembros del equipo en el momento de su incorporación. Este plan ofrece una visión general de los procesos del proyecto y, cuando es preciso, remite a otros documentos que amplían la información.

En este plan se detallan los objetivos, las partes implicadas en la planificación y ejecución del proyecto, organización, calendario, riesgos, así como la estrategia de ejecución del mismo.

Se trata de un documento vivo que es continuamente actualizado para reflejar todos los cambios relevantes que afectan al proyecto. Se encontrará ubicado en entorno colaborativo corporativo MS Teams de INETUM.

1.1 Alcance

El Proyecto "M.Granada - Ticketing" tiene como objetivo fundamental el implementar la tecnología necesaria para que los usuarios de las línea 1 del Metropolitano de Granada, puedan utilizar su tarjeta bancaria como medio de compra y validación del billete sencillo.

Esto conlleva la instalación física de los propios equipos de validación (validadoras), así como el desarrollo de las aplicaciones necesarias para dotarlos de la funcionalidad requerida. También la adecuación de las herramientas centrales (backoffice) necesarias para operar el sistema, así como su provisión a modo de servicio (SaaS).

Se prevé un suministro total de 272 validadoras instaladas en un conjunto de Tranvías (180 unidades), Flaps (72 unidades) y en Paradas (20 unidades). Previo a la instalación de las validadoras será necesario adecuar la infraestructura (cableado, barras de sujeción, etc.), así como poner en marcha la plataforma técnica (servidores, telecomunicaciones, etc.) necesaria para las herramientas del backoffice.

Entre las principales herramientas de backoffice estarán el portal financiero y la pasarela de pagos. El portal o backoffice financiero será la herramienta que permita a Metropolitano de Granada operar el nuevo sistema, poniendo a su disposición la información generada por las validadoras y aplicando las reglas de negocio definidas para su entorno tarifario.

La pasarela de pagos será la herramienta que permitirá a las validadoras procesar las transacciones financieras acorde a la normativa bancaria vigente. Se trata de una herramienta que M.Granada adquiere en un proyecto paralelo, y que será necesario integrar, tanto a nivel técnico como a nivel operacional.

Para poder procesar las transacciones financieras también será necesario que la propia validadora incluya una aplicación de pago certificada contra esta misma pasarela, de modo que el intercambio de información entre ambos elementos cumpla con las exigencias del sector bancario. Esta aplicación será adquirida por M.Granada en el mismo proyecto que la pasarela, pero igual que con esta, será necesario integrarla tanto a nivel técnico como a nivel operacional.

Será un hito significativo del Proyecto el obtener la certificación bancaria para la integración entre la validadora (aplicación de pago) y la pasarela, garantizándose que ambas gestionan las transacciones financieras acorde a las especificaciones Transit® definidas por las marcas (Visa®, Mastercard®, etc.).

Una vez certificada esta parte del sistema se podrá poner en marcha una prueba Piloto que servirá para asegurar la calidad del conjunto del sistema antes de empezar con el despliegue masivo del equipamiento embarcado (validadoras).

Durante el Piloto, Inetum llevará a cabo la ejecución de los principales procesos de operación del nuevo sistema. Si el piloto se supera con éxito se procederá a la puesta en marcha de la totalidad del equipamiento.

Conforme las validadoras instaladas en los vehículos entren en operación se dará comienzo a las actividades de mantenimiento, que se prevé tengan una duración de 24 meses, tras los cuales podría darse por concluido el Proyecto.

1.2 Aspectos particulares del proyecto

Son varias las particularidades del Proyecto que es necesario tener en cuenta a la hora de elaborar su Planificación y a la hora de comprender su naturaleza. Obviar o no tener en cuenta estas particularidades dificultaría mucho la consecución de los objetivos marcados.

1.2.1 Coordinación con otros Proyectos

Puesto que la solución técnica provista en el Proyecto requiere de otras soluciones no incluidas en el mismo, será fundamental la coordinación con dichos proyectos para asegurar el éxito de la implantación. En concreto será necesaria una coordinación y una colaboración intensiva con el "Proyecto de Pago Contactless Embarcado" (en adelante Proyecto de adquirencia) que M.Granada ha licitado en paralelo al presente Proyecto. Las principales soluciones técnicas que proveerá (además de otros servicios) serán la de la plataforma del banco adquirente, la de la pasarela de pagos y la aplicación de pago para las validadoras embarcadas (estas dos últimas certificadas bajo las especificaciones PCI®, EMVCo® y Transit®).

1.2.2 Solución para la pasarela y aplicación de pago

Las soluciones técnicas tanto para la pasarela de pago como para la aplicación de pago de la validadora serán elementos condicionantes de la solución técnica final del conjunto del sistema. Dependiendo de las soluciones que se definan en el proyecto de adquirencia, las soluciones del presente Proyecto quedarán condicionadas, tanto a nivel técnico como a nivel funcional. A pesar de ser Inetum el proveedor tecnológico principal del sistema, el hecho de que tanto la pasarela como la aplicación de pago formen parte de un entorno bancario certificado, hace que las soluciones de este sistema sean las que condicionen en gran medida las funcionalidades a proveer.

Así, dependiendo de la pasarela que se implemente en el proyecto de adquirencia, las funcionalidades del backoffice financiero podrán verse alteradas. Del mismo modo, dependiendo de la pasarela, las interfaces con las que integrarse serán unas u otras. Lo mismo ocurrirá con la aplicación de pago y la propia validadora.

En el arranque del Proyecto, se indicó la idoneidad de una integración con la pasarela de "Redsys, Servicios de Procesamiento, S.L." trabajando bajo un esquema del tipo MTT (Mass Transit Transactions). La aplicación de pago para la validadora se prevé sea compatible con dicha pasarela y con el dispositivo de pago montado en la misma (UX410 de Verifone®).

Si en el futuro se sustituye la solución técnica de la pasarela de pago será necesario revisar las funcionalidades y las interfaces que esta ofrece, para adaptar en base a ello la solución del backoffice financiero. Del mismo modo será necesario adaptar la aplicación de pago de las validadoras por una compatible con dicha pasarela, y adecuar si procede las interfaces y las funcionalidades de la propia validadora.

En la etapa inicial del Proyecto se identificarán de manera exhaustiva tanto las funcionalidades como las interfaces que proveerán la pasarela y la aplicación de pago seleccionadas.

1.2.3 Integración con el sistema actual

Además de la integración de las soluciones del presente Proyecto con las soluciones del proyecto de adquirencia, será necesario integrar estas con el sistema actual del operador. Se prevén integraciones tanto a nivel de equipamiento embarcado como a nivel de backoffice.

Las validadoras deberán integrarse con las redes disponibles a fin de poder acceder a los servicios que esta ofrece y que son necesarios para su funcionamiento. Los principales serán los servicios técnicos de alimentación eléctrica, de comunicaciones, de distribución de paquetes de configuración, de volcado de datos y los servicios funcionales de interacción.

A nivel de backoffice deberán realizarse las integraciones necesarias para el intercambio de datos con los sistemas de información actuales de M.Granada Se prevé que estos datos hagan referencia a tarifas, transacciones, viajes (validaciones), cobros, deuda y estado de las validadoras.

Durante las fases iniciales del del Proyecto se identificarán todas los servicios y las interfaces con las que será necesario integrarse, así como los datos y la forma en la se intercambiarán. Quedando reflejadas las dependencias con el Sistema de Billetaje actual y estableciendo los protocolos de comunicación entre ambos sistemas.

1.2.4 Prueba Piloto

La prueba piloto será un hito fundamental del Proyecto. Servirá para poner la solución en el mercado y para que los usuarios puedan empezar a interactuar. También para verificar su robustez y la fiabilidad antes de extenderla al conjunto de la flota.

Cabe tener presente el fuerte componente institucional y comunicativo de este piloto, puesto que se prevé se establezca como punta de lanza en la implementación de la validación con pago bancario en los servicios de transporte de Granada.

Por ello y por ser el mecanismo que permitirá evaluar la calidad de la solución tecnológica, se prestará una atención muy significativa a este hito.

1.3 Documentación de referencia

En este apartado se identifican todos aquellos documentos que tienen relación con el plan del proyecto, como, por ejemplo, otros planes que afectan al proyecto (plan de calidad, plan de gestión de la configuración, plan de formación y otros planes), documento de análisis de requisitos, documento de oferta, cronograma, riesgos, etc. Todos estos documentos deberán estar guardados en el Repositorio Documental del Proyecto.

Código	Título
MTRGRD_EMV_Tec	Pliego Prescripciones Técnicas (PPT)
220831_Oferta Técnica_Metropolitano Granada	Oferta Técnica de licitación presentada por INETUM

Tabla 1 – Documentación de Referencia

2 Antecedentes

2.1 Descripción actual del Ticketing

La arquitectura y comunicaciones del sistema implantado actualmente en Metropolitano de Granada está representado en la siguiente imagen:

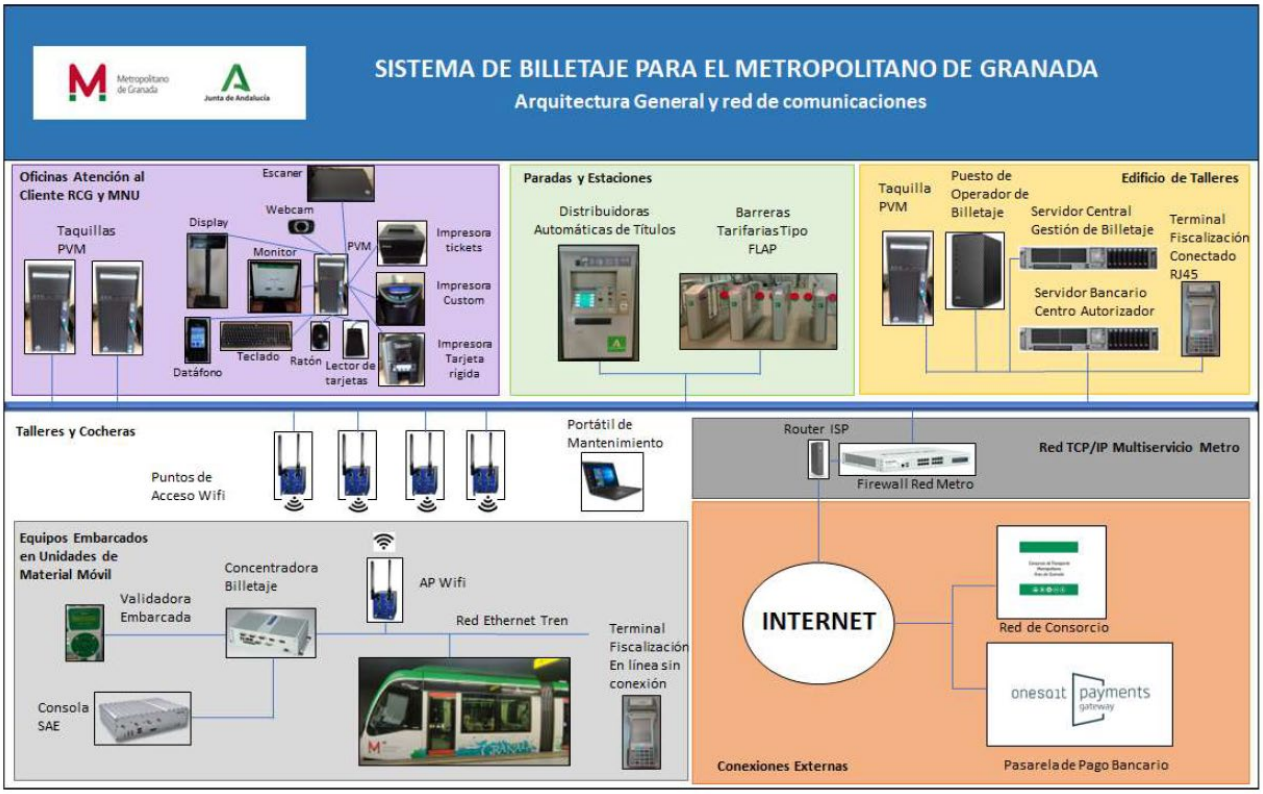


Ilustración 1 – Sistema Billetaje actual M.Granada

El sistema se compone de diferentes equipos y aplicaciones informáticas agrupadas en grandes bloques o subsistemas:

- Unidades Móviles (Tranvías), donde están alojados los siguientes equipos:
  - Un concentrador embarcado de billetaje que comunica con las 12 validadoras sin contacto y mediante el cual intercambian la información transaccional y reciben la configuración del Sistema Central de Gestión de Billetaje a través del punto de acceso WIFI alojado en cocheras. Adicionalmente comunica con el SAE para el posicionamiento de las validadoras.
  - 12 validadoras sin contacto que comunican con un concentrador embarcado de billetaje. Las validadoras validan los títulos de los viajeros, tanto de las tarjetas propietarias en soporte cartón (tecnología Ultralight EV1) o en soporte PVC (tecnología Desfire), como de la tarjeta del consorcio CTAGR (tecnología Mifare Classic)., y envían todos los datos de las validaciones al concentrador embarcado. Estas validadoras disponen de un interfaz hombre-máquina para informar al viajero el resultado de la validación.

- Estaciones, donde se distinguen los siguientes subsistemas/equipos:
  - Controles de Acceso o Barreras Tarifarias tipo FLAP en las estaciones subterráneas. Los controles de acceso validarán las mismas tarjetas y títulos que las validadoras embarcadas y comunican directamente a través de la red Ethernet con el Sistema Central de Gestión de Billetaje.
  - Distribuidoras Automáticas de Tickets.

- Cochera:
  - Punto de Acceso WIFI para intercambio de información con el sistema embarcado.
  - Sistema Central de Gestión del Billetaje encargado de la monitorización del sistema y de la recepción de la información transaccional de los equipos de campo, así como del intercambio con otros sistemas externos.
  - Puesto de Venta Manual: Se realizan operaciones de venta y recarga de tarjetas sin contacto propias, personalización de tarjetas propias y otras operaciones de atención al cliente como el canje. Este puesto de venta no realiza operación alguna con las tarjetas del Consorcio de Transportes.
  - Equipos portátiles para el control e inspección de viajes en las tarjetas sin contacto.

2.2 Descripción actual de las Comunicaciones

En la actualidad, la comunicación entre los sistemas embarcados de billetaje del tranvía y el centro de operación se realiza a través de una comunicación WiFi cuando el tranvía se encuentra en las cocheras.

Por otro lado, el sistema de SAE realiza una conexión en tiempo real para transmisión de datos mediante TETRA, utilizando la red WiFi mientras la unidad móvil se encuentra en cocheras.

Actualmente está en marcha un proyecto por parte de la AOPJA, ajeno a este, para realizar el despliegue de una infraestructura de comunicaciones embarcada que permita la conexión en tiempo real de las unidades de material móvil con el puesto de control central para las actividades de billetaje.

Este sistema de comunicaciones en tiempo real se podrá utilizar además para la transmisión de los datos del SAE.

3 Aproximación técnica

3.1 Aproximación técnica

La aproximación técnica contemplada para el Proyecto pasa por el suministro de equipos de validación que tienen, entre otras, la capacidad de interactuar con tarjetas sin contacto bancarias. Contienen un lector RFID homologado a nivel bancario (Verifone® UX410), y un conjunto de componentes que permiten configurar su interfaz hombre – maquina (HMI).

El Proyecto también contempla la puesta en servicio del backoffice EMV. Se desarrollará un portal de usuarios que permitirá a los usuarios hacer uso del sistema.

Estableciéndose estos productos como punto de partida, en el transcurso del Proyecto deberán validarse sus características y funcionalidades asegurándose que cumplen con las necesidades del operador.

En el caso de las validadoras se identifican 3 modelos. La Validadora Embarcada, Validadora en Pasos y las Validadoras en Paradas (Totems), que contarán con una fase inicial de diseño y posteriormente una verificación que permita asegurar que las principales necesidades quedan cubiertas. Si durante la verificación se hallasen carencias significativas será necesario acordar entre las partes como estas pueden vehicularse respetando los condicionantes de ejecución.



Ilustración 2 – Sistemas de Validación

Adicionalmente se suministrarán Fiscalizadoras e Impresoras para evolucionar los sistemas de control de fraude y un sistema de taquilla para mejorar la atención al cliente.



Ilustración 3 – Fiscalizador e Impresora

©2023 Inetum



Ilustración 4 – Sistema de Taquilla

En el caso de los aplicativos, tanto a nivel de validadora como a nivel de backoffice, se prevé una etapa de ingeniería que determine que desarrollos son necesarios para llevar a cabo las integraciones con el sistema de M.Granada. En las validadoras deberán implementarse los aplicativos necesarios para integrarse con la red y con la aplicación de pago elegida. Y en el backoffice los necesarios para integrarse con los sistemas de información y con la pasarela seleccionada.

Para afrontar estas ingenierías se partirá de un estudio arquitectónico del entorno, tanto a nivel de sistemas como a nivel de aplicaciones. Una vez modelada la arquitectura y los componentes se podrán identificar y especificar las funcionalidades de cada uno, así como las interfaces necesarias para interconectarlos.

Importante destacar que durante esta etapa de diseño deberán identificarse también aquellas modificaciones o adecuaciones que sea necesario realizar en los sistemas propios de M.Granada. Estas modificaciones serán llevadas a cabo por el propio Operador en el marco de un proyecto interno (si aplica).

En cuanto a la plataforma del sistema se utilizará una infraestructura externalizada del tipo IaaS/PaaS sobre la que se instalarán todos los aplicativos del backoffice. A su vez esta se conectará con la infraestructura de comunicaciones de M.Granada, que se encargará de garantizar la conectividad con sus vehículos y con sus sistemas de información.

En lo referente a las instalaciones también se llevará a cabo un proceso de ingeniería, en el que se determinará donde deberán instalarse las validadoras y como deberán conectarse (a nivel físico) con el resto de los elementos. Esta ingeniería partirá de las visitas de replanteo y generará la documentación necesaria para que tanto los instaladores como los futuros mantenedores puedan acometer sus respectivas actividades.

Una vez realizada la ingeniería de las instalaciones se procederá con la adecuación masiva de los vehículos, pasos y paradas adaptándolos tanto a nivel eléctrico (cableado) como a nivel mecánico (soportes y anclajes). Acorde a la estrategia de despliegue se instalarán los equipos embarcados (validadoras) y se conectarán con los sistemas de backoffice, dejándolos listos para su entrada en funcionamiento.

Por último, otro factor que condicionará de manera significativa el éxito de la solución técnica será la correcta definición de los procesos de operación y mantenimiento del nuevo sistema. El Proyecto prevé un periodo para la planificación detallada de los procesos, así como para la asignación de responsabilidades y la identificación de herramientas.

3.2 Aproximación funcional:

En este apartado, se detallan los módulos funcionales que darán soporte a las nuevas especificaciones del sistema de billetaje para la línea 1 del Metro de Granada, así como mantener las actuales funcionalidades.

Tal y como se visualiza en la imagen, la mayor parte de los módulos que se van a desarrollar necesitan comunicación con el Sistema de billetaje actual.

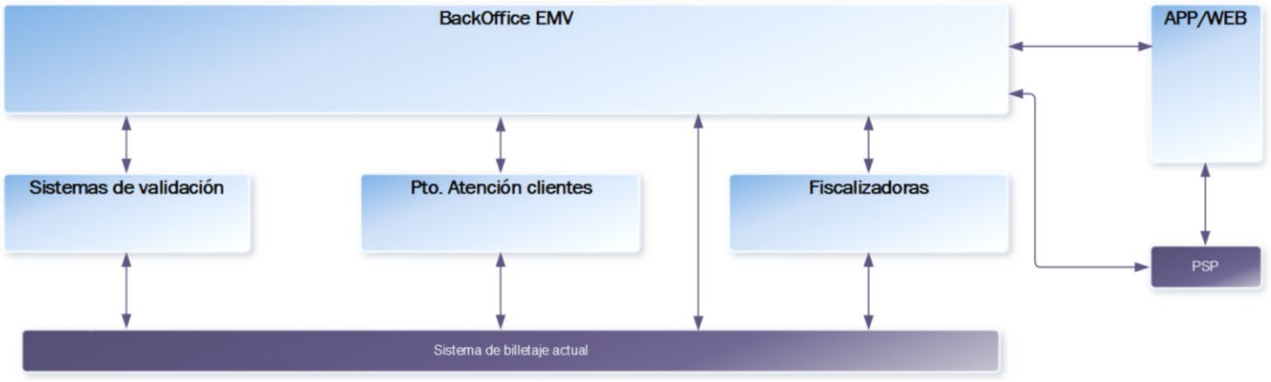


Ilustración 5 – Comunicación nuevos módulos

En este diagrama, como se puede observar, el BackOffice EMV (con certificación Visa Ready for Transit) se puede considerar como una de las piezas centrales para todo el tráfico de información de validaciones EMV, así como de la gestión de cobros y recuperación de deuda.

Como se puede apreciar, este BackOffice EMV cuenta con múltiples integraciones, siendo la más destacable la que se realiza contra la pasarela de pago, que se encargará de gestionar los cobros contra el banco adquirente y proporcionar el resultado de los mismos, quedando así disponible toda la trazabilidad disponible para Metropolitano de Granada.

Al incluir tanto una aplicación móvil como una aplicación web, se proporciona a los usuarios del sistema la capacidad de tener control sobre los movimientos que han realizado, y, por lo tanto, los cobros que se han efectuado en función de estos. De esta forma, se acerca a los ciudadanos a metro, dándoles una experiencia de usuario completa.

Adicionalmente el BackOffice cuenta con integraciones directas con los sistemas de validación, los puntos de atención a clientes y fiscalizadoras, donde, a través de una capa de servicios facilita toda la información necesaria para que cada uno de esos sistemas realicen sus tareas correctamente. Asimismo, estos dispositivos también pueden volcar toda la información al BackOffice, de forma que se pueda explotar posteriormente.

Finalmente, y como punto importante destacar que todos los subsistemas deben integrarse con el sistema de billetaje actual, aportando la información necesaria para su correcto funcionamiento y coherencia de información. En ciertos casos, será este sistema quien deba proporcionar datos, como se verá es fases posteriores del proyecto.

A continuación, a modo de resumen, se comenta superficialmente cada uno de estos subsistemas, quedando más detallados en cada uno de los funcionales asociados.

3.2.1 BackOffice Operacional

Este módulo permitirá el control de todo el sistema de pago EMV (tanto el actual como el nuevo que se va a desarrollar) para el control de las transacciones y la monitorización del servicio.

El BackOffice EMV se integrará con la Pasarela de Pagos (PSP) seleccionada y permitirá aislar el sistema del manejo de datos de la tarjeta bancaria del cliente y operaciones con los bancos. Dentro de este, también se implementarán un API que dispondrá de una serie de operaciones que serán consumidas por las aplicaciones y la web.

El BackOffice EMV necesita comunicación con el Sistema de billetaje actual.

Dentro de este BackOffice se implementarán las siguientes funcionalidades para implementar las diferentes operaciones: Gestión y procesamientos tarifarios, Integridad de transacciones, Gestión de pagos, Atención al cliente, Gestión de usuarios del backoffice, API Servicios e Informes.

En el caso de que sea necesario generar facturas, el sistema dispone de mecanismos para implementar estas funcionalidades.

3.2.2 Validadoras

Los dispositivos de validación son los encargados de realizar las comprobaciones necesarias para permitir el acceso o denegarlo al servicio ofrecido por Metro de Granada. Como se detallará en el documento específico de estos sistemas, existen tres tipos de dispositivos:

- Validadores tótems
- Validadores embarcados
- Validadores en los pasos

Estos sistemas deben comunicar las validaciones realizadas tanto al nuevo BackOffice EMV como al sistema de billetaje actual en caso de tratarse de tarjetas propias o del Consorcio.

3.2.3 Fiscalizadora

Este módulo permitirá un mejor control del fraude que pueda existir para integrar todos los títulos de viajes y sistemas de pago disponible. Este permitirá realizar actividades de control de fraude y de validación.

El fiscalizador necesitará comunicación tanto con el BackOffice EMV como con el Sistema de billetaje actual (almacenamiento de tickets y notificación de fiscalizaciones realizadas).

Este módulo contempla la implementación de las siguientes funcionalidades: Configuración de permisos y accesos a la aplicación, Inicio/Cierre de sesión de usuario, Selección del perfil que acede: agente de fiscalización o mantenimiento.

Dependiendo del tipo de perfil permite realizar una serie de operaciones: Agente de fiscalización (realiza las labores de control del fraude) y Mantenimiento.

3.2.4 Portal WEB / APP

Este módulo implementará una APP móvil y un portal WEB para los clientes del Metropolitano de Granada. Estos sistemas necesitan comunicación tanto con el BackOffice EMV como con la PSP.

En ellos se implementarán las funcionalidades que se detallan a continuación: Registro de usuarios, Wallet, Historial, Gestión de la deuda, Gestión de billetes, Configuración de datos del usuario, y Soporte al usuario.

3.2.5 Taquilla

La taquilla se trata de un sistema de gestión de atención al cliente. Para ello, se proporcionan las funcionalidades necesarias que permiten responder a las solicitudes/incidencias realizadas por los clientes. Por lo tanto, se dota a esta taquilla de los elementos hardware necesarios, como, por ejemplo, impresora de recibos, webcam, impresora de tarjetas, etc.

Adicionalmente, además de las funcionalidades del sistema de ticketing tradicional, se incluirán aquellas relacionadas con el mundo EMV, en el que se permita realizar desde una consulta de movimientos y cobros a partir de una tarjeta, hasta un reembolso total o parcial de un importe que haya sido previamente cobrado.

Aunque existen más funcionalidades detalladas en el funcional concreto para este módulo, algunas de las más importantes a destacar sobre este sistema son las siguientes:

- Anulación de operaciones
- Regularizaciones
- Personalización

4 Estrategia de Ejecución

La estrategia de ejecución del Proyecto parte de los productos ofertados por Inetum. A partir de aquí se anticipan siete grandes procesos que marcarán el desarrollo del Proyecto: (1) la validación de la solución física para los equipos embarcados, (2) el análisis del sistema, la definición de su arquitectura y la identificación de las funcionalidades a implementar, (3) la certificación de los componentes del sistema que gestionan transacciones bancarias, (4) los desarrollos necesarios para adecuar los productos e implementar sus funcionalidades específicas, (5) el Piloto y la primera toma de contacto con el usuario final, (6) la industrialización y el despliegue masivo de equipamiento en toda la flota, y (7) la definición y prestación de los servicios vinculados a la operación y mantenimiento del sistema.

4.1 Validación de soluciones WH

La solución HW de los equipos de validación embarcada se presentará a Metropolitano Granada para que valide que se alcanzan los criterios mínimos de rendimiento, robustez e idoneidad para el entorno embarcado.

En esta fase se tomarán las decisiones relativas a la imagen del equipo (color, anagramas, etc.), y en caso de ser necesario se presentarán los certificados requeridos vinculados a las directivas aplicables y a los ensayos ambientales.

Como parte de la validación de la solución física se procederá a determinar la ubicación de la validadora dentro de cada tipología de vehículo, atendiéndose a los criterios operacionales del Operador (facilidad de uso, mantenibilidad, impacto en la velocidad comercial, etc.).

4.2 Definición de arquitectura y funcionalidades

Teniendo en cuenta todos los ámbitos del Proyecto se definirá la arquitectura global del sistema, identificándose sus componentes principales. Partiendo de las funcionalidades básicas de cada uno de ellos se determinarán los flujos de la información, así como las interfaces utilizadas para el intercambio.

A partir de las funcionalidades se analizarán también los casos de uso básicos y su encaje en los procesos operativos actuales. Si es necesario se planteará también la modificación de dichos procesos.

En la medida de lo posible, para dinamizar este proceso se familiarizará a los usuarios con los productos de Inetum a través de sesiones demostrativas. De este modo podrán identificarse claramente tanto las funcionalidades existentes y como las que se considere necesario implementar.

Una vez identificadas estas se priorizarán y se acordará si deben estar incluidas en la versión para el piloto o si, por el contrario, podrán implementarse más adelante.

Fruto del análisis de la arquitectura y de la definición funcional se identificarán y se gestionarán del mismo modo, todas aquellas modificaciones que deban realizarse en los sistemas vinculados al proyecto de adquirencia o al proyecto interno de M.Granada (si aplica).

4.3 Certificación bancaria de Nivel 3

La certificación bancaria permitirá constatar que las transacciones bancarias se procesan acorde a las especificaciones definidas por las marcas (Visa®, Mastercard®, etc.) en el marco de la normativa EMV y de las normativas específicas para el pago open payment en el sector del transporte (Transit®).

Esta certificación verifica extremo a extremo el tratamiento de las transacciones, e incluye por tanto la aplicación de pago de la validadora como la propia pasarela, así como su interconexión con la entidad procesadora y el backoffice de las propias marcas (Visa®, Mastercard®, etc.).

Aunque se trata del conjunto de soluciones técnicas que forman parte del proyecto de adquirencia, son soluciones clave en el Proyecto que nos ocupa. Es por ello por lo que esta fase se incluye con un peso específico propio en dicho proyecto.

No obstante, si las soluciones técnicas seleccionadas en el proyecto de adquirencia son soluciones ya certificadas previamente en otros proyectos, la certificación bancaria de nivel 3 para este Proyecto en particular no debería entrañar grandes dificultades.

Como integradores principales del Proyecto, desde Inetum se prestará el soporte necesario al proyecto de adquirencia para que este pueda llevar a cabo la certificación en el entorno particular de la solución para M.Granada.

4.4 Desarrollos y adecuación del producto

Identificadas las funcionalidades a implementar en cada uno de los componentes del sistema, se procederá con el diseño y desarrollo de los elementos nuevos o modificados, tanto a nivel de validadora como a nivel de backoffice.

El conjunto de funcionalidades se establecerá como el backlog del Proyecto. Para su implementación se establecerán dos grandes hitos o versiones. Una para el piloto y otra para el fin del despliegue masivo.

La versión para el piloto incluirá todas aquellas funcionalidades del backlog que se hayan establecido como imprescindibles para ofrecer un producto mínimamente viable o MVP (minimum viable product). Este deberá cubrir las necesidades mínimas de los usuarios iniciales. El resto de las funcionalidades no consideradas críticas se trabajarán para que estén listas antes de concluir el despliegue masivo.

De esta manera el piloto y el inicio del despliegue se realizarán con las versiones MVP tanto a nivel de validadora como a nivel de backoffice. Si sobre esta versión se detectan fallos o errores estos se corregirán aplicando los procesos de gestión de cambios oportunos (liberándose las soluciones sobre la misma versión MVP o sobre la versión definitiva según cual sea el caso).

4.5 Piloto

Una vez implementada la solución MVP esta será liberada en las validadoras y en el backoffice, constituyéndose el entorno suficiente para poner en marcha el piloto. Además, tendrán que estar listos también los desarrollos propios del proyecto de adquirencia y los del proyecto propio de M.Granada (si aplica), acorde a las estrategias de implementación que estos hayan definido.

Los objetivos del Piloto, así como los puntos y mecanismos de evaluación y los criterios de aprobación, serán definidos en el Plan de Aceptación. Este plan definirá en detalle el proceso de aceptación, identificando cuáles serán sus inputs y sus outputs, quienes serán sus responsables y que acciones se desencadenarán una vez concluido.

Se prevé que en el Piloto la solución ya entre en contacto con los usuarios finales del sistema, y que este se establezca como plataforma para hacer pública la implementación del sistema de pago bancario en Granada. Además, servirá para testear los procesos operacionales, tanto los ejecutados por el propio Operador como los ejecutados por Inetum.

El Piloto servirá también para poner a prueba y verificar que los procesos operativos que se han tenido presentes a la hora de diseñar el sistema realmente quedan cubiertos por el conjunto de la solución técnica. Se testearán tanto los procesos relacionados con el usuario final, como los procesos vinculados a los usuarios internos (mantenedores, operadores, agentes de atención, agentes de inspección, etc.). La correcta cobertura de los procesos operativos será un elemento clave a la hora de evaluar el éxito del Piloto.

4.6 Despliegue masivo

El despliegue masivo será el proceso que permita instalar los equipos de validación. Previo a la instalación de los equipos será necesario haber diseñado, consensuado y documentado las modificaciones a llevar a cabo en los vehículos, pasos y paradas. Para ello se realizarán los replanteos preliminares, que permitirán documentar el estado actual y la posición teórica de los nuevos elementos.

Así, la visita de replanteo será el primer paso para el despliegue masivo. A partir de aquí, y por cada una de las tipologías, se elaborará la documentación de instalación, en la que se incluirá el diseño del cableado, las conexiones y las interfaces mecánicas. Una vez aprobados los documentos de diseño se podrá proceder con la modificación de vehículos, pasos y paradas, en lo que será la segunda intervención a bordo.

Dependiendo de la estrategia de despliegue se aprovechará esta segunda intervención para instalar también los equipos de validación, o se planteará una tercera intervención para ello. La estrategia de despliegue también determinará si los equipos de validación se pondrán en servicio en el mismo momento de su instalación o si, por el contrario, se pondrán en servicio a posteriori.

Previo a la puesta en servicio deberán aplicarse los procedimientos establecidos para configurar adecuadamente las validadoras y el resto de los sistemas embarcados afectados, y para realizar las pruebas correspondientes.

Antes de dar comienzo a las actividades propias del despliegue será necesario haber definido y consensuado la estrategia correspondiente.

4.7 Operación y mantenimiento

La última de las etapas en la ejecución del Proyecto será la que contempla la aplicación de los procesos de operación y mantenimiento. A pesar de ser la última etapa a nivel conceptual, esta empezará en el momento que los primeros equipos y sistemas entren en funcionamiento, ya que desde ese momento necesitarán ser operados y mantenidos.

Se prevé que las primeras actividades vinculadas a este proceso se ejecuten de manera conjunta con el Piloto. Estas actividades se extenderán durante todo el proceso de instalación y despliegue y continuarán durante la operación regular del sistema.

Durante todo este tiempo lo que variará serán los responsables de ejecutar dichas tareas, alternando entre Inetum y el propio Operador. El detalle de las actividades, así como los procedimientos a aplicar y la identificación de los responsables en cada momento se recogerá en la documentación pertinente.

Se prevé que las actividades ejecutadas por Inetum concluyan 24 meses después de la puesta en servicio del Piloto, existiendo la posibilidad de prologarse este plazo en proyectos o contrataciones adicionales.

5 Planificación del Proyecto

5.1 Planificación

El proyecto tiene una duración de 38 meses, distribuidos de la siguiente forma, comenzando en Abril 2023:

- Proyecto Básico (fase de análisis) – 2 meses
- Proyecto de Ejecución (fase de definición) – 4 meses
- Fase de ejecución y Suministro – 8 Meses
- Mantenimiento – 24 meses

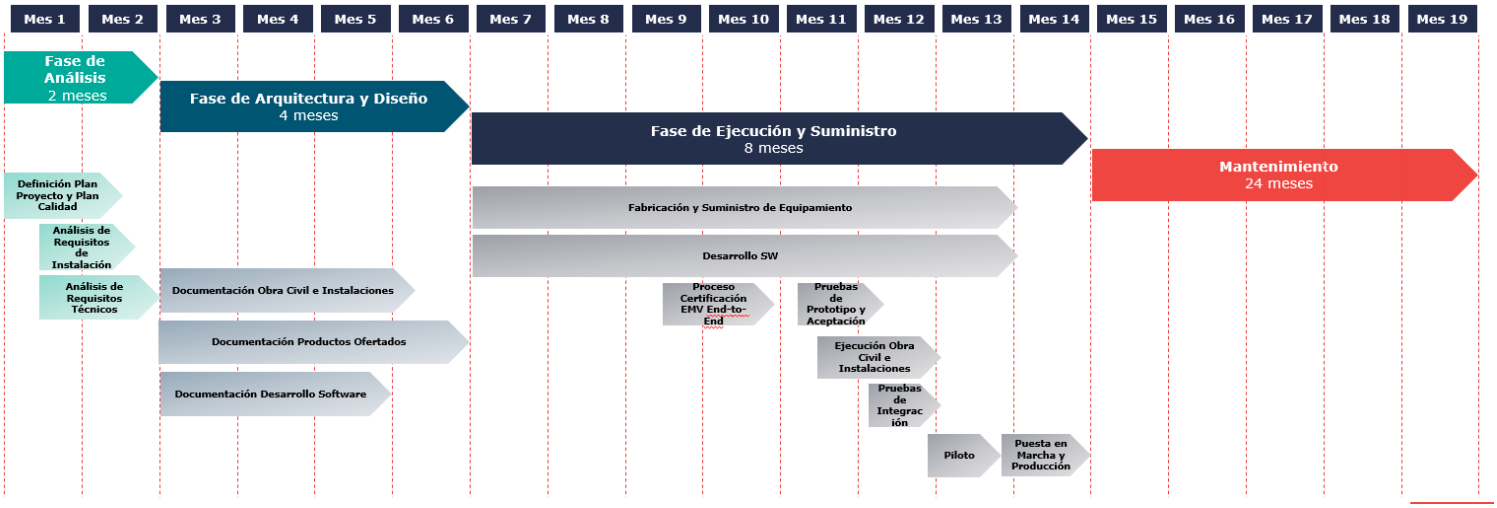


Ilustración 6 - Planificación

5.2 Hitos y Entregables

A definir en la próxima versión del Proyecto Básico

5.3 Hitos de Facturación

A definir en la próxima versión del Proyecto Básico

6 Documentos que componen el Proyecto Básico

- Documento I – MEMORIA
    - Anejo 1 – Organigrama
    - Anejo 2 – Replanteos
    - Anejo 3 – Propuestas HW
    - Anejo 4 – Definición funcional – Validación
    - Anejo 5 – Definición funcional – BackOffice
    - Anejo 6 – Definición funcional – Fiscalizador
    - Anejo 7 – Definición funcional – Portal Web
    - Anejo 8 – Definición funcional – App
    - Anejo 9 – Definición funcional – Taquilla
    - Anejo 10 – Definición funcional – Arquitectura Cloud
    - Anejo 11 – Matriz de Requisitos
    - Anejo 12 – Gestión de Calidad
- Documento II - PRESUPUESTO

7 Conclusión

En este proyecto de definirá de modo preciso las características generales de las actuaciones necesarias para la implantación del nuevo sistema de billetaje EMV del Metropolitano de Granada.

Con todo lo expuesto en la presenta Memoria y en el resto de los documentos que integran el Proyecto, se considerarán suficientemente definidas las características generales del objetivo propuesto en Pliego de Prescripciones del SUMINISTRO, OBRA Y MANTENIMIENTO DE NUEVOS SISTEMAS DE PAGO EUROPAY EMV Y APP MÓVIL EN LA LINEA 1 DEL METROPOLITANO DE GRANADA y su contenido es suficiente para las tramitaciones pertinentes, por lo que se propone para su aprobación.

ANEJO 1 – Organigrama

SUMINISTRO, OBRA Y MANTENIMIENTO DE NUEVOS SISTEMAS DE PAGO EUROPAY EMV Y APP MÓVIL EN LA LINEA 1 DEL METROPOLITANO DE GRANADA

©2023 Inetum

Control de Cambios

Versión	Descripción	Fecha
1.0	Versión inicial	09/06/20223

Índice

1 Introducción 4

2 Organigrama 5

2.1 Roles 5

2.2 Organigrama del proyecto 6

Índice de Tablas

Ilustración 1 - Organigrama 6

1 Introducción

El objeto del presente documento es definir los roles necesarios y el organigrama para la ejecución del proyecto para la migración de la tarjeta del Consorcio a la tecnología Desfire en el sistema de billetaje de Metropolitano de Granada.

2 Organigrama

2.1 Roles

Jefe de Proyecto: Responsable de gestionar el equipo de trabajo, así como actividades en conjunto con el cliente para el cumplimiento del alcance del proyecto. Entre sus funciones cabe destacar:

- Liderar el equipo responsable de alcanzar los objetivos del proyecto. Coordinar todas las partes interesadas del proyecto.
- Controlar los recursos asignados al proyecto con el fin de cumplir con los objetivos marcados.
- Gestionar las restricciones (alcance, cronograma, costo, calidad, etc.) del proyecto.
- Aplicar un estándar para dirigir los proyectos, que implica áreas de conocimiento como: integración, alcance, calendario, costes, calidad, personas, comunicaciones, riesgos y compras.

Responsable de Producción (Hardware): Responsable de la toma de requisitos, definición, diseño y documentación de los productos ofertados referentes al Ticketing como equipamiento embarcado. Este perfil requiere de amplios conocimientos de ingeniería relacionada con el Hardware y los estándares de fabricación y calidad asociados, así como del desarrollo de los aplicativos relacionados con el desarrollo de soluciones de ticketing embebidos, medios de pago, interfaces e integración.

Responsable desarrollo Software: Responsable de la toma de requisitos, arquitectura, desarrollo Software de la Plataforma, dimensionando los equipos de trabajo y alcances. Coordinará las tareas y las entregas de valor desarrolladas. Liderará a los desarrolladores del BackOffice e integraciones API, como las aplicaciones móviles. Además, será el responsable del aprovisionamiento, instalación, configuración y puesta en marcha de la infraestructura Cloud de la Solución.

Responsable de Instalaciones: Será responsable de las tareas de entrega de materiales, documentación y procedimientos para las instalaciones de los productos y servicios ofertados, siendo el encargado de la coordinación de las instalaciones, el seguimiento de los trabajos y reporte al Jefe de Obra.

Coordinador de mantenimiento: Responsable de gestionar el equipo de trabajo, así como actividades en conjunto con el cliente para asegurar el correcto funcionamiento de los Sistemas y Productos Ofertados durante la ejecución del proyecto y garantía. Entre sus funciones estarán:

- Liderar el equipo responsable de monitorizar y mantener el correcto funcionamiento de los equipos. Coordinar todas las partes interesadas del proyecto.
- Controlar los recursos asignados al proyecto con el fin de cumplir con los objetivos marcados.
- Gestionar las incidencias, alcance y garantías incluidas en el proyecto.
- Aplicar un estándar para dirigir los proyectos, que implica áreas de conocimiento como: integración, alcance, calendario, costes, calidad, personas, comunicaciones, riesgos y compras.
- Gestión de la demanda y la capacidad durante el servicio que permitirá disponer de estos datos de volumetría y esfuerzos relativos.
- Velar por el correcto funcionamiento del sistema y el cumplimiento de los Acuerdos de Niveles de Servicio (ANS) pactados. Coordinará con el Equipo de Desarrollo las posibles tareas correctivas y pequeños evolutivos del proyecto a nivel de Software.
- Monitorizar el estado de los productos Hardware ofertados y plataforma coordinando los trabajos de remplazo de componentes en garantía y averías derivadas del uso en producción.
- Tareas de formación al personal de Metro de Granada, o quien designe la AOPJA, de los Productos y Sistemas Ofertados.
- Velará por el correcto uso de las herramientas suministradas, soporte a auditorías externas y será el responsable de la transferencia de conocimiento durante la fase final del proyecto.

2.2 Organigrama del proyecto

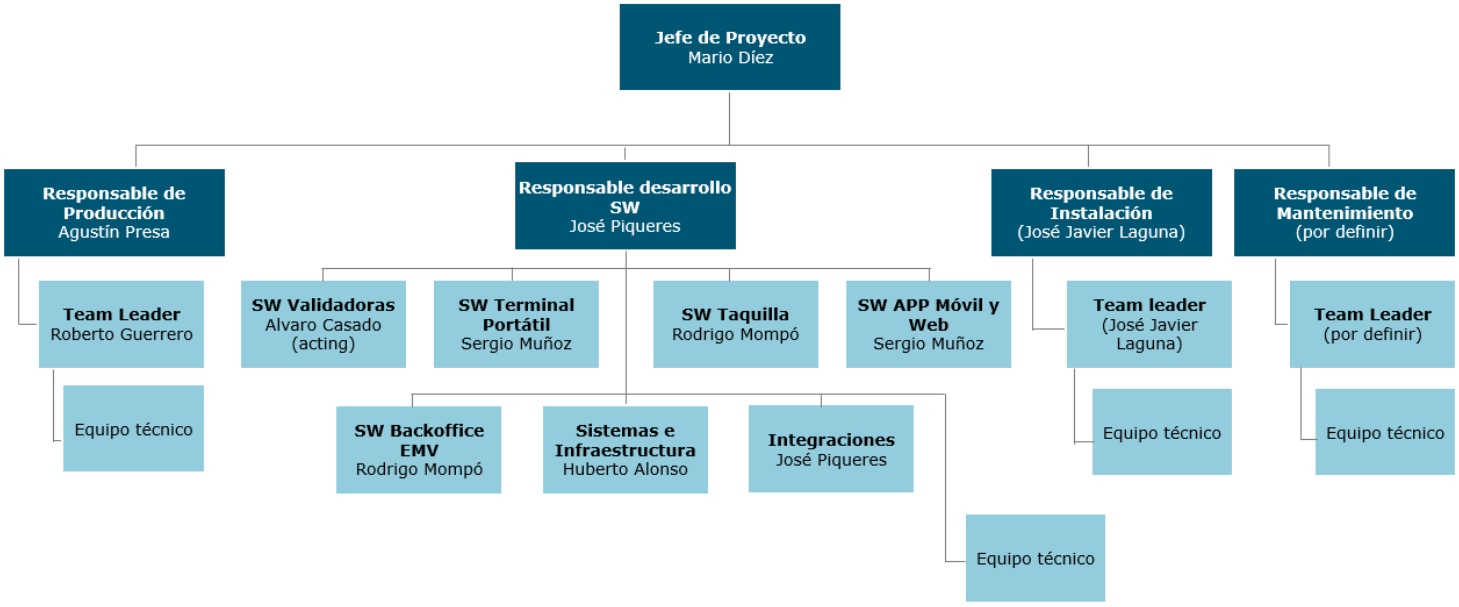


Ilustración 1 - Organigrama

ANEJO 2 – Replanteos

SUMINISTRO, OBRA Y MANTENIMIENTO DE NUEVOS SISTEMAS DE PAGO EUROPAY EMV Y APP MÓVIL EN LA LINEA 1 DEL METROPOLITANO DE GRANADA

Control de Cambios

Versión	Descripción	Fecha
1.0	Versión inicial	12/06/20223

Índice

1 Introducción 6
1.1 Ubicación y fecha 6
2 Validadoras Embarcadas 7
2.1 Replanteo Talleres 7
2.2 Datos técnicos 11
2.2.1 Cuadro eléctrico 11
2.2.2 Comunicaciones 11
2.2.3 Canalizaciones 11
3 Validadoras en Flaps 12
3.1 Replanteo estación de Recogidas 12
3.2 4. Datos técnicos 17
3.2.1 Cuadro eléctrico 17
3.2.2 Comunicaciones 17
3.2.3 Canalizaciones 17
4 Validadoras en Paradas - Totems 18
4.1 Replanteos estaciones 18
4.1.1 Estación de Autobuses 18
4.1.2 Caleta 23
4.1.3 Hípica 29
4.1.4 Nuevo Los Carmenes 34
4.1.5 Sierra Nevada 39
4.2 Datos técnicos 44
4.2.1 Cuadro eléctrico 44
4.2.2 Cuarto de Comunicaciones 45
4.2.3 Canalizaciones 46
5 Otras consideraciones 47
6 Conclusiones 48

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 – Tranvía M.Granada 1 6
Ilustración 2 – Red de Metro – M.Granada 7
Ilustración 3 – Tranvía M.Granada 2 7
Ilustración 4 - Talleres – Ubicación antena en composición 8
Ilustración 5 – Talleres - Sistema Octopus para separar vagones sin perder las conexiones 9
Ilustración 6 - Talleres – Validadoras actuales fijadas a poste y con canalización por interior de tubo 9
Ilustración 7 - Talleres – Espacio para canalización y equipos en cada vagón 10
Ilustración 8 - Talleres – Switch específico para el sistema octopus 10
Ilustración 9 – Estación de Recogidas 12
Ilustración 10 – Recogidas – Detalle Pasos 13
Ilustración 11 – Recogidas – Batería de Pasos 13
Ilustración 12 – Recogidas – Detalle canalizaciones 14
Ilustración 13 – detalle PC 14
Ilustración 14 – Sistema de validación actual 15
Ilustración 15 – Detalle interior Flap 16
Ilustración 16 – Recogidas – Detalle Cuadro eléctrico en CT 17
Ilustración 17 – Recogidas – Detalle Rack Comunicaciones 17
Ilustración 18 – Parada Estación de Autobuses 19
Ilustración 19 – Estación Autobuses - Plano ubicación de elementos 19
Ilustración 20 – Estación Autobuses – Validadora 1.1 20
Ilustración 21 – Estación Autobuses – Validadora 1.2 21
Ilustración 22 – Estación Autobuses – Validadora 2.1 22
Ilustración 23 – Estación Autobuses – Validadora 2.2 23
Ilustración 24 – Parada Caleta 24
Ilustración 25 – Caleta – Plano ubicación elementos 25
Ilustración 26 – Caleta – Validadora 1.1 26
Ilustración 27 – Caleta – Validadora 1.2 27
Ilustración 28 - – Caleta – Validadora 2.1 28
Ilustración 29 – Caleta – Validadora 2.2 29

Ilustración 30 – Parada Hîica 30
Ilustración 31 – Hípica – Plano ubicación elementos 30
Ilustración 32 – Hípìca – Validadora 1.1 31
Ilustración 33– Hípìca – Validadora 1.2 32
Ilustración 34 – Hípìca – Validadora 2.1 33
Ilustración 35 – Hípìca – Validadora 2.2 34
Ilustración 36 Parada Nuevo Los Carmenes 35
Ilustración 37 – Nuevo Los Carmenes – Plano ubicación elementos 35
Ilustración 38 – Nuevo los Carmenes – Validadora 1.1 36
Ilustración 39 – Nuevo los Carmenes – Validadora 1.2 37
Ilustración 40 – Nuevo los Carmenes – Validadora 2.1 38
Ilustración 41 – Nuevo los Carmenes – Validadora 2.2 39
Ilustración 42 – Parada Sierra Nevada 40
Ilustración 43 – Sierra Nevada – Plano ubicación elementos 40
Ilustración 44 – Sierra Nevada – Validadora 1.1 41
Ilustración 45 – Sierra Nevada – Validadora 1.2 42
Ilustración 46 – Sierra Nevada – Validadora 2.1 43
Ilustración 47 – Sierra Nevada – Validadora 2.1 44
Ilustración 48 – Cuadro eléctrico Validadoras en Paradas 45
Ilustración 49 – Cuarto de comunicaciones – Validadoras en Paradas 46

1 Introducción

El objetivo de este documento es clarificar, detallar y definir la ubicación de los elementos, localizar canalizaciones existentes y anotar las necesidades técnicas del proyecto a la hora de realizar las consultas técnicas a nivel de suministro e instalación, para las líneas de Metropolitano de Granada, en relación con el proyecto de SUMINISTRO, OBRA Y MANTENIMIENTO DE NUEVOS SISTEMAS DE PAGO EUROPAY EMV Y APP MÓVIL EN LA LINEA 1 DEL METROPOLITANO DE GRANADA

Antes de proceder al suministro e instalación del equipamiento previsto en el pliego técnico de la licitación, resulta necesario realizar un replanteo conjunto previo entre INETUM y METRO GRANADA de las estaciones seleccionadas como pilotos, con el propósito de definir la ubicación de los elementos previstos inicialmente en el contrato.

1.1 Ubicación y fecha

El 24 de mayo de 2023:

- Talleres y cocheras (Validadoras embarcadas)
- Estación de Recogidas (Flaps)

El 25 de mayo de 2023:

- Estación de Autobuses, Caleta, Hípica, Nuevo Los Cármenes y Sierra Nevada.



Ilustración 1 – Tranvía M.Granada 1



Ilustración 2 – Red de Metro – M.Granada

2 Validadoras Embarcadas

Se instalará un sistema de validadoras fijadas a poste, 12 por composición, conectadas a la red de comunicación de Metro Granada a través de señal WiFi existentes en cada composición, con sistema de protección en cuadro eléctrico dentro de la misma.

Las validadoras se ubicarán en los accesos a la composición en la misma ubicación que las actuales. Para la unión de entre vagones se utiliza los switches específicos, instalados en los vagones de la composición.

2.1 Replanteo Talleres

Se actuará sobre el total de las unidades disponibles en la red de Metro Granada. Las actuaciones se llevarán a cabo en tiempo y forma fijados una vez resueltas las posibles dudas técnicas.

Lugar de trabajo: Talleres y Cocheras.

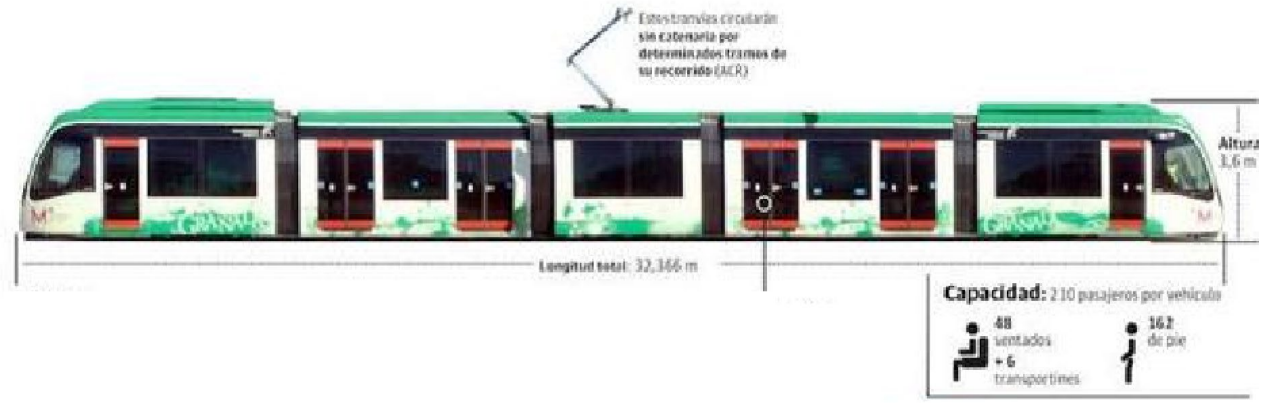


Ilustración 3 – Tranvía M.Granada 2

Se trata de unidades de piso bajo y están compuestas por 5 módulos cada una.

- Composición Tren: Mc-S-R-S-Mc
- Composición Tren: 32 metros
- Capacidad Pasajeros: 304 (6p/m2)

En cada unidad, hay instaladas 12 unidades, instaladas por parejas, en los 6 accesos que dispone la composición.

En este proyecto se instalarán los nuevos modelos de validadoras en la misma ubicación de las actuales, intentando si es posible, utilizar las mismas canalizaciones existentes.

La unión entre vagones se realiza con un sistema de fijación Octopus para poder separar los vagones en los mantenimientos. Por ello en cada unidad, disponemos de un switch específico para este sistema, menos en la unidad central que no cuenta con ello. En los vagones de cabecera se cuenta con el modelo de 12 bocas y en los vagones 2 y 4, cuentan con el modelo de 24 bocas.

El pc se encuentra en la cabecera de la composición con la antena.

Los elementos no deben entorpecer el paso de los viajeros, por ello se instalarán en la misma ubicación.

Se instalarán **12 validadoras**, 2 por cada acceso.

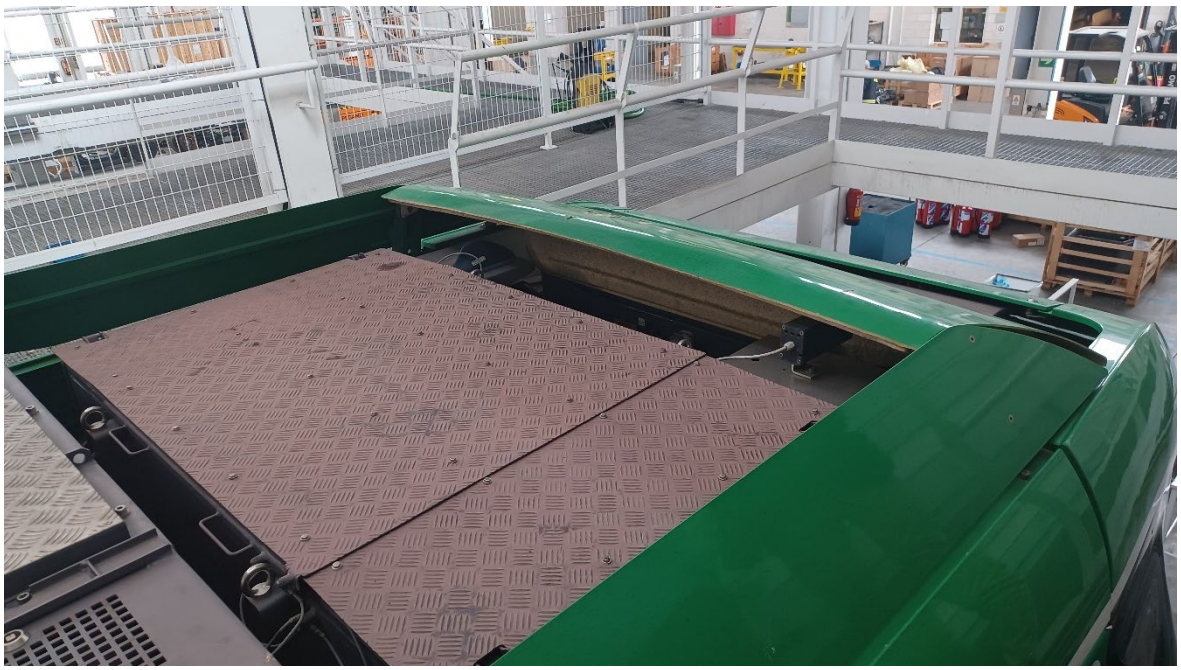


Ilustración 4 - Talleres – Ubicación antena en composición



Ilustración 5 – Talleres - Sistema Octopus para separar vagones sin perder las conexiones



Ilustración 6 - Talleres – Validadoras actuales fijadas a poste y con canalización por interior de tubo

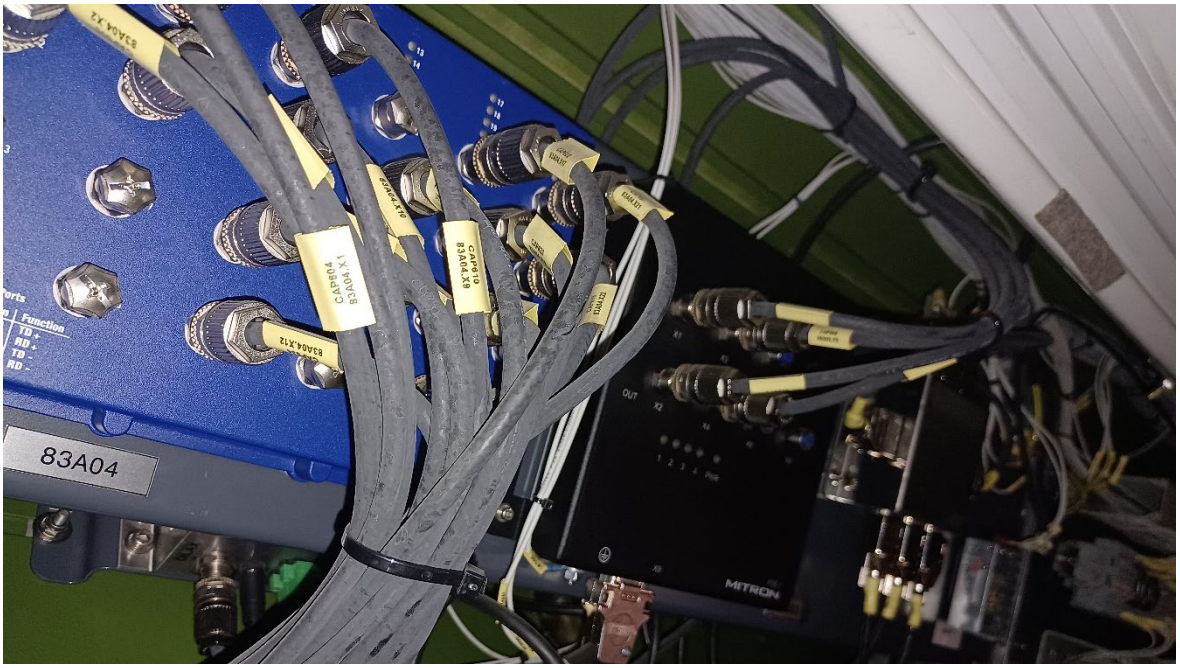


Ilustración 7 - Talleres – Espacio para canalización y equipos en cada vagón



Ilustración 8 - Talleres – Switch específico para el sistema octopus

2.2 Datos técnicos

2.2.1 Cuadro eléctrico

Cada composición cuenta con un cuadro eléctrico. No se pudo inspeccionar en la visita, revisar si hay protecciones de reserva disponibles, valorar si se pueden utilizar las actuales o por el contrario es preciso instalar nuevas protecciones.

2.2.2 Comunicaciones

Cada composición cuenta con router para el envío de información a través de un PC que no se pudo revisar en la visita.

Para la conexión entre vagones se realiza a través del sistema octopus detallado anteriormente. Por parte de los responsables de comunicación, valorarán que puertos están disponibles para la conexión de los equipos.

2.2.3 Canalizaciones

Las composiciones cuentan con canalizaciones en los laterales de los vagones, hay espacio suficiente para el nuevo cableado. El cableado de las validadoras a poste se realiza utilizando espacio habilitado para las validadoras actuales.

3 Validadoras en Flaps

Se instalará un sistema de validadoras instaladas en FLAP existentes en la línea de tornos, 2 por FLAP (entrada/salida), conectadas a la red de comunicación de Metro Granada a través la red propia a través de RACK de comunicaciones. La estación cuenta con un sistema de protección en cuadro eléctrico en el cuarto técnico.

Las validadoras se instalarán sobre los FLAP existentes, retirando el anterior sistema de validación.

3.1 Replanteo estación de Recogidas

La estación de subterránea de Recogidas, perteneciente a la línea 1, cuenta con 2 accesos. En el principal se encuentra la taquilla física, 2 cajeros y 9 controles de Acceso.



Ilustración 9 – Estación de Recogidas

La estación, donde se hizo el replanteo, cuenta con 9 puestos de control para validar los billetes, tanto a la entrada como a la salida.

Cuenta con lector de tarjeta y pantalla en ambos sentidos de uso.

El mueble cuenta con instalación eléctrica, y fuente de alimentación para instalar el nuevo sistema, una vez retirado el anterior. Valorar si las necesidades del nuevo equipamiento se pueden instalar con el material existente.

La comunicación se realiza a través de un switch instalado en cada FLAP y que se conecta al RACK del C.T. al de las canalizaciones de los FLAP existentes.

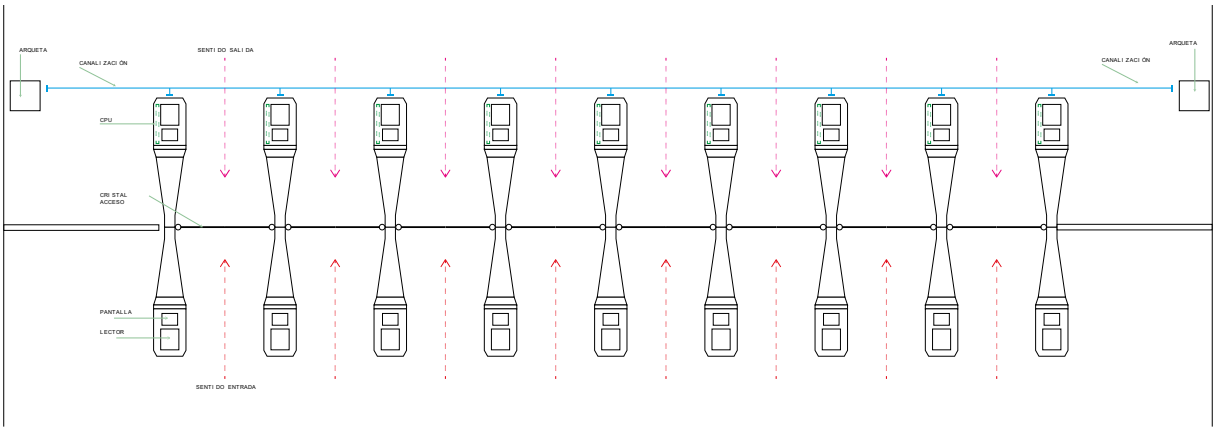


Ilustración 10 – Recogidas – Detalle Pasos



Ilustración 11 – Recogidas – Batería de Pasos



Ilustración 12 – Recogidas – Detalle canalizaciones

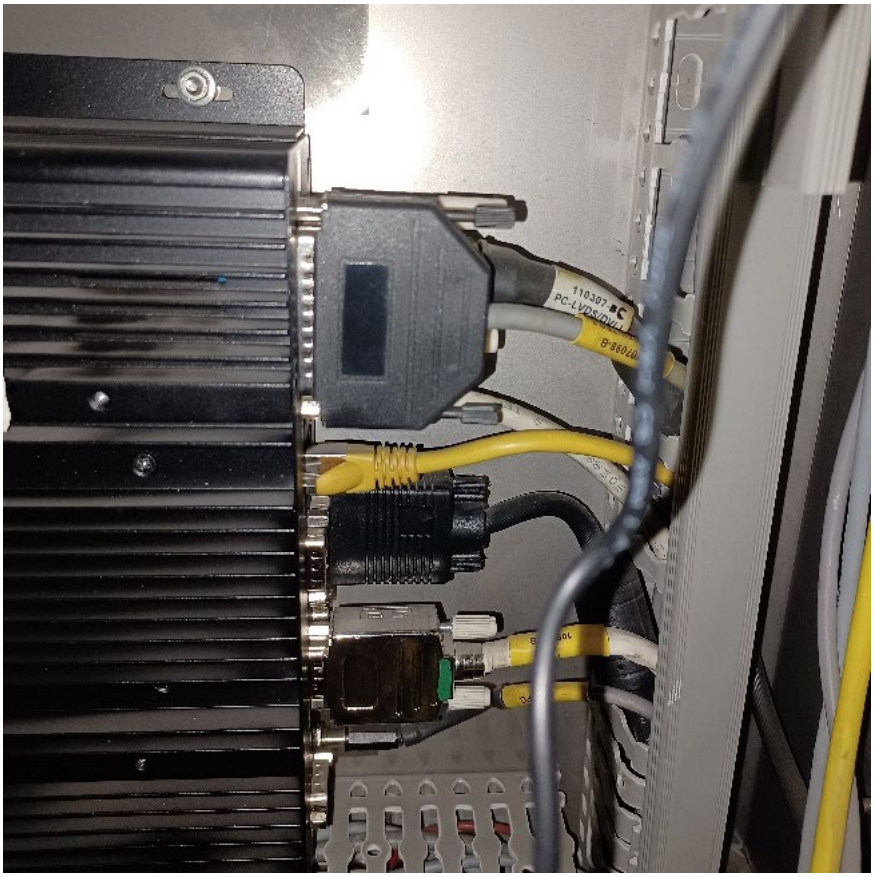


Ilustración 13 – detalle PC

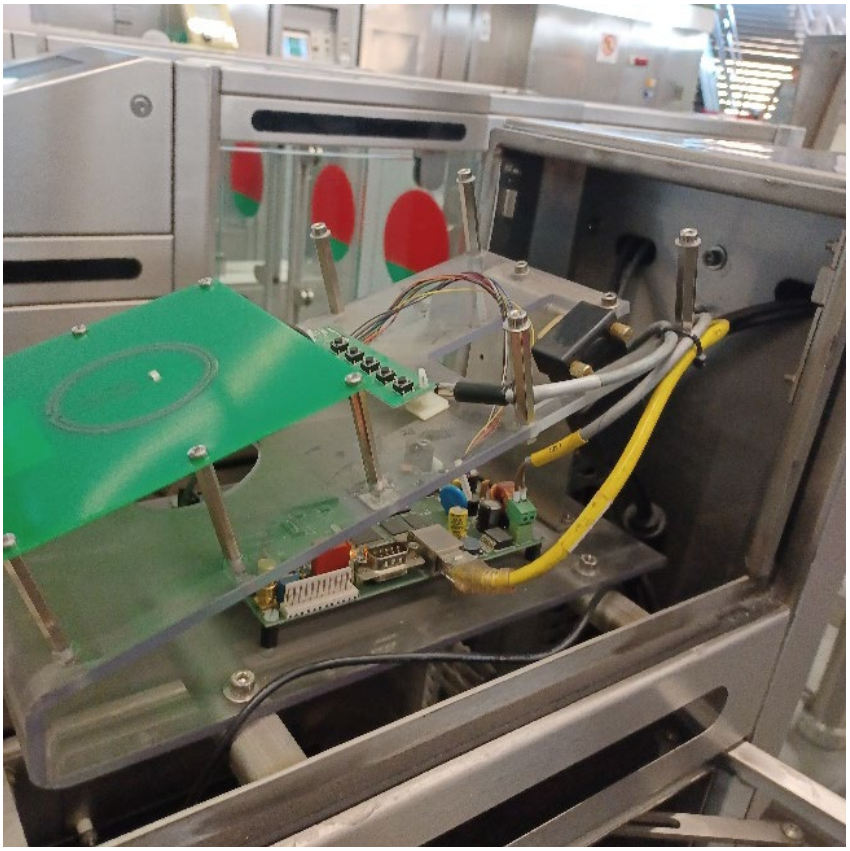


Ilustración 14 – Sistema de validación actual



Ilustración 15 – Detalle interior Flap

3.2 4. Datos técnicos

3.2.1 Cuadro eléctrico

Cada FLAP cuenta con fuente de alimentación, punto de corriente y protecciones conectados al cuadro eléctrico general que se encuentra en el cuarto técnico situado en andenes. En dicho cuadro existen protecciones de los FLAP.



Ilustración 16 – Recogidas – Detalle Cuadro eléctrico en CT

3.2.2 Comunicaciones

La estación, con acceso desde taquilla, cuenta con un RACK de comunicaciones, para la conexión de los equipos a la red de Metro Granada.



Ilustración 17 – Recogidas – Detalle Rack Comunicaciones

3.2.3 Canalizaciones

La estación cuenta con canalizaciones que se utilizarán, en el caso que sea necesario para la instalación del nuevo cableado.

4 Validadoras en Paradas - Totems

Se instalará un sistema de validadoras fijadas a suelo, 4 por estación, conectadas a la red de comunicación de Metro Granada a través de los switches industriales existentes en cada estación de superficie y al cuadro eléctrico también ubicado en la misma estación, con las protecciones necesarias.

Las validadoras se ubicarán en los accesos a la estación, al inicio y al final de cada andén, en las ubicaciones indicadas en este replanteo, lo más cercano a la línea de parada. Las estaciones, se anota en esta visita previa, que cuentan con canalización y arquetas repartidas en los andenes. Falta por aclarar cuál de ellas se podrán utilizar.

4.1 Replanteos estaciones

Se actuará sobre 5 (CINCO) estaciones de superficie, pertenecientes a la única línea actualmente operativa. Se tratan de: **Estación de Autobuses, Caleta, Hípica, Nuevo Los Cármenes y Sierra Nevada.**

Se trata de estaciones con un diseño similar, con dos marquesinas (una por andén), donde la ubicación y las distancias son parejas al resto de estaciones:

- 50 metros desde validadora en acceso con andén largo a marquesina.
- 20 metros desde validadora en acceso con andén corto a marquesina.
- El paso de vía es de 10 metros aproximadamente.

El ancho de los andenes varía según la estación. Los elementos no deben entorpecer el paso de los viajeros. En caso de tener que retirar algún elemento, se instalará en la nueva ubicación, con el mismo sistema de fijación actual (banco o papelera).

Se instalarán **4 validadoras**, 2 por andén y situadas en cada acceso. En el lado corto, será donde la parada del tranvía y la otra justo al terminar la rampa de acceso.

Las estaciones son de construcción reciente, con canalizaciones y dotadas de cuarto técnico de comunicaciones en marquesina en vía 2 y el cuadro eléctrico en marquesina vía 1. El paso de vía se encuentra entre las dos marquesinas.

Las estaciones tienen un diseño similar y cuentan con un equipamiento similar. Existen arquetas cerca de las ubicaciones seleccionadas, por tanto, se tendrían que realizar pequeñas rozas para acceder a las arquetas, posiblemente levantado las baldosas existentes, para que una vez realizada la actuación quede oculta la nueva canalización realizada.

Las canalizaciones existentes que podremos utilizar se marcarán en una posterior visita, cuando se levanten las arquetas para poder señalar las nuevas canalizaciones, una vez avanzado el proyecto.

4.1.1 Estación de Autobuses

Estación de superficie con 2 andenes y 4 accesos. Se replantean la instalación de 4 validadoras fijas en los accesos a la estación, sobre la línea de parada tren o en la ubicación actual de la papelera, en el caso que coincida con esta línea.

- **VAL 1.1.** Se instalará 1 (UNA) validadora fija, en el acceso largo del andén 1, entre la papelera y el poste de catenaria. Se instala línea nueva de corriente, protección y cableado utilizando canalizaciones existentes y arquetas más cercanas hasta CT y CE.
- **VAL 1.2.** Se instalará 1 (UNA) validadora fija, en el acceso corto del andén 1, en la ubicación de la papelera. Se retira la papelera y se instala al otro lado del poste de catenaria. Se instala línea nueva de corriente, protección y cableado utilizando canalizaciones existentes y arquetas más cercanas hasta CT y CE.
- **VAL 2.1.** Se instalará 1 (UNA) validadora fija, en el acceso largo del andén 2, entre la papelera y el poste de catenaria. Se instala línea nueva de corriente, protección y cableado utilizando canalizaciones existentes y arquetas más cercanas hasta CT y CE.

- **VAL 2.2.** Se instalará 1 (UNA) validadora fija, en el acceso corto del andén 2, en la ubicación de la papelera. Se retira la papelera y se instala al otro lado del poste de catenaria. Se instala línea nueva de corriente, protección y cableado utilizando canalizaciones existentes y arquetas más cercanas hasta CT y CE.

Resumen nuevas instalaciones:

- Validadoras fijas
- Nueva instalación de cableado de corriente y datos hasta el C.T.



Ilustración 18 – Parada Estación de Autobuses



Ilustración 19 – Estación Autobuses - Plano ubicación de elementos

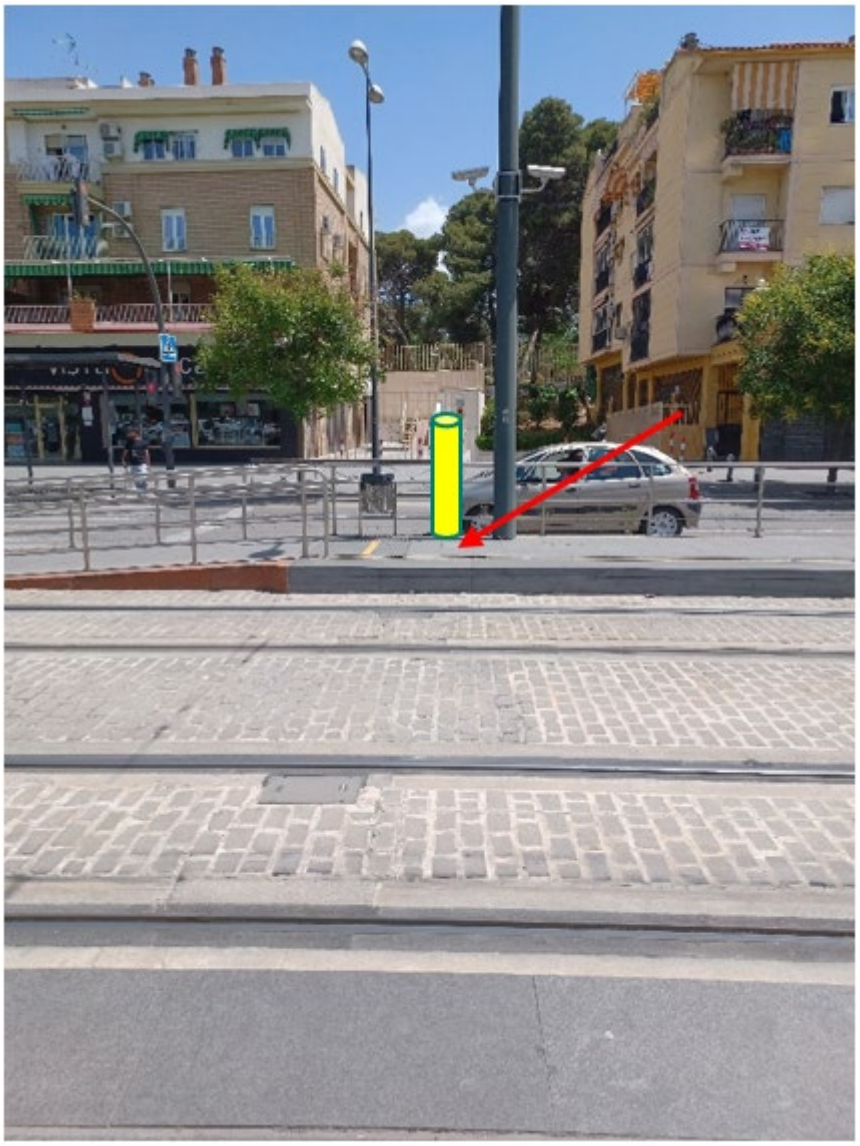


Ilustración 20 – Estación Autobuses – Validadora 1.1



Ilustración 21 – Estación Autobuses – Validadora 1.2

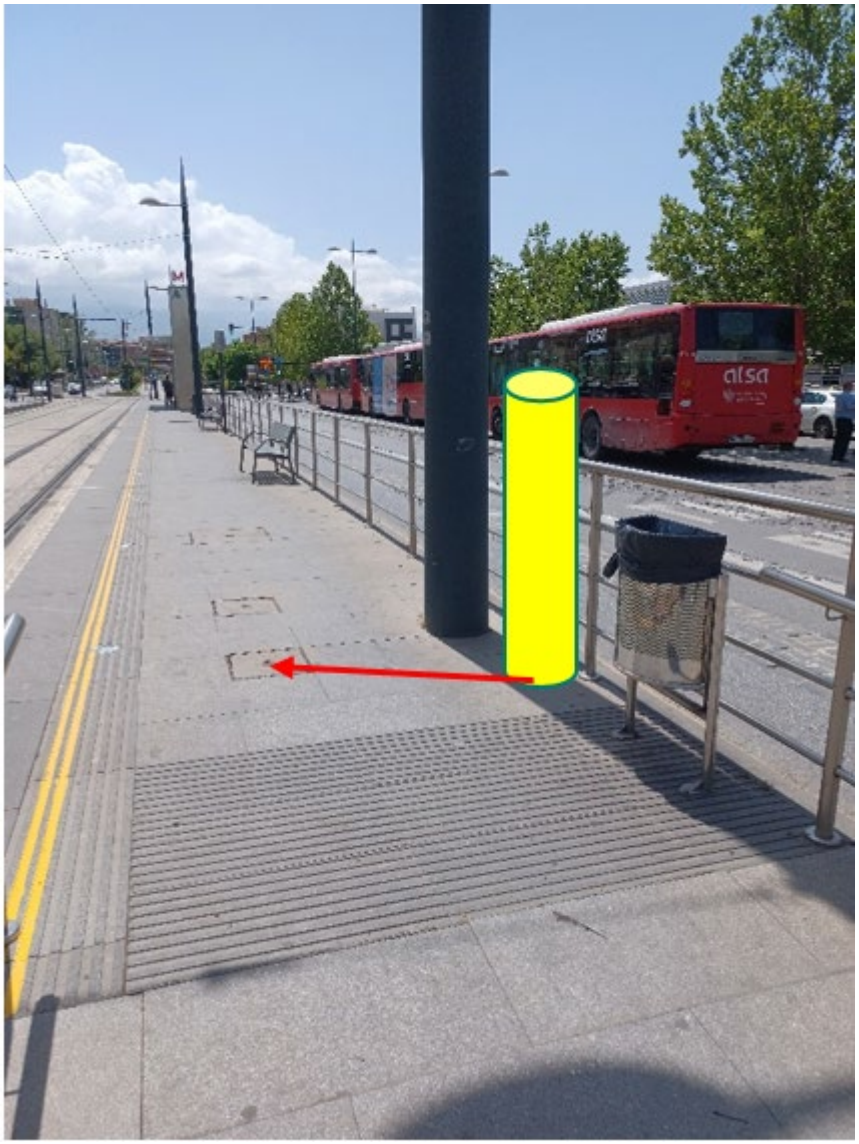


Ilustración 22 – Estación Autobuses – Validadora 2.1

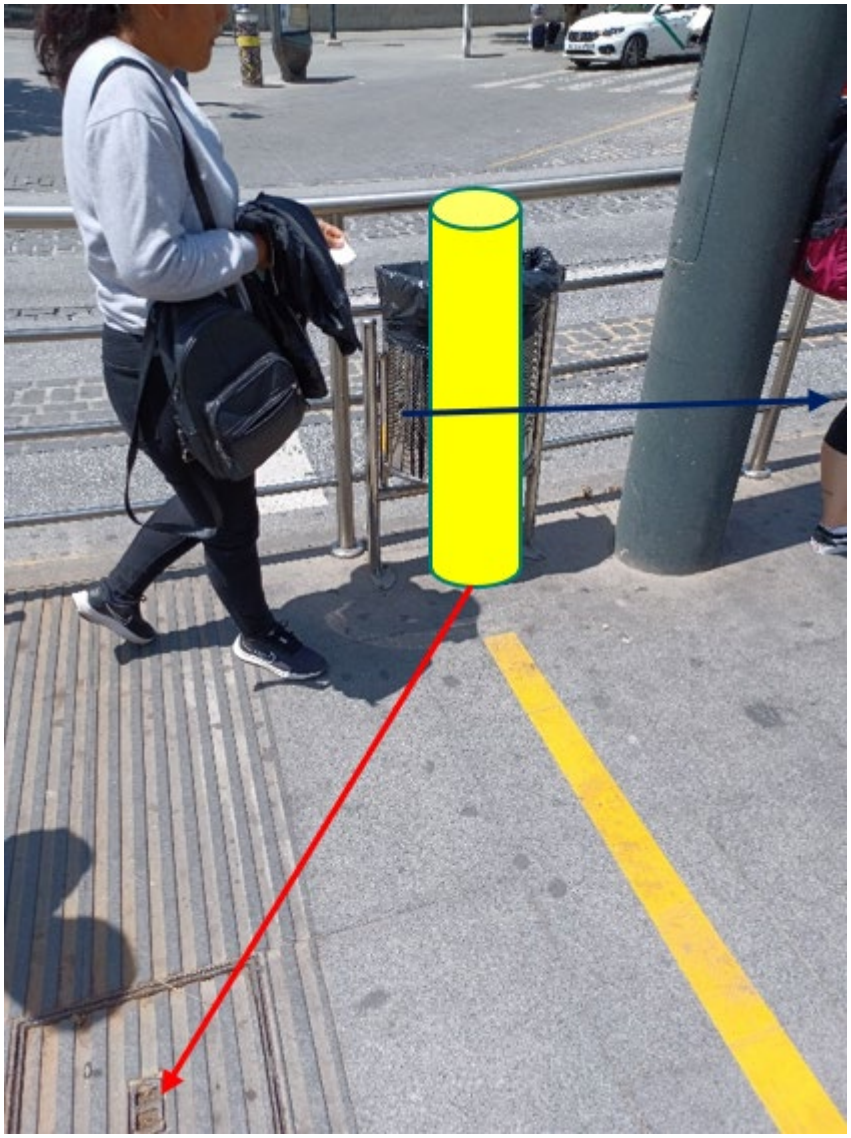


Ilustración 23 – Estación Autobuses – Validadora 2.2

4.1.2 Caleta

Estación de superficie con 2 andenes y 4 accesos. Se replantean la instalación de 4 validadoras fijas en los accesos a la estación, sobre la línea de parada tren o en la ubicación actual de la papelera, en el caso que coincida con esta línea.

En el caso de los andenes cortos de esta estación son más amplios ya que está integrado en zona verde y la valla perimetral queda muy lejos del andén, por tanto, el espacio para la salida de pasajeros es mucho más amplio.

- **VAL 1.1.** Se instalará 1 (UNA) validadora fija, en el acceso largo del andén 1, a la izquierda de la papelera y del cartel del acceso a parking, antes del inicio de la rampa. Se instala línea nueva de corriente, protección y cableado utilizando canalizaciones existentes y arquetas más cercanas hasta CT y CE.
- **VAL 1.2.** Se instalará 1 (UNA) validadora fija, en el acceso corto del andén 1, a la derecha de la papelera, en su misma línea, antes del inicio de la rampa. Se instala línea nueva de corriente, protección y cableado utilizando canalizaciones existentes y arquetas más cercanas hasta CT y CE.
- **VAL 2.1.** Se instalará 1 (UNA) validadora fija, en el acceso largo del andén 2, a la derecha de la papelera, antes del inicio de la rampa. Se instala línea nueva de corriente, protección y cableado utilizando canalizaciones existentes y arquetas más cercanas hasta CT y CE.

- **VAL 2.2.** Se instalará 1 (UNA) validadora fija, en el acceso corto del andén 2, a la izquierda de la papelera, en su misma línea, antes del inicio de la rampa. Se instala línea nueva de corriente, protección y cableado utilizando canalizaciones existentes y arquetas más cercanas hasta CT y CE.

Resumen nuevas instalaciones:

- Validadoras fijas
- Nueva instalación de cableado de corriente y datos hasta el C.T.



Ilustración 24 – Parada Caleta



Ilustración 25 – Caleta – Plano ubicación elementos



Ilustración 26 – Caleta – Validadora 1.1



Ilustración 27 – Caleta – Validadora 1.2



Ilustración 28 - – Caleta – Validadora 2.1



Ilustración 29 – Caleta – Validadora 2.2

4.1.3 Hípica

Estación de superficie con 2 andenes y 4 accesos. Se replantean la instalación de 4 validadoras fijas en los accesos a la estación, sobre la línea de parada tren o en la ubicación actual de la papelera, en el caso que coincida con esta línea.

- **VAL 1.1.** Se instalará 1 (UNA) validadora fija, en el acceso corto del andén 1, a la izquierda de la papelera y del banco, antes del inicio de la rampa. Se instala línea nueva de corriente, protección y cableado utilizando canalizaciones existentes y arquetas más cercanas hasta CT y CE.
- **VAL 1.2.** Se instalará 1 (UNA) validadora fija, en el acceso largo del andén 1, entre la papelera y la arqueta, en su misma línea, antes del inicio de la rampa. Se instala línea nueva de corriente, protección y cableado utilizando canalizaciones existentes y arquetas más cercanas hasta CT y CE.
- **VAL 2.1.** Se instalará 1 (UNA) validadora fija, en el acceso corto del andén 2, a la derecha de la papelera, antes del inicio de la rampa. Se instala línea nueva de corriente, protección y cableado utilizando canalizaciones existentes y arquetas más cercanas hasta CT y CE.
- **VAL 2.2.** Se instalará 1 (UNA) validadora fija, en el acceso largo del andén 2, a la izquierda del poste de catenaria, enfrente de la situada en 1.2. Se instala línea nueva de corriente, protección y cableado utilizando canalizaciones existentes y arquetas más cercanas hasta CT y CE.

Resumen nuevas instalaciones:

- Validadoras fijas
- Nueva instalación de cableado de corriente y datos hasta el C.T.



Ilustración 30 – Parada Hîca



Ilustración 31 – Hípica – Plano ubicación elementos

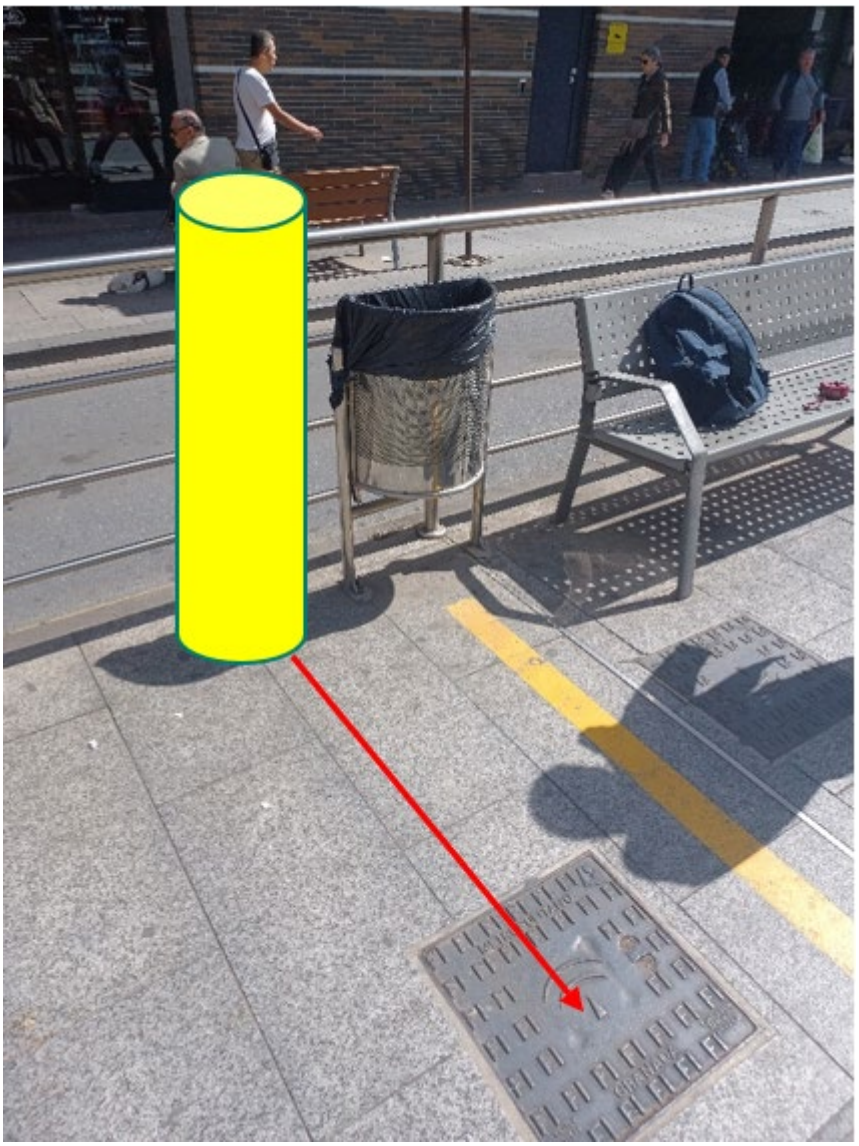


Ilustración 32 – Hípica – Validadora 1.1

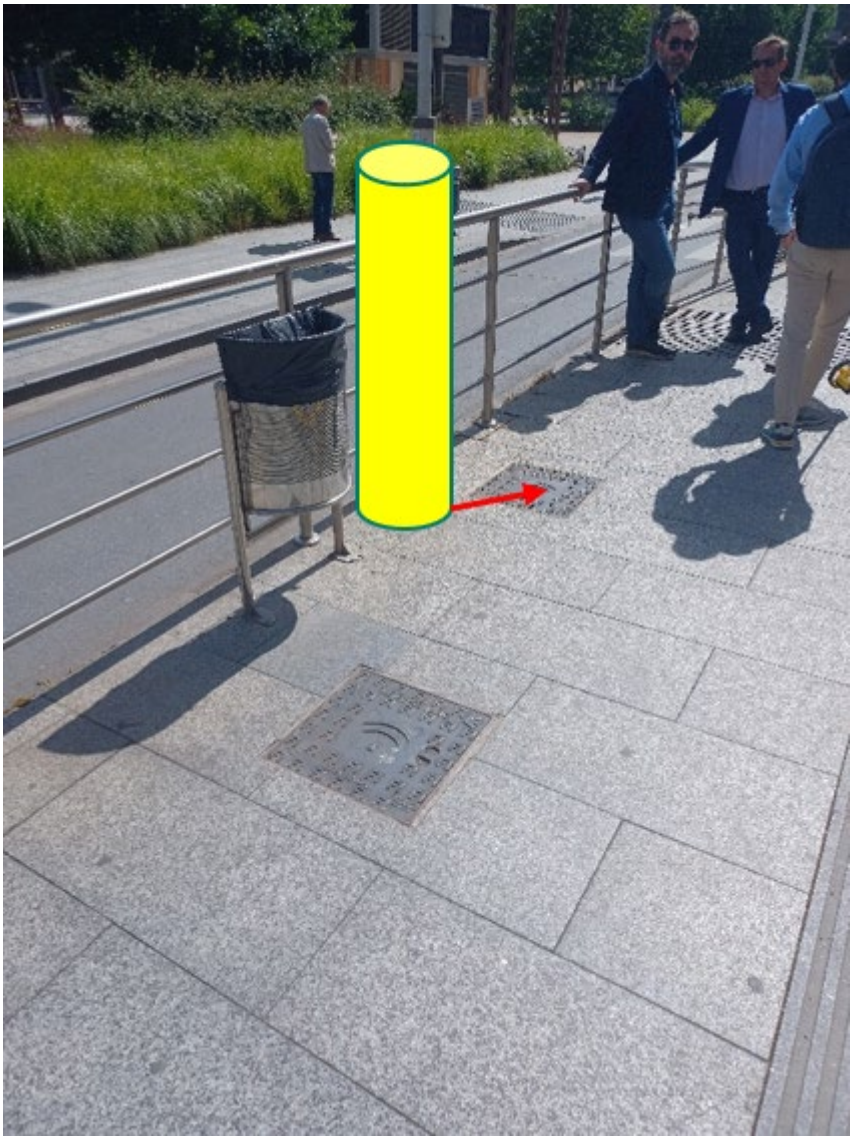


Ilustración 33– Hípìca – Validadora 1.2



Ilustración 34 – Hípica – Validadora 2.1



Ilustración 35 – Hípìca – Validadora 2.2

4.1.4 Nuevo Los Carmenes

Estación de superficie con 2 andenes y 4 accesos. Se replantean la instalación de 4 validadoras portátiles en los accesos a la estación, para momento de máxima afluencia, sobre la línea de parada tren o en la ubicación actual de la papelera, en el caso que coincida con esta línea.

- **VAL 1.1.** Se instalará 1 (UNA) validadora PORTÁTIL, en el acceso corto del andén 1, a la izquierda de la papelera, antes del inicio de la rampa. Se instala línea nueva de corriente, protección y cableado utilizando canalizaciones existentes y arquetas más cercanas hasta CT y CE.
- **VAL 1.2.** Se instalará 1 (UNA) validadora PORTÁTIL l, en el acceso largo del andén 1, a la derecha de la papelera, en línea con la arqueta y enfrentada la validadora 2.2, antes del inicio de la rampa. Se instala línea nueva de corriente, protección y cableado utilizando canalizaciones existentes y arquetas más cercanas hasta CT y CE.
- **VAL 2.1.** Se instalará 1 (UNA) validadora PORTÁTIL l, en el acceso corto del andén 2, a la derecha de la papelera, antes del inicio de la rampa. Se instala línea nueva de corriente, protección y cableado utilizando canalizaciones existentes y arquetas más cercanas hasta CT y CE.
- **VAL 2.2.** Se instalará 1 (UNA) validadora PORTÁTIL, en el acceso largo del andén 2, a la izquierda de la papelera. Se instala línea nueva de corriente, protección y cableado utilizando canalizaciones existentes y arquetas más cercanas hasta CT y CE.

Resumen nuevas instalaciones:

- Validadoras portátiles
- Nueva instalación de cableado de corriente y datos hasta el C.T.



Ilustración 36 Parada Nuevo Los Carmenes



Ilustración 37 – Nuevo Los Carmenes – Plano ubicación elementos



Ilustración 38 – Nuevo los Carmenes – Validadora 1.1

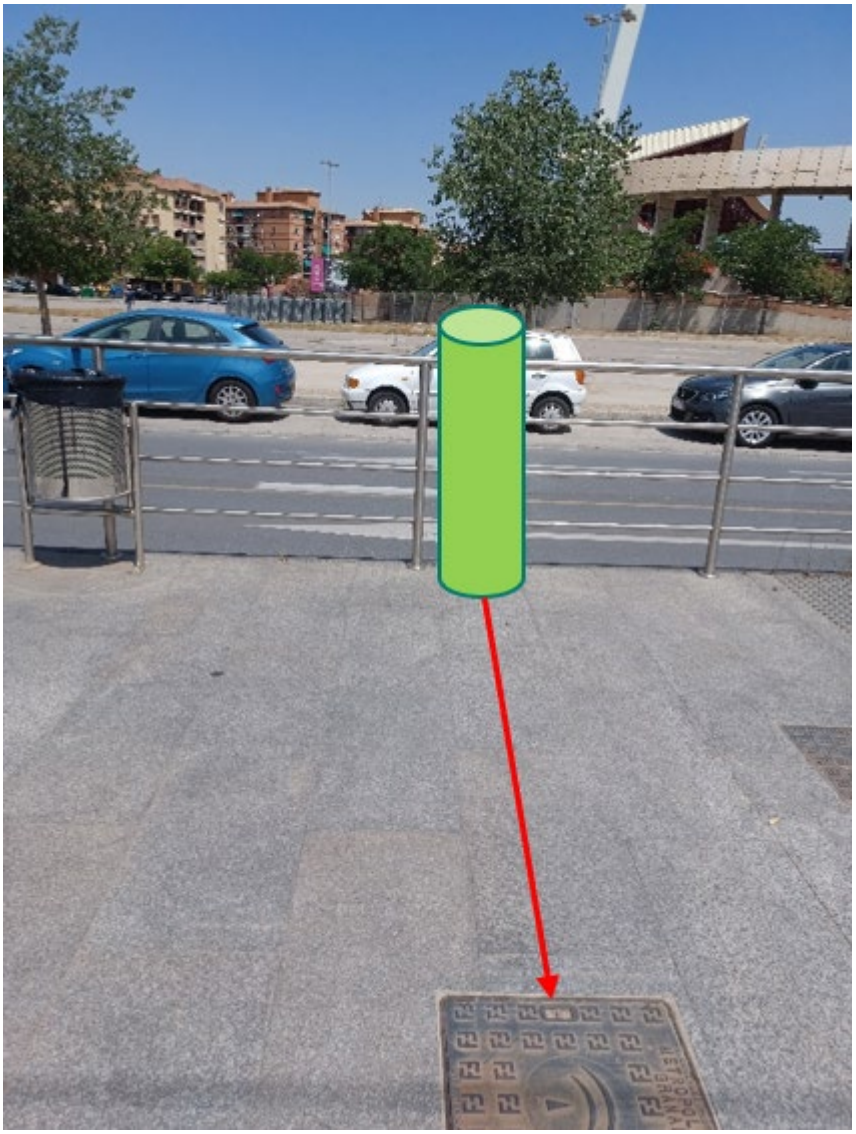


Ilustración 39 – Nuevo los Carmenes – Validadora 1.2



Ilustración 40 – Nuevo los Carmenes – Validadora 2.1



Ilustración 41 – Nuevo los Carmenes – Validadora 2.2

4.1.5 Sierra Nevada

Estación de superficie con 2 andenes estrechos y 4 accesos. Se replantean la instalación de 4 validadoras fijas en los accesos a la estación, sobre la línea de parada tren o en la ubicación actual de la papelera, en el caso que coincida con esta línea.

- **VAL 1.1.** Se instalará 1 (UNA) validadora fija, en el acceso largo del andén 1, a la izquierda de la papelera, antes del inicio de la rampa. Se instala línea nueva de corriente, protección y cableado utilizando canalizaciones existentes y arquetas más cercanas hasta CT y CE.
- **VAL 1.2.** Se instalará 1 (UNA) validadora fija, en el acceso corto del andén 1, en la ubicación de la papelera, antes del inicio de la rampa, enfrente de la situada en 1.2. Mover la papelera más a la izquierda, junto a poste de catenaria. Se instala línea nueva de corriente, protección y cableado utilizando canalizaciones existentes y arquetas más cercanas hasta CT y CE.
- **VAL 2.1.** Se instalará 1 (UNA) validadora fija, en el acceso largo del andén 2, a la derecha de la papelera, antes del inicio de la rampa. Se instala línea nueva de corriente, protección y cableado utilizando canalizaciones existentes y arquetas más cercanas hasta CT y CE.
- **VAL 2.2.** Se instalará 1 (UNA) validadora fija, en el acceso corto del andén 2, en la misma ubicación que la papelera sobre línea amarilla. Mover la papelera más a la derecha, junto a poste de catenaria. Se instala línea nueva de corriente, protección y cableado utilizando canalizaciones existentes y arquetas más cercanas hasta CT y CE.

Resumen nuevas instalaciones:

- Validadoras fijas
- Nueva instalación de cableado de corriente y datos hasta el C.T.



Ilustración 42 – Parada Sierra Nevada



Ilustración 43 – Sierra Nevada – Plano ubicación elementos

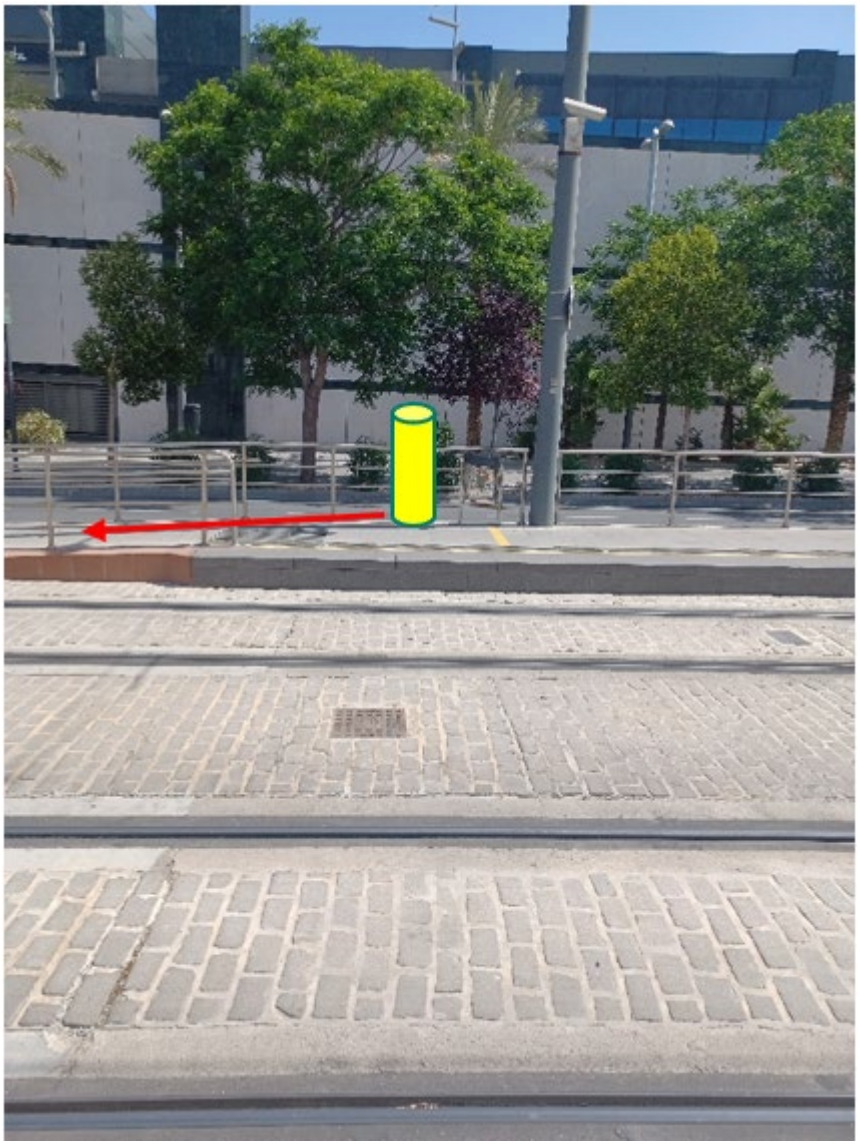


Ilustración 44 – Sierra Nevada – Validadora 1.1

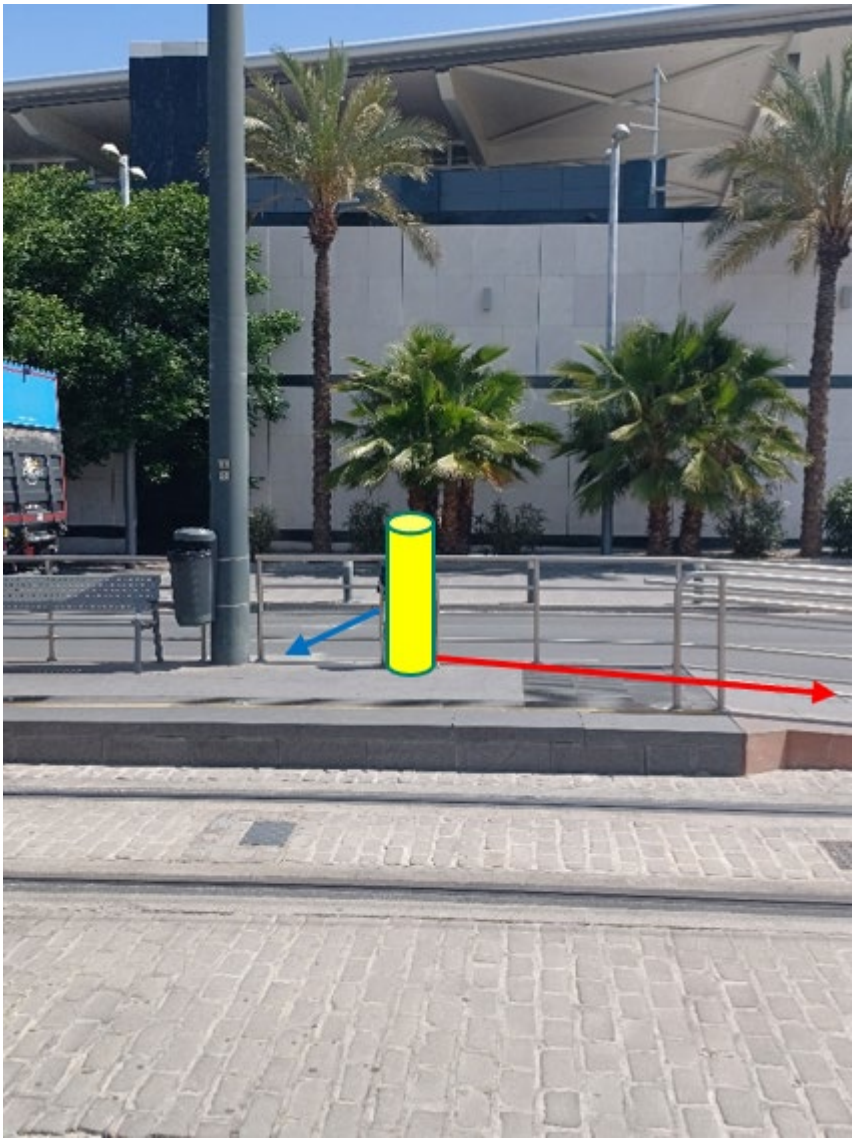


Ilustración 45 – Sierra Nevada – Validadora 1.2



Ilustración 46 – Sierra Nevada – Validadora 2.1

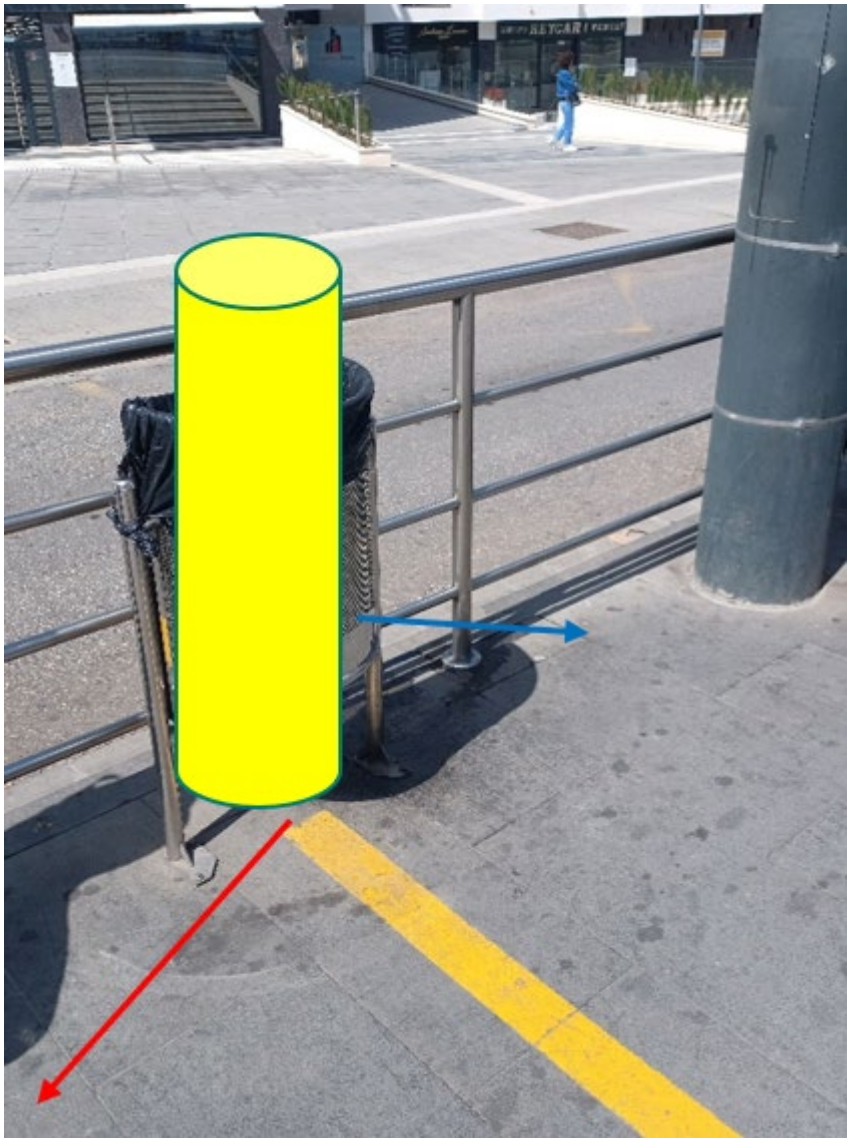


Ilustración 47 – Sierra Nevada – Validadora 2.1

4.2 Datos técnicos

4.2.1 Cuadro eléctrico

Cada estación cuenta con un cuadro independiente, situado dentro de la marquesina de vía 1. Este cuadro cuenta con protecciones existentes y con elementos en reserva. Valorar con la información técnica de las canceladoras por parte de los responsables de las instalaciones la disponibilidad de utilizar las reservas.

En el caso que no sea posible, se instalará en dicho cuadro nuevas protecciones para los equipos instalados, una por andén.

A cada validadora llegará una manguera de corriente desde el cuadro eléctrico.



Ilustración 48 – Cuadro eléctrico Validadoras en Paradas

4.2.2 Cuarto de Comunicaciones

Cada estación cuenta con un cuarto de comunicaciones independiente, situado dentro de la marquesina de vía 2. Este cuadro cuenta con switch industriales, y en principio, con espacio para la conexión de la validadoras por medio de cableado UTP.

Por parte de los responsables de comunicación, valorarán que puertos están disponibles para la conexión de los equipos.



Ilustración 49 – Cuarto de comunicaciones – Validadoras en Paradas

4.2.3 Canalizaciones

Las estaciones cuentan con canalizaciones en los andenes, paso de vía subterráneo que unen los dos cuartos técnicos (andén 1 y andén 2), que en principio se podrán utilizar. Falta por decidir en una posterior visita, que arquetas están disponibles para realizar la instalación de los equipos (las más cercanas a las validadoras) para realizar las nuevas canalizaciones hasta el punto de conexión.

En principio, por distancias, no se ve necesario la utilización de sistemas de fibra óptica para la conexión de los equipos.

5 Otras consideraciones

El contratista comunicará a METRO GRANADA con al menos dos semanas de antelación la fecha del inicio de los trabajos en las composiciones para que éste a su vez informe y haga las gestiones pertinentes con los departamentos que se consideren oportunos.

El contratista confirmará a METRO GRANADA dicha fecha de inicio con dos días laborables de antelación para que éste efectúe los preparativos pertinentes.

Éste último tendrá que encargase de:

- Avisar a los trabajadores y a los departamentos de METRO GRANADA que se consideren necesarios.
- Organización de llaves y apertura de espacios.

6 Conclusiones

Todas las partes implicadas están de acuerdo en llevar los trabajos de suministro e instalación de validadoras y resto de elementos según las indicaciones recogidas en este documento y en posteriores modificaciones.

ANEJO 3 – Soluciones HW

SUMINISTRO, OBRA Y MANTENIMIENTO DE NUEVOS SISTEMAS DE PAGO EUROPAY EMV Y APP MÓVIL EN LA LINEA 1 DEL METROPOLITANO DE GRANADA

©2023 Inetum

Control de Cambios

Versión	Descripción	Fecha
1.0	Versión inicial	12/06/2023

Índice

1 Introducción 7

2 Especificaciones de la validadora Embarcada 8

2.1 Características físicas de la validadora 8

2.2 Medidas 9

2.3 Diseño 10

2.4 Acesibilidad 11

2.5 Instalación de la Base 12

2.6 Descripción de los módulos 14

2.6.7 Placa Base (Procesador de las validadoras): 15

2.6.2 Pantalla para las personas usuarias: 16

2.6.3 Lector de Tarjetas Sin Contacto y EMV: 18

2.6.4 Lector QR: 19

2.6.5 Leds: 20

2.6.6 Altavoz de sistema acústico: 21

2.6.7 Cableado y conectores: 21

2.7 Arquitectura 22

3 Validador Tótem Exterior 23

3.1 Características físicas del Tótem Exterior 23

3.2 Arquitectura del Tótem Exterior 24

3.3 Descripción de los módulos 24

3.3.1 Sistema de alimentación 24

3.3.2 Sistema calefactor 25

3.2.3 Unidad de Control 25

3.2.4 Interfaz de usuario 26

3.2.5 Sistema de ventilación 27

3.2.6 Lector de Tarjetas Sin Contacto y EMV 28

3.2.7 Lector QR 28

4 Kit Validador para pasos 30

4.1 Características físicas kit validación para pasos 30

4.2 Arquitectura del Paso 31

4.3 Descripción de los módulos 31
4.3.1 Sistema de alimentación 31
4.3.2 Unidad de Control 32
4.3.3 Interfaz de usuario 33
4.3.4 Lector de Tarjetas Sin Contacto y EMV 34
4.3.5 Lector QR 34

5 Validadoras portátiles - Fiscalizadoras e Impresoras 36

5.1 Fiscalizador 36
5.2 Impresora 39

6 Sistema de Taquilla 42

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 – Render Validadora Embarcada 8
Ilustración 2 – Carcasas Validadora Embarcada 9
Ilustración 3 – Dimensiones Validadora Embarcada 10
Ilustración 4 – Tornillos externos V.Embarcada 11
Ilustración 5 - Tapa interna V.Embarcado 2 12
Ilustración 6 – Tapa interna V.Embarcado 1 12
Ilustración 7 – Tornillos internos V.Embarcada 12
Ilustración 8 – Instalación V.Embarcada 13
Ilustración 9 – Conexión eléctrica V.Embarcada 13
Ilustración 10 – Conexión red V.Embarcada 14
Ilustración 11 – Esquema bloques V.Embarcada 15
Ilustración 12 – Placa Base V.Embarcada - especificaciones 16
Ilustración 13 – Placa Base V.Embarcada - dimensiones 16
Ilustración 14 – TFT V.Embarcada – Especificaciones 17
Ilustración 15 - TFT V.Embarcada - Dimensiones 17
Ilustración 16 - Táctil V.Embarcada - Especificaciones 18
Ilustración 17 - Cristal V.Embarcada 18

Ilustración 18 – Verifone UX410 19
Ilustración 19 – Lector QR V.Embarcada 19
Ilustración 20 – Lector QR V.Embarcada - Especificaciones 20
Ilustración 21 – Leds V.Embarcada 21
Ilustración 22 – Altavoz V.Embarcada 21
Ilustración 23 – Altavoz V.Embarcada - Especificaciones 21
Ilustración 24 – Conector Centronic V.Embarcada 22
Ilustración 25 – Arquitectura V.Embarcada 22
Ilustración 26 – Arquitectura Totem 24
Ilustración 27 – Sistema alimentación Totem 24
Ilustración 28 – Sistema Calefactor Totem 1 25
Ilustración 29 – Sistema Calefactor Totem 2 25
Ilustración 30 – PC Totem 26
Ilustración 31 – TFT Totem 26
Ilustración 32 – Audio Totem 27
Ilustración 33 – Ventilación Totem 1 27
Ilustración 34 – Ventilación Totem 2 28
Ilustración 35 – Lector QR Totem 29
Ilustración 36 – Solución Kit Validador 30
Ilustración 37 – Arquitectura Kit Validador 31
Ilustración 38 – Alimentación Kit Validador 32
Ilustración 39 – Unidad Control Kit Validador - Especificaciones 32
Ilustración 40 – Unidad Control Kit Validador - Dimensiones 33
Ilustración 41 – TFT Kit Validador - Especificaciones 33
Ilustración 42 – TFT Kit Validador - Dimensiones 34
Ilustración 43 – Lector QR Kit Validador 34
Ilustración 44 – Lector QR Kit Validador - Especificaciones 35
Ilustración 45 - Fiscalizador – Especificaciones 1 37
Ilustración 46 - Fiscalizador – Especificaciones 2 38
Ilustración 47 - Impresora – Especificaciones 1 40
Ilustración 48 - Impresora – Especificaciones 2 41

Ilustración 49 – Sistema de Taquilla _____ 42

1 Introducción

Mediante el presente documento, INETUM describirá los diferentes elementos y componentes propuestos de cada uno de los terminales de validación para cubrir todos los requisitos HW necesarios del sistema completo de pago Europay EMV de Metropolitano Granada.

Las soluciones aquí propuestas son preliminares, parte del proyecto básico.

2 Especificaciones de la validadora Embarcada

En el presente apartado se describen en detalle todos los componentes de la validadora para el proyecto de Metropolitano Granada. Todas las normativas y las certificaciones CE se cumplirán según la legislación vigente en el momento del suministro.

(Nota: En fase de desarrollo y ejecución por motivos de viabilidad, rotura de stock, etc., podrían sufrir modificaciones manteniendo siempre especificaciones)

La validadora se ha diseñado acorde con la normativa vigente aplicable en materia de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad, en relación a condiciones de Ergonomía y Ubicación de los equipos, Visualización de la Pantalla, etc.

2.1 Características físicas de la validadora

La Validadora LivePass V2 se trata de la propuesta por parte de INETUM para el proyecto de validadoras de Metropolitano Granada. Es un modelo que se ha realizado ad hoc para las necesidades de Metropolitano Granada basándose en los modelos similares empleados en distintos proyectos como en la EMT de Madrid, EMT de Málaga, EMT Valencia, Metro de Sevilla, etc. Se trata de una validadora o canceladora rápida y sencilla optimizado para una mejor experiencia del usuario de transporte. Además, dispone de un área claro y muy visible, donde se debe acercar la tarjeta según se puede observar en la siguiente figura.



Ilustración 1 – Render Validadora Embarcada

Validadora color RAL3020, con los interfaces de pantalla Pantone 193 y con fuentes en Encoded Sans Compressed. Acercándose a la identidad del Metropolitano de Granada y al estilo tanto de la web, app actuales.

El validador se compone de dos piezas:

- **Pieza soporte** (en la ilustración, color negro): esta pieza se fija mediante anclajes especiales a la barra del vehículo. Este sistema de soporte elimina las vibraciones que se puedan producir en un margen superior al 50%. Esta pieza está diseñada para fijarse a una barra vertical del autobús, aunque en caso de ser necesario adaptarlo a una barra horizontal..
- **Pieza validador** (en la ilustración, color gris): se encuentra la electrónica de control y la pantalla, la conexión con la pieza soporte se realiza mediante un conector macho de inserción por presión, la pieza validador se fija en el soporte mediante tornillos de seguridad.

A continuación, se muestra las dos piezas (sin electrónica). La pieza soporte o base, es la pieza negra, y la pieza validadora o cabecera, es la Gris.

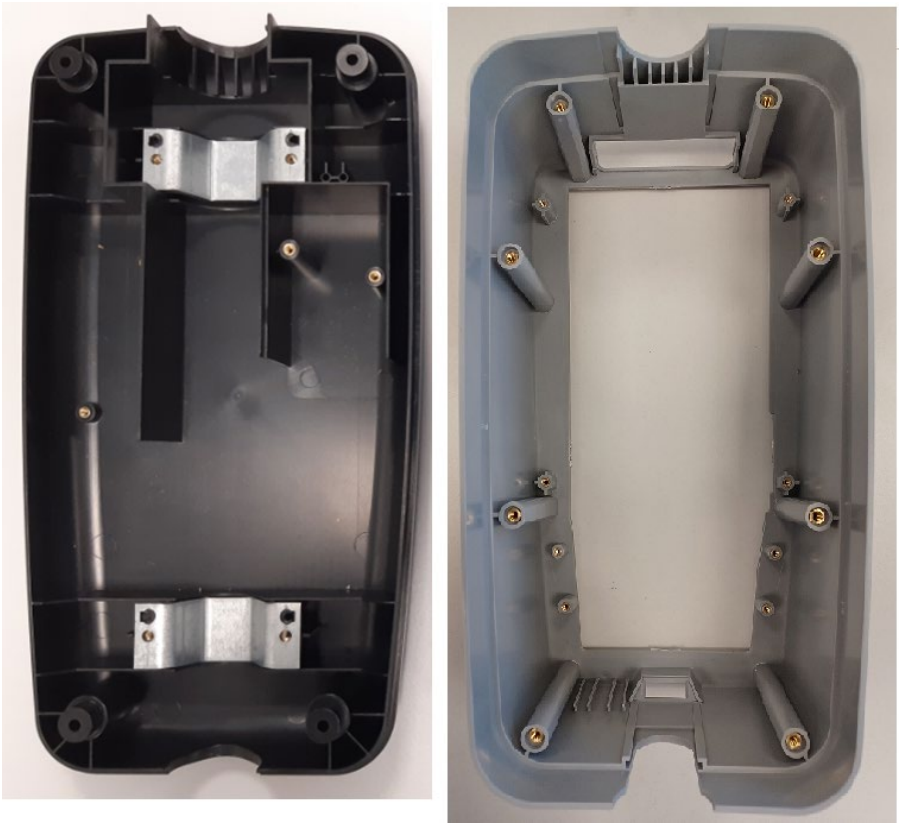


Ilustración 2 – Carcasas Validadora Embarcada

La validadora cuenta con las siguientes características generales:

- Temperatura de funcionamiento: -20ºC a 60ºC.
- Gradiente de temperatura máximo: 20ºC/h.
- Temperatura de almacenamiento: -30ºC a 70ºC.
- Humedad relativa sin condensación: desde 40% hasta 95%.
- Índice de protección contra agua y polvo IP65.
- Índice de protección de impacto IK07.

2.2 Medidas

Livepass V2 se trata de un equipo validador de pequeñas dimensiones (290mm x 150mm x 107mm) que incluye equipamiento de última generación. La propuesta de INETUM no supera los 100 mm que la carcasa sobresalga sobre la barra, lo cual asegura el mínimo de interferencia en las zonas de paso

A continuación, se ilustran los planos de las dimensiones externas del dispositivo:

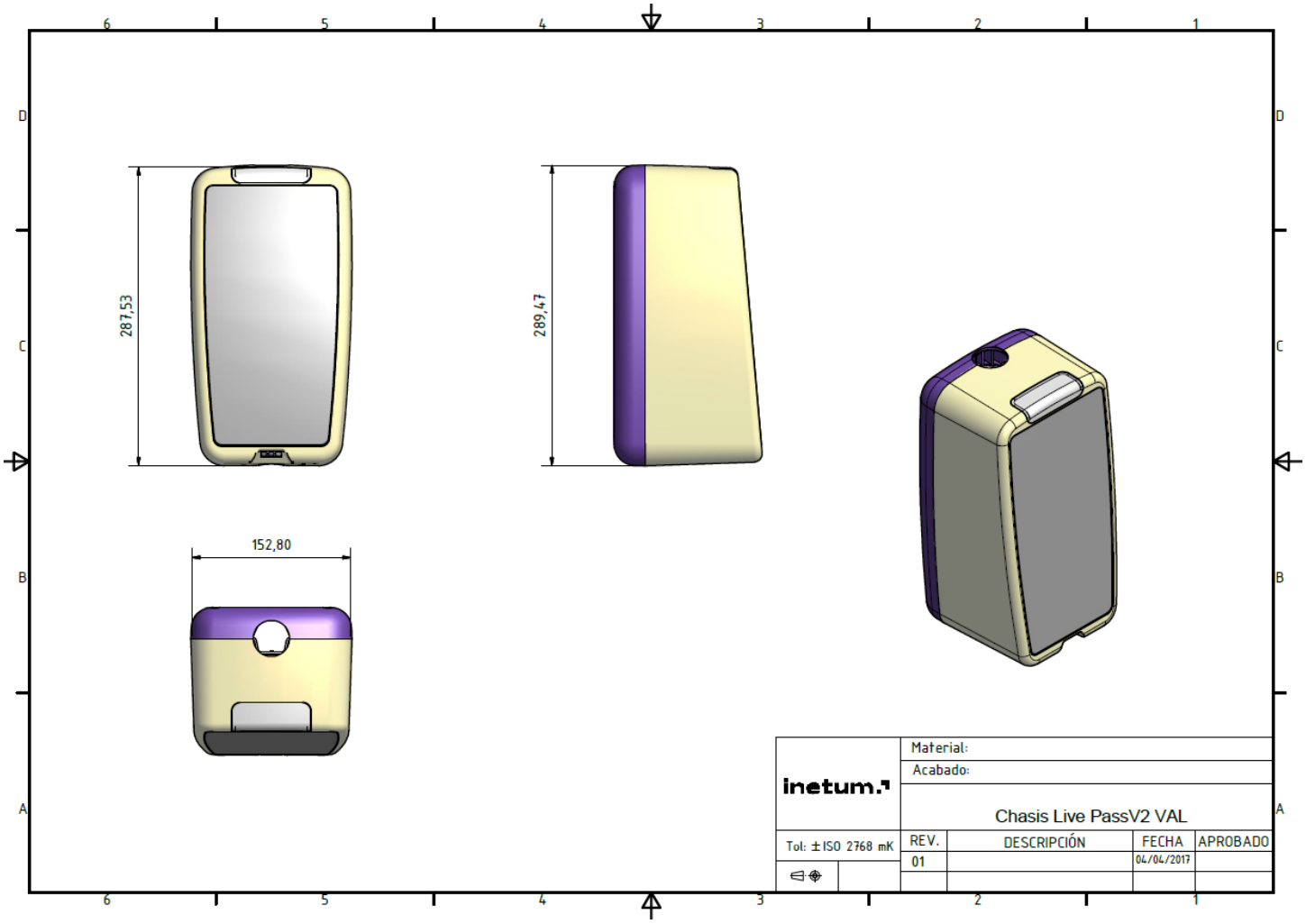


Ilustración 3 – Dimensiones Validadora Embarcada

2.3 Diseño

Dentro del proceso de diseño, INETUM ha realizado un diseño que garantiza el correcto posicionamiento de los componentes y cableado dentro del dispositivo.

La Validadora Livepass V2 cuenta con un diseño de un amplio frontal y con una zona de validación claramente diferenciada. Este modelo hace que el usuario entienda perfectamente qué debe de hacer y si todo ha ido bien en el pago y validación de su billete sencillo o tarjeta. Su pantalla de 7” hace ver al usuario de manera clara la información que corresponda en función de la operativa que se esté desarrollando. La pantalla es táctil capacitiva, permitiendo la interacción con el usuario.

El dispositivo de validación propuesto tiene forma de paralelepípedo alargado siguiendo una barra vertical, unido a su tamaño reducido y redondeado en los cantos, el equipo se adapta perfectamente dentro del autobús aprovechando perfectamente el espacio. El dispositivo las normativas y legislaciones de seguridad y salud vigentes.

El diseño se ha realizado pensando en la simplificación de la instalación y posterior mantenimiento. La validadora Livepass V2 es de muy fácil instalación. Se puede instalar por una sola persona en un tiempo inferior a 5 minutos, incluyendo los agujeros de fijación a la barra. La pieza soporte (color negro) se fija a través de las bridas metálicas a la barra del autobús mientras que luego se puede encajar o intercambiar la pieza validador de manera simple. INETUM se compromete a la correcta formación del personal instalador y de mantenimiento in situ así como a la entrega de manuales de instalación durante al inicio de la ejecución del proyecto tanto al personal que instala y mantiene como al personal de los operadores.

Para ello se han considerado los siguientes puntos:

- La fijación de las dos piezas se realiza mediante tornillos de seguridad. De esta manera se garantiza que las dos piezas se protegen mejor ante las vibraciones y funcionando como un sistema antivibración.
- La unión entre ambos elementos se lleva cabo por presión, conexionándolos con un conector centronic.
- Este diseño permite sustituir un cuerpo principal por otro de forma rápida, sin necesidad de hacer ningún cableado. De forma sencilla se podrá definir en la base su posición dentro del autobús (hasta tres posiciones) para que, una vez instalado, éste pueda configurarse automáticamente a partir de dicha posición.

Además, con un diseño muy similar ya se han producido más de 10000 validadoras de billetaje embarcadas para clientes como EMT de Madrid, EMT Málaga, EMT Valencia, TMB/ATM BCN, Metro de Sevilla, Renfe, etc..

2.4 Acesibilidad

En el presente apartado se hace referencia a la accesibilidad de los elementos y electrónica del interior de la validadora. Se podrá acceder de manera sencilla a los módulos SAM con el planteamiento de una tapa diferenciada.

En primer lugar, se deberán retirar los 4 tornillos de la pieza base como se puede ver en la imagen siguiente.



Ilustración 4 – Tornillos externos V.Embarcada

En segundo lugar, una vez retirados los tornillos exteriores daremos la vuelta a la pieza validador. De esta manera, una vez separadas la pieza soporte y la pieza validadora, que van unidas por presión, nos encontraremos con la siguiente situación.

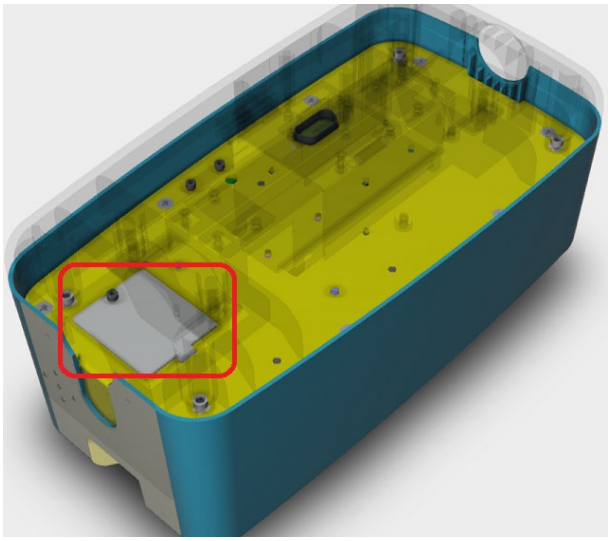


Ilustración 6 – Tapa interna V.Embarcado 1

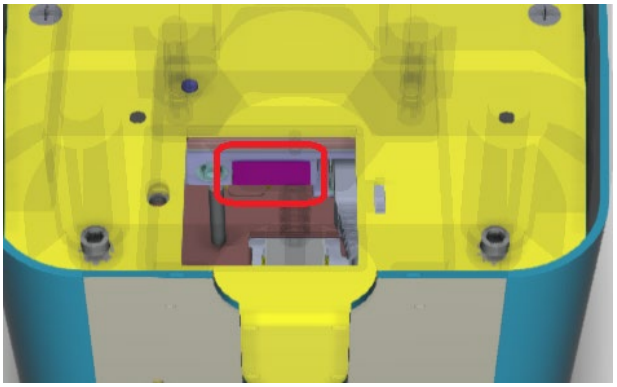


Ilustración 5 - Tapa interna V.Embarcado 2

Como se indica en la imagen para poder acceder al Lector RFID o Contactless se plantea una tapa metálica con tornillo para poder acceder de una manera sencilla a las SAM del módulo EMV. Se trata de un diseño usado en el común de las validadoras de INETUN que facilita las labores de mantenimiento creando una vía de acceso sin tener que usar herramientas específicas.

De igual manera el acceso al interior se hace de forma sencilla con 8 tornillos permitiéndonos el acceso por completo a todos los elementos en menos de 2 minutos.

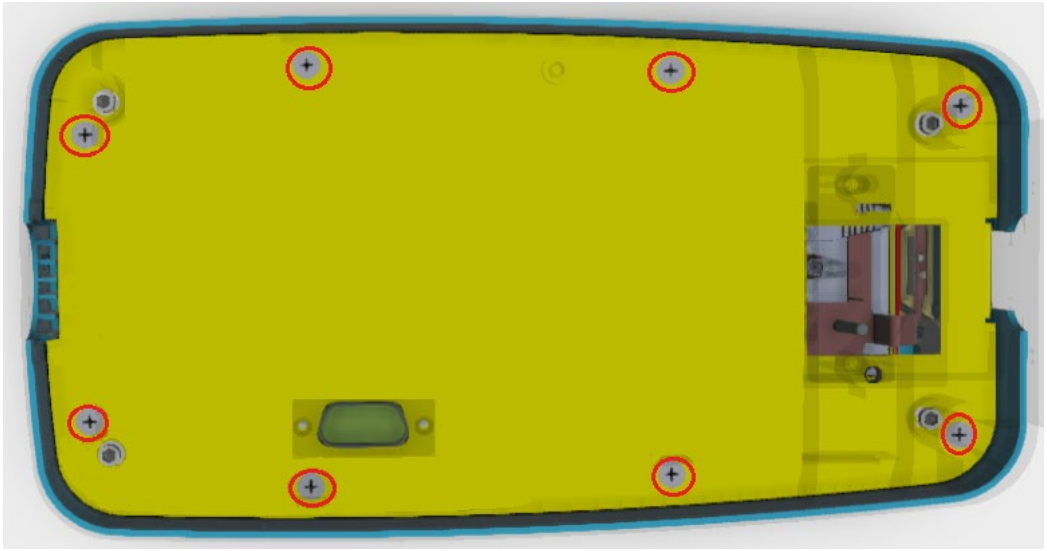


Ilustración 7 – Tornillos internos V.Embarcada

2.5 Instalación de la Base

Para la instalación en utilizaran dos bridas de sujeción que a su vez llevan tetones que se insertan en la barra asegurando el anclaje e impidiendo cualquier movimiento vertical.



Ilustración 8 – Instalación V.Embarcada

La conexión eléctrica se realizará por medio de un conector de 4 vías Molex 39-01-2040 / Contacto de crimpado Molex 39-00-0039 y cable de 0,5mm, la alimentación deberá ser 9-36vdc (24v nominal). Con el pineado tal y como muestra la fotografía.

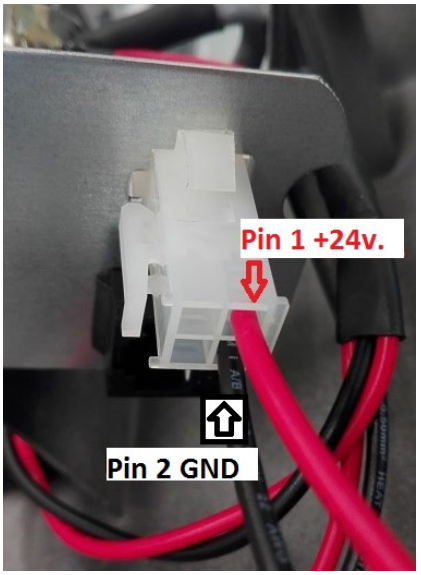


Ilustración 9 – Conexión eléctrica V.Embarcada

La conexión de red se realizará por medio de un conector RJ 45.



Ilustración 10 – Conexión red V.Embarcada

2.6 Descripción de los módulos

Todos los componentes que engloban la solución propuesta por INETUM son productos de mercado. En los siguientes apartados se detallarán la marca y modelos de cada uno de los componentes. La filosofía de INETUM es la de suministrar tecnologías abiertas y que el cliente conozca y participe en todos los puntos del proyecto.

El diseño de la validadora Livepass V2 para Metropolitano Granada se ha realizado ad hoc para este proyecto basándose en la experiencia del equipo técnico de INETUM, cumpliendo todos los requisitos necesarios. El validador dispone de dos procesadores, uno ubicado en el lector EMV de 400 MHz y otro en la Unidad de Procesamiento principal de doble núcleo a 1 GHz. En lo relativo a la memoria RAM, el primero cuenta con una memoria de 128 MB y el segundo de 1GB.

La validadora se ejecuta en un entorno de trabajo bajo sistema operativo Linux . Permite la incorporación de diferentes aplicaciones para la interacción con tarjetas sin contacto de usuario y garantiza por tanto la evolución de las funcionalidades del producto.

Además, el diseño presentado por INETUM permite la evolución del dispositivo hacia nuevas funcionalidades en un futuro.

A continuación, se muestra un esquema de bloques de los módulos que componen la validadora:

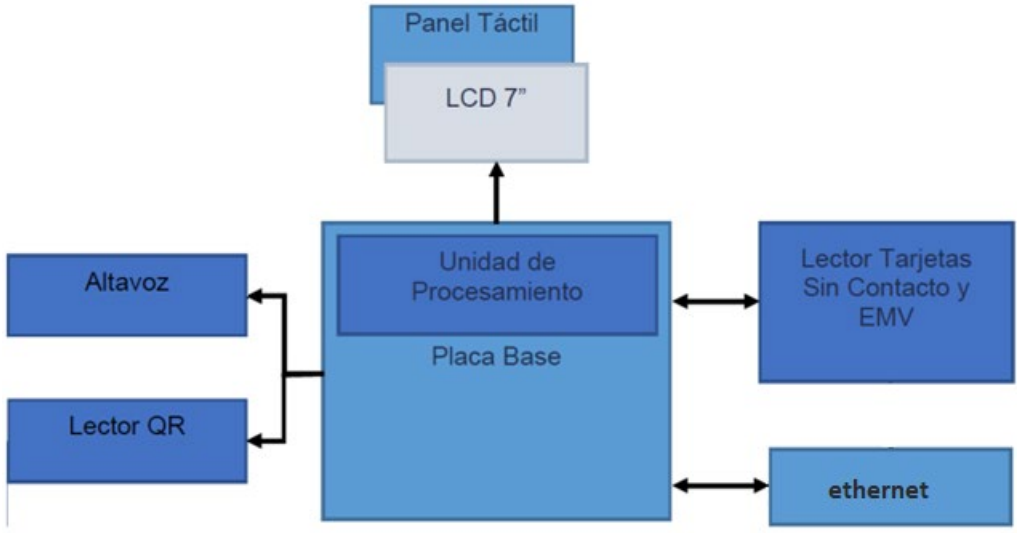


Ilustración 11 – Esquema bloques V.Embarcada

Para realizar los procesos de validación están compuestas de una arquitectura hardware enfocada al procesamiento de tarjetas. Para ello incorpora un lector RFID/NFC Verifone UX410con un rango de temperatura de uso entre -30º y 70º C. El lector cuenta con homologación EMV Co nivel 1 y 2.

También integra un lector QR ZEBRA que permite la lectura de este tipo de códigos tanto en formato impreso como desde una pantalla lumínica bajo casi cualquier luz ambiental. Se trata de un producto altamente industrial, como se ve reflejado en la temperatura de operación de -20ºC a 60 ºC, y una humedad relativa de 95% RH.

Descripción de los principales elementos HW inicialmente propuestos:

2.6.7 Placa Base (Procesador de las validadoras):

La Unidad Central de Procesamiento se compone de una de una placa base estándar PicoITX con chip NXP i.MX6. La capacidad de memoria propuesta asegura el registro de toda la información sobre transacciones de forma persistente.

Processor	NXP i.MX 6DualLite ARM® Cortex®-A9 @ 1GHz
Memory	1 GB RAM 256MB Flash
Storage	16GB eMMC
Interfaces	• 1 x Ethernet • 4x USB 2.0 Host, 1 x USB 2.0 Device • GPIOs • 2x CAN • 2x I2C • 2x SPI • 5x UART • RTC • mPCIe • uSD-Card Slot • LVDS (2 channel)
Additional features	• watchdog • audio codec

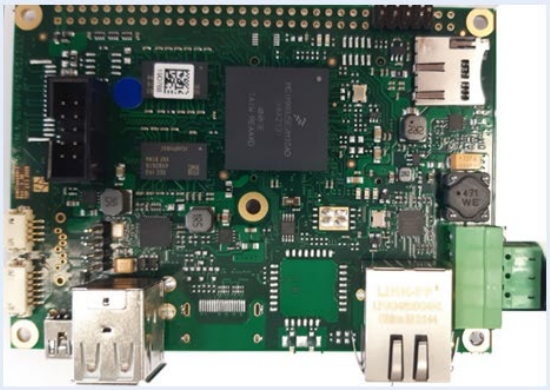


Ilustración 12 – Placa Base V.Embarcada - especificaciones

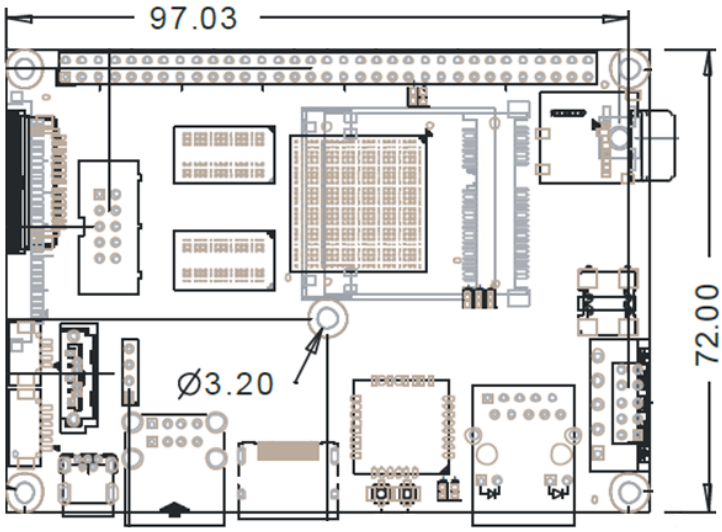


Ilustración 13 – Placa Base V.Embarcada - dimensiones

2.6.2 Pantalla para las personas usuarias:

Se incorpora una solución formada por un panel LCD de 7” y en caso de los validadores embarcados, un panel táctil PCAP DY0702W de 5 puntos.

Esta pantalla a color propuesta es un TFT-LCD de alta resolución y brillo, la propuesta de INETUM asegura una intensidad, contraste, ángulo de visión, textura y una zona de visión más que amplia que se adapta perfectamente a las necesidades de la AOPJA.

TFT-Display	G070ACE-L01 (12037383) // Innolux	
	Diagonal:	7”
	Resolution:	800 x 480
	Brightness:	500 cd/m^2
	Contrast ratio:	800:1
	Viewing angle:	89°/89°/89°/89°
	Temp. range:	-30° to +85°C’
	Backlight lifetime	50khrs (LED)
	Panel interface:	LVDS

Ilustración 14 – TFT V.Embarcada – Especificaciones

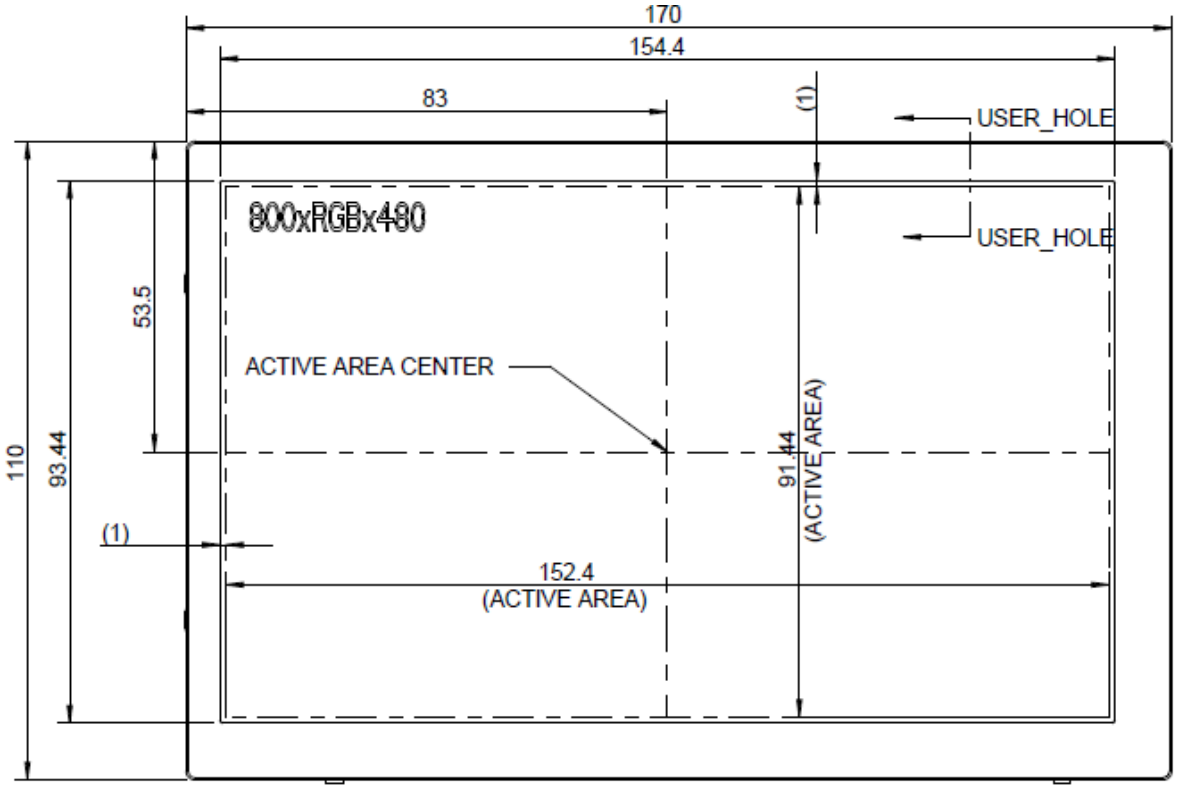


Ilustración 15 - TFT V.Embarcada - Dimensiones

El panel táctil PCAP DY0702W va sobre un Vidrio de 4mm sodocálcico, reforzado térmicamente y que asegura la sensibilidad táctil para las necesidades de la AOPJA.

Item	Description
Touch sensor	7" Film/Film (active Tail) • Projected Capacitive Technology • Based on PET Film / ITO • Design for active Tail • Touch sensor optically bonded to below mentioned cover glass by OCA technology
Touch controller	ILITEK 2511 IC on COF Tail • USB/I²C Interface • Multi Touch • PCAP settings optimized for below mentioned cover glass

Ilustración 16 - Táctil V.Embarcada - Especificaciones

A continuación, se muestra el detalle del cristal, con serigrafia monocolor:

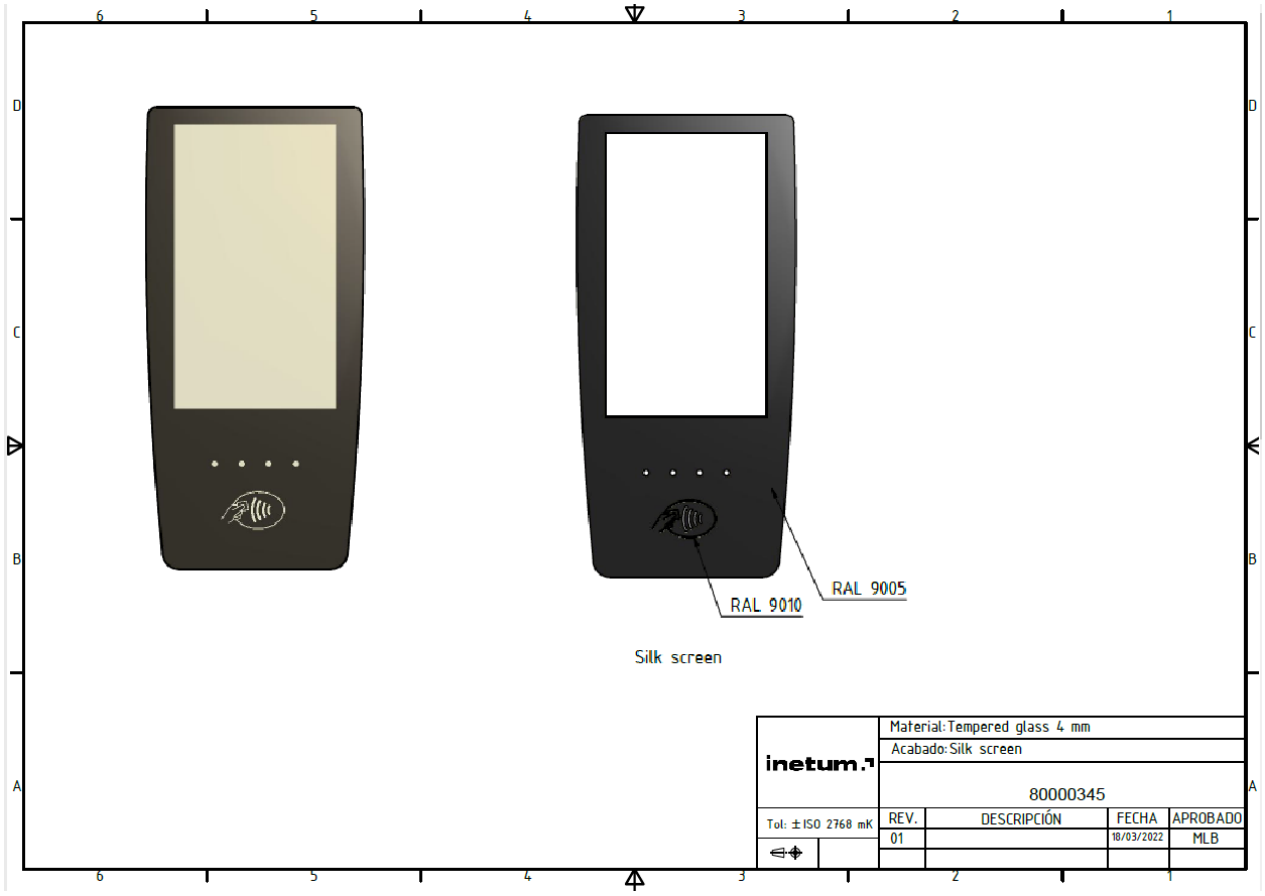


Ilustración 17 - Cristal V.Embarcada

2.6.3 Lector de Tarjetas Sin Contacto y EMV:

El diseño de lector de tarjetas propuesto por INETUM incorpora el lector Verifone UX410. INETUM es la primera empresa en Europa que utiliza este lector de altas prestaciones y lo está haciendo con éxito en otros proyectos donde se puede utilizar el pago con tarjeta de crédito con el sistema EMV.

Actualmente, INETUM es de las pocas empresas en Europa que tiene varios proyectos en ejecución con este lector. Este lector está certificado bancariamente/Redsys (nivel 3) en proyectos como Metro de Sevilla o TMB con INETUM. Está en fase de certificación en el proyecto de EMTSAM de Málaga, fecha de puesta en producción enero 2022.



Specifications

Processor
400 MHz, ARM11 32-bit RISC processor

Memory
384 MB (256 MB Flash, 128 MB SDRAM)

Operating System
Embedded Linux with Verifone security enhancements

Contactless
ISO14443 A&B, MiFare, ISO18092-capable, supports major NFC/contactless schemes

Connectivity
LAN 100Mbit, USB slave, RS-232, 2X USB master

Security
PCI PTS 4.X-approved, SRED, meets EMV L1 and L2 requirements

PIN Support
Optional with UX 100

Power
12–24VDC power supply

Environmental
Operating temperature: -30° to 70° C (-22° to 158° F); storage temperature: -30° to 80° C (-22° to 176° F); relative humidity: 10% to 90%, non-condensing

Physical
Antenna: 80 mm L × 80 mm W × 16 mm H (3.15 in. L × 3.15 in. W × 0.63 in. H)
Controller: 100 mm L × 90 mm W × 34 mm H (3.94 in. L × 3.54 in. W × 1.34 in. H)

Mechanics (cutout)
73.2 mm × 61.2 mm (2.88 in. × 2.41 in.)

Other Standard Features
2 SAM slots, control LEDs, buzzer, real-time clock

Ilustración 18 – Verifone UX410

2.6.4 Lector QR:

Los sistemas embarcados presentan un lector QR industrial de altas prestaciones para la lectura de códigos QR presentados bajo formato impreso o digital por parte de los usuarios. Lector QR Zebra SE4107.



Ilustración 19 – Lector QR V.Embarcada

Physical Characteristics	
Dimensions	**SE4100:** .27 in. L x .88 in. W x .54 in. D 6.9 mm H x 22.3 mm W x 13.7 mm D **SE4107:** .45 in. L x .88 in. W x .54 in. D 11.5 mm H x 22.3 mm W x 13.7 mm D
Weight	**SE4100:** < 0.16 oz./4.5 g **SE4107:** < 0.19 oz./5.5g
Interface	**SE4100:** Camera port on 27 pin ZIF connector; supports parallel or MIPI interface **SE4107:** SSI Control over TTL Serial or USB on 12-pin ZIF connector
User Environment	
Ambient Light	Max 107,639 lux (direct sunlight)
Operating Temp.	-4° F to 122° F/-20° C to 50° C
Storage Temp.	-22° F to 158° F/-30° C to 70° C
Humidity	Operating: 95% RH, non-condensing at 122° F/50° C Storage: 85% RH, non-condensing at 158° F/70° C
Shock Rating	A total of 36 shocks in the following conditions: 2000 ± 100 g, ½ sine, 0.85 ± 0.1 msec shock, +X, –X, +Y, –Y, +Z, –Z directions, 6 shocks in each direction at -22° F /-30° C and 140° F/60° C 2500 ± 100 g, ½ sine, 0.70 ± 0.1 msec shock, +X, –X, +Y, –Y, +Z, –Z directions, 6 shocks in each direction at 68° F/20° C
Power	**SE4100:** Operational input voltage Engine: VCC = 3.3V +/- 0.3V; VCC_ILLUM = 3.3V +/- 0.3V Total 3.3V current draw (VCC = VCC_ILLUM = 3.3V) with illumination and aiming on = 240mA peak; 210mA RMS Current draw in low-power modes (Idle/Hibernate / Standby) = 7mA/0.3mA/0.3mA **SE4107 Serial:** Operational input voltage: 3.3 +/- 0.3V Total current draw: 490mA Peak; 475mA RMS at Vin = 3.3V Current draw in low-power modes (Idle/Hibernate/ Standby): 902mA/3mA/3mA **SE4107 USB:** Operational input voltage: 5.0 +/- 0.5V Total current draw: 280mA Peak; 260mA RMS at Vin = 5.0V Current draw in low-power modes (Idle/Hibernate/ Standby): 60mA/2mA/2mA

Performance Characteristics	
Sensor Resolution	1280 x 960 pixels, rolling shutter
Field of View	Horizontal: 44.5°, vertical: 33.5°
Skew, Pitch & Roll	Skew tolerance: ±60° Pitch tolerance: ±60° Roll tolerance: 360°
Focal Distance	From front of engine: 6 in./15.24 cm
Aiming LED	Green LED
Illumination	1 warm white LED
Regulatory	
LED Classification	Exempt Risk Group LED product per IEC/EN 62471
Electrical Safety	Complies with IEC/EN 60950-1 + A1 + A2 and UL 60950-1 Second Edition, 2014-10-14 and CSA C22.2 No. 60950-1-07, 2nd Edition, 2014-10. Complies with IEC/EN 62368-1:2014 (Second Edition) and UL 62368-1, 2nd Ed, 2014-12-01 and CAN/CSA C22.2 No. 62368-1-14, 2nd Ed.
Environmental	RoHS Compliant

Warranty

Subject to the terms of Zebra's hardware warranty statement, the SE4100 and SE4107 are warranted against defects in workmanship and materials for a period of 15 months from the date of shipment. For the complete Zebra hardware product warranty statement, go to: http://www.zebra.com/warranty

Warranty

* Availability of the SE4107 decoded scan engine is pending; specifications are subject to change.

Decode Ranges

Symbology/Resolution	Near/Far
5 mil Code 39	2.4 in./6.1 cm to 9.5 in./24.1 cm
5 mil Code 128	2.8 in./7.1 cm to 9.0 in./22.9 cm
6.67 mil PDF 417	2.4 in./6.1 cm to 8.0 in./20.3 cm
10 mil DataMatrix	2.9 in./7.4 cm to 8.5 in./21.6 cm
100% UPCA	1.8 in./4.6 cm to 19.5 in./49.5 cm
15 mil QR	1.2 in./3.0 cm to 11.5 in./29.2 cm
20 mil QR	1.2 in./3.0 cm to 14.0 in./35.6 cm

Ilustración 20 – Lector QR V.Embarcada - Especificaciones

2.6.5 Leds:

El equipo dispone en la zona superior LEDs multicolor para mostrar el resultado de la validación y otras acciones de mantenimiento. Estos LEDs, resistentes al agua y la humedad, tienen una amplia luminosidad y son visibles desde un amplio ángulo de visión. Por ejemplo, con el LED en azul se indica que se puede presentar tarjeta, con el LED en verde se indica que la transacción ha sido correcta y con el LED en rojo se indica que ha habido un error en el proceso de validación. Los LED se pueden encender y apagar a intervalos, pudiendo hacer códigos de duraciones y colores.

A continuación, se muestran imágenes de los LED:



Ilustración 21 – Leds V.Embarcada

2.6.6 Altavoz de sistema acústico:

Los equipos disponen de un sistema de audio avanzado en equipos de validación que permite reconocer de una forma eficaz la operación correcta de la incorrecta. Se trata de un altavoz capaz de reproducir sonidos pregrabados y grabaciones de voz y multitud de formatos como .wav, .mp3, entre otros.

El altavoz propuesto por INETUN es el modelo K28.40 – 8 Ohm de la marca Visaton. A continuación, se muestra una imagen y especificaciones.



Ilustración 22 – Altavoz V.Embarcada

Technische Daten / **Technical data**

Nennbelastbarkeit Rated power	2 W
Musikbelastbarkeit Maximum power	3 W
Nennimpedanz Z Nominal impedance Z	8 Ohm
Übertragungsbereich Frequency response	230–20000 Hz
Mittlerer Schalldruckpegel Mean sound pressure level	79 dB (1 W/1 m)
Resonanzfrequenz fs Resonance frequency fs	450 Hz
Schwingspulendurchmesser Voice coil diameter	14 mm
Wickelhöhe Height of winding	3 mm
Schallwandöffnung Cutout diameter	26 x 37 mm
Gewicht netto Net weight	0,014 kg
Temperaturbereich Temperature range	-20 ... 70°C

Ilustración 23 – Altavoz V.Embarcada - Especificaciones

2.6.7 Cableado y conectores:

Se contará con conectores y cableado industrial, fabricado a medida para garantizar la durabilidad del mismo. El cableado irá atado y canalizado de forma robusta, segura, firme y eficiente para evitar el contacto con el resto de los dispositivos fijos o extraíbles y fuentes de interferencias.

A continuación de muestra imágenes del conector intermedio centronic del proveedor que asegura la conectividad entre la base y la validadora.



Ilustración 24 – Conector Centronic V.Embarcada

2.7 Arquitectura

A continuación, se muestra un esquema de la conexión de los distintos elementos:

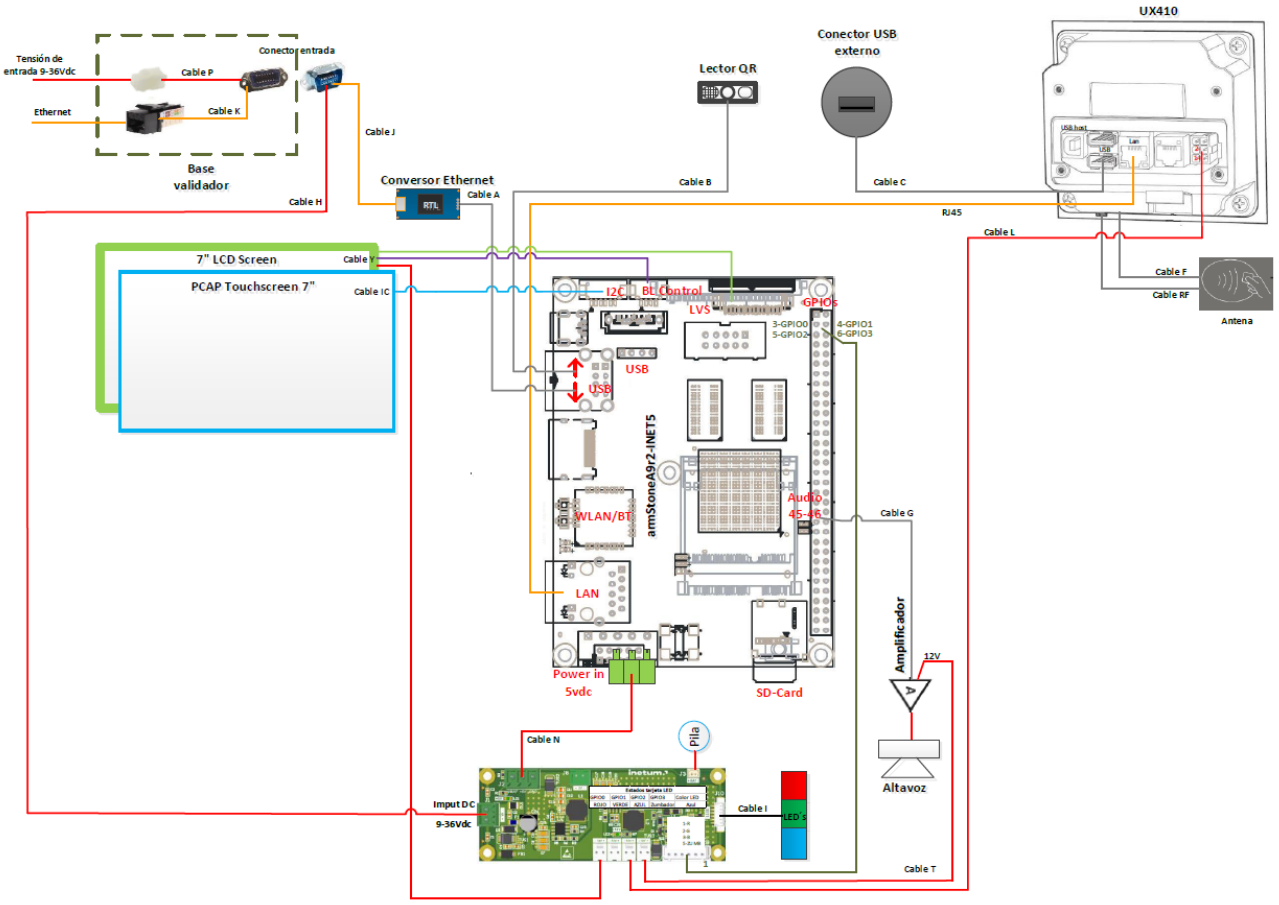


Ilustración 25 – Arquitectura V.Embarcada

3 Validador Tótem Exterior

En el presente apartado se describen en detalle todos los componentes del Validador tótem exterior para el proyecto de Metropolitano Granada. Todas las normativas y las certificaciones CE se cumplirán según la legislación vigente en el momento del suministro.

(Nota: En fase de desarrollo y ejecución por motivos de viabilidad, rotura de stock, etc., podrían sufrir modificaciones manteniendo siempre especificaciones)

El Validador tótem exterior se diseñará acorde con la normativa vigente aplicable en materia de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad, en relación a condiciones de Ergonomía y Ubicación de los equipos, Visualización de la Pantalla, etc.

3.1 Características físicas del Tótem Exterior

El Tótem Exterior está concebido como una estructura modular, formada por dos elementos:

- **Pedestal**: se trata de la parte fija, que estará anclada convenientemente al suelo. Constituye la base que soportará el módulo de validación y contendrá los elementos no sensibles (sistema de alimentación y calefacción).
- **Cúpula**: se trata de la parte móvil, que será fijada sobre el pedestal y podrá ser retirada en cualquier momento. Este módulo contendrá los elementos de validación, control y la interfaz de usuario.

La estructura completa tendrá un diseño robusto, resistente al vandalismo, y estará protegido contra la entrada de polvo y agua al equipo. Contará con los elementos de control de temperatura que aseguren el funcionamiento de todos los dispositivos en un entorno de exterior. La cúpula contará con un sistema de fijación y de conexión que permita que sea extraída de forma práctica y rápida.

Con esta concepción modular se pretende dar respuesta a la necesidad de contar un equipo móvil, sin tener que perder prestaciones en cuanto robustez, protección y seguridad. El pedestal proporciona un anclaje resistente, a la vez que protege y esconde las canalizaciones y asegura las protecciones eléctricas.

Por su parte, la cúpula, que contiene la validadora en sí, podrá ser retirada de forma rápida y sencilla, por lo que los elementos más sensibles no tendrán que estar en el exterior de forma permanente.

De esta forma, se solventan los dos problemas provoca el hecho de disponer de un equipo móvil:

- Una fijación insegura, o con un sistema de anclaje complicado para evitar esa inseguridad.
- La necesidad de cubrir y proteger adecuadamente las canalizaciones una vez retirado el equipo.

3.2 Arquitectura del Tótem Exterior

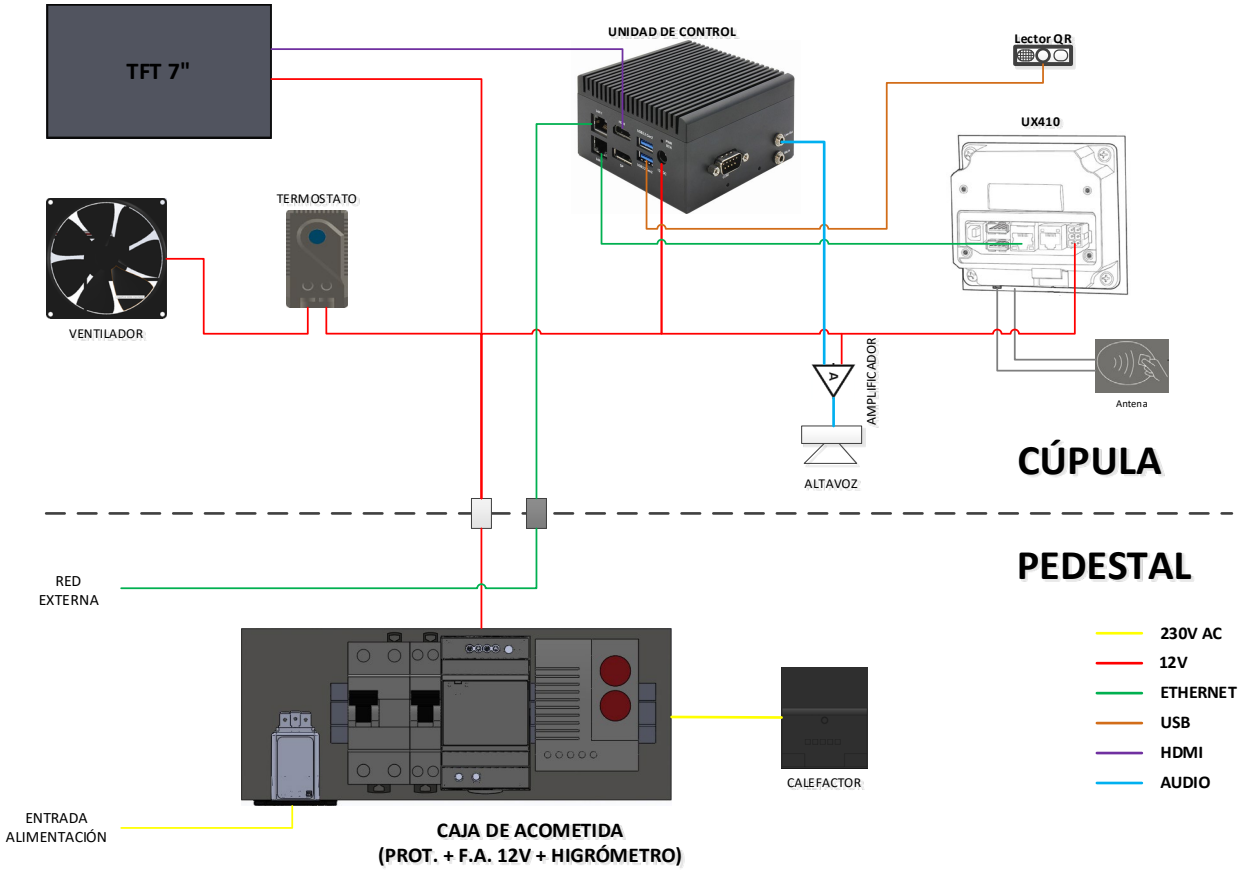


Ilustración 26 – Arquitectura Totem

3.3 Descripción de los módulos

3.3.1 Sistema de alimentación

El sistema de alimentación está formado por las protecciones eléctricas y la fuente de alimentación, y estará ubicado en el pedestal.

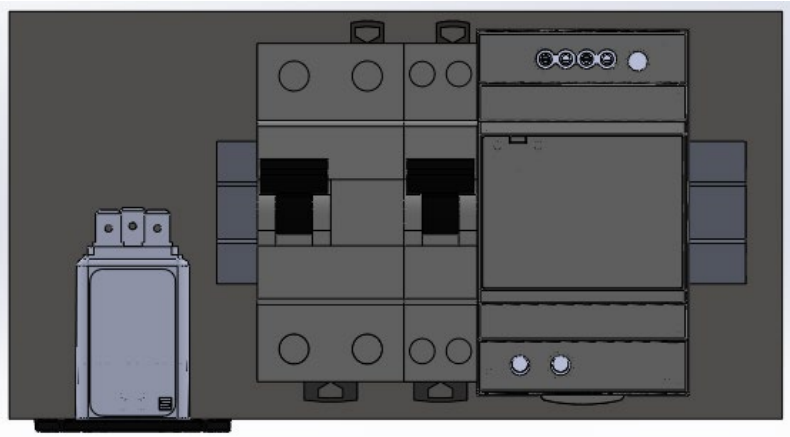


Ilustración 27 – Sistema alimentación Totem

Los elementos que lo componen son:

- **Filtro EMI:** 250V, 6A, conexión IEC C14
- **Interruptor diferencial:** 250V, 6A, sensibilidad 30mA, tipo AC
- **Interruptor automático:** 6A, curva tipo C, capacidad de corte 6000ª
- **Fuente de alimentación:** 12V, 54W

3.3.2 Sistema calefactor

Para asegurar el funcionamiento del equipo a bajas temperaturas y evitar la condensación, el equipo cuenta con un sistema calefactor, formado por dos elementos:

- **Higrotermo electrónico:** controla la temperatura y humedad relativa en el interior de la envolvente. Sus características son:
  - Histéresis (temperatura): 2 K (± 1 K tolerancia) a +25 °C (+77 °F), 50 % RH
  - Histéresis (humedad): 4 % RH (± 1 % tolerancia) a +25 °C (+77 °F), 50 % RH
  - Tiempo de reacción (humedad): aprox. 5 segundos
  - Clase de contacto: contacto inversor (relé)
  - Máx. Potencia de conexión (salida relé): AC 240 V, 10 (1,6) A DC 60 V, 0,6 A1



Ilustración 28 – Sistema Calefactor Totem 1

- Resistencia calefactora:
  - Potencia 150W
  - Ventilador axial, a bolas, potencia de aire 13,8 m³/h
  - Carcasa de plástico: UL94 V-0, negro
  - Posición de montaje: flujo de aire vertical (salida de aire hacia arriba)



Ilustración 29 – Sistema Calefactor Totem 2

3.2.3 Unidad de Control

La Unidad de Control gestiona los elementos de validación y la interfaz de usuario. Se trata de un mini-PC fanless, con las siguientes características:

- Intel® Pentium® Celeron® Processor SoC
- RAM: LPDDR4 2GB
- Almacenamiento: eMMC 32GB
- Gb Ethernet RJ-45 x 2
- USB 3.2 Type A
- HDMI

- Audio Jack (Line out)
- Alimentación: 12V DC
- OS: Linux



Ilustración 30 – PC Totem

3.2.4 Interfaz de usuario

La interfaz con el usuario será proporcionada por dos elementos:

- **Pantalla:** se trata de un panel LCD-TFT de 7" para mostrar visualmente la información al usuario. Sus características principales son:
  - Billo: min. 600 cd/m^2
  - Resolución: 1024x600
  - Contraste: 800:1
  - Alimentación: 12V
  - Interfaz: HDMI



Ilustración 31 – TFT Totem

- ***Audio:*** *se dispone de un sistema de audio que permite reconocer de una forma eficaz el resultado correcto o incorrecto de la validación. La salida de audio de la Unidad de Control, que será amplificada, se conectará a un altavoz, con las siguientes características:*
  - *Potencia: 2W*
  - *Potencia máxima: 3W*
  - *Impedancia: 8Ω*
  - *Nivel de sonido: 79dB*



Ilustración 32 – Audio Totem

3.2.5 Sistema de ventilación

Para asegurar el funcionamiento del equipo a altas temperaturas, se dispondrá de un sistema de ventilación, formado por un termostato y un ventilador, del tamaño y caudal de aire necesarios para cumplir correctamente su función.



Ilustración 33 – Ventilación Totem 1



Ilustración 34 – Ventilación Totem 2

3.2.6 Lector de Tarjetas Sin Contacto y EMV

El equipo incorporará el lector Verifone UX410. Cuyas características se han definido en el punto 2.6.3. de este documento.

3.2.7 Lector QR

Para la validación de tickets con códigos QR, el equipo incorporará un lector con las siguientes características:

- **Características físicas:**
  - Dimensiones: 7,59 cm alt. x 105 cm anch. x 10,25 cm prof.
  - Peso: 189 g ± 5%
  - Alimentación: 5 ± 10 % VCC a 480 mA
- **Capacidad de decodificación de simbología**
  - 1D: Todos los principales códigos de barras 1D
  - 2D: Todos los principales códigos de barras 2D, incluidos PDF417, DataMatrix, QR Code, Aztec, Composite Codes y MaxiCode PDF417, DataMatrix, QR Code, Aztec, Composite Codes y MaxiCode
  - Servicio Postal: US PostNet, US Planet, UK Postal, Australian Postal, Japan Postal, códigos postales
  - Luz ambiental: Oscuridad total a 107 369 lux
  - Formatos de archivos de imagen: BMP, TIFF, JPEG
- **Interfaces:**
  - Interfaces de anfitrión compatibles: Certificado USB (USB de máxima velocidad)



Ilustración 35 – Lector QR Totem

4 Kit Validador para pasos

En el presente apartado se describen en detalle todos los componentes del kit Validador para pasos del proyecto de Metropolitano Granada. Todas las normativas y las certificaciones CE se cumplirán según la legislación vigente en el momento del suministro.

(Nota: En fase de desarrollo y ejecución por motivos de viabilidad, rotura de stock, etc., podrían sufrir modificaciones manteniendo siempre especificaciones)

El kit se diseñará acorde con la normativa vigente aplicable en materia de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los modos de transporte para personas con discapacidad, en relación a condiciones de Ergonomía y Ubicación de los equipos, Visualización de la Pantalla, etc.

4.1 Características físicas kit validación para pasos

El kit validación para pasos está concebido como una estructura modular, formada por tres elementos:

- **Soporte pantalla**: se trata de un soporte de pantalla, que estará anclada convenientemente al paso mediante pernos pasantes y se sujeta con otra pletina haciendo un sándwich desde el interior. Constituye el módulo de información al usuario.
- **Soporte lectores**: se trata de un metacrilato serigrafiado con la ventana para el lector QR y serigrafia símbolo contactless, que desde la parte interior se sujetara con un soporte que se adapte a los pernos interiores existentes.
- **Soporte de F.A y CPU EMV**: se trata de un soporte donde irán la fuente de alimentación, CPU verifone para asegurar tamperizado de la unidad

La estructura completa tendrá un diseño robusto, resistente al vandalismo, y estará protegido contra la entrada de polvo y agua al equipo. Contará con todos cableados y elementos necesarios para su fácil instalación.



Ilustración 36 – Solución Kit Validador

©2023 Inetum

4.2 Arquitectura del Paso

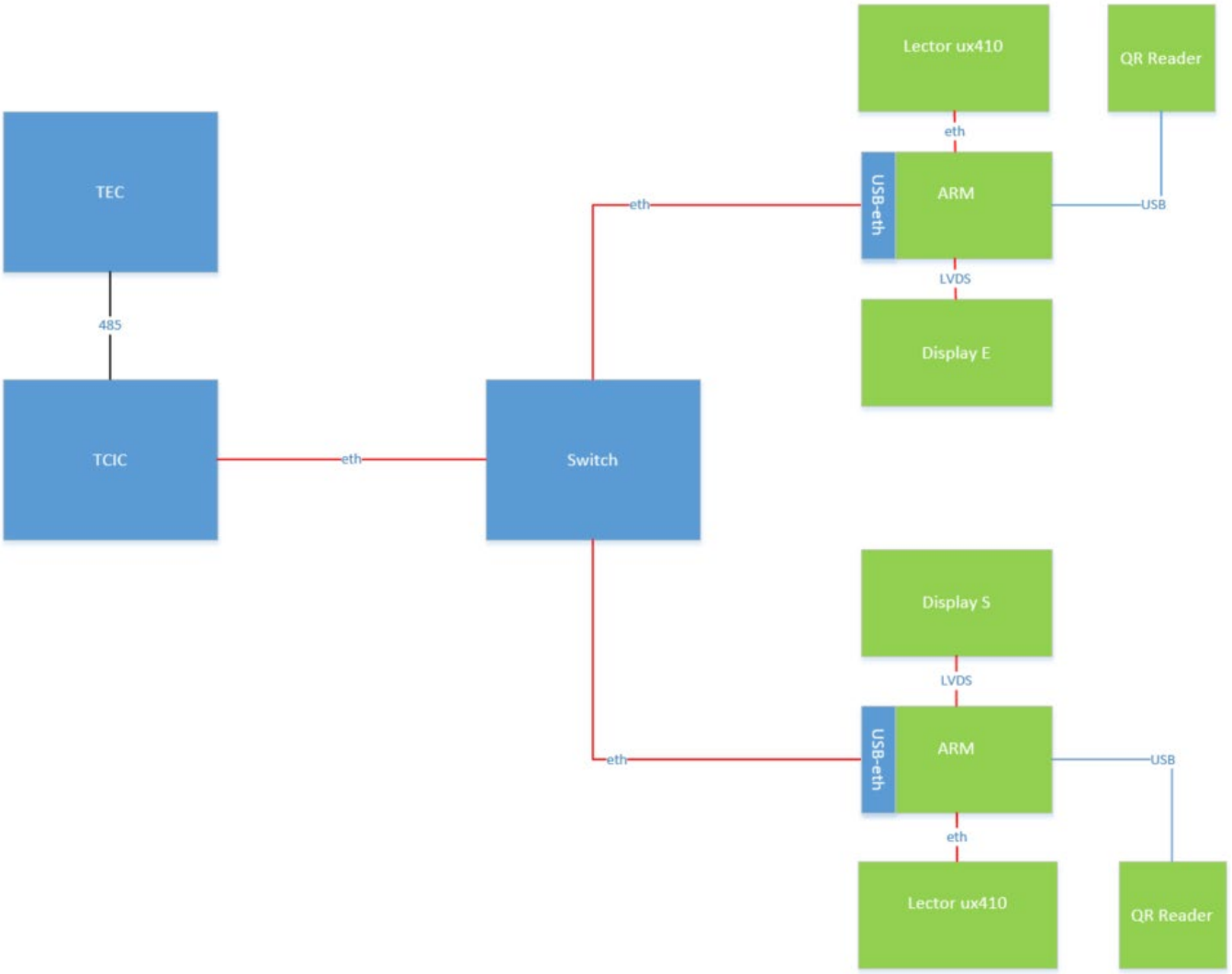


Ilustración 37 – Arquitectura Kit Validador

4.3 Descripción de los módulos

4.3.1 Sistema de alimentación

El sistema de alimentación está formado una fuente de alimentación Meanwell RS-50-24 88-264Vca, y estará ubicada en el soporte de F.A y CPU EMV

Es una fuente de alimentación de modo conmutado ac a dc de salida única de 50,4W mean Well de la serie RS-50 tiene una corriente de salida nominal de 2,2 a a 24VDC. Tiene una tensión de alimentación de entrada universal nominal de 88VAC a 264VAC y 125VDC a 373VDC.



Ilustración 38 – Alimentación Kit Validador

4.3.2 Unidad de Control

La Unidad de Control gestiona los elementos de validación y la interfaz de usuario. Se compone de una de una placa base estándar PicoITX con chip NXP i.MX6. La capacidad de memoria propuesta asegura el registro de toda la información sobre transacciones de forma persistente.

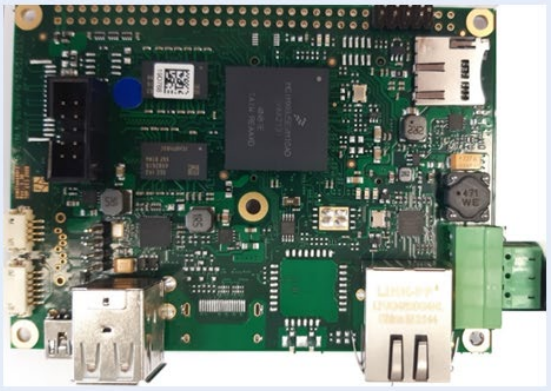
Processor	NXP i.MX 6DualLite ARM® Cortex®-A9 @ 1GHz
Memory	1 GB RAM 256MB Flash
Storage	16GB eMMC
Interfaces	• 1 x Ethernet • 4x USB 2.0 Host, 1 x USB 2.0 Device • GPIOs • 2x CAN • 2x I2C • 2x SPI • 5x UART • RTC • mPCIe • uSD-Card Slot • LVDS (2 channel) 
Additional features	• watchdog • audio codec

Ilustración 39 – Unidad Control Kit Validador - Especificaciones

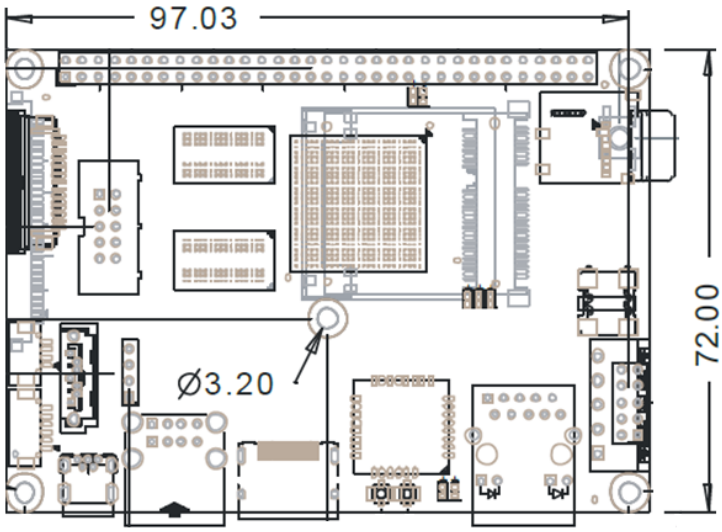


Ilustración 40 – Unidad Control Kit Validador - Dimensiones

4.3.3 Interfaz de usuario

La interfaz con el usuario será proporcionada por un panel LCD de 7”, esta pantalla a color propuesta es un TFT-LCD de alta resolución y brillo, la propuesta de INETUM asegura una intensidad, contraste, ángulo de visión, textura y una zona de visión más que amplia que se adapta perfectamente a las necesidades de la AOPJA.

TFT-Display	G070ACE-L01 (12037383) // Innolux	
	Diagonal:	7”
	Resolution:	800 x 480
	Brightness:	500 cd/m^2
	Contrast ratio:	800:1
	Viewing angle:	89°/89°/89°/89°
	Temp. range:	-30° to +85°C’
	Backlight lifetime	50khrs (LED)
	Panel interface:	LVDS

Ilustración 41 – TFT Kit Validador - Especificaciones

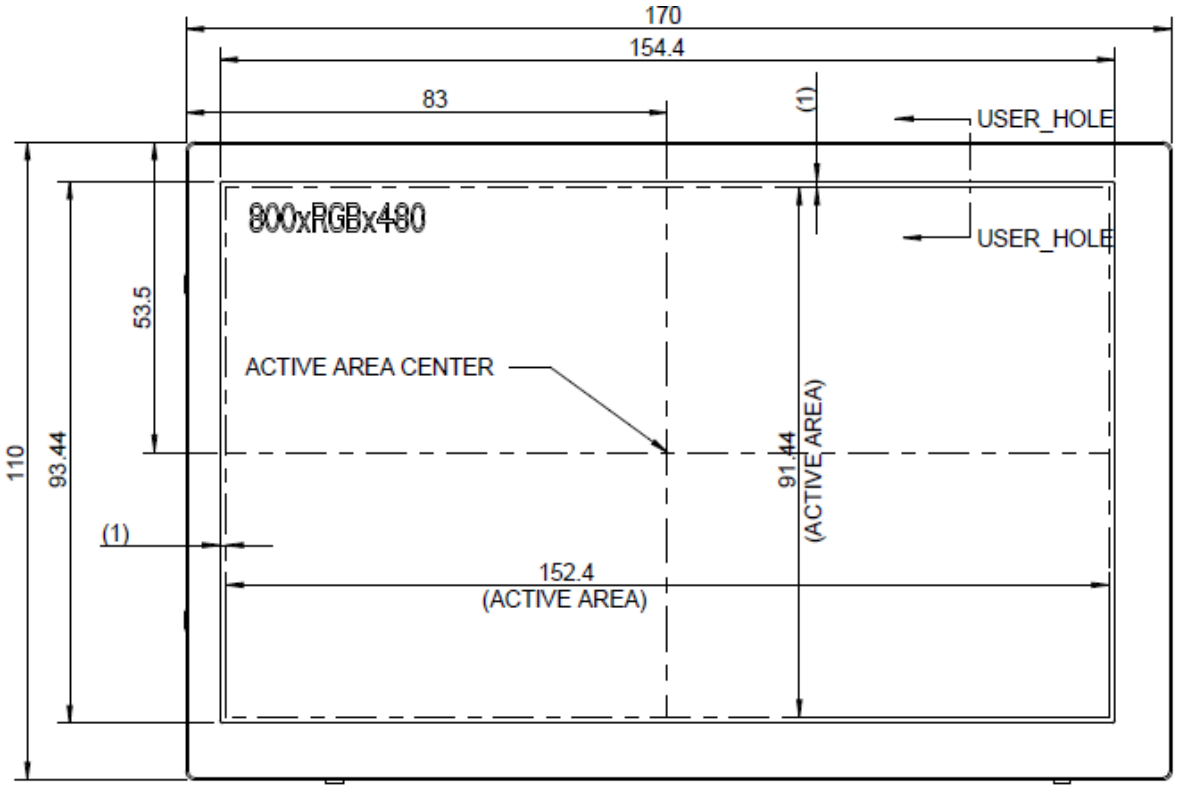


Ilustración 42 – TFT Kit Validador - Dimensiones

4.3.4 Lector de Tarjetas Sin Contacto y EMV

El equipo incorporará el lector Verifone UX410. Cuyas características se han definido en el punto 2.6.3. de este documento.

4.3.5 Lector QR

Para la validación de tickets con códigos QR, el equipo incorporará un lector modelo Zebra 4717. Sus características se indican a continuación:



Ilustración 43 – Lector QR Kit Validador

Physical Characteristics	
Dimensions	MS4717: 1.10 in. H x 1.89 in. L x 2.17 in. W (2.8 cm H x 4.8 cm L x 5.5 cm W) With Cone: 4.13 in. H x 4.04 in. L x 2.98 in. W (10.49 cm H x 10.25 cm L x 7.58 cm W)
Weight	4.13 oz/117 g With Cone: 6.42 oz/182 g
Power	Maximum: 5 VDC +/- 10% @ 480 mA
User Environment	
Operating Temp.	-4° to 122° F /-20° to 50° C
Storage Temp.	-40° to 158° F /-40° to 70° C
Humidity	Operating: 95% RH, non-condensing at 50°C Storage: 85% RH, non-condensing at 70°C
Sealing	IP54 With Cone: dust sealed
Drop Specification	Designed to withstand multiple drops at 5.0 ft./1.5 m to concrete
Exit Window (MS4717 with Cone)	2.87 in. L x 2.4 in. W x .06 in. D, .04 in/.1cm corner radius (7.3 cm L x 6.10 cm W x .15 cm D)
Integration (MS4717 with Cone)	4 forward-facing mounting holes, EVA Compliant
Performance Characteristics	
Image Sensor	1280 x 800 pixels
Imager Field of View	42° H x 28° V Nominal
Light Source	Aiming Pattern: Circular 610nm Amber LED
Minimum Print Contrast	20% minimum reflective difference
OCR Capability	OCR-A, OCR-B, MICR E13B, US Currency Serial Number
Symbology Decode Capability	
1D	All major 1-D bar codes
2D	PDF417, DataMatrix, QR Code, Aztec, Composite Codes and MaxiCode
Postal	US Postnet, US Planet, UK Postal, Australian Postal, Japan Postal, Postal Codes
Ambient Light	Total darkness to 10,000 ft. candles (107,369 lux)
Image File Formats	BMP, TIFF, JPG
Interfaces	
Supported Host Interfaces	USB - USB (full speed)

Regulatory	
Product Safety	IEC/EN 62368-1, IEC/EN 60950-1, UL/cUL
Laser Classification	LED / Classified as Exempt Risk Group per IEC/EN 62471
EMI/RFI	FCC Part 15 Class B, ICES-003 Class B, CISPR22 Class B, EN 55024, EN 55032, 47 CFR Part 15, Subpart B Class B, ICES-003 Issue 5 Class B, IEC 60601-1-2 Medical Electrical Equipment
Environmental	RoHS compliant
Decode Ranges	
Code 39: 4 mil	3.1 in./7.8 cm (Near); 8.6 in./21.8 cm (Far) With Cone: 0.1 in./0.25 cm (Near); 7.5 in./19 cm (Far)
Code 128: 5 mil	2.6 in./20.2 cm (Near); 8.0 in./20.3 cm (Far) With Cone: 0 in./0 cm (Near); 7.7 in./19.6 cm (Far)
Code 39: 5 mil	1.8 in./4.5 cm (Near); 13.3 in./33.7 cm (Far) With Cone: 0 in./0 cm (Near); 9.4 in./23.9 cm (Far)
PDF417: 5 mil	2.9 in./7.3 cm (Near); 8.2 in./20.8 cm (Far) With Cone: 0.1 in./0.25 cm (Near); 4.8 in./12.2 cm (Far)
Datamatrix: 10 mil	2.7 in./6.8 cm (Near); 9.9 in./25.1 cm (Far) With Cone: 0 in./0 cm (Near); 8.0 in./20.3 cm (Far)
UPC: 13 mil (100%)	1.6 in./4.0 cm (Near); 25.8 in./65.5 cm (Far) With Cone: 0 in./0 cm (Near); 17.2 in./43.7cm (Far)
Code 39: 20 mil	1.8 in./4.5 cm (Near); 29.8 in./75.6 cm (Far) With Cone: 0 in./0 cm (Near); 19.2 in./48.8 cm (Far)
QR Code: 20 mil	3.0 in./7.6 cm (Near); 15.6 in./39.6 cm (Far) With Cone: 0 in./0 cm (Near); 13.6 in./34.5 cm (Far)

Ilustración 44 – Lector QR Kit Validador - Especificaciones

5 Validadoras portátiles - Fiscalizadoras e Impresoras

En este apartado se especifican los modelos de los equipos portátiles de fiscalización entregados por Inetum, que cumplirán con el objetivo establecido de evolución del sistema de control de fraude.

Para ambos elementos se proponen terminales de ITOS, para la fiscalizadora el IC-51R y para la impresora el DPP-350.

5.1 Fiscalizador

A continuación, se indican las características del ITOS IC-51R:

©2023 Inetum



Ilustración 45 - Fiscalizador – Especificaciones 1

itos®

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Sistema Operativo:
Android 11

Microprocesador:
Octa-Core ARM Cortex A53 2.0GHz

Memoria:
IC-51R3: 3 GB RAM, 32 GB Flash ROM;
IC-51R4: 4 GB RAM, 64 GB Flash ROM;
Micro SD hasta 128 GB

Pantalla:
5" HD IPS 1280x720, pantalla táctil
Gorilla Technology®3.0, pantalla anti-rayaduras

Comunicaciones:
WiFi: 2,4GHz y 5GHz; Protocolo 802.11a/b/g/n/ac/r;
Bluetooth 5.0 con soporte para BLE.
Global: GSM B2, B3, B5, B8; WCDMA B1, B2, B5, B8;
TD-SCDMA B34, B39; CDMA BBCO;
TDD-LTE B38, B39, B40, B41; FDD-LTE B1, B3, B7, B20.
USA: GSM B2, B3, B5, B8; WCDMA B1, B2, B4, B5;
CDMA BBCO; TDD-LTE B40, B41;
FDD-LTE B1, B2, B4, B5, B7, B28A, B28B.
Dual SIM (2FF);
Dual SAM opcional (2FF).

UHF RFID (opcional):
840-960 MHz, EPC (C1/G2, ISO18000-6C/EPC C1G2)
Distancia de lectura hasta 80 cm

HF RFID:
13,56MHz (ISO14443A), distancia de lectura 5 cm

Lector de código de barras (opcional):
Lectores 1D o 1D/2D certificados:
1D: N4313
1D/2D: N3680, N6703, SE4710, SE4750, CM30

Cámara:
Trasera: 13 MP, autofocus y flash
Frontal: 5.0 MP

GPS:
GPS + BDS + GLONASS

Puertos I/O:
USB-C

Batería recargable:
4.000 mAh, 3,7V de polímero de litio

Dimensiones:
147 mm x 78 mm x 19 mm

Peso:
250 g (batería incluida)

Condiciones ambientales:
Funcionamiento: -25°C a 65°C / 5% a 95% Humedad Relativa
Almacenamiento: -30°C a 70°C / 5% a 95% Humedad Relativa

Resistencia a caídas:
Múltiples caídas de 1,5 m de altura sobre suelo de hormigón

Certificación:
IP65, CE, GMS "Google Mobile Services".

Accesorios:


Funda de Cinturón


Funda de Silicona


Base de Carga


Base de Carga Múltiple

Compatible con: vmware airwatch SOTI

Las marcas comerciales mencionadas VMware, AirWatch, SOTI e ITOS IC-505G son propiedad industrial de las respectivas empresas VMware Inc, SOTI Inc. e Itos Technology, S.L.

ITOS ofrece a sus clientes soluciones de movilidad y pago personalizadas, así como un servicio de mantenimiento nacional adaptado a las necesidades particulares de cada cliente.

itos Technology, S.L. www.itos.es info@itos.es

Ilustración 46 - Fiscalizador – Especificaciones 2

5.2 Impresora

A continuación, se indican las características del ITOS DPP-350:



DPP-350

Impresora de Recibos de 80 mm

Impresora térmica de alta velocidad para la impresión de recibos de 80 mm. Dispositivo, resistente a caídas, con posibilidad de incluir lectores chip, y/o banda magnética, de huella y 2 SAMs. Ofrece una fiabilidad del cabezal de 50 Km. La solución móvil más versátil para la impresión de facturas y códigos de barras, ideal para aplicaciones de uso en logística y transporte, retail, restauración, servicio técnico, estacionamiento regulado, infracciones de tráfico, entre otros.

Beneficios:

- Impresora ligera y compacta que simplifica la transacción con impresión de recibos cuando se necesite.
- Totalmente personalizable para las necesidades del cliente, tanto hardware como software.
- Gran durabilidad, alta calidad y diseño militar resistente a caídas.

Características técnicas:

- Compatible con Windows, Android, iOS
- Lectores opcionales de tarjetas con banda magnética, chip, 2 tarjetas SAM.
- Lector de huellas (opcional).
- Comunicación: RS-232, USB, WIFI (opcional) y Bluetooth (opcional)
- Carga fácil y rápida de papel
- Clip de cinturón metálico
- Batería recargable: 2.000 mAh de iones de litio

itos Technology, S.L. www.itos.es info@itos.es

Ilustración 47 - Impresora – Especificaciones 1

itos®

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Sistemas Operativos compatibles:
iOS, Android y Windows

Método de impresión:
Impresión lineal térmica directa

Papel recomendado:
Ancho de papel: 78 y 58 mm.
Máximo diámetro del rollo: 50 mm
Espesor: 60/65 um

Ancho de impresión:
72 mm

Número total de puntos:
576 puntos / línea

Densidad de puntos:
8 puntos / mm (203 dpi)

Velocidad de impresión:
60 mm / segundo con batería cargada

Fuentes:
Integrada: A: 12 x 24 puntos (48 caracteres por línea);
B: 9 x 16 puntos (64 caracteres por línea)
Cargable: C: 12 x 24 puntos (48 caracteres por línea);
D: 9 x 16 puntos (64 caracteres por línea)

Comunicaciones:
Bluetooth (opcional)
RS-232C y USB1.1 (2.0 compatible)
WIFI (opcional)

Lector Tarjetas Chip (opcional):
ISO 7816, 1/2/3, TO-T1

Lector de tarjetas de banda magnética (opcional):
ISO 7811, pistas 1, 2 y 3

Lector / grabador de tarjetas Contactless (opcional):
ISO 14443 tipo A, ISO 15693, MiFARE y FeliCa

Lector para dos tarjetas SAM (opcional):
ISO 7816 1/2/3, TO-T1

Lector de huella (opcional):
Sensor capacitativo TCS1, área de escaneo 12.8 x 18.0 mm, resolución 508 dpi.

Memoria:
4 MB memoria flash; 128 KB búfer de datos

Códigos de barras:
EAN-13, EAN-8, UPC-A, UPC-E, Codebar, Código 39, Código 128

Líneas de impresión por carga:
30.000 líneas

Fiabilidad:
50 km de papel

Batería recargable:
2.000 mAh, 7,4 V de iones de litio

Dimensiones y Peso:
108 x 111 x 63 mm / 400 g (sin batería y papel);
108 x 120 x 63 mm (con lectores de tarjetas chip y/o de banda magnética)

Condiciones Ambientales:
Funcionamiento: -10ºC a 40ºC / 30% a 85% Humedad Relativa
Almacenamiento: -20ºC a 60ºC / 0% a 90% Humedad Relativa

Apertura con carga fácil de papel:
SÍ

Posibilidad de alimentación de rollo continuo:
SÍ

Resistencia a caídas:
3 caídas desde 1,2 m de altura por cualquier lado y sobre suelo de hormigón.

Certificados:
CE

DPP-350. Todos los derechos reservados. Este documento no es vinculante y las especificaciones anteriores pueden modificarse sin previo consentimiento. ©2018

Accesorios:


Cargador de batería


Cargador de coche


Funda compatible con Lector SC


Funda

ITOS ofrece a sus clientes soluciones de movilidad y pago personalizadas, así como un servicio de mantenimiento nacional adaptado a las necesidades particulares de cada cliente.

itos Technology, S.L. www.itos.es info@itos.es

Ilustración 48 - Impresora – Especificaciones 2

6 Sistema de Taquilla

Las taquillas diseñadas por Inetum, estarán formados por elementos robustos y de contrastada eficacia, que permitirá operar las distintas funcionalidades definidas por Metro de Granada.

Para cumplir con estas funciones, el sistema Taquilla propuesto contará con la siguiente composición de elementos:

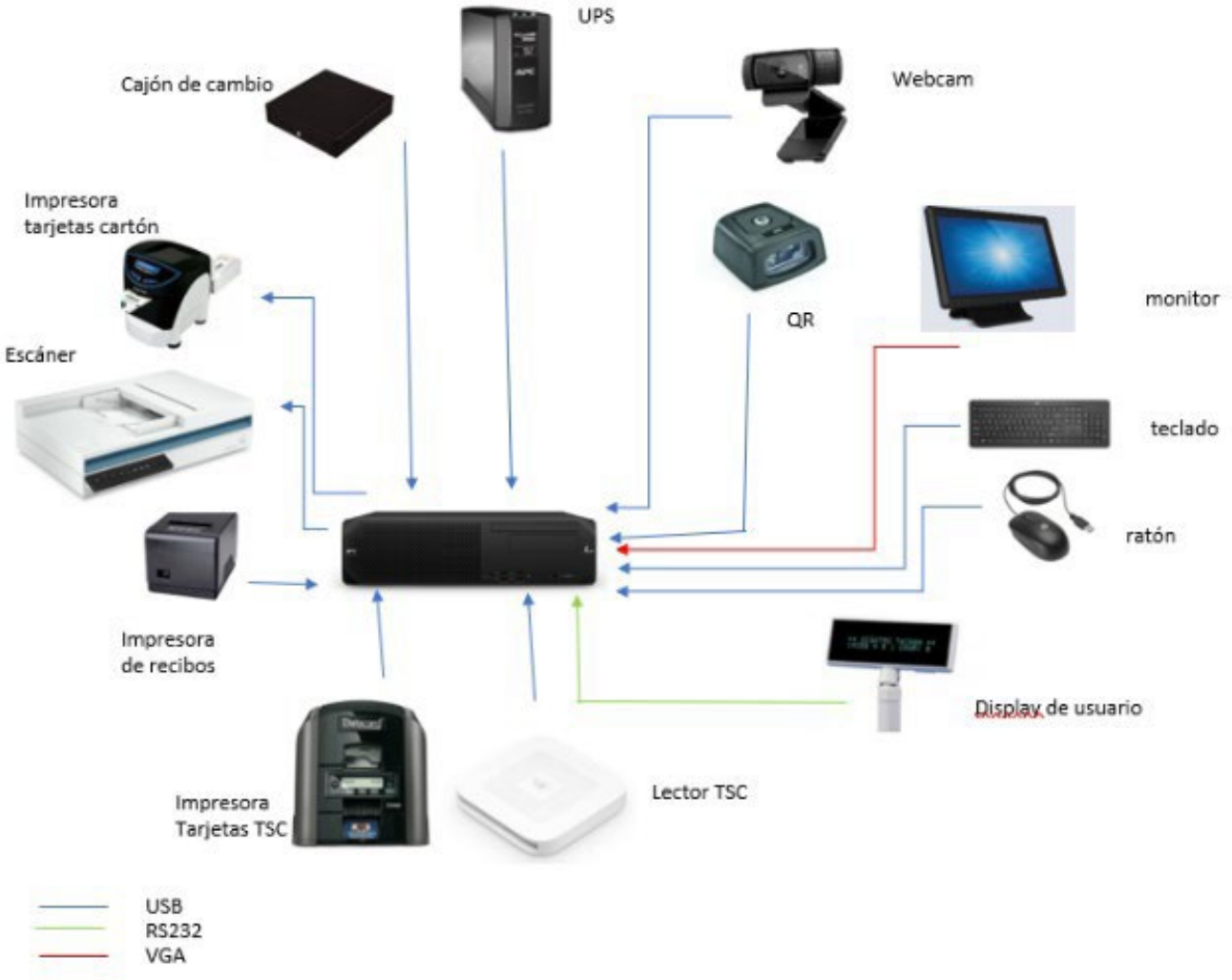


Ilustración 49 – Sistema de Taquilla

Siendo las definiciones de estos elementos, la siguiente:

- **Controlador (CPU)**, en este caso se dispondrá de una Workstation de HP o similar, con procesador Intel Core i5- 8600 6c , memoria RAM DDR4-3200 MHz 16 GB, disco duro HDD SATA 2x500GB 7.2k, conectividad wifi y los puertos de comunicaciones necesarios para las comunicaciones con todos los equipos.
- **Monitor**, contará con pantalla táctil de 15”, con ratio 16:9 y temperatura de funcionamiento de entre 0’C y 40 ºC.
- **Teclado y ratón,** Teclado QWERTY con conexión USB y ratón USB.
- **Display cliente**, Para entregar la información al cliente de las transacciones realizadas, se incluye un display de viajero formado por una matriz de puntos que puede presentar hasta 40 caracteres en dos líneas de 20 columnas. Este display comunicará con la CPU a través de una conexión RS232.

- **Lector Grabador de tarjetas TSC**; se incluirá un lector grabador de sobremesa que certificado EMVco, y que cumpla con los Loas Visa, MasterCard y Amex, que permita leer, grabar e incluso anular las tarjetas utilizadas.
- **Impresora de tarjetas TSC**; Equipo encargado de imprimir los datos del usuario en las tarjetas TSC, conforme al diseño solicitado. Conectará con la CPU vía USB,
- **Impresora de recibos**: Encargada de la impresión de los recibos a entregar con la información de las transacciones realizadas. Impresora de tickets de 80mm con una velocidad de impresión del 300 mm/seg, con conexiones RS232
- + USB.
- **Escáner**: Equipo encargado de tratar las imágenes que se quieran recoger, como puede ser la documentación de cliente, etc,
- **Expendedora de tarjetas de cartón** TSC: Impresora de recibos en formato cartón, con una de impresión de 200 mm/s, el ancho de impresión va de 20mm a 82.5 mm. Esta impresora posee interfaz ethernet con web server integrado.
- **Cajón de cambio:** cajón portamonedas en metálico y color negro.
- **Webcam:** Este equipo permitirá realizar una foto para posteriormente incluirla en la tarjeta de usuario y así personalizarla. Se prevé una webcam Full HD 1080p y 15 MP.
- **Lector QR:** Lector que permite la lectura de códigos QR, tanto en papel como en pantalla.
- **UPS:** Batería con la suficiente capacidad para realizar un apagado controlado de la taquilla en caso de falta de alimentación eléctrica.

ANEJO 4 – Definición funcional - Sistemas de Validación

SUMINISTRO, OBRA Y MANTENIMIENTO DE NUEVOS SISTEMAS DE PAGO EUROPAY EMV Y APP MÓVIL EN LA LINEA 1 DEL METROPOLITANO DE GRANADA

©2023 Inetum

Control de Cambios

Versión	Descripción	Fecha
1.0	Versión inicial	15/06/2023

Índice

1 Introducción 9
1.1 Objeto 9
1.2 Alcance 9
1.3 Documentación de Referencia 9
1.4 Siglas, Abreviaturas y Definiciones 10
2 Consideraciones generales sistemas de validación 11
2.1 Integraciones 11
2.2 Comunicaciones 11
2.3 Funcionalidad EMV 12
2.4 Sincronización horaria 12
2.5 Persistencia de información 13
2.6 Tipos de sistemas 13
3 Arquitectura general sistema de validación 14
3.1 Componente Lector (terminal validación) 14
3.2 Componente proceso principal 15
3.3 Componente Middleware 15
4 Medios de validación 16
4.1 QR dinámico 16
4.2 Pago EMV 16
4.2.1 Consideraciones 16
4.2.2 Requisitos 17
4.3 NFC contactless 17
4.3.1 Títulos para validar 17
4.3.1.1 Consorcio 17
4.3.1.2 Títulos propios 17
5 Modelo de Casos de Uso 18
5.1 Actores del Sistema 18
5.2 Descripción de Casos de Uso 18
5.2.1 Validación 18

5.2.1.1 CU-SVAL-VAL-01 Validación NFC 18
5.2.1.2 CU- SVAL-VAL-02 Validación QR 19
5.2.1.3 CU- SVAL-VAL-03 Validación EMV 19
5.2.1.4 CU- SVAL-VAL-04 Notificación de validación 20
5.2.2 Monitorización 20
5.2.2.1 CU-SVAL-MON-01-Consulta estado 20
5.2.2.2 CU-SVAL-MON-02-Consulta versiones 21
5.2.2.3 CU-SVAL-MON-03-Consulta configuración 21
5.2.2.4 CU-SVAL-MON-04-Notificación de alarma 21
5.2.2.5 CU-SVAL-MON-05-Notificación de evento 21
5.2.2.6 CU-SVAL-MON-06-Notificación de estado 21
5.2.3 Gestión 22
5.2.3.1 CU-SVAL-GES-01-Actualiza versión componente 22
5.2.3.2 CU-SVAL-GES-02-Cambio de modo 22
5.2.3.3 CU-SVAL-GES-03-Cambio de localización 22
5.2.3.4 CU-SVAL-GES-04-Habilitación medio validación 23
5.2.3.5 CU-SVAL-GES-05- Notificación colecta en batch 23
5.2.4 Mantenimiento 24
5.2.4.1 CU-SVAL-MANT-01-Reinicio 24
5.2.4.2 CU-SVAL-MANT-02-Apagado 24
5.2.4.3 CU-SVAL-MANT-03-Extración logs 24
5.2.4.4 CU-SVAL-MANT-04-Reidentificación 24
5.2.4.5 CU-SVAL-MANT-05-Reset fábrica 24
5.2.4.6 CU-SVAL-MANT-06-Actualización horaria 25
5.2.4.7 CU-SVAL-MANT-07-Test 25
5.2.4.8 CU-SVAL-MANT-08-Modo mantenimiento local 25
5.2.4.9 CU-SVAL-MANT-09-Extracción información 25
6 Modelo Lógico de Procesos 26
6.1 Procesos 26
6.1.1 Arranque y test 26
6.1.1.1 Descripción 26
6.1.2 Validación NFC y EMV 26
6.1.3 Validación QR 27
6.1.4 Comprobación de estado, versiones y localización 28
7 Modelo Conceptual de Datos 30
7.1 Entidades 30
7.1.1 Identificación de equipo 30
7.1.2 Localización 30
7.1.3 Modos de operación 30

7.1.4 Alarma/ Evento 31
7.1.5 Versión/componentes 31
7.1.6 Estado técnico equipo 31
7.1.7 Registro de validación 32
7.1.8 Configuración 32
7.1.9 Validación QR 32
7.1.10 Validación/Tap EMV 32

8 Interfaces Software 34
8.1 Interfaces con Sistemas Externos 34
8.1.1 Comunes 34
8.1.2 Validador embarcado 34
8.1.3 Validador Paso 34
8.2 Interfaces Internos 35

9 Anexo I. Dependencias 36
9.1 Generales de procesos y datos para validación 36
9.2 Configuración y versionado 36
9.3 Sistema de validación embarcado 36
9.4 Sistema de validación en pasos/flaps 36
9.5 Sistemas de validación estación 36

10 Anexo II. Componentes de actualización 37

11 Anexo III. Catálogo Alarmas 39

12 Anexo IV. Interfaz Usuario 40
12.1 Señales acústicas y luminosas LED 40
12.2 Display 41
12.2.1 Actualización de información y configuración información display 41
12.2.2 Información conceptual 41
12.2.3 Estructura de información 41
12.2.3.1 Cabecera 41
12.2.3.2 Área de información dinámica 41
12.2.3.3 Pie 42
12.2.4 Elementos de información 42
12.2.5 Identificación de pantallas 42

12.2.5.1 Inicio 43
12.2.5.2 Carga actualización 43
12.2.5.3 Fuera de servicio 43
12.2.5.4 En servicio 43
12.2.5.5 En espera de validación 43
12.2.5.6 Resultado de validación 43
12.2.5.7 Mensaje aviso genérico a usuario 43
12.2.5.8 Información estado 43
12.2.5.9 Información configuración 43
12.2.5.10 Menú test 43
12.2.5.11 Menú instalación 44

13 Anexo V. Aspectos. Sistema Validación Embarcada 45

13.1 Solución propuesta 45
13.2 Modificaciones a ejecutar 45
13.2.1 Comunicaciones 45
13.2.2 SAE 45
13.2.3 Unidad central de billetaje Embarcada 46

14 Anexo VI. Aspectos. Sistema Validación FLAPS 47

14.1 Solución propuesta 47
14.2 Modificaciones a ejecutar 47
14.2.1 Comunicaciones externas 47
14.2.2 Protocolos e información 48

15 Anexo VII. Aspectos. Sistema Validación Totem estaciones 49

15.1 Solución propuesta 49
15.2 Modificaciones a ejecutar 49

16 Anexo VIII. Soporte Herramientas Mantenimiento 51

16.1 Consideraciones 51
16.2 Acceso y requisitos 52
16.3 Funcionalidades 52
16.3.1 Activación /desactivación modo mantenimiento 52
16.3.2 Autodiagnóstico 52
16.3.3 Consulta de estado 52
16.3.4 Consulta de versiones 53
16.3.5 Re-identificación de equipo 53

16.3.6 Reset fábrica 53
16.3.7 Obtención/extracción de logs y trazas 53
16.3.8 Cambio de modo 53
16.3.9 Modo información local 53
16.3.10 Reinicio de equipo 53
16.3.11 Apagado de equipo 54
16.3.12 Actualización de versiones de componentes 54
16.3.13 Actualización de fecha hora 54
16.3.14 Actualización de localización/configuración 54
16.3.15 Modo simulación/test 54
16.3.16 Obtención de información de validaciones 54

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 – Diagrama bloques y componentes Sistema de validación 14
Ilustración 2- Diagrama proceso validación NFC/EMV 27
Ilustración 3- Diagrama proceso validación QR 28
Ilustración 4- Diagrama solución propuesta cambios sistemas embarcados 45
Ilustración 5- Diagrama solución propuesta cambios Pasos 47
Ilustración 6- Diagrama solución propuesta cambios Totem estación 49
Ilustración 7- Diagrama solución propuesta herramientas control sistemas validación 51

Índice de Tablas

Tabla 1 – Documentación de referencia 10
Tabla 2 – Tabla de siglas 10
Tabla 3 – Actores del Sistema 18
Tabla 4 – Identificación equipo 30
Tabla 5 - Localización 30
Tabla 6 – Modos de operación 30
Tabla 7 – Alarma/Evento 31
Tabla 8 – Versión/Componentes 31
Tabla 9 – Estado técnico equipo 31

Tabla 10 - Configuración 32
Tabla 11 – Validación QR 32
Tabla 12 – Validación/Tap EMV 33
Tabla 13 – Componentes de actualización 38
Tabla 14 – Catálogo alarmas 39
Tabla 15 – Señales acústicas y luminosas 41

1 Introducción

1.1 Objeto

El presente documento tiene como objeto mostrar una descomposición funcional de los diferentes elementos que constituyen los sistemas de validación dentro del proyecto CONTRATO DE PROYECTO, SUMINISTRO, OBRA Y MANTENIMIENTO DE NUEVOS SISTEMAS DE PAGO EUROPAY EMV Y APP MÓVIL EN LA LINEA 1 DEL METROPOLITANO DE GRANADA para Metropolitano de Granada.

1.2 Alcance

El presente documento está destinado, tanto al equipo de desarrollo del aplicativo (como guía funcional al desarrollo), así como a Metro de Granada, de forma que permita servir como punto de validación del proyecto afectado, en concreto a los sistemas de validación implicados en el mismo, teniendo en cuenta 3 sistemas de validación identificados, embarcado, pasos y totem en estación.

1.3 Documentación de Referencia

Documento	Descripción
Priego técnico	Pliego técnico
Oferta Técnica_Metropolitano Granada	
00500A1152524DF01_Especificacion_Sistema_Tarifario	
00500A1152524DF02(política de control de acceso en la red de cancelación)	
00500C1152513DF00(Especificación Funcional portátil de Mantenimiento Unidades Embarcadas)	
00500F1152510DS02 (Diseño de Tarjeta para Uso ocasional)	
00500F1152510DS03 (Diseño de Tarjeta para Uso Habitual)	
00500F1152510DS04 (Algoritmo de Validación)	
0050081152510DF00(11525TranviaGranada_Especificación Funcional Unidad Central Billetaje Embarcada)	
0050091152510DF03(Especificaciones_Funcionales_Validador_Canceladora)	
Tabla_Sistema_Tarifario_MG_V3	
TMG7143CPO0_Diseño_Proyecto_241122	
0051245700000IT00_01(Especificación_Técnica_Concentrador_Embarcado)	
Definición funcional_Backoffice_v1.1	
"Documento I - Memoria", "Anejo 2 – Replanteos"	Acta replanteo validadores portables totem en estación

Documento	Descripción
M.Granada_Proyecto Básico_Anejo_Propuestas HW_v1.0	Elementos HW sistemas de validación

Tabla 1 – Documentación de referencia

1.4 Siglas, Abreviaturas y Definiciones

Sigla/Abreviatura/ Definición	Descripción
ADK	Application developmnet kit
API	application programming interface
CTAGR	Consorcio de transporte Metropolitano, área Granada)
EMV	Europay Mastercard VISA
FLAP	Pasillo de control de acceso
FTP	File Transfer Protocol
ID	Identifier
IP	Internet Protocol
MG	METROPOLITANO DE GRANADA
OOS	Fuera de servicio (Out of service)
PCGB	Sistema central gestión billetaje
REST	representational state transfer
SAE	Sistema ayuda a la epxlotación
SFTP	Secure File Transfer Protocol
TCIC	Tarjeta de Control, Integración y Comunicaciones)
TEC	Tarjeta elctrónica de control
TSC	Tarjeta sin contacto
VEMV_TSC	Validador EMV y tarjeta sin contacto

Tabla 2 – Tabla de siglas

2 Consideraciones generales sistemas de validación

En este apartado se identifican y describen varias consideraciones de carácter general que afectan a los sistemas de validación objeto del presente documento/proyecto.

2.1 Integraciones

Con el fin de minimizar el impacto en las integraciones de los nuevos sistemas con los sistemas actuales, se propone, en los casos que sea necesario, el uso de un componente intermedio (middleware) que permita la adaptación de protocolos entre los nuevos sistemas de validación y el sistema actual, de forma que interactúe y gestione los dispositivos e interacciones con resto de sistemas tanto en embarcado como en paso, así como sistemas centrales actuales.

Este componente podría sustituir los elementos en UC y TCIC que controlan los equipos de validación.

Esto requiere del acceso e instalación en dichos equipos de proceso de este componente, además del detalle de protocolos e interfaces con los elementos actuales que comunican información con resto de sistemas implicados.

Este componente minimizaría y centralizaría los posibles cambios en el sistema, ya que no sería necesario adaptaciones en los sistemas de validación para ampliar y/o modificar información y comportamientos si hay cambios en los sistemas de billetaje o elementos embarcados.

Además de soportar la gestión de componentes y control de estado y monitorización actualizados para los nuevos equipos.

2.2 Comunicaciones

Todos los sistemas de validación contemplan interfaces de comunicaciones a través de red. La configuración de red de los dispositivos en cada instalación será definida en fases posteriores.

Implicará la reserva y direccionamiento en el embarcado y por estación y equipo.

Es necesario tener comunicaciones con los sistemas centrales y Backoffice (cloud), además de tener comunicación de salida con el PSP que sea definido.

La securización de acceso a la red queda en manos de sistemas de Metropolitano Granada.

Los equipos de validación podrán operar sin comunicaciones con los sistemas externos bajo las siguientes circunstancias:

- Funcionalidad QR
  - No se podrá validar completamente si no hay comunicación con Backoffice
- Embarcado
  - No se podrá validar si no tiene localización o configuración.
- Paso
  - Podrá validar si comunica con el paso y tiene configuración del tipo de validador

Se priorizará el envío y notificación online de validaciones y taps siempre que exista comunicación frente al envío en batch o descarga diaria.

Este comportamiento podría modificarse por configuración del sistema de validación en base a su ubicación y tipo.

2.3 Funcionalidad EMV

La funcionalidad EMV como norma necesitará de comunicación con PSP y/o BO para poder inicializar y verificar listas y parametrización antes de poder operar. Además de esto la aplicación de pago debe notificar al PSP las operaciones realizadas, normalmente en tiempo útil y en caso de no tener comunicación de forma transitoria, se almacenan y notifican cuando se retoman comunicaciones con PSP.

Este hecho implica que la validación positiva de una tarjeta y notificación en el sistema de billetaje no tiene por qué tener reflejo inmediato en el PSP ni en cobro, y viceversa, si el caso de notificación a sistema de billetaje es offline. De ahí los procesos de consolidación y consulta que contempla el BO EMV para comprobar en los períodos posteriores.

Este proceso de inicialización será necesario en cada inicio, por lo que si arranca sin comunicaciones el medio de validación EMV no estará disponible hasta el próximo periodo de comprobación de estado.

Una vez el medio de pago EMV está inicializado, podrá operar mientras no se den entre otras las siguientes condiciones (como norma habitual).

- Límite de tiempo de actualización de listas negras EMV no excedido
- Límite de operaciones pendientes de notificación no excedido.
- Límite de tiempo con PSP no excedido.

Dependiendo de la tarificación que quiera aplicarse para el medio EMV, se podrá tener un modo de tarifa conocida KFT o tarifa no conocida MTT.

En el primer caso se podrá mostrar al usuario el importe que podrá serle cobrado por la operación, que podrá corresponder a un billete sencillo, o bien si dicho importe varía según el punto de validación (embarcada) se podrá modificar dicha información en el display.

En caso de aplicar reglas de tarificación según punto de entrada y salida, el importe será variable y por tanto no se informará del importe para pago EMV en los sistemas de validación.

Todas las notificaciones de taps realizadas serán informadas en tiempo útil al Backoffice EMV directamente desde los sistemas de validación, y en paralelo al sistema de billetaje.

En caso de validaciones EMV, el tiempo de proceso puede ser variable dependiendo del dispositivo o tarjeta empleada, y dependiendo de la solución final, la información al usuario sólo indicará una validación correcta, denegada o incompleta.

En general las validaciones EMV, pueden requerir de una confirmación del pago (según flujo de aplicación que vaya a ser integrada). Este aspecto es importante en la integración en flaps, ya que, en el resto de los sistemas del proyecto, la confirmación es positiva por defecto, mientras que el flap, la confirmación del pago dependerá de la correcta apertura del paso, no siendo necesario que el paso del usuario se haya completado. Los tiempos de espera de confirmación también son configurables y finitos, ya que afectan al flujo de usuarios.

La validación EMV se integra en el flujo de validación de medios NFC, dejando, el proceso de comprobación EMV en el último paso, es decir, se priorizan, salvo directiva contraria, las detecciones de títulos de MG y CTAGR sobre el EMV, donde se tratará de validar una tarjeta que no es de consorcio ni propia de MG.

Además de lo anterior, en toda validación EMV realizada se anexa a los taps que van al PSP como a la notificación de ticketing la metainformación del punto de validación, de forma que sea posible los procesos de conciliación de información de ticketing y EMV entre los sistemas de pago, PSP, ticketing.

Además, es información de interés y necesaria para los procesos de inspección.

2.4 Sincronización horaria

En el caso de disponer de funcionalidad EMV, los terminales de validación y los validadores tomarán la hora de la propia aplicación de pago que actualiza su información a través del PSP.

En este caso la información horaria que provenga de los sistemas de billetaje actuales se usar para comprobar sincronización entre dispositivos y generar alarmas en caso de que la diferencia sea elevada.

2.5 Persistencia de información

Todos los sistemas de validación permiten mantener información de validaciones realizadas durante un tiempo establecido. A su vez, y como se permite el funcionamiento sin comunicaciones, el sistema de validación permite almacenar información pendiente de envío para su notificación cuando sea posible.

Además de esto se podrá configurar la inhabilitación o paso a fuera de servicio si existe un volumen de información pendiente de notificación que llega a un umbral definido.

Además, esta información puede ser extraída en formato adecuado del equipo para su volcado a sistema de gestión de billetaje.

Nota: queda pendiente formatos de información a extraer y notificar.

2.6 Tipos de sistemas

Se diferencian 3 tipos de sistemas atendiendo a la configuración HW si bien ambos contienen los mismos elementos que serán activados o empleados según configuración de la plataforma…

- Validador embarcado
- Validador de paso
- Totem estación

Se diferencian 3 tipos de configuraciones de sistemas de validación atendiendo a su configuración de validación (entrada/salida/ambos) que pueden ser modificados según escenarios o usos en las instalaciones. Esta configuración permitirá aplicar los algoritmos de validación atendiendo al sentido y validaciones anteriores.

3 Arquitectura general sistema de validación

A continuación se muestra diagrama de bloques con los módulos que contienen los sistemas de validación que van a ser integrados como parte del proyecto.

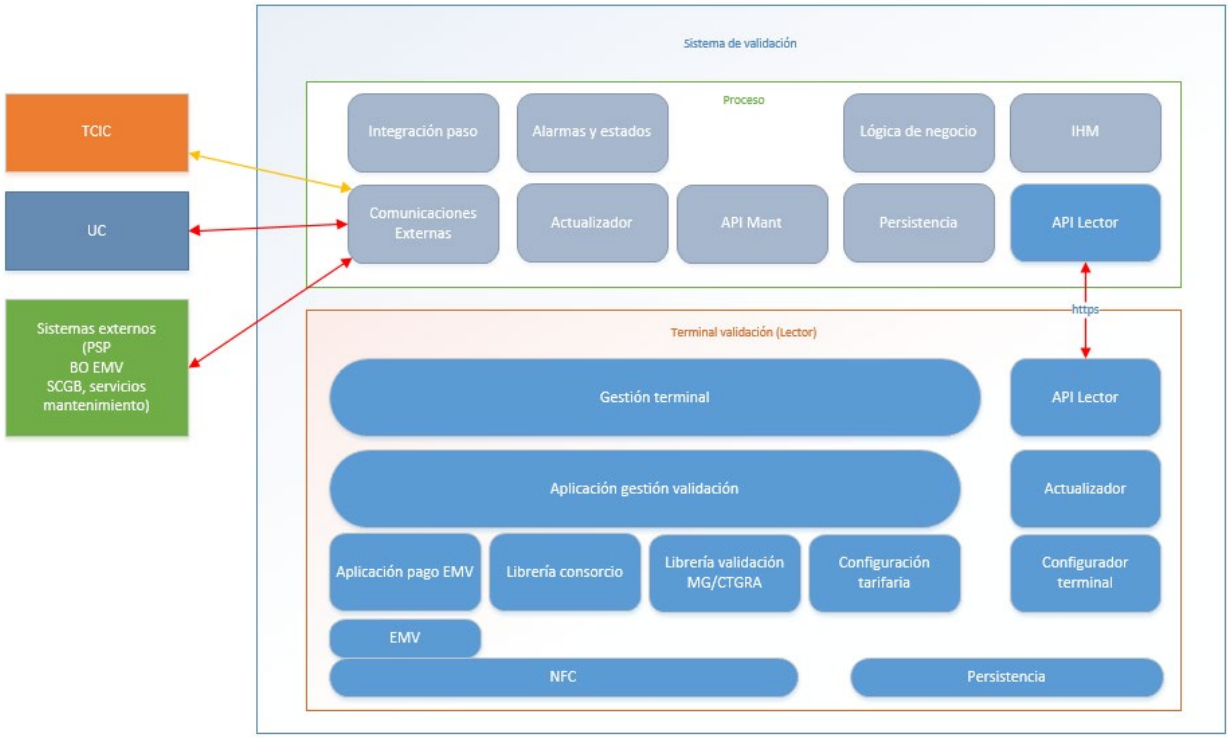


Ilustración 1 – Diagrama bloques y componentes Sistema de validación

Se muestran los dos componentes principales de cada sistema de validación, así como las interacciones con sistemas externos.

Nota: La interacción con sistemas externos puede ser directa o bien a través de componente SW middleware que gestione un conjunto de equipos de validación y haga labores de transformación de protocolos y datos entre los diferentes sistemas con el fin de independizar los equipos de las diferentes integraciones.

3.1 Componente Lector (terminal validación)

Este componente corresponde al terminal de validación donde se ejecutarán todos los procesos de validación relacionada con medios CTLS y EMV.

Este componente es común al resto de sistemas, manteniendo los mismos elementos, configuraciones y procesos, pudiendo variar los algoritmos de validación según se configure.

Debido a que el terminal es un dispositivo EMV, tiene ciertas restricciones tanto en recursos como en accesos, seguridad y procesos implicados.

Este componente contendrá:

- Aplicación validación
- Librerías consorcio

- Aplicación de pago EMV

Este componente ofrecerá interfaces internas para realizar las operaciones requeridas y notificar las validaciones, alarmas y estados del lector, además de actualizar la configuración y software necesario.

La comunicación del lector no es directa con la red exterior, sino que pasa por el módulo principal de control.

El lector debe tener comunicación directa con el PSP para poder disponer de funcionalidad EMV y por ende el propio validador debe poder comunicar con dichos sistemas externos.

3.2 Componente proceso principal

Este componente es el que puede variar en su configuración HW e integraciones, dependiendo del sistema de validación.

Es el encargado de gestionar e interactuar con el terminal de validación y a su vez integrarse con los dispositivos y sistemas externos para la notificación y obtención de información. A su vez gestiona la interfaz de usuario en caso de disponer de ella.

Este componente puede formar parte del sistema de validación, así como correr de forma remota en un equipo de proceso y gestionar terminales de validación en instalaciones.

3.3 Componente Middleware

Este componente es un elemento SW que podrá ser empleado en las instalaciones con el fin de controlar y abstraer de la gestión y comunicaciones de los equipos de validación con respecto a los sistemas actuales.

Dicho componente pretende adaptar protocolos, gestión e información entre los nuevos sistemas de validación y los sistemas actuales. Permitiendo minimizar los puntos de integración y las lógicas particulares.

Para el uso de este es necesario equipos de proceso donde pueda desplegarse estos componentes, así como la información necesaria para la transformación y traducción de información donde se requiera.

Este componente sería gestionado y auto actualizado desde BO o sistemas actual.

En el caso de la integración en pasos, podrá actualizar el estado de cada equipo de validación (sentidos) para que actualice la información de los displays y permita o no la validación.

4 Medios de validación

Todos los sistemas de validación contienen los siguientes medios de validación. Será necesario definir y acordar los criterios de habilitación y puesta en servicio acorde a los medios disponibles.

De forma que un equipo pueda definir como prioritario y necesario un medio de validación y otros que impliquen funcionamiento degradado.

En al caso de estaciones con tornos de salida, se deberían permitir todos los medios disponibles si existen entradas o estaciones que permiten los distintos medios, con el fin de evitar problemas de regularización o validación en salidas.

4.1 QR dinámico

El proceso de validación de medios QR, al igual que el EMV podrán ser habilitados o no de forma independiente.

Los sistemas de validación permitirán la lectura del QR presentado cuando el medio o sistema esté en estado de servicio/reposo.

El proceso de validación de QR tendrá varias etapas y dependerá de las comunicaciones con el servicio de validación de QR.

Puede ser necesaria la gestión de listas negras de QR con validez temporal inferior al período máximo de validez del QR emitido. Por tanto, se requiere de un proceso de actualización diferencial y publicación de información para los sistemas de validación. Este punto se elimina en caso de realizar todas las validaciones de QR online. De forma que cuando no exista comunicación con el servicio de e validación no se permitirá el uso de QR.

La configuración de lectura del QR permitirá que

- Se indique al usuario que el dispositivo ha leído el QR (no validado todavía).
- No se permita leer múltiples veces el mismo QR previa validación completa del mismo.
- Se tendrá un tiempo mínimo para volver a leer del lector un nuevo QR detectado

Se propone que el QR vaya cifrado de forma que pueda ser verificada su autenticidad en los equipos de validación, o en su defecto, que tenga una firma agregada al contenido de este que permita verifica su integridad y procedencia.

Se implementará un anti-passback del mismo QR en el propio equipo, si se realizó una validación del mismo contenido en el mismo equipo. El tiempo estará relacionado con los tiempos de actualización de listas (si se implementa) o de validez del propio billete (definición de QR con tiempo máximo de uso a concretar formato de QR).

4.2 Pago EMV

4.2.1 Consideraciones

- Las validaciones EMV no implementarán antipassback directamente, permitiendo pagos múltiples (multiviaje) con un mismo medio, teniendo que fijar un máximo número de taps consecutivos.
- Se considerará que se puede configurar que las validaciones de salida con EMV sean aceptadas siempre para no bloquear las salidas de usuarios. Tiene afectación directa en los pasos. Se pretende que no queden sin salidas los usuarios.
- Los medios (marcas) de pago EMV soportados serán definidos en el proyecto de adquiriencia y serán configurados en la aplicación de pago a la vez que se modificarán los interfaces de usuario para indicar al usuario aquellos que están permitidos en cada momento.
- La gestión de listas negras EMV de negocio serán gestionadas entre PSP y aplicación de pago, quedando fuera del control del sistema de validación su gestión.

4.2.2 Requisitos

A continuación, se enumeran e identifican requisitos mínimos para validación EMV:

- Confirmación pago
  - En caso de ser necesario en el flujo de pago EMV transit una confirmación de pago vinculada al paso efectivo (flaps). El flujo de integración con paso debe permitir dicha confirmación.
  - En caso de validaciones embarcadas y estación, la confirmación de pago es por defecto positiva.
- Comunicaciones
  - Es necesario al menos la conexión con servicios de PSP y BO EMV para la activación y actualización de medio de pago EMV, una vez activo podrá tener ventanas sin comunicaciones para su operatividad.
- Listas (Black list, deny list)
  - No podrá operar si no ha recibido actualizaciones de listas negras en el período definido.
- Taps pendientes
  - No podrá operar si el número de taps pendientes de notificación a PSP llega al umbral.
- El tiempo máximo de validación
  - Se reduce teniendo en cuenta entorno no atendido donde prima la velocidad de paso comercial. Por tanto aunque pueda haber validaciones de EMV con tarjetas o chip determinados que tarden más de 5 segundos, éstos serán abortados.

4.3 NFC contactless

Se contemplan los siguientes soportes y títulos a validar a través del interfaz CTLS del terminal.

4.3.1 Títulos para validar

Se permitirán validar los títulos definidos en el sistema tarifario de MG además de los permitidos del Consorcio.

4.3.1.1 *Consorcio*

La integración de los títulos de consorcio se basará en la integración de la librería disponible en el período de desarrollo, actualmente se encuentra en fase de pruebas para soporte Desfire.

4.3.1.2 *Títulos propios*

Definidos en mapa de sistema tarifario.

Nota: En el momento en el que se detecta presencia en uno de los medios de validación, el resto de medos quedan deshabilitados hasta fin de validación del anterior. Esto aplica a QR y NFC/EMV para no permitir validaciones simultáneas con dos medios distintos, si bien tiene dependencias con el paso y en las interfaces de usuario para notificación de procesos.

5 Modelo de Casos de Uso

En este apartado se representa un modelo de casos de uso que describe las agrupaciones, los actores y los casos de uso del sistema.

5.1 Actores del Sistema

En este apartado, se recoge información básica sobre los diferentes actores que participan de los flujos funcionales del sistema.

Nombre del Actor (ACT-<Número de Secuencia> Nombre)	**Descripción**
ACT-001-Usuario	*Usuario de sistema de validación*
ACT-002-Mantenedor/instalador	*Perfil mantenimiento/instalación*
ACT-003-Middleware control	*Sistema o agente de apoyo. Control e interacción con cada sistema de validación*
ACT-004-Sistema central Billetaje	*Sistema o actor de apoyo. Recoge y proporciona información de tickteing, estado y configuración entre los distintos equipos*
ACT-005-PSP	*Sistema o actor de apoyo. Interacción para configuración, control y recopilación de información de medios de pago EMV*
ACT-006-Backoffice_EMV	*Sistema o actor de apoyo. Recopilación de información de pagos MEV. Servicios de validación de QR online, monitorización.*
ACT-007-SCADA	*Sistema o actor de apoyo. Aclarar dependencia real*
ACT-008-SAE	*Sistema o actor apoyo. Sistema que proporciona información de localización y recibe información de ventas/validación.*

Tabla 3 – Actores del Sistema

5.2 Descripción de Casos de Uso

5.2.1 Validación

Se identifican y describen a alto nivel los casos de uso relacionados con las validaciones.

5.2.1.1 *CU-SVAL-VAL-01 Validación NFC*

Proceso de validación de una tarjeta o dispositivo móvil con emulación NFC y contenido título propio MG o título de transporte.

Como entradas se tendrán los medios de validación NFC.

El actor principal del caso de uso es el usuario, haciendo uso de sistemas de billetaje y elementos intermedios de integración con los mismos.

1. El equipo de validación se encontrar en estado de reposo, indicando al usuario que puede presentar el medio de validación.
2. El usuario presentará su medio de validación NFC.
3. El equipo deshabilita el medio de validación QR.
4. El equipo verificará y detectará el tipo de medio y título, procediendo a aplicar el proceso de validación correspondiente, en el cual se verificarán listas, antipassback y otras validaciones.
5. El equipo notificará al usuario el resultado del proceso de validación a través del interfaz disponible del equipo en la instalación/configuración HW.
    1. En caso de integración con paso
        - Solicita apertura de paso si resultado es correcto
        - Espera confirmación de paso

6. El equipo registrara la información de la validación realizada, tanto en caso correcto como incorrecto y notificará al sistema externo de billetaje que tenga configurado.
7. El equipo comprueba que se retira la tarjeta tras el proceso. En caso contrario queda informado al usuario de la retirada de tarjeta y no permite una nueva validación, comprobando continuamente la presencia de medio de validación en el campo RF.

Como casos particulares o de error se podrán dar entre otros:

- Detección de múltiples tarjetas
- Error de lectura
- Retirada de tarjeta antes de tiempo.

En los casos de error anteriores, no se produce alteración en el medio de validación y se notifica al usuario el motivo del error.

Como resultado del caso base:
- La información del medio presentado será modificada acorde al proceso de validación.
- Se generará un registro de validación que será almacenado en el equipo
- Se notificará el registro de validación al sistema de billetaje
- Se actualizarán los contadores y elementos del propio equipo

5.2.1.2 *CU- SVAL-VAL-02 Validación QR*

Proceso de validación de billete a través de lector QR óptico.

El actor principal del caso de uso es el usuario, haciendo uso de sistemas de billetaje y elementos intermedios de integración con los mismos.

El equipo de validación tendrá que encontrarse en estado de reposo, y disponer de medio de validación QR activado y disponible.

1. El usuario presenta el QR generado en el lector óptico
2. Se inhibe el resto de los elementos de validación
3. El lector realiza la lectura y pasa al proceso de la información recibida.
4. Se indica al usuario que se está procesando la validación
5. El equipo verifica la autenticidad/integridad y validez del QR obtenido e invoca al servicio de validación de QR online.
6. El equipo notificará al usuario el resultado del proceso de validación a través del interfaz disponible del equipo en la instalación/configuración HW.
    a. En caso de integración con paso
        i. Solicita apertura de paso si resultado es correcto
        ii. Espera confirmación de paso
7. El equipo registrara la información de la validación realizada, tanto en caso correcto como incorrecto y notificará al sistema externo de billetaje que tenga configurado.
8. El equipo queda a la espera de nuevas lecturas o validaciones de otros medios de pago.

Como casos particulares o de error se podrán dar entre otros:

- Error de lectura QR
- QR no válido o reconocido para este sistema

En los casos de error anteriores, no se produce alteración en el medio de validación y se notifica al usuario el motivo del error.

Como resultado de caso base:
- Se generará un registro de validación que será almacenado en el equipo
- Se notificará el registro de validación al sistema de billetaje
- Se actualizarán los contadores y elementos del propio equipo

5.2.1.3 *CU- SVAL-VAL-03 Validación EMV*

Caso de uso extendido del caso de uso CU-SVAL-VAL-01.

Los actores implicados en este caso son:

Usuario con medio de pago EMV (tarjeta o dispositivo NFC, Gpay, SamsungPay, y marcas permitidas en el sistema TBD), PSP, BO EMV, sistema de billetaje.

1. El usuario presenta el medio de pago EMV
2. Se inhibe el resto de los elementos de validación (QR)
3. Se indica al usuario que se está procesando la validación
4. El lector identifica el tipo de medio de validación.
5. Al no detectar un medio de transporte, pasa el flujo de validación a la aplicación de pago indicando los datos de localización e importe (si estamos en escenario KFT).
6. La aplicación de pago EMV del equipo realiza las comprobaciones
    a. Esquema permitido
    b. Caducidad
    c. Validez ODA.
    d. No lista negra EMV
7. La aplicación de pago retorna el control y resultado de validación EMV.
8. El equipo notificará al usuario el resultado del proceso de validación a través del interfaz disponible del equipo en la instalación/configuración HW.
    a. En caso de integración con paso
        i. Solicita apertura de paso si resultado es correcto
        ii. Espera confirmación de paso
9. El equipo registrara la información de la validación realizada, tanto en caso correcto como incorrecto y notificará al sistema externo de billetaje que tenga configurado.
10. El sistema notifica al BO EMV la información del tap realizado unto con la metainformación del tap.
11. La aplicación de pago marca para notificar el tap al PSP.
12. El equipo comprueba que se ha retirado el dispositivo del equipo para volver a realizar otra validación.
13. El equipo queda a la espera de nuevas lecturas o validaciones de otros medios de pago.

5.2.1.4 *CU- SVAL-VAL-04 Notificación de validación*

Este caso de uso es iniciado por el propio equipo de validación tras la activación y realización de una validación o intento de la misma.

El destinatario de la notificación y registro de información dependerá de la configuración del equipo, teniendo en cuenta el tipo de validación realizada y la integración donde se encuentre el mismo. Por tanto se encuentran involucrados en la ejecución de este caso de uso, el sistema de billetaje, BO EMV y/o middleware de gestión de equipos.

El contenido del registro será el correspondiente al tipo de validación, y contendrá la información necesaria para su explotación posterior.

Dentro del procesos de notificación, se contempla el reintento de envío (priorización online vs batch diario)

5.2.2 Monitorización

Se identifican y describen a alto nivel los casos de uso relacionados con las acciones de monitorización.

5.2.2.1 *CU-SVAL-MON-01-Consulta estado*

Obtención de información de estado técnico y operativo del equipo de validación.

Los actores implicados son, los sistemas externos de control y monitorización (Sistema de billetaje, herramientas de mantenimiento, BO EMV, etc..)

El iniciador del caso de uso puede ser el sistema de control de estado de la instalación (paso/ tren/estación). Con el fin de actualizar información en los sistemas de operación y mantenimiento por detección de averías, o estado de la instalación.

Estas consultas pueden ser realizadas en cualquier estado del equipo, siempre que se tenga comunicación directa con el mismo.

El equipo una vez recibida la petición de consulta devolverá la información de dicho instante de forma síncrona.

5.2.2.2 *CU-SVAL-MON-02-Consulta versiones*

Obtención de información de versionado del equipo de validación, teniendo en cuenta versiones de aplicación, librerías, configuraciones y plataforma.

Los actores implicados son, los sistemas externos de control y monitorización (Sistema de billetaje, herramientas de mantenimiento, BO EMV, etc..)

El iniciador del caso de uso puede ser el sistema de control de estado de la instalación (paso/ tren/estación). Con el fin de proceder a los procesos de actualización de versiones en caso de disponer de versiones actualizadas y por otra parte de disponer de información de configuración de los equipos en las instalaciones.

Estas consultas pueden ser realizadas en cualquier estado del equipo, siempre que se tenga comunicación directa con el mismo.

El equipo una vez recibida la petición de consulta devolverá la información de dicho instante de forma síncrona.

5.2.2.3 *CU-SVAL-MON-03-Consulta configuración*

Obtención de información de configuración del equipo de validación, teniendo en cuenta capacidades, información de red, configuraciones aplicadas etc.

Los actores implicados son, los sistemas externos de control y monitorización (Sistema de billetaje, herramientas de mantenimiento, BO EMV, etc.)

Estas consultas pueden ser realizadas en cualquier estado del equipo, siempre que se tenga comunicación directa con el mismo.

El equipo una vez recibida la petición de consulta devolverá la información de dicho instante de forma síncrona.

5.2.2.4 *CU-SVAL-MON-04-Notificación de alarma*

El equipo de forma autónoma puede notificar de forma periódica o en determinados momento (arranque o cambio de estado o condiciones de activación) posibles alarmas definidas.

Una vez de cumpla la condición de notificación predefinida, se invocará el servicio definido para notificar la información de alarma o alarmas con su estado de activación y fecha de cambio de este.

Además de la notificación, el equipo almacena y registra todas las alarmas y cabios de estado (período de tiempo prefijado), de forma que pueda ser consultada y extraída posteriormente bajo demanda.

5.2.2.5 *CU-SVAL-MON-05-Notificación de evento*

Caso de uso particular del anterior donde la información notificada es un evento que responderá a situaciones o acciones que sea de interés su registro y notificación.

5.2.2.6 *CU-SVAL-MON-06-Notificación de estado*

El equipo de forma autónoma puede notificar de forma periódica o en determinados momento (arranque o cambio de estado) la información de estado (pudiéndose emplear como keep-alive del equipo). Al sistema que tenga configurado para tal fin.

Una vez de cumpla la condición de notificación predefinida, se invocará el servicio definido para notificar la información de estado actual.

5.2.3 Gestión

Se identifican yd escriben a alto nivel los casos de uso relacionados con las acciones de gestión y operación del sistema de validación.

Los siguientes casos de uso refieren a interacciones de sistemas de control de los dispositivos, bien sea en unidades embarcadas o desde sistemas centrales.
Estos casos de uso podrán ser desarrollados durante el servicio o funcionamiento normal del sistema, y de hecho, son parte de la necesidad para el correcto funcionamiento de este integrados con el resto.

5.2.3.1 *CU-SVAL-GES-01-Actualiza versión componente*

El caso de uso de actualización de versión de componentes permite tanto la actualización de configuraciones y parametrizaciones de configuración tarifaria, validación, medios de validación, permisos para validación de títulos y elementos en el sistema.

La necesidad de ejecución del caso de uso será activad por un cambio desde sistemas centrales de las versiones de configuración, o bien actualizaciones de aplicaciones, librerías o listas.

Las frecuencias de actualización variarán dependiendo del tipo de actualización. Por grupos de actualización podemos tener:

- Listas
  - Frecuencia de actualización alta. Se consideran listas base o diarias y actualizaciones diferenciales con frecuencias más altas (en tiempo útil desde la modificación)
  - Afectaría a listas negras actuales y futuras necesidades.
  - Pueden realizarse en caliente
- Configuración
  - Tarifaria. Afectaría a componentes tarifarios, importes, títulos, vigencias etc. Por lo que la frecuencia es media
  - Terminales. Cambios de configuración de parametrización de los equipos. Con frecuencia baja
  - Pueden realizarse en caliente
- Aplicación
  - Cambios en funcionalidades o modificaciones por errores de las aplicaciones.
  - No puede hacerse en caliente
- Plataforma
  - Necesidades por temas de seguridad, dependencias de nuevas funcionalidades. Frecuencia baja e impacto de aplicación alto.
  - No puede hacerse en caliente

Estas actualizaciones, dependiendo del componente y su naturaleza podrán aplicarse en caliente en el momento de su recepción, o bien quedarían pendientes de aplicación para aplicar en el estado adecuado o bien próximo inicio.

Esto está relacionado con el proceso de arranque en el que ante de entrar en servicio, los dispositivos verifican y actualizan la versión en caso de ser necesario.

5.2.3.2 *CU-SVAL-GES-02-Cambio de modo*

Permite el cambio de modo de funcionamiento o configuración desde el sistema PCGB, así como el software de control de las unidades embarcadas o pasos en estación.

La activación de este dependerá de las condiciones que requieran un cambio de modo en el equipo de validación, ya sea por condiciones y activaciones autónomas o bien bajo demanda por un operador.

En el caso de la integración en paso, es necesario conocer el estado del paso o el modo que debe tener cada uno de los equipos de validación integrados para inhibir las validaciones según el estado del paso.

5.2.3.3 *CU-SVAL-GES-03-Cambio de localización*

Es necesario en los equipos embarcados el establecimiento de la información del punto de validación.

Esta información viene proporcionada por el SAE de forma autónoma, o en caso particular se puede forzar o iniciar desde un elemento externo de forma manual (herramientas de mantenimiento).

También es posible configurar el punto en el resto de los sistemas (paso y estaciones), si bien sólo se realizaría en condiciones de instalación mantenimiento y no de forma automática.

El equipo no estaría disponible para validar si no tiene identificación de punto de validación ya sea paso, estación o embarcado (salvo caso concreto que permita deslocalizado, pero con servicio iniciado)

Para el caso de los equipos embarcados, cada nueva notificación que afecte a:

- Servicio
- Línea
- Parada

Se forzará a todos los equipos el cambio de localización.

Este mecanismo es complementario al que el propio equipo tiene activado de consulta de información de servicio o consulta al SAE (dependiente de protocolo y middlware en la UC).

Una vez el equipo recibe nueva localización actualiza internamente dicha información para las posteriores validaciones.

Esta información forma parte del estado operacional, así como metainformación de registros de validación.

Como respuesta de la solicitud de información el equipo retornará una respuesta afirmativa o negativa según haya podido atender y procesar el cambio.

5.2.3.4 *CU-SVAL-GES-04-Habilitación medio validación*

Se permite de forma remota y fuera de la parte de configuración propia, el cambio de estado de habilitación de un medio de validación concreto en un equipo.

Esto permitiría activar o desactivar el medio de validación en los equipos elegidos.

El estado de habilitación de los medios es obtenido en la consulta de estado y configuración, y puede ser alterado de forma forzada a través de servicios que los equipos de validación exponen para este fin.

Tras la recepción de la solicitud, el equipo verificará el estado del medio y modificará el estado de uso de este.

El equipo retornará de forma síncrona la respuesta a esta solicitud quedando actualizada la configuración el mismo según los parámetros de la solicitud realizada.

Este caso podrá ser iniciado a partir de órdenes de telemando contra equipos en pasos o resto de instalaciones.

5.2.3.5 *CU-SVAL-GES-05- Notificación colecta en batch*

Caso de uso para proceso de forzado de envío de información de validaciones registras y no notificadas.

Tanto desde un puesto de operación (herramientas de mantenimiento) como a través de procesos automáticos de sistemas externos, se podrá invocar la notificación de registros de validación almacenados en el equipo.

Al recibir esta acción, el equipo iniciará el proceso de notificación al sistema configurado de la información pendiente de notificación.

5.2.4 Mantenimiento

Se identifican y describen a alto nivel los casos de uso relacionados con las acciones de mantenimiento.

5.2.4.1 *CU-SVAL-MANT-01-Reinicio*

El equipo de validación implementa un servicio a partir del cual el equipo puede ser reiniciado bajo demanda.

Este caso de uso lo iniciaría un usuario de mantenimiento de forma remota a través de las herramientas de mantenimiento, o bien desde el puesto remoto en el PCC para actuar sobre un equipo concreto.

El equipo deberá estar en modo mantenimiento para evitar problemas a usuarios o sistemas en uso.

Es necesario que el equipo tenga comunicaciones con el resto de los sistemas y ubicaciones de la red.

Tras la acción se generará un registro de la solicitud de la acción a nivel de auditoría de acciones.

El equipo reiniciará en el momento en el que reciba la orden.

5.2.4.2 *CU-SVAL-MANT-02-Apagado*

El equipo de validación implementa un servicio a partir del cual el equipo puede ser apagado bajo demanda.

Este caso de uso lo iniciaría un usuario de mantenimiento de forma remota a través de las herramientas de mantenimiento, o bien desde el puesto remoto en el PCC para actuar sobre un equipo concreto.

El equipo deberá estar en modo mantenimiento para evitar problemas a usuarios o sistemas en uso.

Es necesario que el equipo tenga comunicaciones con el resto de los sistemas y ubicaciones de la red.

Tras la acción se generará un registro de la solicitud de la acción a nivel de auditoría de acciones.

El equipo apagará en el momento en el que reciba la orden. No pudiendo reiniciarse si no se corta y alimenta de nuevo el mismo.

5.2.4.3 *CU-SVAL-MANT-03-Extración logs*

Permite a un operador de mantenimiento la extracción remota de trazas del equipo.

El equipo debe tener comunicaciones y debe poder tener comunicación con el servidor destino de la información a volcar.

Se podrá realizar en cualquier estado del equipo, teniendo en cuenta que tendrá un pico de consumo de red en la descarga del contenido y podría afectar al rendimiento de este en el proceso de generación del contenido comprimido y cifrado.

5.2.4.4 *CU-SVAL-MANT-04-Reidentificación*

Permite el cambio de identificados lógico del equipo en la instalación, no alterando los serial de los dispositivos que lo componen.

Este caso de uso sería ejecutado en fases de mantenimiento e instalación de equipos.

5.2.4.5 *CU-SVAL-MANT-05-Reset fábrica*

Restringido para uso en laboratorio o taller. Permite reestablecer estado de configuración, datos almacenados e identificación a estado previo a instalación.

Se iniciará a través del API específico del equipo desde herramienta de mantenimiento.

5.2.4.6 *CU-SVAL-MANT-06-Actualización horaria*

Permite el cambio de fecha y hora en el caso en que haya un desfase tal que no pueda sincronizar con los demás sistemas Esta acción deberá realizarse en modo mantenimiento y requerirá de un reinicio del equipo tras su aplicación.

5.2.4.7 *CU-SVAL-MANT-07-Test*

El usuario de mantenimiento a través de las herramientas de mantenimiento podrá solicitar un auto test del propio equipo o de los diferentes dispositivos de este.

Este caso de uso tiene como restricción que el equipo debe estar en modo mantenimiento. El usuario y los premisos de acceso serán verificados para poder ejecutar el mismo.

Como salida tendrá la información resultado de estado del equipo ras la ejecución del test.

5.2.4.8 *CU-SVAL-MANT-08-Modo mantenimiento local*

A través de esta acción, es posible poner en modo mantenimiento el propio validador para que un operador in-situ pueda actuar sobre el mismo. (no aplicable a paso ni HW plataforma sin medio táctil)

5.2.4.9 *CU-SVAL-MANT-09-Extracción información*

El sistema permite la extracción de la información de validaciones realizadas y almacenadas en el equipo. Este caso de uso es iniciado por un usuario de mantenimiento a través de las herramientas de mantenimiento y usando el API específico del equipo. La información generada podrá ser volcada en el servidor especificado en la propia petición de extracción.

El contenido generado llevará la identificación de equipos, y datación del contenido generado.

6 Modelo Lógico de Procesos

6.1 Procesos

A continuación, se describen los procesos principales relacionados con los sistemas de validación.

6.1.1 Arranque y test

6.1.1.1 *Descripción*

Proceso de arranque de los sistemas de validación contempla la siguiente secuencia de pasos.

1. Alimentación del equipo
2. Arranque de terminal y equipo de proceso.
3. Actualización de información interfaz según proceso de inicialización (leds, imagen y sonidos)
4. Comprobación de configuración de terminal y lector
5. Establecimiento de red y proceso de comunicación con dispositivos del equipo
    a. Lector
    b. Paso
    c. UC
6. Comprobación comunicación servicios externos
    a. Verificación sincronización horaria
    b. Notificación de estados de alarmas actualizados
    c. Inicio de servidor de atención de peticiones o establecimiento de conexión.
7. Comprobación de medios de validación
    a. Lector QR
    b. Aplicación EMV
        i. Comunicación
        ii. Estado
8. Comprobación de versiones disponibles
9. Verificación de estado técnico del equipo
10. Espera o consulta de versiones y configuración disponible
11. Si versiones y configuración disponible
    a. Proceso de carga y actualización de componentes y versiones.
    b. Notificación de versiones y configuraciones actualizadas.
12. Espera y o comprobación de estado operativo
    a. Paso
    b. UC /localización/estado de servicio
    c. Disponibilidad d configuración (modos de validación según información
    d. Comprobación medios de pago.
13. Actualización a estado de servicio /reposo o fuera de servicio en caso de no poder iniciar servicio.
14. El equipo queda comprobación de forma periódica el estado de este, y consultas de versiones de componentes, listas, y parametrización.

6.1.2 Validación NFC y EMV

A continuación, se presenta un diagrama de flujo básico con el proceso de detección y validación de los diferentes medios sin contacto.

El detalle de los algoritmos de validación (E/S) y tipos de títulos se encuentran definidos en (00500F1152510DS04 (Algoritmo de Validación)) y librería de consorcio de transporte de Andalucía.

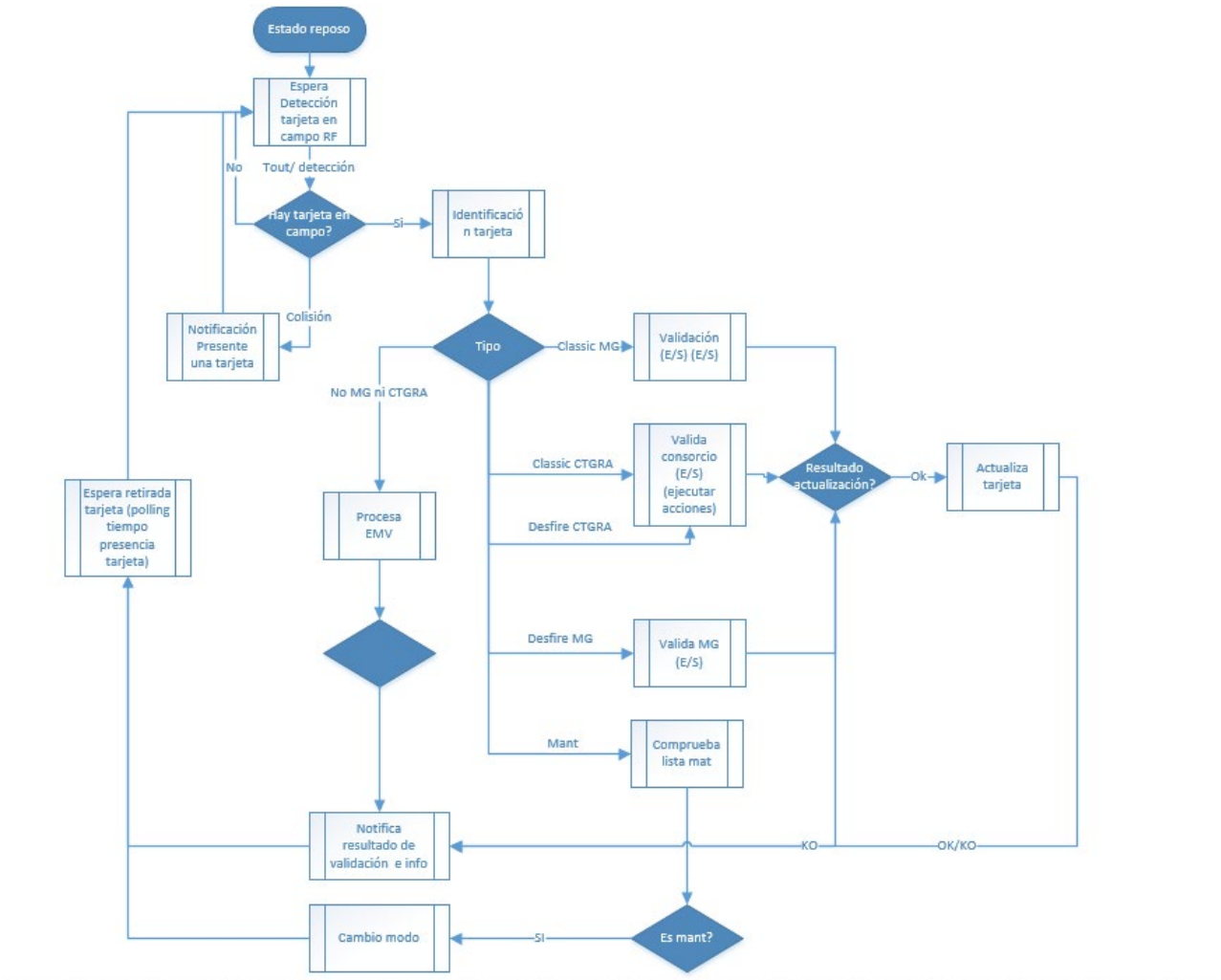


Ilustración 2- Diagrama proceso validación NFC/EMV

El proceso anterior sólo detalla la parte de validación ejecutada en terminal de validación (común a todos los equipos).

Como resultado de la notificación se contemplará el proceso de tratamiento de resultado de validación.

- Pasos
  1. Solicitud de apertura si resultado es OK.
     a. Si es EMV se retorna resultado de solicitud de apertura para confirmar pago
     b. Se espera notificación de fin de pago
  2. Se pasa al punto 1 del flujo de resto de sistemas
- Resto de sistemas
  1. Notificación a usuario de resultado de validación
  2. Almacenamiento de registro de validación
  3. Notificación de registro a elemento externo (MW o Sistema de billetaje)
     - Si es EMV o QR se notifica a BO EMV
  4. Sistema vuelve a reposo

6.1.3 Validación QR

El proceso de validación de QR se detalla de forma general en el siguiente diagrama:

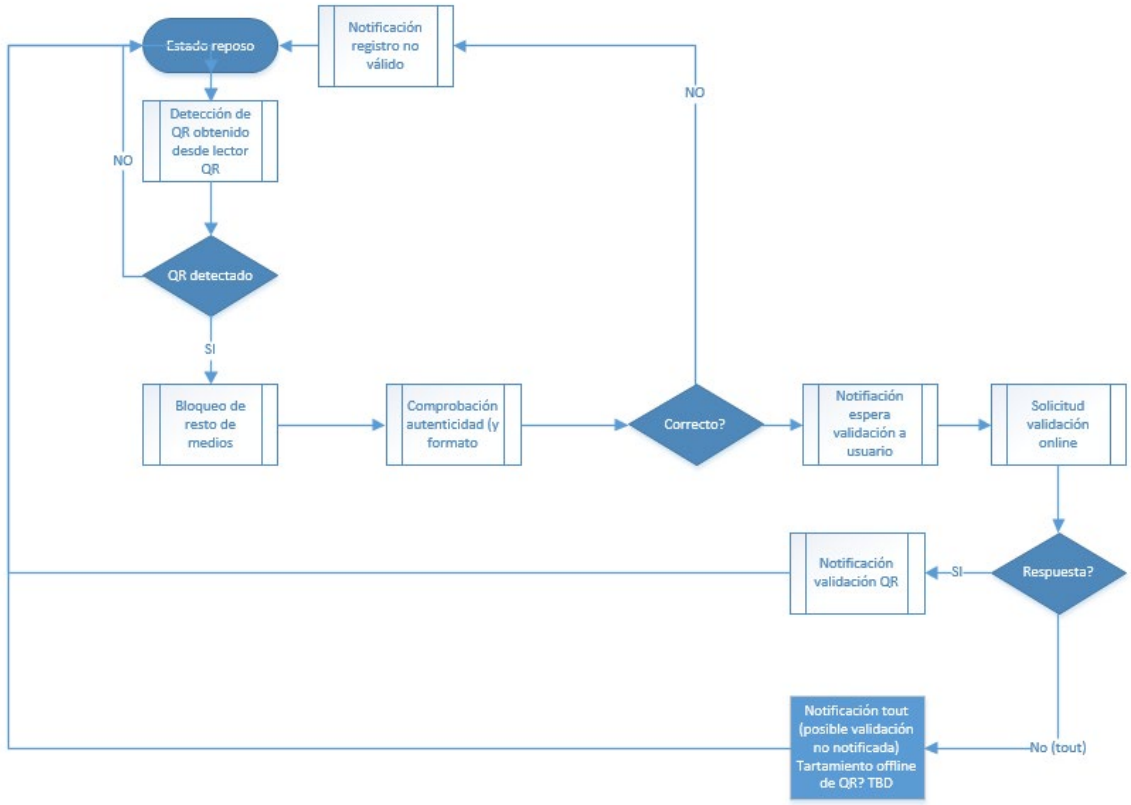


Ilustración 3- Diagrama proceso validación QR

El empleo de validación online permite no emplear listas negras de QR y sus difusiones, pero requiere de comunicación y tiempo de validación limitado.

En caso de no obtener respuesta se puede definir un proceso de validación offline, que puede operar como primera opción y su posterior notificación en tiempo real al BO, de forma que actualice listas negras que deben ser actualizadas de forma diferencial en todo el sistema.

También se puede implementar un antipassback local sobre el mismo equipo que ha realizado la validación offline, e incluso se puede difundir al resto de equipos de la misma instalación para limitar validaciones en otros equipos (tren/estación).

Este punto se detallará en fases de diseño del sistema y uso de QR.

6.1.4 Comprobación de estado, versiones y localización

El equipo de validación puede operar de forma autónoma realizando las consultas o bien bajo demanda.

De forma continuada el equipo está realizando comprobaciones de su estado operativo y modificando su estado e información de error, alarmas y notificaciones a usuario a través del interfaz o sistemas en los que se encuentra integrado (paso).

El equipo, dependiendo de la configuración e instalación podrá consultar o gestionar las solicitudes de cambio de localización y cambios de modo. Y a su vez dispondrá de procesos que consulten de forma periódica estado de listas diferenciales, versiones de configuración y estado de comunicación con sistemas de validación (QR), con el fin actualizar su operativa al entorno y capacidades disponibles.

De igual forma verificará periódicamente aquellos umbrales y condiciones que impliquen un cambo de estado en el equipo. Desencadenando notificaciones en el caso de producirse dichos cambios por condiciones internas del mismo a fin de tener la información en tiempo útil en operación.

A su vez en el caso de integración en paso, el equipo de forma periódica podrá consultar el estado que debe tener dicho equipo al SW de control del paso, de forma que pueda habilitar o no su funcionamiento dependiendo del estado del paso para el sentido asociado. Esto será definido atendiendo a las integraciones actuales en el paso (dependencias).

©2023 Inetum

7 Modelo Conceptual de Datos

En este apartado se identifican y describen brevemente las entidades detectadas en el sistema y las asociaciones existentes entre ellas.

7.1 Entidades

A continuación, se identifican algunas de las entidades de información necesarias e implicadas en la integración de los sistemas de validación. Serán ampliadas y detalladas en fase de diseño.

7.1.1 Identificación de equipo

A continuación, se describen los datos que identifican unívocamente el validador:

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
Número de serie de validador	S/N de validador
Número de serie de terminal de validación	Serial de terminal XXX-XXX-XXX permite referencia en operaciones EMV en PSP
Identificador lógico de validador en MG	Identificación lógica de equipo dentro de Metro de Granada. Permite reutilizar identificadores actuales de equipos en el sistema.

Tabla 4 – Identificación equipo

7.1.2 Localización

La información de localización del sistema actual que se mantienen en el actual sistema es:

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
Operador	Es el código del operador que actualmente explota al VEMV_TSC .
Tipo de VEMV_TSC	Indica si el VEMV_TSC es de entrada o salida.
Lugar de Validación	Indica el emplazamiento físico del lector y especifica la línea, parada y sentido de este si es tranvía o estación exterior
Zona Actual	El sistema es de zona única.
Número de VEMV_TSC	Identificador del VEMV_TSC dentro del vehículo.

Tabla 5 - Localización

7.1.3 Modos de operación

Los modos de operación de los sistemas actuales son:

MODO	DESCRIPCIÓN
Normal	Valida normalmente porque tiene toda la configuración.
Normal Degradado	Valida normalmente porque tiene la configuración mínima.
Bloqueado	El VEMV_TSC no tiene permiso para tratar tarjetas sin contacto.
Averiado	El VEMV_TSC tiene alguna avería que lo pone fuera de servicio.
Desconfigurado	El VEMV_TSC tiene modo normal pero carece de la configuración mínima

Tabla 6 – Modos de operación

7.1.4 Alarma/ Evento

Información básica de la alarma o evento:

Parámetro	DESCRIPCIÓN
Código	Identificador alarma
Datación	Timestamp de generación de cambio de estado de alarma o generación de evento.
Estado	Abierta/cerrada (sólo aplica a alarmas)
Información equipo que la genera	Contexto de identificación equipo/sistema que la genera

Tabla 7 – Alarma/Evento

7.1.5 Versión/componentes

Esta entidad se emplea para la consulta y gestión de los componentes de los nuevos sistemas:

Parámetro	DESCRIPCIÓN
ID	Identificador Componente
Versión	Número de versión disponible
Path/endpoint	Enlace descarga/ubicación del componente
Fecha validez	Información de aplicación de versión. Para gestionar programaciones de versiones a aplicar de forma programada
Fecha vigencia	

Tabla 8 – Versión/Componentes

La información de versiones será un listado de elementos componente.

7.1.6 Estado técnico equipo

Se define información básica que será ampliada y detallada en fase de diseño.

Esta entidad será necesaria para la monitorización y control de cada equipo de validación. Podrá ser notificada de forma autónoma o consultada por los componentes o sistemas externos.

Parámetro	DESCRIPCIÓN
Modo	Modo de operación
Estado	Estado operativo (OOS/Servicio/Reposo/Fallo parcial)
Uptime	Horas de servicio desde último inicio
TotalValOK	Totalizador de validaciones OK
TotalValKO	Totalizador validacionesKO
TotalQR	Totalizador Validaciones QR
TotalTapsOK	Totalizador validaciones EMV OK
TotalTapsKO	Totalizador validaciones EMV KO
EMV	Estado EMV (habilitado/fallo)
EMV internal	Código estado interno EMV (en caso de fallo)
QR	Estado QR (habilitado/fallo)
EMVWaiting	Taps pendientes de notificar
TSCWaiting	Validaciones almacenadas pendientes
lastUpdate	Última actualización de listas
lastComm	Última consulta online
Localización	Información de localización del equipo en el momento de consulta
QRStatus	Estado lector QR /validación QR

Tabla 9 – Estado técnico equipo

7.1.7 Registro de validación

Contiene la información sobre los registros de validación TSC realizados. Por compatibilidad con el sistema actual la información base será la misma, a la cual se podrá ampliar más datos para su explotación posterior.

7.1.8 Configuración

Se define información básica que será ampliada y detallada en fase de diseño.

Esta entidad será necesaria para la monitorización y control de cada equipo de validación. Podrá ser notificada de forma autónoma o consultada por los componentes o sistemas externos.

Entidad	Parámetro	DESCRIPCIÓN
Capacidades		
	QR	Activo/no activo
	EMV	Activo/no activo
	TSC	Activo/no activo
	Paso	Integración paso activo/no activo)
Plataforma		
	SO	Versión sistema operativo
	Kernel	Versión kernel
	SDK	Versiones adk
	SN	Serial number terminal
Configuración		
	red	Configuración red (IP, DNS, DHCP, NTP etc.)
	EMV conf	Configuración EMV

Tabla 10 - Configuración

7.1.9 Validación QR

A continuación se identifica información añadida sobe una validación para los casos de validación QR

Se notificará en paralelo al BO EMV así como a ticketing para poder realizar procos de inspección y gestión de fraude.

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN
Resultado	OK/OK
Código interno	Detalle n caso de ser KO
Fecha Hora	Fecha y hora del tap
Localización	Equipo+ metainformación de la validación
Validación offline/online	(0/1)
QR	Valor de QR leído (sin procesado)

Tabla 11 – Validación QR

7.1.10 Validación/Tap EMV

A continuación, se identifica (pendiente de acordar con solución de pago EMV) información añadida sobe una validación para los casos de validación EMV.

Se notificará en paralelo al BO EMV, así como a ticketing.

Es necesaria y debe ser coherente para los procesos de conciliación e inspección, además de ser notificada en tiempo útil para este último proceso.

PARÁMETRO	DESCRIPCIÓN

IDOP	Identificador de operación
Mask PAN	PAN enmascarado
Fecha Hora	Fecha y hora del tap
Resultado validación	OK/KO
Resultado interno	Código interno resultado (en caso de ser KO)
AID	Identificador de Aplicación (MC,VISA, AMEX…)
Tipo tecnología	Opcional (TBD) NFC, EMV…
Tipo producto	Debito/crédito
Datos adicionales	Metainformación sobre punto de validación
Confirmación paso	Sólo en integración de pasos (0/1)
Confirmación pago	Dependiente del valor anterior
País Emisor	

Tabla 12 – Validación/Tap EMV

8 Interfaces Software

En este apartado se recogen las interfaces software tanto externas como internas. de entrada / salida, nuevas o modificadas, con las que la aplicación o sistema actual interactuará.

8.1 Interfaces con Sistemas Externos

A continuación, se identifican y describen los interfaces existentes de los sistemas de validación y los sistemas externos a dichos equipos de validación.

8.1.1 Comunes

Todas las comunicaciones entre los sistemas de validación y sistemas externos se realizan a través de interfaz de red, empleando API REST.

Los procesos de carga y descarga de información se podrá realizar a través de servidores SFTP o endpoint para subida y bajada de información (componentes de actualización, transacciones en batch, logs etc).

Todos los equipos proporcionan un API Rest para que los sistemas externos (mantenimiento, unidades de control y sistemas centrales) puedas interactuar con ellos.

A su vez los equipos de validación podrán consumir servicios de sistemas externos configurados para las notificaciones de los mismos, notificaciones de alarmas y eventos en tiempo real, validaciones y taps en tiempo útil, y consultas a servicios de validación online, así como actualización de listas diferenciales sin emplear componentes de configuración.

También podrán consumir servicios que permitan activar (RFU) estados excepcionales a todos los equipos sin necesidad de difusión de componentes con cambios tarifarios pre-planificados. (funcionalidad futura).

8.1.2 Validador embarcado

El equipo embarcado requiere de una interfaz específica con el SAE, bien sea a través de un componente middleware intermedio o directamente.

Este interfaz es necesario para el establecimiento de datos de validación y servicio.

8.1.3 Validador Paso

El validador integrado en paso, requiere de las interfaces de integración con el mueble y lógica de control del mismo, que contempla acciones de telemando y gestión de estado del propio paso, tanto para inhibir o aceptar validaciones, controlar estado s de ocupación en pasos bidireccionales, así como actuar sobre el mismo.

En este caso el equipo de validación podrá ampliar la información del cambio de modo para soportar (inhibir medios y notificación en display) casos como:

- Sentido ocupado.
- Apertura manual forzada.
- Validación no disponible.
- Sentido de paso no disponible.

Nota: En fase de diseño se detallarán los servicios a consumir y publicar unto con la especificación de los mismo y entidades intercambiadas.

8.2 Interfaces Internos

Los interfaces internos entre los terminales de validación y componentes de proceso se definirán y describirán en documentación interna de desarrollo y documentación final entregable.

Actualmente no impacta en la funcionalidad de los sistemas ni las integraciones con sistemas externos.

9 Anexo I. Dependencias

A continuación, se identifican las dependencias no resueltas que son necesarias para la verificación funcional y el desarrollo e implementación de las soluciones, así como la evaluación el alcance de estas.

9.1 Generales de procesos y datos para validación

Disponibilidad o definición completa de validación. En caso de existir librerías de validación disponibles para integrar en los sistemas, sería necesaria documentación de librerías e interfaces, de igual modo que se expone en las librerías de consorcio. En otro caso, es necesario la siguiente información.

- Disponibilidad de librerías o componentes que implementan los diferentes procesos de validación de títulos propios de MG.
- Autenticación y verificación de tarjetas MG
- Descripción detallada de mapa de tarjeta (campos BIN) (EV1 y ultralight)
- Procedimientos de recuperación, consulta, regularización.

9.2 Configuración y versionado

- Adaptación de parametrización de configuración e inclusión de nuevos componentes de actualización en el sistema actual de distribución de versiones y configuración.

9.3 Sistema de validación embarcado

- Protocolo información SAE para modificación o reutilización del proceso ubicado en la UC para notificación de localización.
- Protocolo y definición ficheros de colectas notificadas por la unidad embarcada al sistema central de billetaje.
- Formato notificaciones online de registros de validación con sistema de billetaje.
- Protocolo o formatos de información intercambiados con procesos de la UC.
    - Debido al cambio de comunicaciones de los validadores embarcados no sería de aplicación el protocolo actual vía Serie
    - Datos de entrada-salida UC a validadores
    - Datos de entrad-salida UC-SAE
    - Datos de entrada-salida UC-PCGB
- Capacidad de acceso e instalación de componentes de gestión en UC

9.4 Sistema de validación en pasos/flaps

- Protocolo de comunicaciones actual entre procesos en PC de control (TCIC) de paso y lectores.
- Formato información intercambiada
- Protocolo de comunicaciones con TEC
- Información y acceso al PC del paso, red, configuración y demás.
- Capacidad de acceso e instalación de componentes de gestión en PC TCIC

9.5 Sistemas de validación estación

- Protocolo de Comunicaciones, y formatos de intercambio de información online y en batch (ficheros) y alarmas con sistema de billetaje actual para integración de terminales en estación.
- Configuración para obtención de parametrización y versiones.
- Información de SCADA, si hay integración de estos equipos en el sistema SCADA actual.

Nota: En caso de no ser viables las soluciones propuestas por la no resolución de dependencias se evaluarán y presentarán soluciones alternativas para cada sistema e integración, con la consecuente reevaluación de alcance de los elementos implicados en dichas alternativas para mitigar dependencias y soportar evoluciones y cambios futuros.

10 Anexo II. Componentes de actualización

A continuación, se identifican posibles componentes empleados para las actualizaciones de los distintos sistemas. En fases posteriores se podrán revisar y alterar los mismos.

Todos los componentes deberán poder ser entregados desde los sistemas centrales o de mantenimiento a los terminales vía red o en casos puntuales in -situ a través de menús propios de mantenimiento de los equipos.

Existen componentes que pueden contener la información de varios componentes para facilitar las actualizaciones de múltiples elementos con dependencias.

El origen de los siguientes componentes es variable, siendo los propios componentes de FW, binarios y SO, originados por actualizaciones del sistema y serán firmados y gestionados en fases de mantenimiento. Mientras que los propios componentes de configuración, listas, etc. son gestionados y generados en la operación del sistema.

Nota: El sistema actual deberá permitir el traspaso de estos nuevos componentes a los equipos, en caso contrario, se deberá evaluar la modificación del sistema para su gestión.

Componente	Descripción	Comentarios	Sistema afectado
EVUSO	Actualización SO	Componente firmado y cifrado. Componente que puede llevar más de 20MB de tamaño y tiempos de carga y aplicación de varios minutos. Serán necesarios en caso de cambios por motivos de seguridad, actualizaciones de nuevas marcas EMV con dependencias de ADK y SDK etc.	Todos. Requiere reinicio.
EVCTL	Actualización librerías validación consorcio	Componente que debe ser actualizado en conjunto con aplicación de validación	Todos. Requiere reinicio
ECTAR	Actualización configuración tarifaria	Información y ficheros que contienen información necesaria para la gestión tarifaria (títulos, tarifas, datos de entrada para validación etc.)	Todos
ECSOF	Actualización configuración terminal	Configuración propia de los terminales y validador. Ted, parámetros de límites de recursos,	Todos

		funcionamiento, modos, etc.	
EVSOF	Actualización aplicación validación	Aplicación principal lector /terminal	Todos
EVVQR	Librería validación QR	Librería gestión QR	Todos
ECVUI	Configuración mensajes validación	Contine los mensajes vinculados a los resultados de validación que se mostrarán en los resultados de validación	Todos
EVEMV	Actualización aplicación pago EMV	Aplicación de pago EMV. Contiene tanto aplicación, como posibles librerías y dependencias de esta para que el proceso de actualización sea atómico. En caso de cambio de protocolo con aplicación de validador, será necesario actualizar con el paquete completo	Todos
ECAUX	Actualización componente Interfaz	Componentes y recursos UX de la interfaz gráfica del sistema.	Todos
UXAPP	Actualización aplicación validador	Aplicación principal sistema de validación	Todos
EVLLN	Actualización listas negras		Todos
ECEMV	Actualización configuración EMV	Posibles cambios de conf. de entornos, claves etc.	Todos
EVGUP	Actualizador genérico	Paquete que puede contener múltiples componentes para actualización en bloque	Todos
EVMWC	Actualización componente MW embarcado /paso		Paso/embarcado
ECMWC	Actualización configuración Middleware		Paso/embarcado

Tabla 13 – Componentes de actualización

11 Anexo III. Catálogo Alarmas

A continuación, se identifican varias alarmas que pueden ser notificadas por los diferentes sistemas de validación.
Además de las alarmas ya contempladas en los sistemas actuales, se añaden las siguientes alarmas /eventos que pueden ser notificados y que deben ser añadidos o gestionados en el sistema actual de billetaje.

Toda la información relacionada con las alarmas implica por cada una de ellas su estado de activación y desactivación. Y son notificadas en el momento que se produce el cambio de estado de estas.
En caso de no poder notificarse entiempo útil son almacenadas para su reenvío o consulta, a fin de no perder información en el tiempo.

A continuación, se identifican algunas alarmas a contemplar e integrar en el sistema actual, derivadas de funcionalidad EMV

Descripción	Comentarios	Criticidad	Sistema afectado
Configuración validación incompleta	Dependiendo de la configuración puede implicar un impacto alto	Media/alta	Todos
No hay listas	Podría validar con incremento de fraude	Baja	Todos
Error dispositivo		Alta /OOS	Todos
EMV no inicializado		Media	Todos
EMV tiempo máximo sin comunicación		Media	Todos
EMV límite taps pendientes alcanzado		Media	Todos
Servicio QR no disponible		Media	Todos
Lector QR error		Media	Todos
Lector NFC no disponible		Alta /OOS	Todos
Validador no identificado		Alta /OOS	Todos
Error en sincronización horaria (offset máximo alcanzado)	Puede operar pero habría problemas de trazabilidad de operaciones e incluso validaciones	Media	Todos
Error comunicación paso		Alta /OOS	Flaps
Error comunicación BO	Puede inhibir medio QR	Media	Todos
Deslocalización		Media	Embarcado

Tabla 14 – Catálogo alarmas

Además de las alarmas se podrán genera informaciones de registro de acciones ejecutadas in -situ o a través del modo mantenimiento. Así como eventos asíncronos acerca de estados e información. Contendrán información de datación de generación de este y código identificativo, no requieren de estado de activación como el caso de alarmas.

Estos eventos podrán ser del tipo:

- Inicio /arranque
- Activación modo mantenimiento.
- Cambios de modo (telemando)
- Cambio de estado por integraciones de dispositivos (deslocalización, paso no disponible)
- Reinicios forzados.
- Re-identificación.
- Descargas de configuración /versión
- Actualización pendiente de aplicación

Nota: Estos eventos deberían integrarse en el sistema de billetaje o pasar a otro sistema notificando directamente

12 Anexo IV. Interfaz Usuario

A continuación, se presenta la información disponible para la notificación de los diferentes estados y procesos al usuario, así como la posibilidad de modificación y configuración de estas.

12.1 Señales acústicas y luminosas LED

Este interfaz a usuario está disponible en:

- Sistemas embarcados
- Totem estaciones

En el caso de los pasos/flaps, se emplean los propios dispositivos integrados en el paso, (Pictogramas)

Las activaciones acústicas, así como la configuración de frecuencias, tonos, y número, serán definidas acorde a los resultados de validación o estados del sistema. Se podrán actualizar a través de componente de configuración específico de interfaz y validación.

Se definirá la configuración en fase de diseño, y se contemplará la configuración actual en caso de estar disponible.

Con respecto a la información lumínica (LED) se dispone de colores y la combinación de parpadeos y tiempos, de forma que se relacionarán con la información acústica y de estado para los siguientes objetivos.

- Estado operativo sistema (embarcado/totem estación)
- Resultados de validación (OK, KO)
- Estados propios (comunicaciones, mantenimiento, actualizaciones, etc.)

Para las validaciones EMV, además la propia antena de los lectores dispone de un pequeño buzzer y leds que responden a la lógica homologada de los kernel EMV, por loque dicha gestión queda fuera de la configuración del interfaz que se está describiendo.

En el caso de la integración en FLAPs, la información descrita anteriormente será gestionada a través d ellos propios pictogramas del paso y la información del display.

Estado	**Led/sonido/picto**
Arranque	Secuencia de led (rojo, verde, azul) Zumbador
Fuera de servicio (bloqueo, avería, configuración etc.)	Led rojo fijo / o leds apagados Picto X
En servicio	Led azul fijo Picto V
Actualización	Led azul parpadeo, sin sonido
Apagado Reinicio	Led parpadeo rápido+ pitido
Validación correcta	Led Verde + pitido largo

Validación incorrecta	Parpadeo led rojo + pitidos misma frecuencia y pitidos que parpadeo (pueden ser distintos según motivo de KO)
Modo mantenimiento	Led rojo parpadeo

Tabla 15 – Señales acústicas y luminosas

12.2 Display

Todos los sistemas de validación objeto del presente proyecto disponen de un display (en algunos casos táctil).

Toda la información que se detallará a continuación podrá ser empleada y mostrada en el display quedando su distribución y uso definida en posteriores fases de diseño.

Como premisa se adaptarán y contemplarán las marcas corporativas y estilos que se especifiquen por las áreas de imagen /marketing de Metropolitano Granada /AOPJA.

12.2.1 Actualización de información y configuración información display

Se contempla que tanto los recursos empleados, como la disposición de estos, logos, textos y demás información puede ser modificada a través de actualizaciones de componentes específicos de la parte de interfaz de usuario, pudiendo tener diferentes configuraciones para los distintos sistemas de validación del proyecto, o compartiendo los mismos aspectos y recursos en los 3 sistemas que se abarcan (totem, paso y embarcado).

La identificación del componente se detalla en el apartado de versiones del presente documento.

12.2.2 Información conceptual

A través del display de los diferentes sistemas de validación, se podrá mostrar información relativa a:

- Estado del dispositivo vinculado a información propia o del entorno (FLAPS)
- Información contextual
- Información relativa a validación disponible
- Información relativa a precio (dependiendo de tarifa)
- Resultados de validación
- Mensajes informativos a usuario
- Menús e información de alarmas (mantenimiento)
- Información del propio validador
- Menús de configuración y test

Los puntos anteriores dependerán del modo/estado e instalación particular del sistema de validación.

12.2.3 Estructura de información

Se definen a priori áreas fijas den el display.

12.2.3.1 *Cabecera*

Área de información contextual general que permanece en todos los flujos. Puede ser información dinámica relativa a hora, punto de validación (embarcado). Identificador terminal/paso, etc.

12.2.3.2 *Área de información dinámica*

Área que abarca el mayor porcentaje del display, en éste área se podrá representar diferente información relacionada con el estado y modo del equipo, mostrando información de estado, medios de validación disponibles, resultados de validación, mensajes de información etc.

Esta área variará su información según el flujo de pantallas relacionado con los diferentes estados y procesos del sistema concreto.

12.2.3.3 *Pie*

Área opcional con información versión base, logos, texto informativo. etc.

12.2.4 Elementos de información

Como parte de los elementos de información a mostrar se podrán encontrar los siguientes:

- Fecha y hora
  - Hora y fecha del equipo. Se actualiza periódicamente. Ayuda a verificar estado in situ de sincronización horaria del equipo
- Identificación estado
  - Código vinculado a estado y alarmas activas (ayuda en la parte de mantenimiento a identificar posibles estados y alarmas del dispositivo)
  - Iconos estado comunicaciones
- Identificación información servicio (punto de validación)
  - Embarcado
    - Identifica coche sentido/parada actual obtenido del SAE
  - Paso/flap
    - Identifica paso y sentido
  - Totem estación
    - Identifica estación y equipo

- Logo tipo imagen Metropolitano
- Identificación de medios de validación disponibles
  - Con el fin de poder identificar qué medios de validación de los posibles se encuentran activos y de forma independiente a la elección de criticidad de funcionamiento para el estado servicio. Se contempla la visualización de iconos de los medios de validación cuando estos se encuentren disponibles, así pues, se tendrán:
    - EMV-> 1 logo por marca contemplada activa y disponible. (Visa, MC, AMEX, Discover, UPI etc.). En este caso en caso de no disponer de EMV, no aparecerá ninguna de las marcas.
    - QR-> icono qr para indicar medio de validación QR activo y disponible
    - Títulos propios
      - Logo/icono tarjeta Metropolitano
    - Títulos Consorcio
      - Logo/icono consorcio
- Además de la información de medios de validación en el área dinámica, se mostrará un texto con la siguiente información.
  - "Acerque tarjeta"
  - Importe EMV si es una tarifa conocida KFT y única para toda la línea (billete sencillo)
- Iconos de resultados de validación (check ok, **Tick** o check ko **ASPA**)
- Iconos de espera en proceso de validación /pago (icono gif espera)
- Texto descriptivo resultado de validación.
  - Texto dinámico y configurable, no vinculado a la parte del display sino a la lógica y librerías de validación.
  - Incluye viajes restantes /caducidad etc., dependiendo del tipo de título
- Como parte de otros procesos se podrá notificar estados:
  - Iconos y pantallas indicando
    - Fuera de servicio
    - Inicio/arrancando /actualizando
    - Mensajes de retirada de tarjeta
    - Mensajes de detección de colisión.
- Tablas con información de parámetros de configuración y alarmas (mantenimiento)
- Tablas con información de estado e información del equipo (mantenimiento)

12.2.5 Identificación de pantallas

A continuación, se identifican una serie de pantallas base del flujo de funcionamiento.

12.2.5.1 *Inicio*

Pantalla inicial en la que todos los equipos de validación presentan cuando son alimentados y están realizando sus procesos de arranque, inicialización, consulta de información y estado.

12.2.5.2 *Carga actualización*

En el caso de que se esté realizando una actualización de FW en los equipos, o actualización de componentes que no sean cargadas en "caliente" como listas, configuraciones tarifarias, se pasará a esta pantalla desde estado de actualización con el fin de mostrar no disposición y espera en proceso de actualización. Este estado, salvo que sea una carga forzada, no deberá darse en estado de servicio, si bien, en los arranques como parte del proceso de arranque se puede actualizar el propio equipo.

12.2.5.3 *Fuera de servicio*

Pantalla general para indicar que el sistema de validación está fuera de servicio. Las causas pueden ser diversas (errores HW, configuraciones, estados, falta de información, medios no habilitados, telemando etc.) y dependen de los criterios establecidos.

12.2.5.4 *En servicio*

El sistema mostrará la pantalla con información definida para servicio, donde el usuario podrá validar empleando uno de los medios que sean indicados como válidos.

12.2.5.5 *En espera de validación*

Pantalla de espera mientras se realizan los procesos de validación/pago.

12.2.5.6 *Resultado de validación*

Pantalla para notificación de resultado de operación de validación/pago.

12.2.5.7 *Mensaje aviso genérico a usuario*

Pantalla para notificación a usuario de diferentes casos. Como, por ejemplo, retirada de tarjeta, detección de colisión en presentación de múltiples tarjetas etc.

12.2.5.8 *Información estado*

Se disponen de pantallas genéricas para mostrar información a personal de mantenimiento o instalación, con el fin de informar del estado del sistema, tanto a nivel de estado operativo, como alarmas.

Esta pantalla se mostrará cuando se acceda a mantenimiento y se solicite la presentación de información desde el propio equipo.

12.2.5.9 *Información configuración*

Se disponen de pantallas genéricas para mostrar información a personal de mantenimiento o instalación, con el fin de mostrar los parámetros de configuración, versiones de componentes, configuración de red, identificación de terminales, etc., etc.

Esta pantalla se mostrará cuando se acceda a mantenimiento y se solicite la presentación de información desde el propio equipo.

12.2.5.10 *Menú test*

Para acceso local in-situ, o instalación, se podrá disponer de este menú para acciones locales de test de dispositivos.

12.2.5.11 *Menú instalación*

Para acceso local in-situ, o instalación, se podrá disponer de este menú para acciones de establecimiento de información en instalación.

13 Anexo V. Aspectos. Sistema Validación Embarcada

A continuación, se identifican los aspectos específicos del sistema de validación en la instalación embarcada.

13.1 Solución propuesta

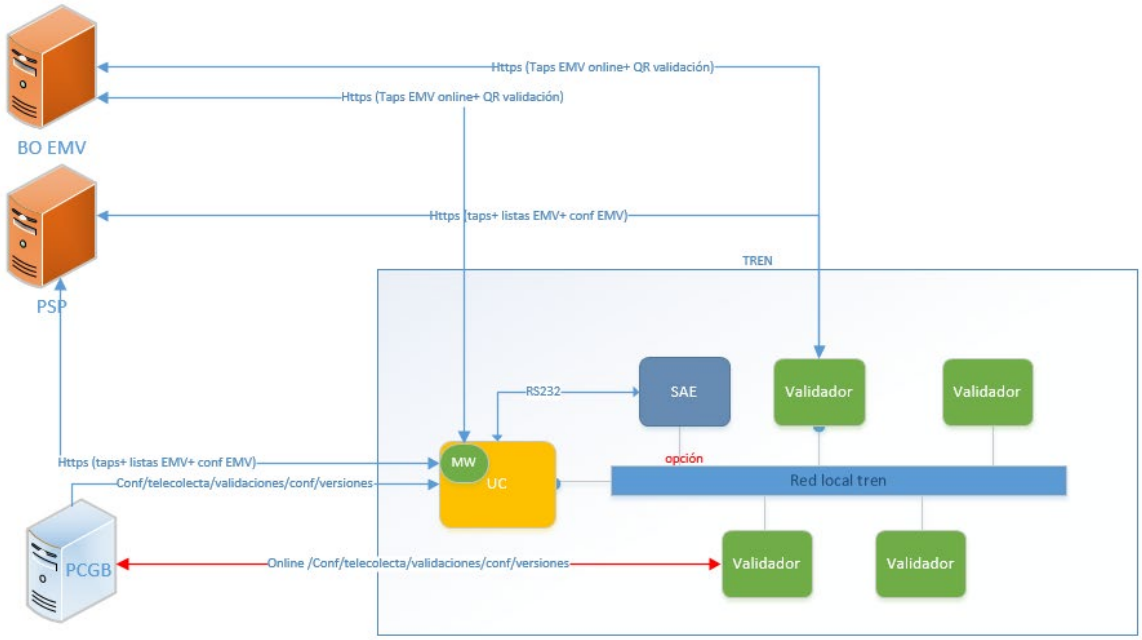


Ilustración 4- Diagrama solución propuesta cambios sistemas embarcados

Nota: En caso de no ser viable la solución propuesta por la no resolución de dependencias se evaluarán y presentarán soluciones alternativas, con reevaluación de alcance de los elementos implicados en dichas alternativas para mitigar dependencias y soportar evoluciones y cambios futuros.

13.2 Modificaciones a ejecutar

A continuación, se describen las adaptaciones de procesos actuales en el sistema embarcado.

13.2.1 Comunicaciones

Se requiere la gestión y adaptación de red local del tren, configurando rangos de direcciones para asignación a validadores, así como el correcto enrutamiento de estos y de los componentes actualizados de la UC para obtener salida a los sistemas BO EMV y PSP cuando sea requerido.

En fase de diseño se definirán las configuraciones de red y accesos finales.

13.2.2 SAE

La funcionalidad del SAE actual sigue siendo necesaria para el funcionamiento de los equipos de validación embarcados.

Actualmente el SAE se encuentra integrado desde la unidad embarcada a partir de la cual, los validadores son información de la localización actual y datos de servicio, y por otra parte el SAE es notificado con la información de ventas según recoge la especificación funcional de la unidad de billetaje embarcada.

13.2.3 Unidad central de billetaje Embarcada

Con la solución propuesta, parte de las responsabilidades que se realizan en la UC, pueden recaer en los validadores que podrán realizar de forma autónoma ciertas acciones.

La UC actualmente lleva a cabo las siguientes funciones:

- Supervisión y gestión
- Acceso al PCBG

Para lo cual cuenta con los siguientes módulos:

- Comunicaciones
  - Actualmente vía Rs485.
  - Cambio de protocolo a ETH y servicios expuestos-> implica cambio de proceso local en la UC.
- SAE
  - Actualmente el proceso que notifica vía RS485, debería adaptarse como el paso anterior o bien disponer de protocolo por ETH contra SAE para consulta s y notificaciones.
- Gestión
  - Toda la configuración, gestión, control de desfase y alarmas pueden ser adaptadas atendiendo al cambio de protocolo de comunicaciones de la UC y proceso que gestiona el modo, o bien permitiendo que cada validador de forma autónoma gestione configuraciones, versiones, almacenamiento, hora y control
- Comunicaciones SC
  - No implica cambio con respecto a solución actual, salvo comunicaciones directas desde validadores a PCGB, que implicarían obtener la especificación de los servicios para notificaciones y consultas de información de configuración, versiones, actualización de listas (diferenciales online) y modos, así como notificaciones de validaciones, alarmas, auditorías, y otros datos.
- Comunicaciones portátil Mantenimiento.
  - Las herramientas de gestión pueden conectar directamente con el sistema de validación vía red sin pasar por la UC.

Para poder llevar a cabo los cambios anteriores, es necesario, la modificación total o parcial de varios de los módulos y procesos activos en la UC embarcada y ciertos protocolos o modos de funcionamiento de acceso a información e SAE y notificación de nuevos elementos de validación, QR y EMV. Esta modificación llevaría por la inclusión de un componente SW middleware que controlaría los validadores embarcados y adaptaría protocolos y uso con SAE y proceso de CU para volcado de información.

14 Anexo VI. Aspectos. Sistema Validación FLAPS

A continuación, se identifican los aspectos específicos del sistema de validación en la instalación en pasos.

14.1 Solución propuesta

La solución inicial propuesta consiste en la sustitución de los displays, y lectores, tratando de mantener el PC del paso.

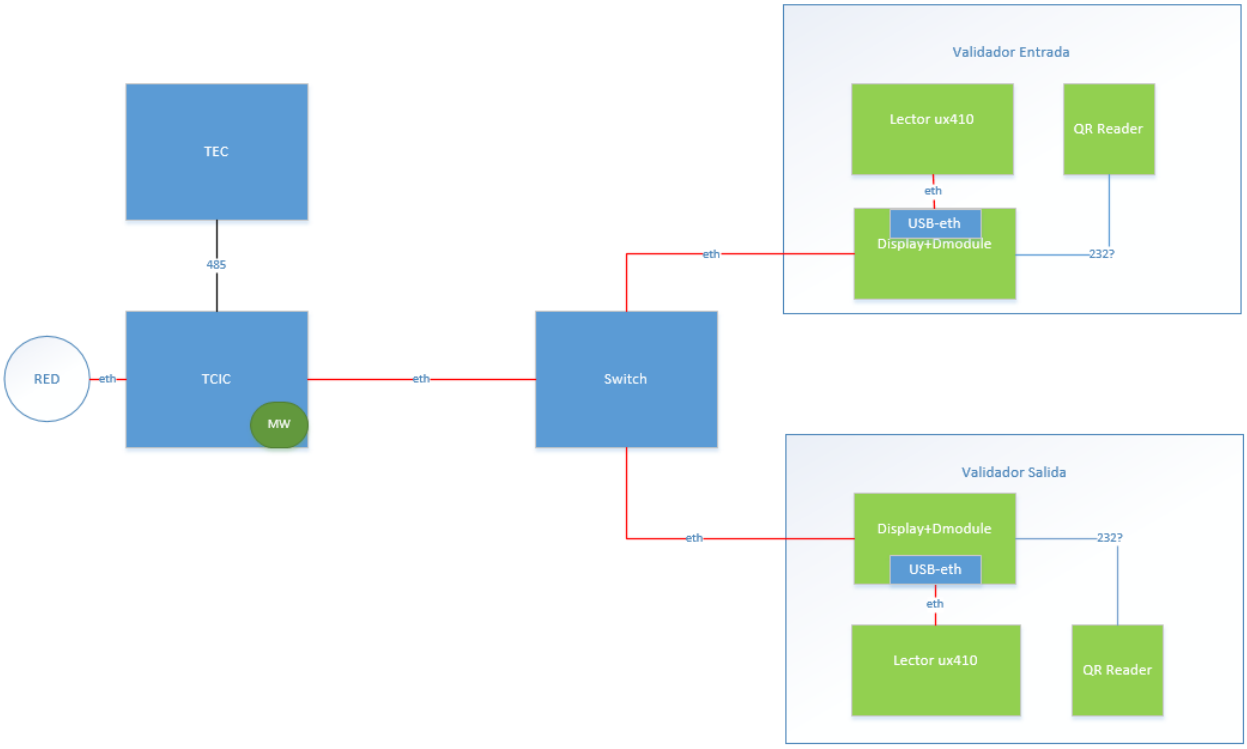


Ilustración 5- Diagrama solución propuesta cambios Pasos

14.2 Modificaciones a ejecutar

Para poder realizar la solución inicial sin modificación o sustitución del TCIC, es necesario realizar las siguientes adaptaciones además de resolver las dependencias descritas en el apartado 9 del presente documento.

14.2.1 Comunicaciones externas

Es necesario dar salida directa desde los validadores a la red externa a través del TCIC para la comunicación con PSP (EMV) y validaciones QR directamente online con sistemas externos a la red local de estación.

Por otra parte, acceso directo y direccionamiento para acceso desde herramientas de mantenimiento a los validadores de los pasos, sin tener que pasar por la TCIC o bien habilitando el canal o túnel para su control a través de un interfaz específico en el paso.

14.2.2 Protocolos e información

De igual forma que en el caso de validadores embarcados, toda la integración que se realizar y modifica sobre las unidades embarcadas para la gestión de los dispositivos, intercambio de información y demás deberá ser revisado y actualizado para contemplar nuevos elementos de validación, actualizaciones y componentes específicos, alarmas particulares de los nuevos medios de validación. Estas modificaciones pasarían por la implementación e inclusión de middleware de control de validaciones y adaptación de protocolos entre nuevos sistemas de validación y procesos del paso.

Feedback de resultado de aperturas de flaps, para confirmaciones de pago EMV. (implica revisar flujo de pago y paso entre proceso embarcado y terminal de validación).

Es necesario también que entre los equipos de validación y el control del paso se intercambie la información de estado operativo del mismo, así como situaciones de ocupación de paso, estado de telemando o forzado, con el fin de poder actualizar los displays de información para que el usuario conozca el estado del mismo complementariamente a los pictogramas, y a su vez, permita inhibir la validación si por el propio estado del paso no es posible su uso en el sentido correspondiente.

Control de estado de sentidos y habilitación de medios y publicación de alarmas, eventos y datos a PCGB.

15 Anexo VII. Aspectos. Sistema Validación Totem estaciones

A continuación, se identifican los aspectos específicos del sistema de validación en la instalación en estaciones.

15.1 Solución propuesta

La solución del Sistema de validación de estación es un caso reducido de los sistemas de pasos y embarcados, ya que el sistema de validación no requiere integración con otros sistemas de billetaje embarcados o paso.

De esta forma lo que se requiere directamente es la configuración y conexión del validador de estación con el sistema de billetaje, de forma que puedan de forma autónoma realizar las siguientes acciones:

- Consulta de versiones y configuración
- Notificación de información de validación, alarmas, bitácora
- Consulta o gestión remota de modo operativo y estado de habilitación.
- Gestión remota desde herramientas y sistemas de mantenimiento remoto.
- Acceso a sistemas externos PSP y Bo para activación y notificación de taps y ejecución de validaciones online.
- Actualización de listas negras diferenciales y configuraciones tarifarias.
- Consulta y configuración de punto de validación (cambio de estación o sustitución)

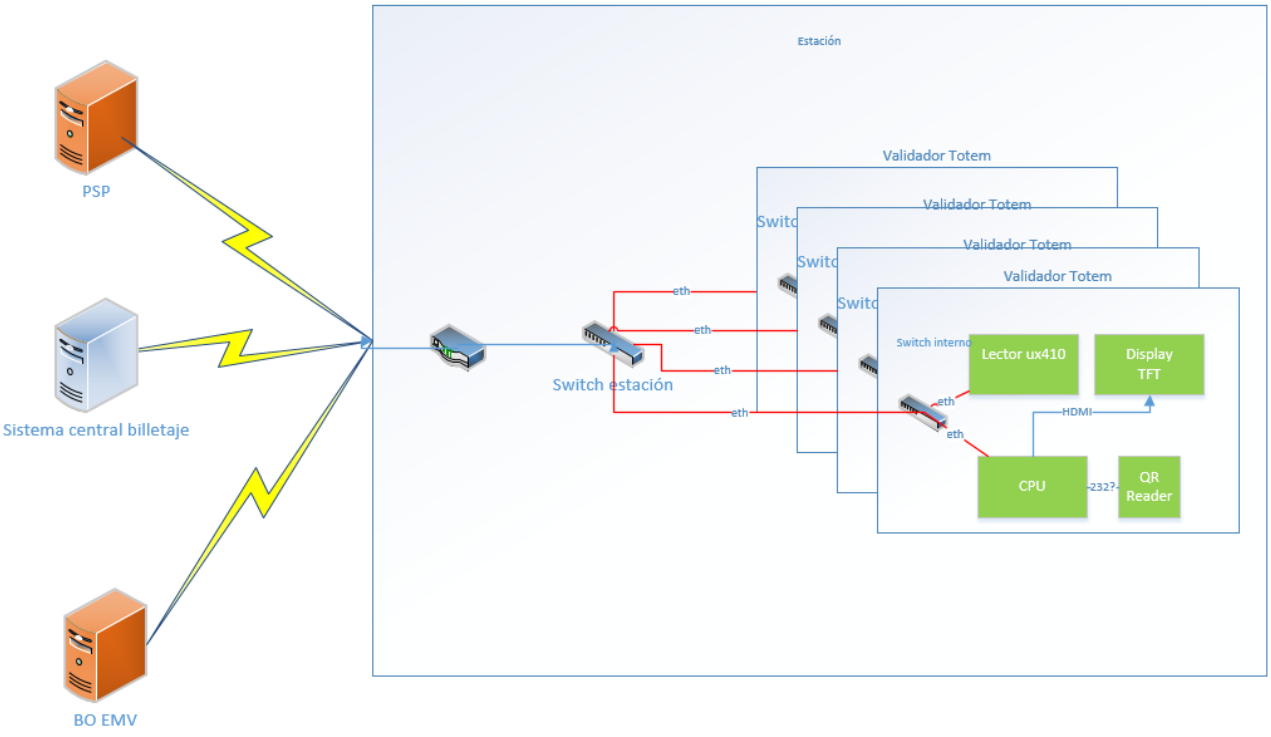


Ilustración 6- Diagrama solución propuesta cambios Totem estación

15.2 Modificaciones a ejecutar

Es necesario añadir el canal específico de estos nuevos equipos de validación en instalación estación sin paso y no embarcado.

Es necesario establecer las comunicaciones e identificaciones de estos en el sistema de billetaje y flota o estructura de sistemas de validación en la línea de metro.

Es necesario proveer y revisar los protocolos y servicios del sistema actual de billetaje con las funcionalidades requeridas en estos nuevos elementos de validación, así como el traspaso de información entre sistemas sin tener un elemento concentrador intermedio.

Nota: Es posible evaluar el establecimiento un proceso middleware centralizado que gestione los diferentes equipos de estación exterior (extensible al resto de sistemas) y haga las conversiones entre sistemas y datos, pero es necesario reevaluar el alcance del desarrollo relativo a los elementos implicados.

16 Anexo VIII. Soporte Herramientas Mantenimiento

En este apartado se identifican las funcionalidades y posibilidades de control para personal de mantenimiento sobre los diferentes sistemas de validación.

16.1 Consideraciones

Todos los sistemas de validación independientemente de su instalación (paso, flap, embarcada), disponen de comunicación por red.

Se dispone de equipo portátil que tendrá acceso a la red correspondiente donde se encuentre el equipo tren, estación, otro (laboratorio, cochera etc.).

El acceso o login al equipo de mantenimiento y por tanto acceso a la herramienta para conexión y acción sobre los equipos queda fuera del ámbito del sistema de validación.

Estas herramientas y servicios estarán disponibles para :

- Validadoras embarcadas
- Validadores en pasos
- Validadores en estación

Se mantiene el mismo enfoque del sistema actual de mantenimiento.

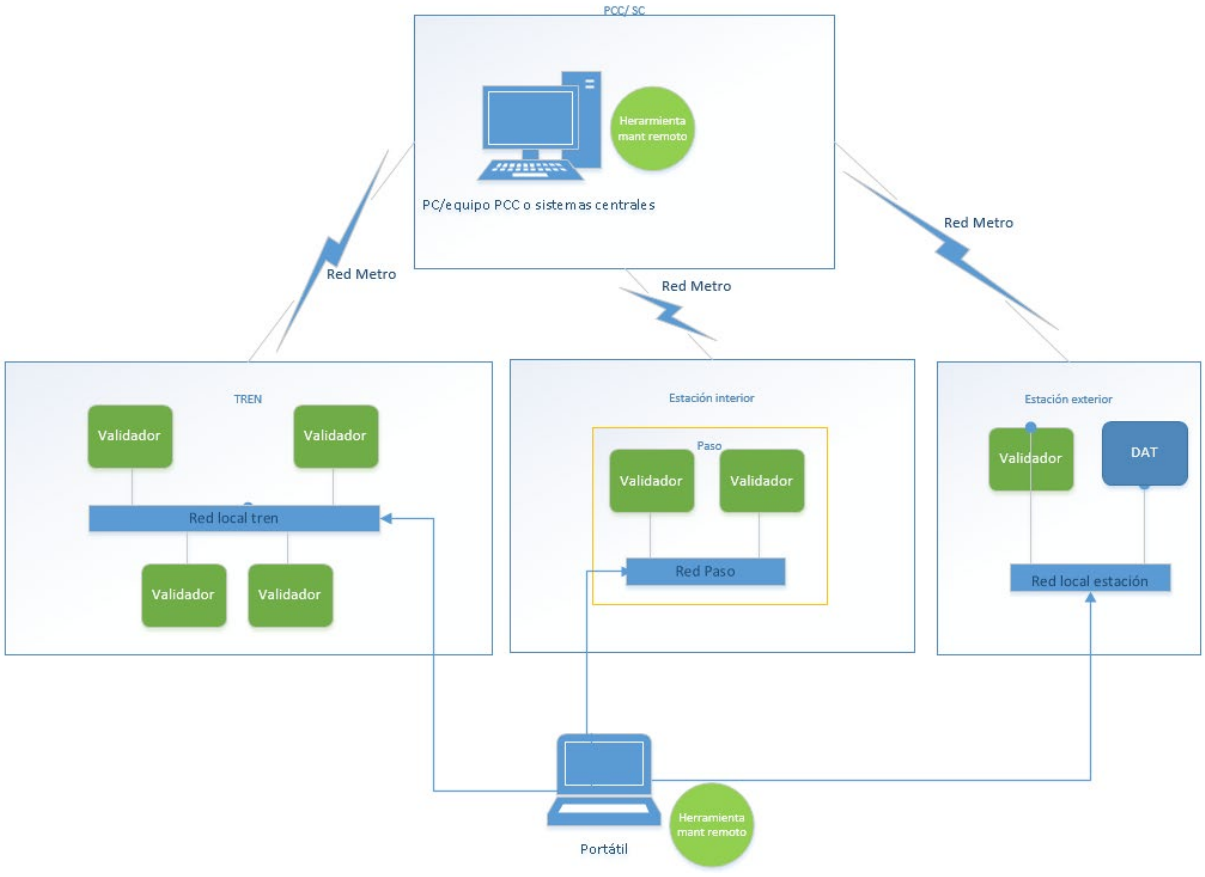


Ilustración 7- Diagrama solución propuesta herramientas control sistemas validación

©2023 Inetum

16.2 Acceso y requisitos

Para poder acceder a los servicios disponibles para la realización de tareas de mantenimiento, será necesario conocer dirección de red del equipo, así como tener acceso desde el equipo donde se está accediendo a la herramienta para las tareas necesarias.

Además de esto, se podrá controlar la invocación de dichos servicios a través de listas blancas de acceso, autenticación o token para validar su uso.

Para el caso de acceso a menús de información y acciones de mantenimiento desde el propio equipo, quedaría pendiente para fase de diseño e implementación la viabilidad de uso de listas blancas de tarjetas de empleado y códigos de acceso para la consulta y ejecución de accione sin situ, si el sistema de validación permite esta acción (embarcado)

Será necesario para diferentes funciones, de un servidor SFTP/FTP para la tele carga de versiones, así como extracción de información.

Las consultas se realizarán a través del servicio y puerto especificado en la configuración de los equipos. Los endpoint y datos serán definidos en fase de diseño.

16.3 Funcionalidades

Los sistemas de validación disponen de una serie de servicios que podrán ser consumidos o consultados desde un sistema o aplicación instalada en un equipo remoto.

Todas las acciones realizadas quedarán registradas y serán notificadas a modo bitácora de forma que se pueda auditar las acciones realizadas en este modo en cada equipo.

En caso de no ser posible su notificación al sistema actual, se permite su consulta y extracción.

16.3.1 Activación /desactivación modo mantenimiento

Servicio para poner el equipo en modo mantenimiento. De forma que no entre en conflicto con funcionamiento y otros modos dentro de la instalación.

Para evitar que, una vez iniciado este modo, quede indefinidamente, se configura un temporizador para salir del modo mantenimiento de forma automática si el estado y acciones realizadas lo permiten.

16.3.2 Autodiagnóstico

Permite la comprobación de estado de los dispositivos y elementos forzando la actualización de estado y alarmas del equipo.

16.3.3 Consulta de estado

Permite la consulta sobre un equipo concreto. La consulta será realizada de forma online, y no impacta en el estado operativo del equipo.

Como información a obtener, se dispondrá de información de estado técnico del validador, así como estado operacional.

- Estado técnico (entre otros)
  - Recursos disponibles.
  - Validaciones almacenadas
  - Pendientes
  - Taps realizados
  - Totalizadores de operaciones por tipo (ok/ko)
  - Horas de servicio
  - Fecha y hora
  - Última actualización

- Último inicio
- Código (máscara) alarmas activas
- Configuración de red
- NTP
- MAC
- Número de serie terminales
- …

- Capacidades
  - Medios de validación disponibles y estados.
- Identificación del equipo
  - Punto de validación y tipo

16.3.4 Consulta de versiones

Se permite la consulta de versiones de los diferentes componentes de cada equipo. La consulta no tiene afectación sobre el estado operativo del equipo, por lo que puede consultarse online y en estado de servicio.

Se contempla:

- Versiones de FW.
- Versiones de librerías y SO
- Versiones de componentes de configuración
- Versiones de aplicaciones

16.3.5 Re-identificación de equipo

Cambio de los parámetros de identificación e instalación del equipo en caso de que sea necesario. La identificación modificable será identificación lógica dentro del sistema, no la propia del equipo.

Requerirá de un reinicio de este para su aplicación y notificación de información con el nuevo identificador.

16.3.6 Reset fábrica

Permite el borrado de toda la información de estado y configuración del equipo, de forma que queda en el estado previo a instalación. De forma que se deben realizar los procesos de instalación, actualización y configuración tras la aplicación de esta acción.

16.3.7 Obtención/extracción de logs y trazas

Con el fin de poder realizar tareas de mantenimiento tratamiento de incidencias, se podrá realizar un proceso de extracción de logs. Para lo cual, el validador generará un fichero comprimido con la información solicitada que será subido al servidor FTP que sea notificado en la petición.

16.3.8 Cambio de modo

Posibilidad de cambio de modo y estado de operación, similar a telemando con fines de pruebas.

16.3.9 Modo información local

Permite invocar la consulta de información (alarmas, estado, configuración) desde el portátil para ser mostrado en la pantalla del equipo.

Tras su invocación se mostrará la pantalla con la información solicitada durante un tiempo establecido en la solicitud realizada.

16.3.10 Reinicio de equipo

Permite un reinicio forzado del equipo desde el equipo de mantenimiento.

16.3.11 Apagado de equipo

Permite un apagado forzado del equipo desde el equipo de mantenimiento.

16.3.12 Actualización de versiones de componentes

Permite la consulta y solicitud de actualización del componente.

Para estas acciones, se requiere de un servidor local de sftp o endpoint de descarga del componente a actualizar.

El proceso que puede llevarse a cabo es la de la solicitud de descarga de uno o varios componentes, de forma que su aplicación seguirá las mismas reglas o procesos que en los casos de escenarios operativos. Pudiendo forzar los mismos desde los servicios de mantenimiento

16.3.13 Actualización de fecha hora

En caso de tener un desfase de hora y no disponer de comunicación con los servidores NTP o PSP que establecen la hora, podrá modificarse manualmente la hora del equipo, si bien puede que este cambio provoque o requiera de un reinicio del equipo.

16.3.14 Actualización de localización/configuración

Se permite la consulta y posterior cambio/actualización de punto de validación del equipo.

- Embarcados
  - Se notificará la información que es proporcionará por el SAE, pudiendo alterar paradas, servicios etc. Con el fin de validaciones o cambios de validación.
- FLAPS
  - Cambio de paso y sentido
- Estaciones
  - Cambio de estación y modo validación

Se notificará el resultado de la operación realizada, pudiendo consultarse el estado del equipo tras el resultado de esta.

16.3.15 Modo simulación/test

Permite establecer modo de test en el equipo.

Dicho modo se desactivará al salir del modo mantenimiento de forma automática.

16.3.16 Obtención de información de validaciones

Se permite la extracción y consulta de información de validaciones almacenadas, con el objeto de carga manual en el sistema de billetaje o por sustitución de equipo y posterior volcado.

Para la extracción se permite generar un fichero comprimido con la información generada que será volcado a un servidor pasado como parámetro a través de SFTP/FTP.

También es posible la extracción in -situ a través de un medio extraíble que podrá ser conectado al equipo. En este caso, la petición de extracción activará flag para extracción local.

Se notificará el resultado de la generación y subida de fichero generado indicando nombre y ruta.

ANEJO 5 – Definición funcional - BackOffice EMV

SUMINISTRO, OBRA Y MANTENIMIENTO DE NUEVOS SISTEMAS DE PAGO EUROPAY EMV Y APP MÓVIL EN LA LINEA 1 DEL METROPOLITANO DE GRANADA

Control de Cambios

Título	Descripción	Versión	Fecha
Definición funcional	Versión inicial	1.0	07/06/2023
Definición funcional	Se incluye tabla de ilustraciones	1.1	12/06/2023

Índice

1 Introducción 9

2 Modelo conceptual 10

2.1 Diagrama 10

2.2 Conceptos 10

3 Flujo EMV 12

4 Gestión y procesamiento tarifario 14

4.1 Recepción de transacciones 14

4.1.1 Recepción de TAPs de las validadoras (CU-BO-GPT-REC-01) 14

4.1.2 Consulta TAPs de las validadoras (CU-BO-GPT-REC-02) 14

4.1.3 Recepción de TAPs de PSP (CU-BO-GPT-REC-03) 16

4.1.4 Consulta TAPs de PSP (CU-BO-GPT-REC-04) 16

4.1.5 Auditoría ficheros recibidos (CU-BO-GPT-REC-05) 17

4.1.6 Marcar fichero como corregido (CU-BO-GPT-REC-06) 18

4.2 Armado de viajes 18

4.2.1 Proceso de armado (CU-BO-GPT-VJS-01) 18

4.2.2 Consulta de viajes (CU-BO-GPT-VJS-02) 19

4.2.3 Detalle de un viaje (CU-BO-GPT-VJS-03) 21

4.3 Generación de órdenes de pago 22

4.3.1 Proceso de generación (CU-BO-GPT-PAG-01) 22

4.4 Aplicación de descuentos y promociones 24

4.4.1 Consulta de descuentos (CU-BO-GPT-DSC-01) 24

4.4.2 Creación de un descuento (CU-BO-GPT-DSC-02) 24

4.4.3 Desactivación de un descuento (CU-BO-GPT-DSC-03) 25

4.5 Gestión de tarifas 25

4.5.1 Consulta de tarifas (CU-BO-GPT-TAR-01) 25

4.5.2 Edición de una tarifa (CU-BO-GPT-TAR-02) 26

5 Integridad de transacciones 28

5.1 Resumen diario de integridad (CU-BO-TRX-INT-01) 28

5.2 Detalle diario de transacciones (CU-BO-TRX-INT-02) 29

6 Gestión de pagos 31
6.1 Procesamiento de órdenes de pago 31
6.1.1 Envío de cobros a PSP (CU-BO-PAG-OC-01) 31
6.1.2 Auditoría de envíos realizados (CU-BO-PAG-OC-02) 31
6.1.3 Recepción de resultados (CU-BO-PAG-OC-03) 32
6.1.4 Auditoría fichero resultados (CU-BO-PAG-OC-04) 32
6.1.5 Pantalla de consulta (CU-BO-PAG-OC-05) 33
6.1.6 Detalle de envíos realizados (CU-BO-PAG-OC-06) 34
6.1.7 Detalle de viajes (CU-BO-PAG-OC-07) 35
6.2 Gestión de recobros 35
6.2.1 Recepción de recobros (CU-BO-PAG-REC-01) 35
6.2.2 Auditoría fichero recobros (CU-BO-PAG-REC-02) 35
6.2.3 Pantalla de consulta (CU-BO-PAG-OC-06) 36
6.3 Gestión de devoluciones 37
6.3.1 Pantalla de consulta (CU-BO-PAG-DEV-01) 37
6.3.2 Realizar una devolución (CU-BO-PAG-DEV-02) 38
6.3.3 Denegar una devolución (CU-BO-PAG-DEV-03) 39
6.3.4 Consultar notas (CU-BO-PAG-DEV-04) 40
6.3.5 Añadir notas (CU-BO-PAG-DEV-05) 40
6.4 Gestión de deuda (CU-BO-PAG-DEU-01) 41
6.5 Conciliación financiera 41
6.5.1 Resumen de ventas e ingresos (CU-BO-PAG-CON-01) 41
6.5.2 Gráfica de facturación (CU-BO-PAG-CON-02) 42
6.5.3 Gráfica de balance (CU-BO-PAG-CON-03) 43
6.5.4 Gráfica de acumulación (CU-BO-PAG-CON-04) 44
6.5.5 Conciliación con fichero bancario (CU-BO-PAG-CON-05) 45
7 Centro de atención al cliente 46
7.1 Búsqueda de clientes 46
7.1.1 Búsqueda anónima, por tarjeta (CU-BO-CLI-BUS-01) 46
7.1.2 Búsqueda por datos del cliente (CU-BO-CLI-BUS-02) 46
7.2 Perfil del cliente 47
7.2.1 Consulta del perfil (CU-BO-CLI-PER-01) 47
7.2.2 Edición de datos personales (CU-BO-CLI-PER-02) 49
7.3 Consulta de tarjetas registradas (CU-BO-CLI-TAR-01) 49

7.4 Consulta de TAPs y viajes 49
7.4.1 Consulta de TAPs realizados (CU-BO-CLI-TPV-01) 49
7.4.2 Consulta de viajes armados (CU-BO-CLI-TPV-02) 50
7.4.3 Consulta del detalle de un viaje (CU-BO-CLI-TPV-03) 50
7.5 Deuda (CU-BO-CLI-DEU-01) 50
7.6 Consulta de pagos y facturas 51
7.6.1 Consulta de pagos realizados (CU-BO-CLI-PAG-01) 51
7.6.2 Obtención de facturas simplificadas (CU-BO-CLI-PAG-02) 51
7.6.3 Obtención de facturas rectificativas (CU-BO-CLI-PAG-03) 51
7.7 Devoluciones 51
8 Facturación 52
8.1 Facturas simplificadas 52
8.2 Facturas rectificativas 52
9 Autenticación y autorización 53
9.1 Gestión de roles 53
9.1.1 Consulta de roles (CU-BO-AUT-ROL-01) 53
9.1.2 Creación de roles (CU-BO-AUT-ROL-02) 53
9.1.3 Edición de roles (CU-BO-AUT-ROL-03) 54
9.1.4 Borrado de roles (CU-BO-AUT-ROL-04) 54
9.2 Gestión de usuarios 54
9.2.1 Consulta de usuarios (CU-BO-AUT-USU-01) 54
9.2.2 Creación de usuarios (CU-BO-AUT-USU-02) 55
9.2.3 Edición de usuarios (CU-BO-AUT-USU-03) 56
9.2.4 Borrado de usuarios (CU-BO-AUT-USU-04) 57
9.2.5 Asignación de roles (CU-BO-AUT-USU-05) 57
10 API servicios portal 58
10.1 Acceso y registro de usuarios 58
10.1.1 Registro de usuario (CU-BO-PDU-REG-01) 58
10.1.2 Confirmación alta (CU-BO-PDU-REG-02) 58
10.1.3 Acceso del usuario (CU-BO-PDU-REG-03) 58
10.1.4 Solicitud recuperación de contraseña (CU-BO-PDU-REG-04) 58
10.1.5 Recuperación de contraseña (CU-BO-PDU-REG-05) 58
10.2 Perfil de usuario 58

10.2.1 Consultar datos de usuario (CU-BO-PDU-PER-01) 58
10.2.2 Edición de datos de usuario (CU-BO-PDU-PER-02) 58
10.2.3 Cambio de contraseña (CU-BO-PDU-PER-03) 59
10.2.4 Baja de usuario (CU-BO-PDU-PER-04) 59
10.3 Gestión de medios de pago 59
10.3.1 Registro de tarjeta (CU-BO-PDU-TAR-01) 59
10.3.2 Consulta de tarjetas (CU-BO-PDU-TAR-02) 59
10.3.3 Baja de tarjeta (CU-BO-PDU-TAR-03) 59
10.4 Consulta de pagos 59
10.4.1 Consulta de viajes (CU-BO-PDU-PAG-01) 59
10.4.2 Consulta de pagos (CU-BO-PDU-PAG-02) 59
10.4.3 Descarga de facturas (CU-BO-PDU-PAG-03) 59
10.5 Gestión de deuda 59
10.5.1 Consulta de deuda general (CU-BO-PDU-GDE-01) 59
10.5.2 Consulta de deuda por tarjeta (CU-BO-PDU-GDE-02) 60
10.5.3 Pago de deuda (CU-BO-PDU-GDE-03) 60
10.6 Gestión de QR 60
10.6.1 Compra y generación de QR (CU-BO-PDU-GQR-01) 60
10.6.2 Consulta de QR (CU-BO-PDU-GQR-02) 60

11 Informes 61

12 Integraciones con sistemas de Metropolitano de Granada 62

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 – Diagrama de bloques 9
Ilustración 2 – Diagrama conceptual 10
Ilustración 3 – Flujo EMV 12
Ilustración 4 – Recepción de transacciones 14
Ilustración 5 – Consulta TAPs validadoras 15
Ilustración 6 – Consulta TAPs PSP 16
Ilustración 7 – Auditoría de ficheros 17
Ilustración 8 – Proceso de armado 19

Ilustración 9 – Consulta de viajes 20
Ilustración 10 – Detalle de viaje 22
Ilustración 11 – Proceso de generación de órdenes de pago 23
Ilustración 12 – Consulta de descuentos 24
Ilustración 13 – Creación de descuento 25
Ilustración 14 – Consulta de tarifas 26
Ilustración 15 – Edición de tarifa 26
Ilustración 16 – Resumen diario de integridad 28
Ilustración 17 – Detalles diario de transacciones 29
Ilustración 18 – Auditoría de envíos realizados 31
Ilustración 19 – Auditoría fichero resultados 32
Ilustración 20 – Pantalla de consulta 33
Ilustración 21 – Detalles de envíos realizados 34
Ilustración 22 – Auditoría fichero recobros 35
Ilustración 23 – Detalle orden de cobro 36
Ilustración 24 – Pantalla consulta devoluciones 37
Ilustración 25 – Realizar devolución 39
Ilustración 26 – Consultar notas 40
Ilustración 27 – Resumen de ventas e ingresos 41
Ilustración 28 – Gráfica de facturación 43
Ilustración 29 – Gráfica de balance 44
Ilustración 30 – Gráfica de acumulación 45
Ilustración 31 – Búsqueda anónima 46
Ilustración 32 – Búsqueda por datos de cliente 47
Ilustración 33 – Consulta de perfil 48
Ilustración 34 – Consulta tarjetas registradas 49
Ilustración 35 – Consulta de roles 53
Ilustración 36 – Consulta de usuarios 55
Ilustración 37 – Creación de usuarios 56
Ilustración 38 – Edición de usuarios 57

1 Introducción

La finalidad de este documento es la definición funcional del BackOffice EMV propuesto para implantar en Metropolitano de Granada.

Este documento se trata de un **documento de ingeniería preliminar**, como parte del proyecto básico, considerado como "vivo" que se irá refinando en la fase de proyecto de ejecución.

Para ello, se partirá del diagrama de bloques presentado en la oferta, y que se muestra a continuación:

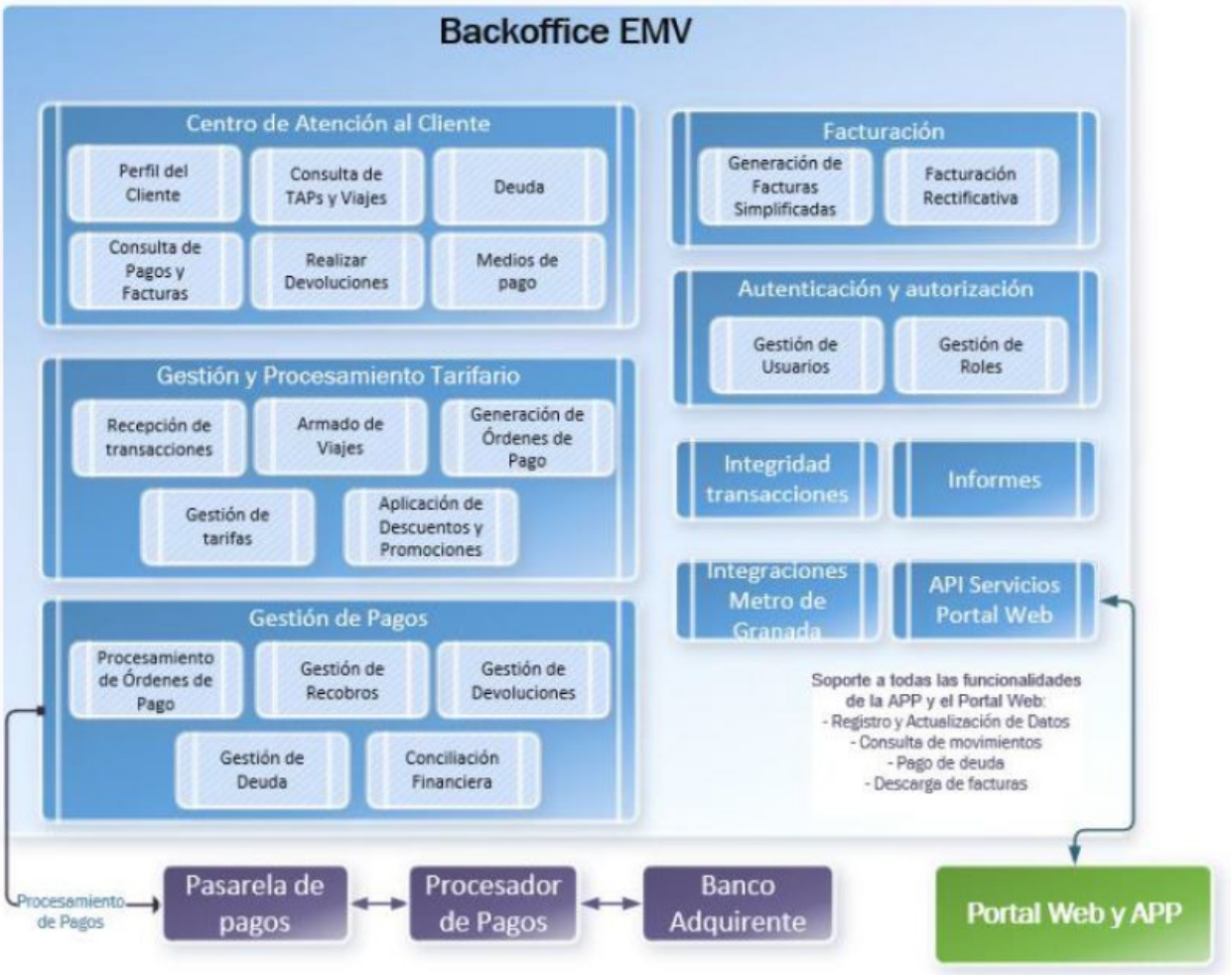


Ilustración 1 – Diagrama de bloques

2 Modelo conceptual

2.1 Diagrama

Con la finalidad de aclarar los conceptos que se utilizarán en este documento, se ha creado el siguiente diagrama conceptual:

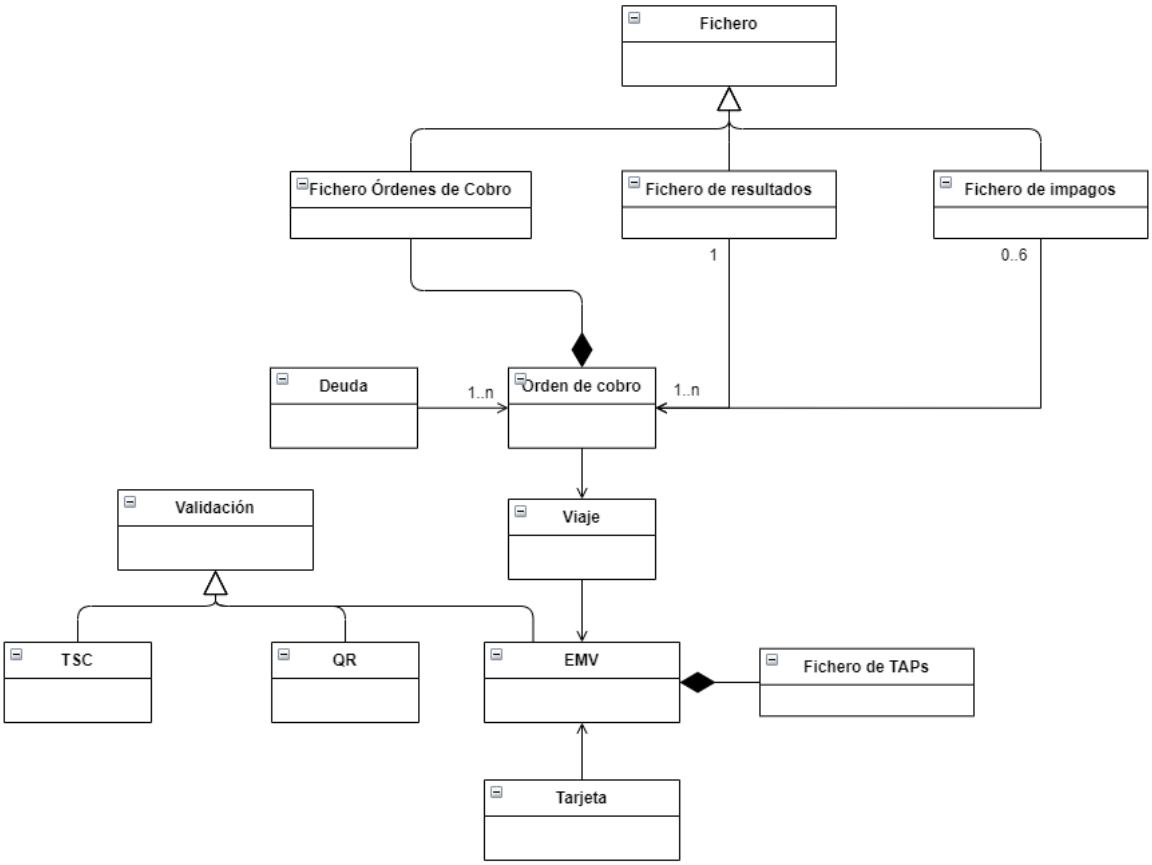


Ilustración 2 – Diagrama conceptual

2.2 Conceptos

Validación: Cada una de las transacciones que tienen lugar en las distintas validadoras implantadas

TSC: Validación con tarjetas sin contacto

QR: Validación realizada a través del código QR

EMV: Validación realizada a través de una tarjeta de crédito, ya sea física o virtualizada en un smartwatch, teléfono móvil, etc.

Tarjeta: Soporte con el que se realiza la validación EMV

Fichero: Cada uno de los documentos que se intercambian con la pasarela de pago con información EMV

Fichero de TAPs: Fichero donde se envía la información de los TAPs EMV realizados al BackOffice

Viaje: El viaje por lo general, está vinculado con el emparejamiento de distintas validaciones. Por ejemplo, es posible armar un viaje cerrado (validación de entrada + validación de salida) o viajes que contemplen transbordos, donde este estará formado por las distintas validaciones realizadas en el tiempo permitido

Orden de cobro: Importe asociado al conjunto de viajes realizados a través de la misma tarjeta

Fichero de órdenes de cobro: Fichero que envía el BackOffice al PSP con toda la información de órdenes de cobro y sus importes correspondientes

Fichero de resultados: Fichero que envía el PSP al BackOffice con el resultado de todas las operaciones que se han realizado y sus resultados asociados

Fichero de impagos: Fichero que envía el PSP al BackOffice que contiene todos los intentos de recuperación de deuda de aquellas órdenes de cobro que han sido rechazadas

Deuda: Importe asociado a una tarjeta, debido al impago de las órdenes de cobro generadas

3 Flujo EMV

Para una mejor comprensión de los puntos siguientes, es importante entender cómo funcionan los flujos EMV y qué procesos intervienen en ellos. Por ese motivo, se ha creado el siguiente diagrama de flujo:

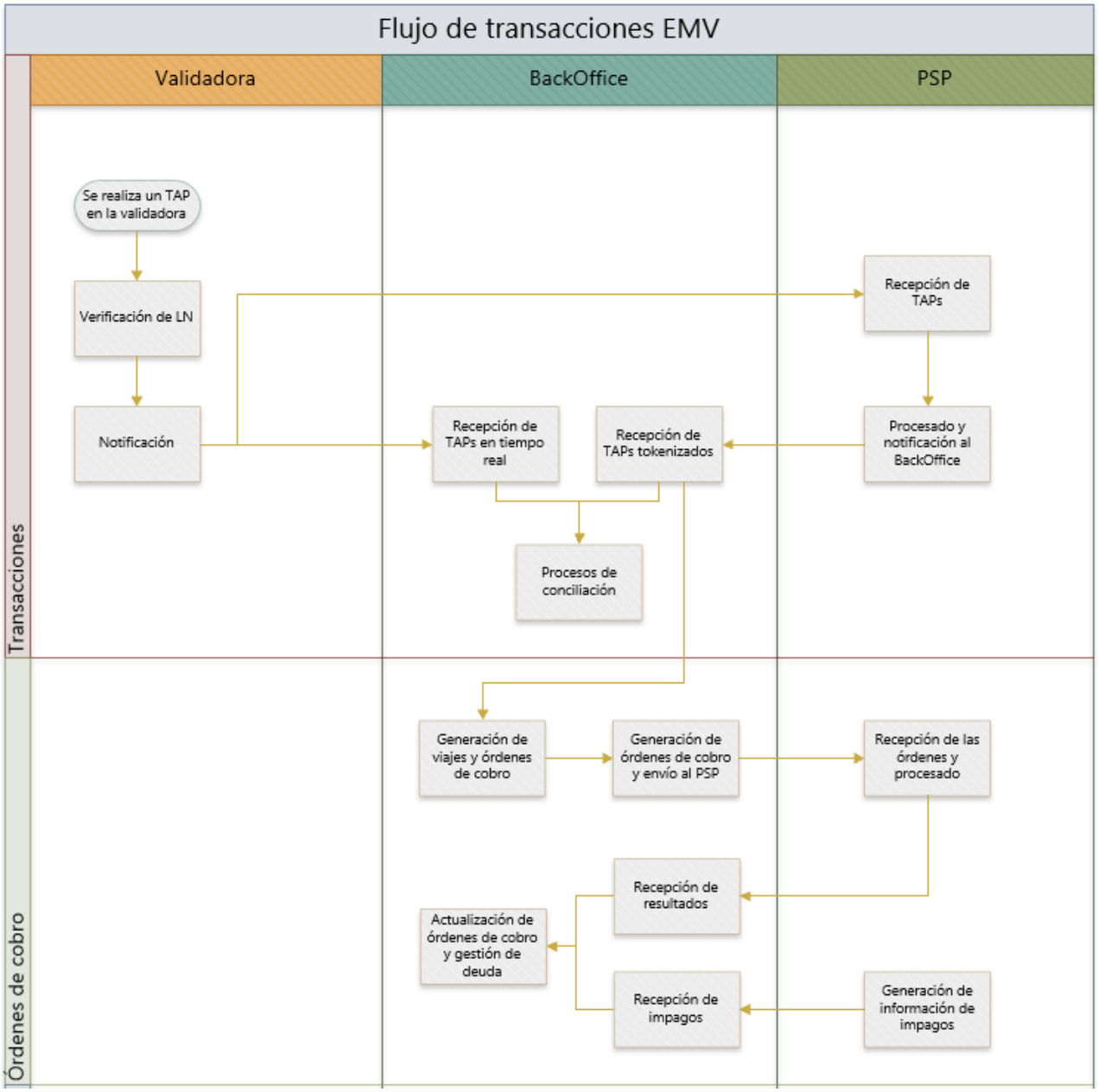


Ilustración 3 – Flujo EMV

El flujo comienza cuando un usuario del sistema accede al medio de transporte pasando su tarjeta de crédito por las validadoras instaladas con esta finalidad. En ese momento, la validadora realiza las comprobaciones necesarias para verificar si se debe permitir el acceso o no. En cualquier caso, esta información viaja de forma paralela hacia dos sitios.

Por un lado, viaja hacia el BackOffice, donde se procesará la información para su posterior auditoría y conciliación. Por otro lado, viaja hacia el PSP, donde se procesa y se envía posteriormente hacia el BackOffice, con la incorporación del token. Una vez recibida la información de ambos orígenes, se procederá a lanzar los procesos de conciliación.

De forma paralela, comenzarán también a lanzarse los procesos automáticos para cumplir con la normativa Transit. En primer lugar, se generarán y tarificarán las órdenes de cobro con el importe a cobrar a cada uno de los tokens de las tarjetas. Acto seguido, se enviará toda la información de órdenes de cobro para que la pasarela de pago se encargue de procesarlo.

Según se establezca con el PSP se recibirán los resultados de las operaciones, donde se actualizarán los registros con las órdenes de cobro implicadas. En concreto, se marcará si la orden de cobro ha sido cobrado, rechazada o sigue pendiente de procesar.

Del mismo modo que se establece una hora para recibir los resultados, se establece otra en la que se recibe la información de impagos. Estos contienen aquellas órdenes de cobro que han sido rechazadas en primera instancia o que siguen pendientes de procesar como mecanismo automático de recuperación de deuda. Una vez se procese la información, el sistema tendrá toda la información actualizada.

4 Gestión y procesamiento tarifario

4.1 Recepción de transacciones

Tal y como se muestra en el diagrama anterior, las transacciones se reciben de dos orígenes distintos: validadoras y pasarela de pago.

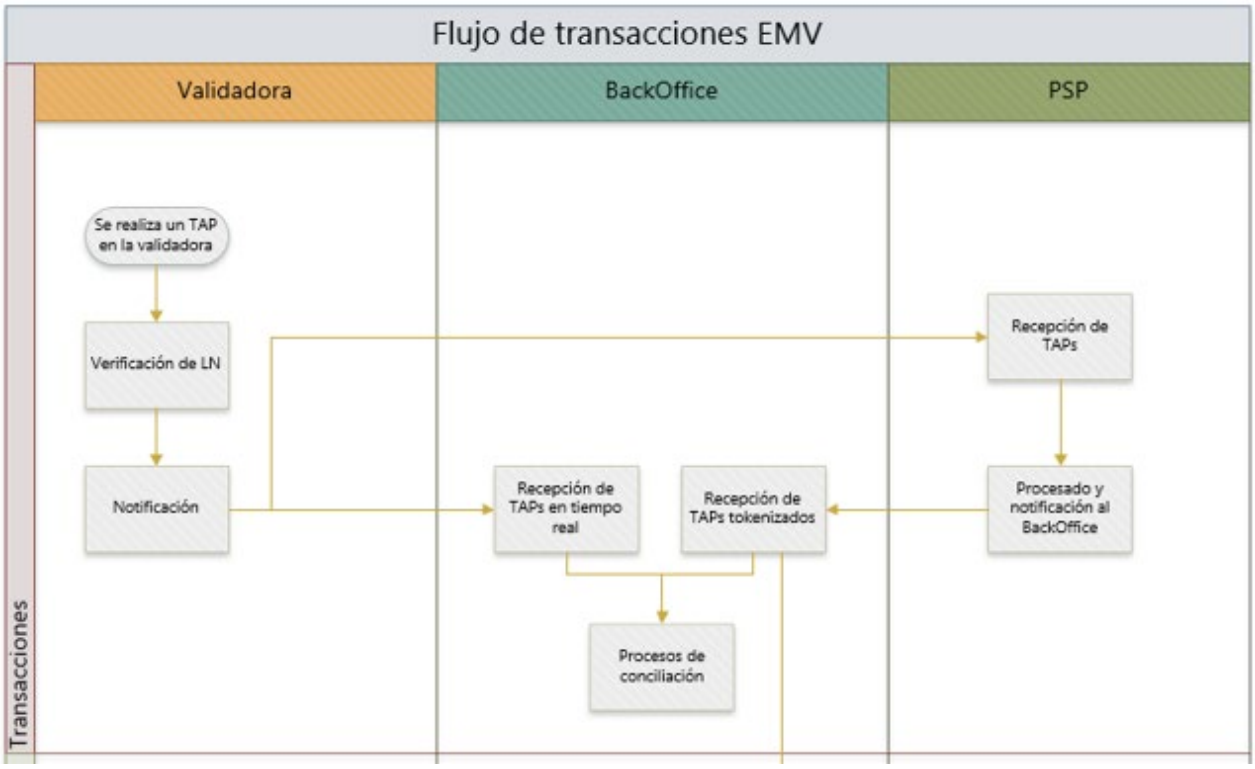


Ilustración 4 – Recepción de transacciones

4.1.1 Recepción de TAPs de las validadoras (CU-BO-GPT-REC-01)

El BackOffice define un API Rest que permite la recepción de validaciones en tiempo real que se realizan. Por lo tanto, cada vez que un usuario realice una validación con su tarjeta de crédito en cualquiera de los dispositivos, esta será comunicada al BackOffice y almacenada para su posterior consulta.

4.1.2 Consulta TAPs de las validadoras (CU-BO-GPT-REC-02)

Como se ha comentado en el punto anterior, las validadoras enviarán si es posible, en tiempo real, las transacciones que se realicen en ellas. Por lo tanto, se crea una pantalla que permita explotar esta información dentro del BackOffice. Esta podría tener el siguiente aspecto:

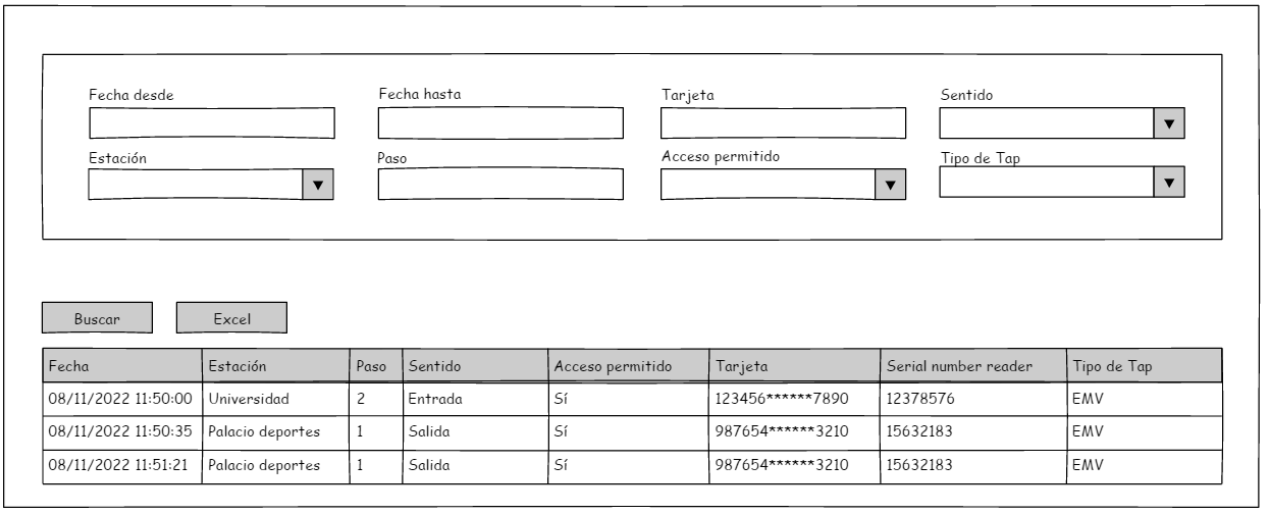


Ilustración 5 – Consulta TAPs validadoras

Como se puede apreciar en la pantalla, en la parte superior se encuentra el formulario de filtrado, que permitirá obtener la información sesgada. Para ello, es posible utilizar los siguientes criterios:

- Fecha desde: fecha y hora desde la que se realiza la validación
- Fecha hasta: fecha y hora hasta la cual se realiza la validación
- Tarjeta
    - En caso de ser tarjeta EMV se filtrará a través del pan visible
    - En caso de ser TSC se utilizará el identificador de la tarjeta
- Sentido: sentido de la validación (entrada, salida)
- Estación: nombre de la estación sobre la que se ha realizado la validación
- Paso: identificador del paso de acceso
- Acceso permitido: indica si se ha permitido el paso al usuario
- Tipo de Tap: tipo de validación que se ha realizado (EMV o TSC)

Por defecto, se muestra la información de los últimos 7 días. En cualquier caso, la información que se muestra en la tabla de la parte inferior es la siguiente:

- Fecha: fecha y hora física de la validación realizada
- Estación: nombre de la estación en la que se ha realizado la validación
- Paso: identificador del paso de acceso
- Sentido: sentido de la validación (entrada o salida)
- Tarjeta
    - En caso de tarjeta EMV, se muestra el pan visible
    - En caso de TSC se utiliza el identificador de la misma
- Serial number reader: número de serie del lector
- Tipo de Tap: tipo de validación realizada (EMV o TSC)

Adicionalmente, en esta pantalla se pueden realizar dos acciones:

- Buscar: permite actualizar la información de la tabla en función de los criterios de filtrado indicados
- Exportar: exporta a formato Excel la información mostrada en la tabla

Los actores que pueden tener acceso a esta pantalla son los siguientes:

- Auditor

A esta pantalla se accede a través del siguiente menú:

- Consultas generales -> Validaciones recibidas

DEPENDENCIAS: Queda pendiente definir cómo se va a recibir la información del sistema de billetaje por parte de la AOPJA, ya que aquí existen dependencias con el desarrollador del sistema actual. Posibles escenarios:

- Se proporciona acceso a Inetum a las tablas implicadas o se genera una vista de la información necesaria
- Se proporciona a Inetum un servicio web para el consumo de información
- Se establece un protocolo de notificación de ficheros que actualmente utiliza el operador para intentar volcar la información al BackOffice de Inetum

4.1.3 Recepción de TAPs de PSP (CU-BO-GPT-REC-03)

Otro de los orígenes de información de validaciones es la PSP. Por ese motivo, se implementa también un mecanismo de recepción de TAPs. En este caso, la carga se realiza a través de un fichero que se deposita en un SFTP y que se procesa todas las noches. Los datos recibidos en este punto incluyen la tokenización de la tarjeta, de forma que se puedan lanzar cobros posteriores sobre la tarjeta que ha realizado la validación. Por ese motivo, la información recibida en este punto es la que se utiliza para el armado de viajes y generación de órdenes de cobro que se realizan a continuación.

4.1.4 Consulta TAPs de PSP (CU-BO-GPT-REC-04)

A través de la pasarela de pago se recibe la información de los TAPs EMV realizados, junto con la información de la tarjeta tokenizada, de forma que estos se pueden emparejar y cobrar. Para auditar todos los registros que se reciben, se facilita una pantalla similar a la que se define a continuación:

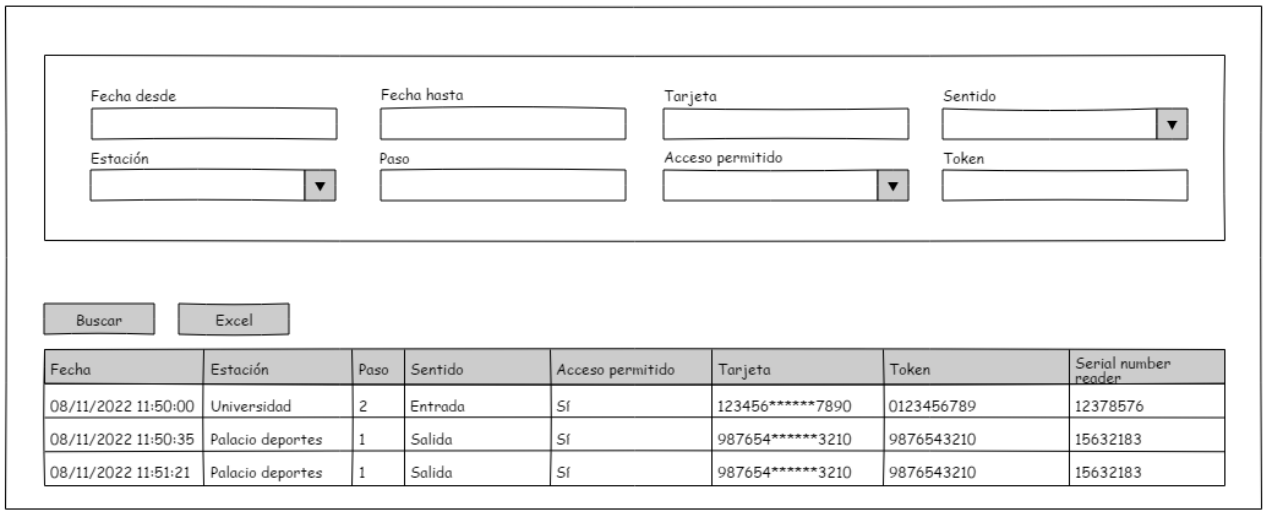


Ilustración 6 – Consulta TAPs PSP

Como se puede apreciar en la pantalla, en la parte superior se encuentra el formulario de filtrado, que permitirá obtener la información sesgada. Para ello, es posible utilizar los siguientes criterios:

- Fecha desde: fecha y hora desde la que se realiza la validación
- Fecha hasta: fecha y hora hasta la cual se realiza la validación
- Tarjeta: pan visible de la tarjeta (6 primeros + 4 últimos)
- Sentido: sentido de la validación
- Estación: nombre de la estación sobre la que se ha realizado la validación
- Paso: identificador del paso de acceso
- Acceso permitido: indica si se ha permitido el paso al usuario
- Token: token asociado a la tarjeta

Por defecto, se muestra la información de los últimos 7 días. En cualquier caso, la información que se muestra en la tabla de la parte inferior es la siguiente:

- Fecha: fecha y hora física de la validación realizada
- Estación: nombre de la estación en la que se ha realizado la validación
- Paso: identificador del paso de acceso

- Sentido: sentido de la validación (entrada o salida)
- Tarjeta: pan visible de la tarjeta (6 primeros + 4 últimos)
- Token: token asociado a la tarjeta
- Serial number reader: número de serie del lector

Adicionalmente, en esta pantalla se pueden realizar dos acciones:

- Buscar: permite actualizar la información de la tabla en función de los criterios de filtrado indicados
- Exportar: exporta a formato Excel la información mostrada en la tabla

Los actores que pueden tener acceso a esta pantalla son los siguientes:

- Auditor

A esta pantalla se accede a través del siguiente menú:

- Consultas generales -> TAPs recibidos

4.1.5 Auditoría ficheros recibidos (CU-BO-GPT-REC-05)

Esta pantalla permite consultar todos los ficheros recibidos y el estado asociado a la carga realizada de cada uno de ellos. Para ello, se facilita una pantalla como la que se muestra a continuación:

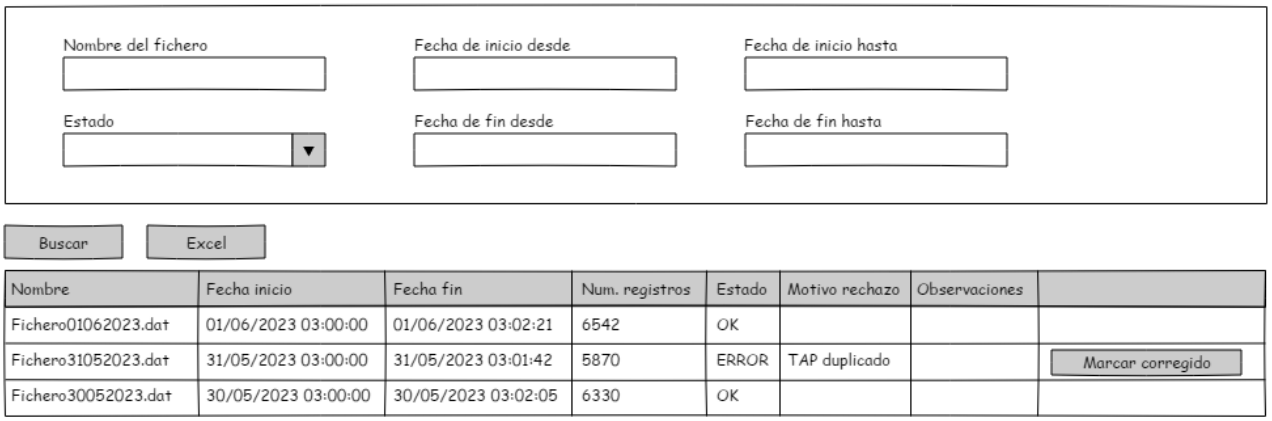


Ilustración 7 – Auditoría de ficheros

En ella, como se puede apreciar, en la parte superior se muestra un formulario que permite filtrar la información en función de los siguientes atributos:

- Nombre del fichero: nombre del fichero cargado
- Fecha de inicio desde: fecha y hora desde la que se inicia el proceso de carga
- Fecha de inicio hasta: fecha y hora hasta la que se inicia el proceso de carga
- Estado: desplegable que indica el estado del fichero. Valores posibles: OK, ERROR, CORREGIDO
- Fecha de fin desde: fecha y hora desde la que finaliza el proceso de carga
- Fecha de fin hasta: fecha y hora hasta la que finaliza el proceso de carga

Según los filtros aplicados, se detalla la información detallada de cada una de las cargas que cumplan con los criterios de búsqueda. En concreto, se especifica la siguiente información:

- Nombre del fichero: nombre del fichero cargado
- Fecha inicio: fecha y hora en la que comienza la carga del fichero
- Fecha fin: fecha y hora en la que finaliza la carga del fichero
- Num. Registros: número de registros que se han cargado
- Estado: estado de la carga. Valores posibles: OK, ERROR, CORREGIDO
- Motivo del rechazo: indica el error asociado a la carga. Solo se indica el valor con estados "ERROR" y "CORREGIDO"

- Observaciones: texto que se introduce al marcar una carga como corregida. Este campo solo tendrá valor cuando su estado sea "CORREGIDO"
- Marcar como corregido: botón que permite marcar como corregido un fichero

Adicionalmente, en esta pantalla se pueden realizar dos acciones:

- Buscar: permite actualizar la información de la tabla en función de los criterios de filtrado indicados
- Exportar: exporta a formato Excel la información mostrada en la tabla

Los actores que pueden tener acceso a esta pantalla son los siguientes:

- Auditor

A esta pantalla se accede a través del siguiente menú:

- Integridad -> Integridad ficheros de TAPs

4.1.6 Marcar fichero como corregido (CU-BO-GPT-REC-06)

Partiendo del caso de uso anterior, en el caso de que un fichero tuviera algún tipo de error, aparecerá un registro en la tabla indicándolo. Si se presiona sobre el botón "Marcar como corregido", se abre una ventana modal en la que se puede indicar una breve descripción de la acción que se realizó para corregir la carga. Una vez que se introduce la información, se cierra la ventana, actualizando el registro.

Los actores que pueden tener acceso a esta pantalla son los siguientes:

- Auditor

A esta pantalla se accede a través del siguiente menú:

- Integridad -> Integridad ficheros de TAPs -> Botón "Marcar como corregido"

4.2 Armado de viajes

4.2.1 Proceso de armado (CU-BO-GPT-VJS-01)

El armado de viajes es el proceso que se encarga de unir TAPs de entrada con los TAPs de salida asociados, de forma que se puedan tarificar individualmente. El proceso sigue un flujo como el siguiente:

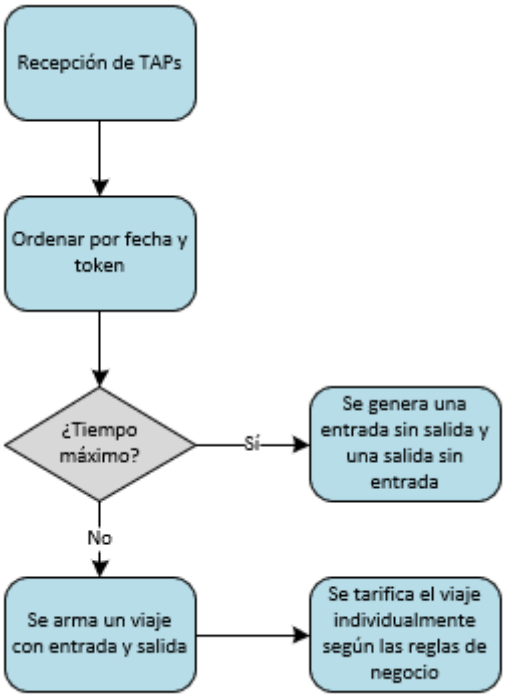


Ilustración 8 – Proceso de armado

1. Se reciben y almacenan todos los TAPs desde el PSP
2. A la hora de armar el viaje, se obtienen todos los TAPs ordenados por fecha y por token (tarjeta).
3. Se realiza la comprobación de tiempo transcurrido entre una entrada y una salida de la misma tarjeta. Esto da lugar a dos comportamientos:
    a. En caso de que haya transcurrido el tiempo máximo entre una entrada y una posible salida, se tarifican los viajes por separado
    b. En caso de cumplir el tiempo entre la entrada y la salida, se genera un viaje y se tarifica en función de las reglas de negocio

4.2.2 Consulta de viajes (CU-BO-GPT-VJS-02)

Asociada a esta funcionalidad existe una pantalla de consulta de los viajes realizados. Esta se divide, como la mayoría de las pantallas del BackOffice, en una parte superior que permite el filtrado de todos los registros, y de una parte inferior en formato tabla donde se presentan los datos. Por lo tanto, esta pantalla tendrá un diseño similar al siguiente:

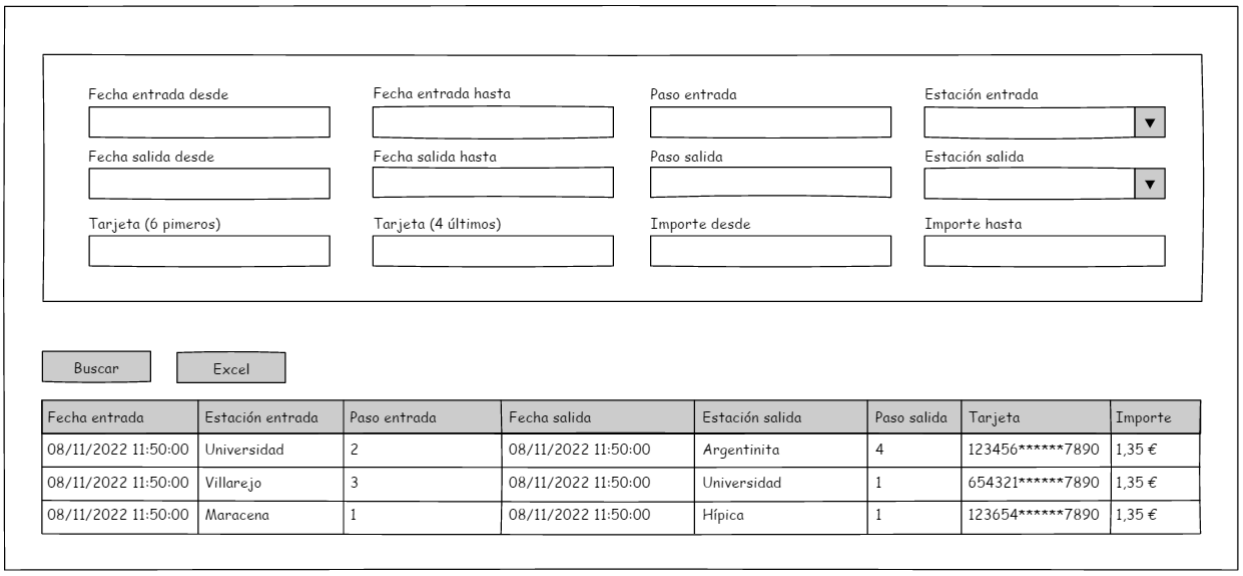


Ilustración 9 – Consulta de viajes

Como se puede apreciar, es posible filtrar la información por los siguientes campos:

- Fecha entrada desde: fecha y hora desde la cual se realiza la entrada
- Fecha entrada hasta: fecha y hora hasta la cual se realiza la entrada
- Paso entrada: paso por el que se realiza la validación de entrada
- Estación entrada: estación por la que se accede
- Fecha salida desde: fecha y hora desde la cual se realiza la salida
- Fecha salida hasta: fecha y hora hasta la cual se realiza la salida
- Paso salida: paso por el que se realiza la validación de salida
- Estación salida: estación por la que se sale
- Tarjeta (6 primeros): 6 primeros dígitos de la tarjeta que realiza la validación
- Tarjeta (4 últimos): 4 últimos dígitos de la tarjeta que realiza la validación
- Importe desde: importe desde el cual se quieren obtener los viajes
- Importe hasta: importe hasta el cual se quieren obtener los viajes

Del mismo modo, los registros que se muestran en la tabla disponen de la siguiente información:

- Fecha entrada: fecha y hora en la que se ha realizado la validación de entrada
- Estación entrada: estación por la que se ha accedido
- Paso entrada: paso en el que se ha realizado la validación de entrada
- Fecha salida: fecha y hora en la que se ha realizado la validación de salida
- Estación salida: estación por la que se ha salido
- Paso salida: paso en el que se ha realizado la validación de salida
- Tarjeta: pan visible de la tarjeta que ha realizado el viaje
- Importe: importe en euros del viaje individual armado

Adicionalmente, es posible realizar las siguientes acciones:

- Buscar: actualiza la información en función de los filtros utilizados
- Exportar: exporta la información de la tabla en formato Excel

Los roles que tendrán acceso a esta funcionalidad son:

- Auditor

A esta pantalla se accede a través del siguiente menú:

- Consultas generales -> Viajes armados

4.2.3 Detalle de un viaje (CU-BO-GPT-VJS-03)

En esta pantalla, de solo consulta, se permite obtener toda la información relacionada con el viaje que se ha armado. En concreto, se muestra información en los siguientes cuatro bloques:

- Tap de entrada: información de la validación de entrada
  - Fecha y hora de la validación
  - Estado
  - Parada en la que se ha realizado la validación
  - Línea de la validación
  - Sentido
- Tap de salida
  - Fecha y hora de la validación
  - Estado
  - Parada en la que se ha realizado la validación
  - Línea de la validación
  - Sentido
- Datos del cliente
  - Token asociado a la tarjeta
  - Pan visible de la tarjeta
  - En caso de ser un usuario registrado, es posible mostrar datos como nombre, email, etc.
- Datos de cobro
  - Fecha y hora de la generación del cobro (normalmente se suele hacer durante la noche)
  - Fecha y hora en la que se realiza el cobro. Puede no venir informado
  - Número de autorización del cobro. Igualmente, puede no venir informado
  - Estado del cobro (pendiente, rechazado, aceptado)
  - Importe del viaje tarificado individualmente

A modo de ejemplo, un posible diseño de la pantalla sería este:



Ilustración 10 – Detalle de viaje

Los roles que tendrán acceso a esta información pueden ser:

- Auditor

A esta pantalla se accede a través del siguiente menú:

- Consultas generales -> Viajes armados -> Doble click en el viaje a detallar

4.3 Generación de órdenes de pago

4.3.1 Proceso de generación (CU-BO-GPT-PAG-01)

El proceso de generación de órdenes de cobro se encarga de generar los cobros relacionados a los viajes realizados por una tarjeta durante un periodo de tiempo. Este proceso se lanza de forma automática de forma diaria, quedando pendiente de definir las horas concretas para ello. En rasgos generales, dicho proceso sigue el siguiente flujo:

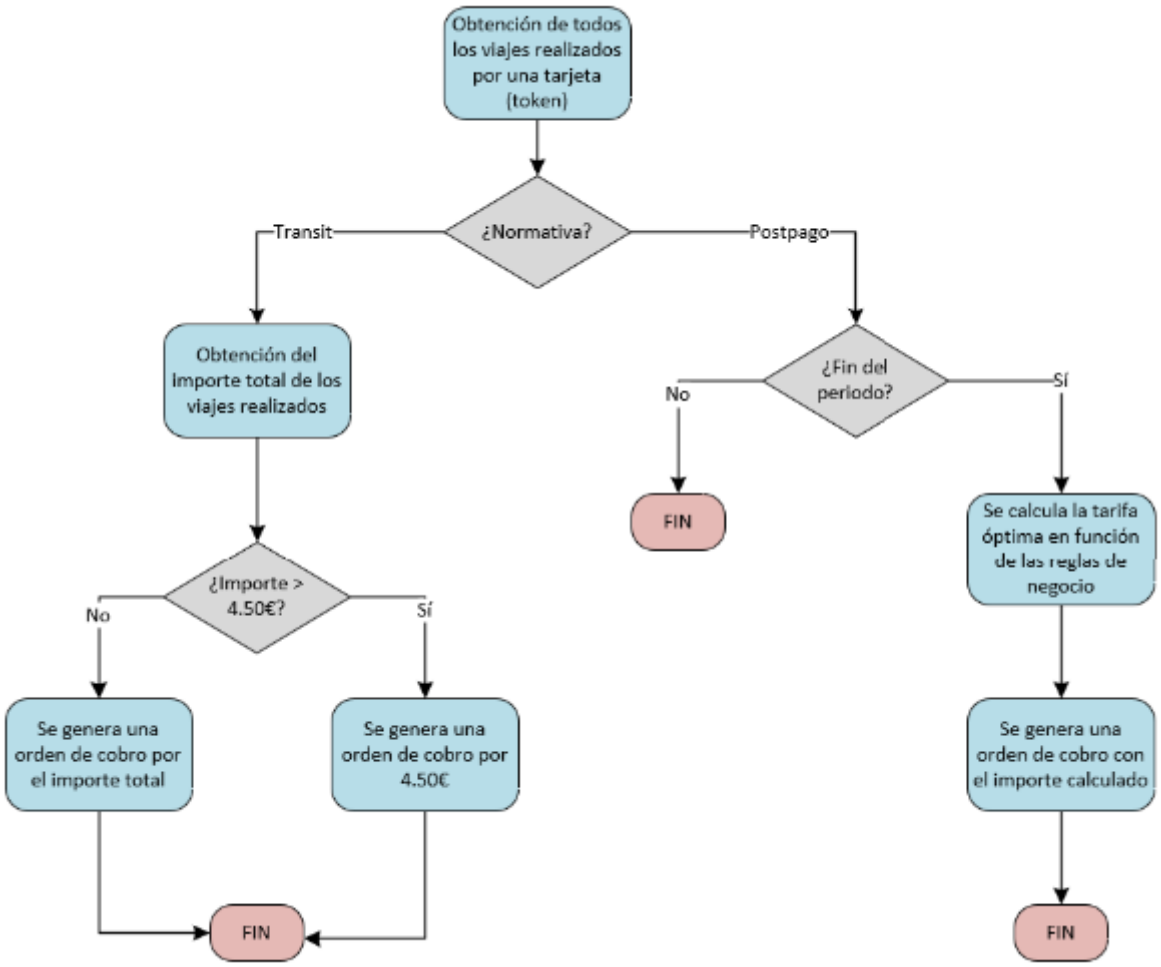


Ilustración 11 – Proceso de generación de órdenes de pago

Este flujo se va a dividir en dos casos: aplicando la normativa transit y aplicando un postpago, con un periodo parametrizable.

1. En primer lugar, se obtienen todos los viajes que se han realizado durante el día
2. En función de la operativa a aplicar, se aplican dos casuísticas:
3. Se aplica la normativa transit:
    a. Se obtiene el importe total de los viajes realizados durante el día
    b. En función de este importe es posible:
        i. **Importe >= 4,50€**: Aplicar un capping. Es decir, se genera una única orden de cobro por 4,50€ independientemente del importe teórico calculado
        ii. **Importe < 4,50€**: Generar una orden de cobro por el importe calculado
    c. Fin del flujo
4. Se aplica un postpago
    a. Se comprueba si ha finalizado el periodo de agrupación:
        i. **No ha terminado el periodo**: los viajes no se agrupan en orden de cobro y finaliza el flujo
        ii. **Ha terminado el periodo**: Se calcula la mejor tarifa posible a aplicar al usuario en función de las reglas de negocio establecidas, se genera una orden de cobro por ese importe calculado y finaliza el flujo

La propuesta de Inetum pretende fasear este proceso, aplicando en primer lugar la normativa transit, para aplicar en una fase posterior un postpago a usuarios registrados.

4.4 Aplicación de descuentos y promociones

4.4.1 Consulta de descuentos (CU-BO-GPT-DSC-01)

Desde esta pantalla se permite consultar los distintos descuentos que se aplican a los usuarios, en función de si son usuarios registrados o no. A modo de ejemplo, a continuación, se muestra una posible pantalla para esta funcionalidad.

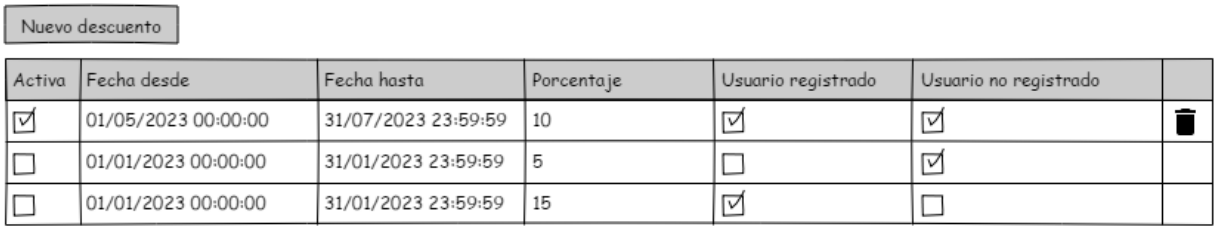


Ilustración 12 – Consulta de descuentos

Aquí se puede ver la siguiente información asociada a los descuentos:

- Activo: indica si el descuento está activo o no
- Fecha desde: fecha y hora desde la cual está disponible el descuento
- Fecha hasta: fecha y hora hasta la cual está disponible el descuento
- Porcentaje: porcentaje de descuento a aplicar sobre el importe a cobrar
- Usuario registrado: indica si el descuento aplica a usuarios registrados
- Usuario no registrado: indica el descuento aplica a usuarios no registrados

Las acciones que se permiten realizar desde esta tabla son:

- Nueva promoción: abre una ventana modal que permite configurar un nuevo descuento
- Desactivar: marca el descuento como inactivo. Desde ese momento, no se aplica el descuento

Los roles que tendrán acceso a esta información pueden ser:

- Operador tarifario

A esta pantalla se accede a través del siguiente menú:

- Descuentos -> Consulta de descuentos

4.4.2 Creación de un descuento (CU-BO-GPT-DSC-02)

A la hora de crear un nuevo descuento, como se ha comentado en el punto anterior, se abre un panel modal que permite configurar los parámetros del mismo. Este modal tiene un diseño similar al siguiente:

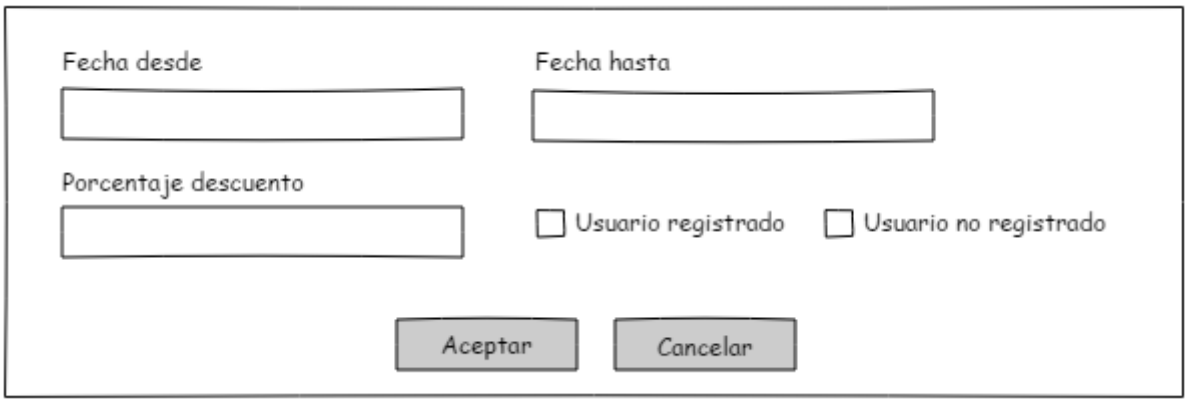


Ilustración 13 – Creación de descuento

En este formulario se permite introducir la siguiente información:

- Fecha desde: fecha y hora desde la cual está disponible el descuento
- Fecha hasta: fecha y hora hasta la cual está disponible el descuento
- Porcentaje descuento: valor numérico del porcentaje a aplicar sobre el importe a cobrar
- Usuario registrado: checkbox que permite aplicar el descuento a usuarios registrados
- Usuario no registrado: checkbox que permite aplicar el descuento a usuarios no registrados

Adicionalmente, es posible realizar las siguientes acciones:

- Aceptar: guarda el descuento y actualiza la tabla con el nuevo descuento
- Cancelar: oculta el modal y vuelve a la pantalla anterior

Los roles que tendrán acceso a esta información pueden ser:

- Operador tarifario

A esta pantalla se accede a través del siguiente menú:

- Descuentos -> Consulta de descuentos -> Botón "Nuevo descuento"

4.4.3 Desactivación de un descuento (CU-BO-GPT-DSC-03)

Como se indica en el punto inicial, se permite la desactivación de cada uno de los descuentos de forma individual. De esta forma, al seleccionar esta opción, se abre un panel modal que exige la confirmación sobre la acción con un mensaje del estilo: "¿Está seguro que desea activar el descuento?". En caso de que se confirme, se marcará el descuento como inactivo, impidiendo así que se aplique a partir de ese momento.

Los roles que tendrán acceso a esta información pueden ser:

- Operador tarifario

A esta pantalla se accede a través del siguiente menú:

- Descuentos -> Consulta de descuentos -> Botón "Desactivar"

4.5 Gestión de tarifas

4.5.1 Consulta de tarifas (CU-BO-GPT-TAR-01)

En esta pantalla se permiten visualizar todas las tarifas y su importe actual. Para ello, se muestra en formato tabla.

Billete	Fecha de validez	Importe	
Billete sencillo	01/01/2023	1,35 €	
Bono diario	01/01/2023	4,50 €	

Ilustración 14 – Consulta de tarifas

La información que se puede visualizar es la siguiente:

- Billete: tipo de billete al que se aplica la tarifa
- Fecha de validez: fecha desde la cual se aplica el importe
- Importe: importe a tarificar

Adicionalmente, es posible realizar las siguientes acciones:

- Editar: permite editar la tarifa

Los roles que tendrán acceso a esta información pueden ser:

- Operador tarifario

A esta pantalla se accede a través del siguiente menú:

- Gestión de tarifas y descuentos -> Gestión de tarifas

4.5.2 Edición de una tarifa (CU-BO-GPT-TAR-02)

Permite editar el importe y la fecha de validez de una tarifa. Para ello, se abre una ventana modal que tiene un formulario como el siguiente:

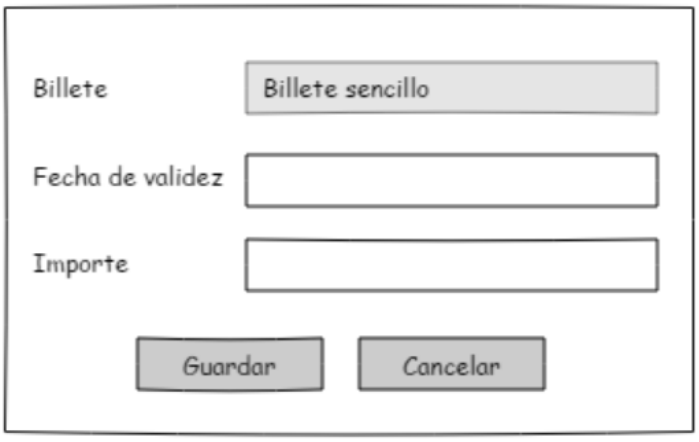


Ilustración 15 – Edición de tarifa

Para establecer el nuevo importe, es necesario establecer desde cuándo se aplicará ese importe, y el valor a aplicar. Finalmente, se pueden realizar dos acciones:

- Guardar: guarda el importe y fecha del nuevo periodo
- Cancelar: cierra el modal y vuelve a la pantalla de consulta de tarifas

Los roles que tendrán acceso a esta información pueden ser:

- Operador tarifario

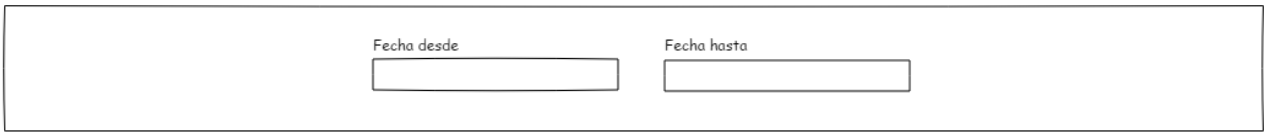
A esta pantalla se accede a través del siguiente menú:

- Gestión de tarifas y descuentos -> Gestión de tarifas -> Botón “Editar” sobre la tarifa a actualizar

5 Integridad de transacciones

5.1 Resumen diario de integridad (CU-BO-TRX-INT-01)

Como se ha comentado en el diagrama de flujo, una vez el BackOffice dispone de la información de validaciones de los dos orígenes (validadora y Redsys), se lanzan procesos que se encargan de conciliar los datos recibidos. El resultado de estos procesos se puede visualizar en una pantalla. El diseño de esta se puede apreciar en la siguiente imagen:



Buscar Exportar

	Validadoras			BO			Diferencia	
Fecha	Permitidos	No permitidos	Totales	Permitidos	No permitidos	Totales	Validadoras - BO	BO - Validadoras
01/11/2022	100	20	120	100	20	120	0	0
02/11/2022	150	50	200	150	40	190	0	0
03/11/2022	150	50	200	140	45	185	0	0
04/11/2022	300	10	310	300	9	309	0	0
05/11/2022	180	40	220	181	39	220	1	0
06/11/2022	200	25	225	199	25	224	0	1

Ilustración 16 – Resumen diario de integridad

En esta pantalla se permite comprobar, de un simple vistazo, si las validaciones recibidas de ambos orígenes coinciden. En especial, las que resultan de interés son aquellas que han sido aceptadas.

En la parte superior se permite filtrar por un periodo de tiempo, a través de fechas de inicio y fin. Por defecto, la fecha de inicio será siempre el primer día del mes actual. De esta forma, nada más acceder a la pantalla es posible visualizar el estado de las validaciones del mes vigente.

La información que se puede visualizar es la siguiente:

- Fecha: día para el cual se han obtenido los datos de conciliación
- Validadoras
  - Permitidos: validaciones permitidas que se reciben de las validadoras
  - No permitidos: validaciones no permitidas que se reciben de las validadoras
  - Totales: total de validaciones recibidas de las validadoras
- BO
  - Permitidos: validaciones permitidas en BackOffice tras cargar el fichero de Redsys
  - No permitidos: validaciones no permitidas en BackOffice tras cargar el fichero de Redsys
  - Totales: total de validaciones registradas en el BackOffice
- Diferencia
  - Validadoras – BO: diferencia entre validaciones de validadoras y BackOffice
  - BO – Validadoras: diferencia entre validaciones de BackOffice y validadoras

También, es posible realizar dos acciones en esta pantalla:

- Buscar: permite filtrar la información que se muestra en la tabla en función de las fechas especificadas
- Exportar: exporta a formato Excel toda la información disponible en la tabla

Los roles que tendrán acceso a esta información pueden ser:

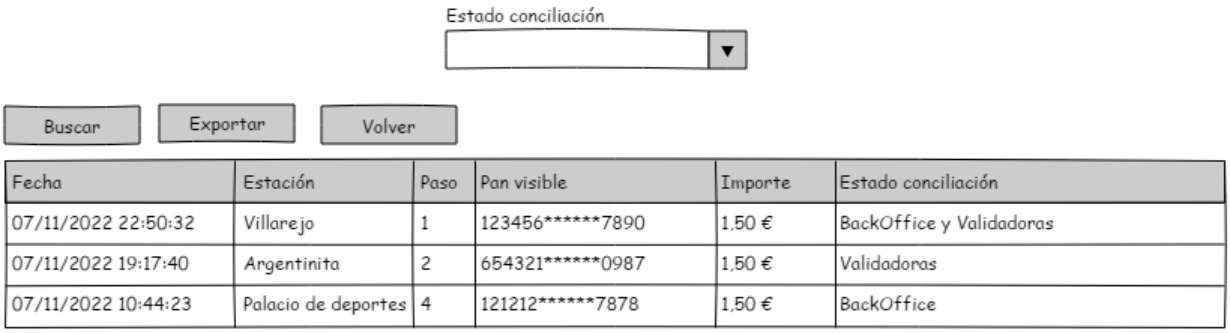
- Auditor

A esta pantalla se accede a través del siguiente menú:

- Conciliación -> Integridad de validaciones

5.2 Detalle diario de transacciones (CU-BO-TRX-INT-02)

Adicionalmente, es posible acceder al detalle de cada uno de los días haciendo doble click en cada una de las filas. Esto permitirá ver el estado de conciliación de cada uno de los registros, como se puede apreciar en la siguiente imagen:



Fecha	Estación	Paso	Pan visible	Importe	Estado conciliación
07/11/2022 22:50:32	Villarejo	1	123456******7890	1,50 €	BackOffice y Validadoras
07/11/2022 19:17:40	Argentinita	2	654321******0987	1,50 €	Validadoras
07/11/2022 10:44:23	Palacio de deportes	4	121212******7878	1,50 €	BackOffice

Ilustración 17 – Detalles diario de transacciones

Inicialmente, en la pantalla se muestra un desglose de todas las validaciones que se han realizado, independientemente de su origen. Aunque es posible filtrar la información a través de un desplegable situado en la parte superior. En concreto es este:

- Estado conciliación: indica el origen por el cual se ha recibido la validación. Valores posibles:
  - BackOffice y validadoras: muestra todas las validaciones que están en ambos orígenes
  - Validadoras: muestra validaciones que únicamente se han recibido de las validadoras
  - BackOffice: muestra validaciones que únicamente se ha recibido en el fichero de Redsys
  - BackOffice o validadoras: muestras las validaciones que solo están en uno de los orígenes

La información que se proporciona en esta pantalla es la siguiente:

- Fecha: fecha y hora en la que se realizó la validación
- Estación: parada en la que se realizó la validación
- Paso: Identificador del paso en el que se realizó la validación
- Pan visible: 6 primeros y 4 últimos dígitos de la tarjeta con la que se realiza la validación
- Importe: valor de la validación
- Estado de conciliación: indica el origen de datos en el que se encuentra la validación
  - BackOffice y validadoras: la validación se recibe de ambos orígenes
  - Validadoras: solo se recibe la información de la validadora
  - BackOffice: solo se recibe la información en el fichero de Redsys

Adicionalmente, es posible realizar distintas acciones:

- Buscar: permite actualizar la información que se muestra en la tabla a través del filtro "Estado conciliación"
- Exportar: exporta en formato Excel toda la información que se muestra en la tabla
- Volver: vuelve a la pantalla general de conciliación, saliendo del detalle

Los roles que tendrán acceso a esta información pueden ser:

- Auditor

A esta pantalla se accede a través del siguiente menú:

- Conciliación -> Integridad de validaciones -> Doble click sobre el día que se quiere obtener el detalle

6 Gestión de pagos

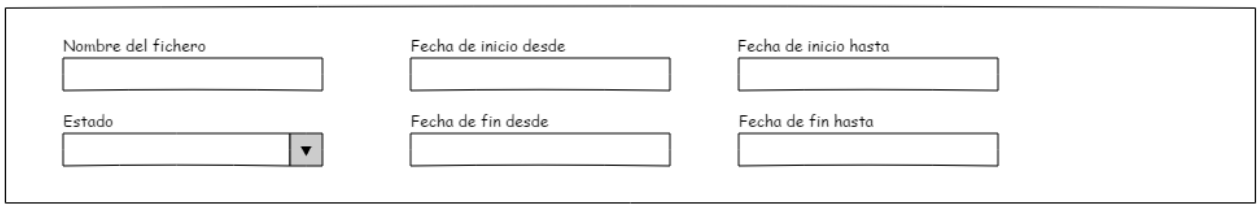
6.1 Procesamiento de órdenes de pago

6.1.1 Envío de cobros a PSP (CU-BO-PAG-OC-01)

Este caso de uso se trata de un proceso que obtiene todas las órdenes de cobro que se han generado en el caso de uso CU-BO-GPT-PAG-01 y genera un fichero, que posteriormente se sube, vía SFTP, al directorio consensuado con la pasarela de pago. Este proceso, por norma general, se lanza de forma automática todas las noches.

6.1.2 Auditoría de envíos realizados (CU-BO-PAG-OC-02)

Igual que se auditan los ficheros de TAPs que se reciben por parte de la pasarela de pago, también se monitorizan todos los ficheros que se envían desde el BackOffice para realizar los cobros. Para ello se ofrece una pantalla como la que se muestra a continuación:



Nombre	Fecha inicio	Fecha fin	Num. registros	Estado	Motivo rechazo
FicheroViajes01062023.dat	01/06/2023 03:00:00	01/06/2023 03:02:21	6542	OK	
FicheroViajes31052023.dat	31/05/2023 03:00:00	31/05/2023 03:01:42	0	ERROR	Fichero mal formado
FicheroViajes30052023.dat	30/05/2023 03:00:00	30/05/2023 03:02:05	6330	OK	

Ilustración 18 – Auditoría de envíos realizados

En ella, como se puede apreciar, en la parte superior se muestra un formulario que permite filtrar la información en función de los siguientes atributos:

- Nombre del fichero: nombre del fichero cargado
- Fecha de inicio desde: fecha y hora desde la que se inicia el proceso de carga
- Fecha de inicio hasta: fecha y hora hasta la que se inicia el proceso de carga
- Estado: desplegable que indica el estado del fichero. Valores posibles: OK, ERROR, CORREGIDO
- Fecha de fin desde: fecha y hora desde la que finaliza el proceso de carga
- Fecha de fin hasta: fecha y hora hasta la que finaliza el proceso de carga

Según los filtros aplicados, se detalla la información detallada de cada una de las cargas que cumplan con los criterios de búsqueda. En concreto, se especifica la siguiente información:

- Nombre del fichero: nombre del fichero cargado
- Fecha inicio: fecha y hora en la que comienza la carga del fichero
- Fecha fin: fecha y hora en la que finaliza la carga del fichero
- Num. Registros: número de registros que se han cargado
- Estado: estado de la carga. Valores posibles: OK, ERROR
- Motivo del rechazo: indica el error asociado a la carga. Solo se indica el valor con estado "ERROR"

Adicionalmente, en esta pantalla se pueden realizar dos acciones:

- Buscar: permite actualizar la información de la tabla en función de los criterios de filtrado indicados
- Exportar: exporta a formato Excel la información mostrada en la tabla

Los actores que pueden tener acceso a esta pantalla son los siguientes:

- Auditor

A esta pantalla se accede a través del siguiente menú:

- Integridad -> Integridad ficheros de viajes

6.1.3 Recepción de resultados (CU-BO-PAG-OC-03)

Una vez se han enviado los cobros a la pasarela de pago, los cobros quedan como pendientes hasta que se recibe el resultado de los mismos y se actualiza. Esta información se notifica a través de un fichero que la pasarela de pago comunica todas las noches y que el BackOffice consume para actualizar todos los cobros que se han lanzado

6.1.4 Auditoría fichero resultados (CU-BO-PAG-OC-04)

Como ocurre con el resto de ficheros que se intercambian con la pasarela de pago, es posible tener un registros de todos los intercambios que se realizan a nivel de fichero de resultados. Para ello, se ofrece la siguiente pantalla:

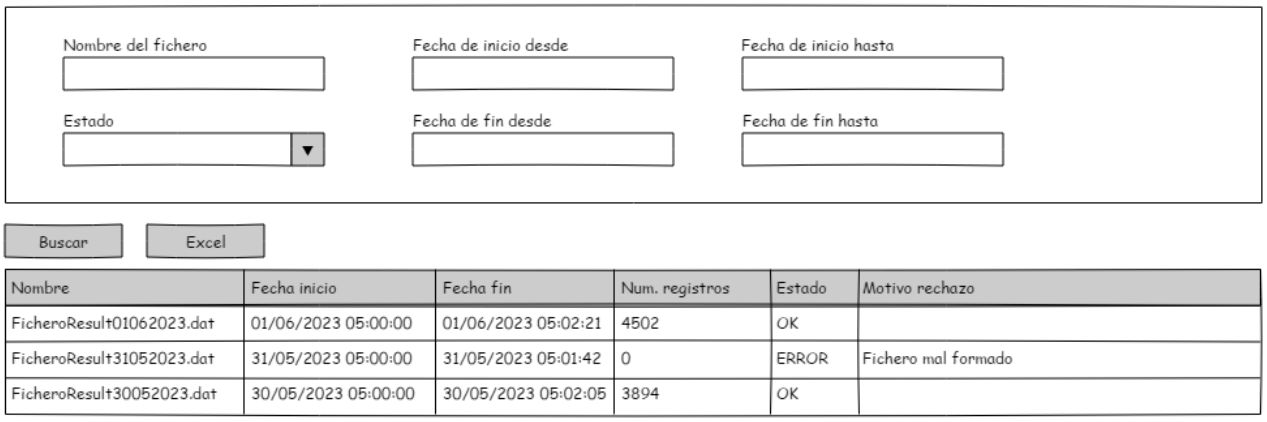


Ilustración 19 – Auditoría fichero resultados

En ella, como se puede apreciar, en la parte superior se muestra un formulario que permite filtrar la información en función de los siguientes atributos:

- Nombre del fichero: nombre del fichero cargado
- Fecha de inicio desde: fecha y hora desde la que se inicia el proceso de carga
- Fecha de inicio hasta: fecha y hora hasta la que se inicia el proceso de carga
- Estado: desplegable que indica el estado del fichero. Valores posibles: OK, ERROR, CORREGIDO
- Fecha de fin desde: fecha y hora desde la que finaliza el proceso de carga
- Fecha de fin hasta: fecha y hora hasta la que finaliza el proceso de carga

Según los filtros aplicados, se detalla la información detallada de cada una de las cargas que cumplan con los criterios de búsqueda. En concreto, se especifica la siguiente información:

- Nombre del fichero: nombre del fichero cargado
- Fecha inicio: fecha y hora en la que comienza la carga del fichero
- Fecha fin: fecha y hora en la que finaliza la carga del fichero
- Num. Registros: número de registros que se han cargado
- Estado: estado de la carga. Valores posibles: OK, ERROR
- Motivo del rechazo: indica el error asociado a la carga. Solo se indica el valor con estado "ERROR"

Adicionalmente, en esta pantalla se pueden realizar dos acciones:

- Buscar: permite actualizar la información de la tabla en función de los criterios de filtrado indicados
- Exportar: exporta a formato Excel la información mostrada en la tabla

Los actores que pueden tener acceso a esta pantalla son los siguientes:

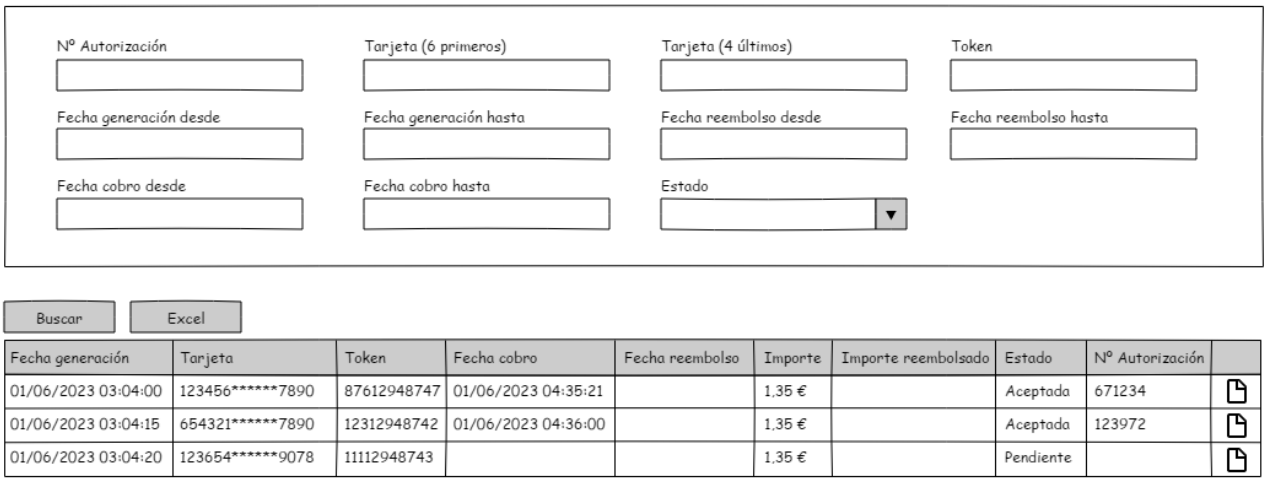
- Auditor

A esta pantalla se accede a través del siguiente menú:

- Integridad -> Integridad ficheros de resultados

6.1.5 Pantalla de consulta (CU-BO-PAG-OC-05)

En esta pantalla se permite obtener toda la información asociada a los cobros que se han generado y lanzado contra la pasarela de pago.



Fecha generación	Tarjeta	Token	Fecha cobro	Fecha reembolso	Importe	Importe reembolsado	Estado	Nº Autorización	
01/06/2023 03:04:00	123456******7890	87612948747	01/06/2023 04:35:21		1,35 €		Aceptada	671234	
01/06/2023 03:04:15	654321******7890	12312948742	01/06/2023 04:36:00		1,35 €		Aceptada	123972	
01/06/2023 03:04:20	123654******9078	11112948743			1,35 €		Pendiente		

Ilustración 20 – Pantalla de consulta

Como en muchas de las pantallas del BackOffice, existe una parte superior de filtrado, que permite cribar la información a mostrar. Para ello, se ofrecen los siguientes filtros:

- Nº Autorización: número de autorización de la operación
- Tarjeta (6 primeros): 6 primeros dígitos de la tarjeta con la que se realiza el pago
- Tarjeta (4 últimos): 4 últimos dígitos de la tarjeta con la que se realiza el pago
- Token: token asociado a la tarjeta
- Fecha generación desde: fecha desde la cual se genera la orden de cobro
- Fecha generación hasta: fecha hasta la cual se genera la orden de cobro
- Fecha reembolso desde: fecha desde la cual se realiza un reembolso de la orden de cobro
- Fecha reembolso hasta: fecha hasta la cual se realiza un reembolso de la orden de cobro
- Fecha cobro desde: fecha desde la cual se realiza el cobro
- Fecha cobro hasta: fecha hasta la cual se realiza el cobro
- Estado: estado de la orden de cobro. Valores posibles: aceptada, pendiente, rechazada, reembolso

Una vez se filtra la información, se muestran todos los registros en la tabla ubicada en la parte inferior. En concreto, es posible obtener el siguiente detalle:

- Fecha generación: fecha en la que se genera la orden de cobro
- Tarjeta: pan visible de la tarjeta (6 primero y 4 últimos dígitos)
- Token: token asociado a la tarjeta
- Fecha cobro: fecha en la que se efectúa el cobro. Puede no venir informada en caso de rechazo
- Fecha reembolso: fecha en la que se realiza un reembolso del cobro, ya sea total o parcial. Viene sin informar si no se realiza una devolución
- Importe: importe cobrado
- Importe reembolsado: importe que se reembolsa del cobro. Viene sin informar en caso de no realizar una devolución
- Estado: estado del cobro. Valores posibles: aceptada, pendiente, rechazada, reembolso
- Botón de descargar factura: descarga la factura asociada al cobro (PENDIENTE DE CONFIRMAR)

Adicionalmente, en esta pantalla se pueden realizar dos acciones:

- Buscar: permite actualizar la información de la tabla en función de los criterios de filtrado indicados
- Exportar: exporta a formato Excel la información mostrada en la tabla

Los actores que pueden tener acceso a esta pantalla son los siguientes:

- Operador financiero

A esta pantalla se accede a través del siguiente menú:

- Consultas generales -> Consulta de cobros

6.1.6 Detalle de envíos realizados (CU-BO-PAG-OC-06)

Pantalla que permite obtener el detalle de una orden de cobro, en concreto de los envíos a cobro que se han realizado. Para ello, se ofrece una vista como la siguiente:

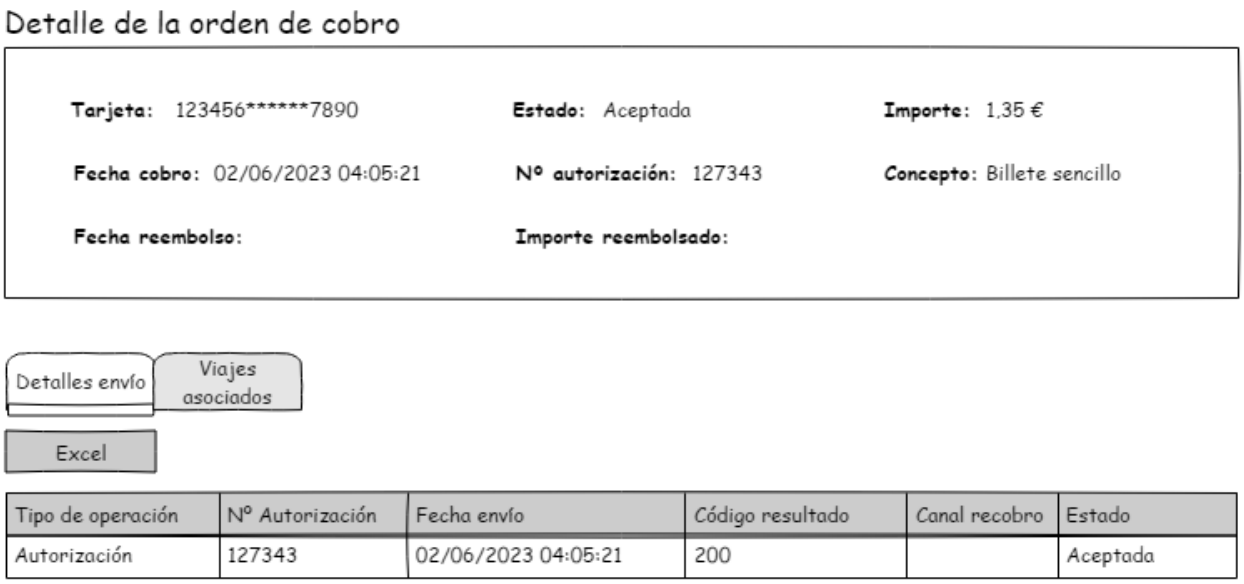


Ilustración 21 – Detalles de envíos realizados

En la parte superior de la pantalla se muestra información resumen de la orden generada y su estado:

- Tarjeta: tarjeta a la que se ha realizado el cobro
- Estado: estado del cobro
- Importe: valor que se ha cobrado
- Fecha de cobro: fecha en la que se ha realizado el cobro
- Nº autorización: número de autorización del cobro proporcionado por la pasarela de pago
- Concepto: detalle de la orden de cobro (a convenir)
- Fecha reembolso: fecha y hora en la que se realiza un reembolso. Solo se informa en caso de realizar un reembolso, ya sea total o parcial
- Importe reembolsado: valor que se ha devuelto. Solo se informa en caso de que se realice una devolución.

Por otro lado, en la parte inferior, se muestra, en formato tabla, un listado de todos los intentos de cobro, recobro y reembolsos que se realicen sobre la operación. Se permite obtener el siguiente detalle:

- Tipo de operación: indica si se está haciendo un cobro o un reembolso
- Nº Autorización: número proporcionado por la pasarela de pago en caso de cobro correcto
- Fecha de envío: fecha y hora de envío contra la pasarela de pago
- Código de resultado: valor con el código interno de resultado de la pasarela de pago
- Canal recobro: canal por el que se ha conseguido realizar el recobro
- Estado: estado del envío

En esta tabla es posible trazar todos los envíos que se hacen contra la pasarela de pago. De esta forma, se permite ver que se está aplicando la normativa.

Adicionalmente, en esta pantalla se pueden realizar dos acciones:

- Excel: exporta a formato Excel la información mostrada en la tabla

Los actores que pueden tener acceso a esta pantalla son los siguientes:

- Operador financiero

A esta pantalla se accede a través del siguiente menú:

- Consultas generales -> Consulta de cobros -> Doble click sobre un cobro -> Pestaña "Detalles de envío"

6.1.7 Detalle de viajes (CU-BO-PAG-OC-07)

Los actores que pueden tener acceso a esta pantalla son los siguientes:

- Operador financiero

A esta pantalla se accede a través del siguiente menú:

- Consultas generales -> Consulta de cobros -> Doble click sobre un cobro -> Pestaña "Viajes asociados"

6.2 Gestión de recobros

6.2.1 Recepción de recobros (CU-BO-PAG-REC-01)

Una vez se han enviado los cobros a realizar a cada una de las tarjetas, y se reciben los resultados de cada uno de ellos, desde la pasarela de pago se intentan recobrar aquellas operaciones que han sido impagadas aplicando la normativa. Este proceso se encarga de cargar los ficheros de impagos que se depositan en el SFTP y actualizar la información relacionada a los cobros.

6.2.2 Auditoría fichero recobros (CU-BO-PAG-REC-02)

Como ocurre con el resto de ficheros que se intercambian con la pasarela de pago, es posible tener un registros de todos los intercambios que se realizan a nivel de fichero de recobros. Para ello, se ofrece la siguiente pantalla:

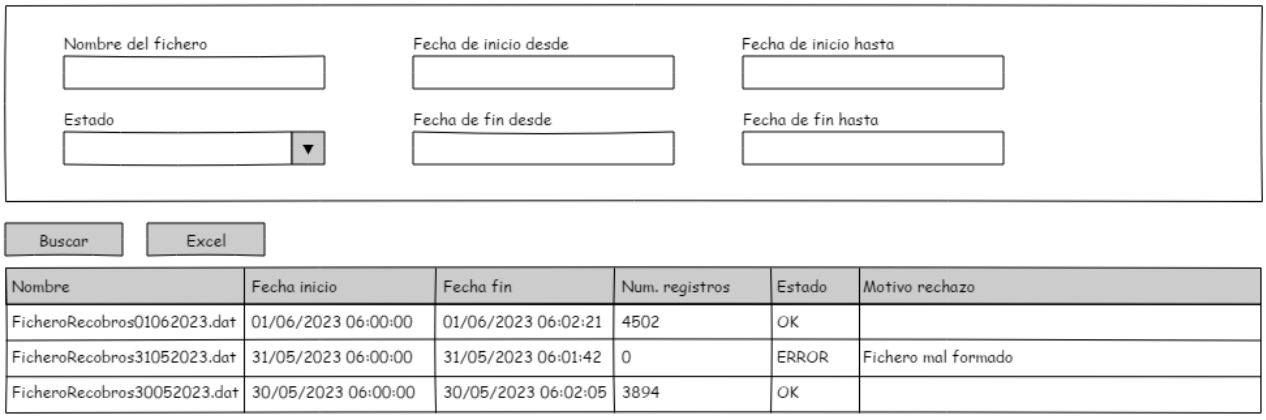


Ilustración 22 – Auditoría fichero recobros

En ella, como se puede apreciar, en la parte superior se muestra un formulario que permite filtrar la información en función de los siguientes atributos:

- Nombre del fichero: nombre del fichero cargado
- Fecha de inicio desde: fecha y hora desde la que se inicia el proceso de carga
- Fecha de inicio hasta: fecha y hora hasta la que se inicia el proceso de carga
- Estado: desplegable que indica el estado del fichero. Valores posibles: OK, ERROR, CORREGIDO
- Fecha de fin desde: fecha y hora desde la que finaliza el proceso de carga
- Fecha de fin hasta: fecha y hora hasta la que finaliza el proceso de carga

Según los filtros aplicados, se detalla la información detallada de cada una de las cargas que cumplan con los criterios de búsqueda. En concreto, se especifica la siguiente información:

- Nombre del fichero: nombre del fichero cargado
- Fecha inicio: fecha y hora en la que comienza la carga del fichero
- Fecha fin: fecha y hora en la que finaliza la carga del fichero
- Num. Registros: número de registros que se han cargado
- Estado: estado de la carga. Valores posibles: OK, ERROR
- Motivo del rechazo: indica el error asociado a la carga. Solo se indica el valor con estado "ERROR"

Adicionalmente, en esta pantalla se pueden realizar dos acciones:

- Buscar: permite actualizar la información de la tabla en función de los criterios de filtrado indicados
- Exportar: exporta a formato Excel la información mostrada en la tabla

Los actores que pueden tener acceso a esta pantalla son los siguientes:

- Auditor

A esta pantalla se accede a través del siguiente menú:

- Integridad -> Integridad ficheros de recobros

6.2.3 Pantalla de consulta (CU-BO-PAG-OC-06)

Este caso de uso es el mismo que existe en el punto *7.1.6 Detalle de envíos realizados.* Para aclarar este punto, se incluye un ejemplo de cómo se visualizaría un envío inicial denegado, y los siguientes intentos de recuperación de deuda.

Detalle de la orden de cobro

Tarjeta: 123456******7890 **Estado:** Aceptada **Importe:** 1,35 €

Fecha cobro: 02/06/2023 04:05:21 **Nº autorización:** 127343 **Concepto:** Billete sencillo

Fecha reembolso: **Importe reembolsado:**

Detalles envío | Viajes asociados

Excel

Tipo de operación	Nº Autorización	Fecha envío	Código resultado	Canal recobro	Estado
Autorización	127343	03/06/2023 04:05:21	200	Recobro automático	Aceptada
Autorización		02/06/2023 04:30:00	190	Recobro automático	Rechazada
Autorización		02/06/2023 04:05:21	190		Rechazada

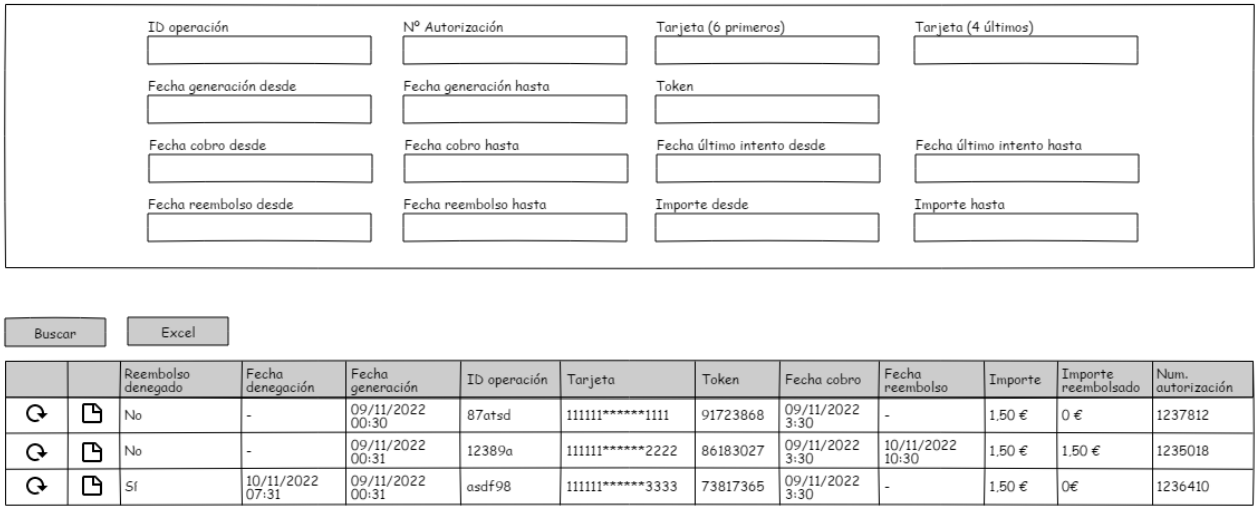
Ilustración 23 – Detalle orden de cobro

Como se puede apreciar, existe un primer intento de cobro el 02/06/2023 a las 04:05:21, que se rechaza. Cuando entran en juego los mecanismos de recuperación de deuda, se intenta recobrar el mismo día unos minutos después, siendo también rechazado. Finalmente, se consigue recobrar al día siguiente.

6.3 Gestión de devoluciones

6.3.1 Pantalla de consulta (CU-BO-PAG-DEV-01)

Además de poder realizarse desde la propia orden de cobro, el BackOffice dispone de una pantalla exclusiva para hacer reembolsos en caso de operaciones EMV. Dicha pantalla está formada por una zona superior en la que, a través de filtros, se permite realizar una búsqueda de la orden de cobro a reembolsar. Adicionalmente, existe una zona inferior en formato tabla donde se permiten realizar ciertas acciones sobre las órdenes de cobro. A modo de ejemplo, la pantalla tendrá el siguiente aspecto:



		Reembolso denegado	Fecha denegación	Fecha generación	ID operación	Tarjeta	Token	Fecha cobro	Fecha reembolso	Importe	Importe reembolsado	Num. autorización
⟳	🗋	No	-	09/11/2022 00:30	87atsd	111111******1111	91723868	09/11/2022 3:30	-	1,50 €	0 €	1237812
⟳	🗋	No	-	09/11/2022 00:31	12389a	111111******2222	86183027	09/11/2022 3:30	10/11/2022 10:30	1,50 €	1,50 €	1235018
⟳	🗋	Sí	10/11/2022 07:31	09/11/2022 00:31	asdf98	111111******3333	73817365	09/11/2022 3:30	-	1,50 €	0€	1236410

Ilustración 24 – Pantalla consulta devoluciones

En la parte superior se dispone de una zona de filtrado de la información, en la que se puede discriminar en función de los siguientes campos:

- ID operación: identificador de la operación proporcionado por Redsys
- Nº autorización: código de autorización de la operación
- Tarjeta (6 primeros): 6 primeros dígitos de la tarjeta asociada a la orden de cobro
- Tarjeta (4 últimos): 4 últimos dígitos de la tarjeta asociada a la orden de cobro
- Fecha generación desde: fecha y hora desde la cual se generó la orden de cobro
- Fecha generación hasta: fecha y hora hasta la cual se generó la orden de cobro
- Token: token de la tarjeta. Identificador único proporcionado por Redsys
- Fecha cobro desde: fecha y hora desde la cual se confirmó el cobro de la operación
- Fecha cobro hasta: fecha y hora hasta la cual se confirmó el cobro de la operación
- Fecha último intento desde: fecha desde la cual se realizó el último intento de cobro
- Fecha último intento hasta: fecha hasta la cual se realizó el último intento de cobro
- Fecha reembolso desde: fecha desde la cual se hizo el reembolso
- Fecha reembolso hasta: fecha hasta la cual se hizo el reembolso
- Importe desde: importe en euros desde la cual buscar la orden de cobro
- Importe hasta: importe en euros hasta la cual buscar la orden de cobro

Una vez filtrada la información a través de estos campos, se muestra una tabla con los resultados. Si no se realiza ningún filtrado aparecen los registros de los últimos 7 días. Los campos que se muestran en dicha tabla son los siguientes:

- Reembolso denegado: indica si previamente se ha rechazado reembolsar la orden de cobro
- Fecha denegación: fecha y hora en la que se denegó el reembolso
- ID operación: identificador de la operación proporcionado por Redsys
- Tarjeta: pan visible de la tarjeta asociada a la orden de cobro
- Token: identificador de la tarjeta proporcionado por Redsys

- Fecha cobro: fecha y hora en la que se efectuó el cobro
- Fecha reembolso: fecha y hora en la que se efectuó el reembolso. Puede ser nulo
- Importe: valor en euros de la orden de cobro
- Importe reembolsado: valor de la devolución en euros
- Núm. Autorización: código de autorización de la operación

Adicionalmente, en la propia tabla es posible, aparecen dos botones en las primeras columnas que permiten realizar las siguientes acciones:

- Reembolsar la orden de cobro: abre un panel modal que permita aceptar o rechazar la devolución e indicar un motivo. En caso de rechazarla, se actualizan las columnas "Reembolso denegado" y "Fecha denegación". Si se acepta y se procesa correctamente, se actualizan las columnas "Fecha reembolso" e "Importe reembolsado"
- Incluir una nota: permite añadir una nota sobre la orden de cobro a través de una ventana modal. De esta forma, futuros operadores que quieran ver si previamente se ha realizado algún estudio sobre la necesidad o no de realizar la devolución, puede revisar las notas de otros compañeros. Las notas se irán almacenando en forma de conversación.

Finalmente, como en el resto de pantallas, se permiten las dos acciones básicas:

- Buscar: actualiza la información de la tabla en función de los filtros establecidos
- Excel: exporta a formato Excel toda la información reflejada en las tablas

A esta pantalla tienen acceso los siguientes actores:

- Operador financiero
- Atención al cliente

El acceso a esta pantalla se realiza a través del siguiente menú:

- Gestión de anulaciones

6.3.2 Realizar una devolución (CU-BO-PAG-DEV-02)

Como se ha comentado, en la pantalla anterior es posible realizar una devolución de todas aquellas operaciones que han sido aceptadas a partir de un botón en la propia tabla. En caso es hacer click sobre ese botón, se mostrará una ventana modal como la que se plantea a continuación:

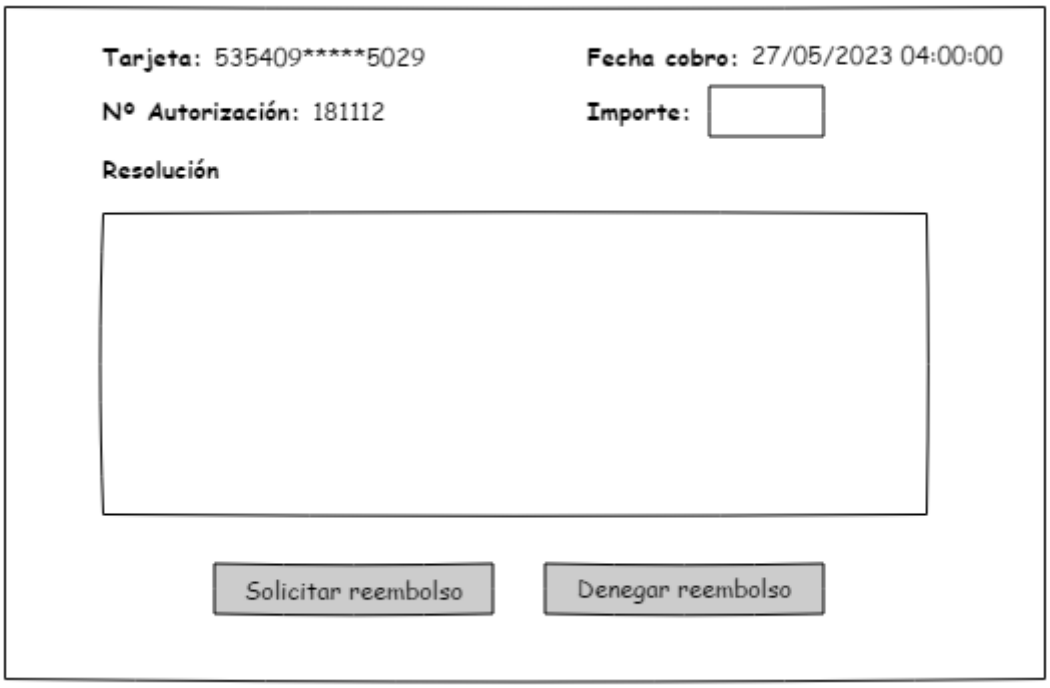


Ilustración 25 – Realizar devolución

En esta ventana, se muestra la información relacionada con el cobro que se realizó, mostrando tanto el pan visible de la tarjeta, como la fecha de cobro y el número de autorización. Para realizar la devolución es necesario indicar el importe a devolver, así cómo un motivo.

Al seleccionar la opción "Solicitar reembolso", se realizará la petición a la pasarela de pago. Al recibir la respuesta de la PSP, se cierra la ventana modal, indicando el resultado de la operación y actualizando el registro de la orden de cobro en función de este.

A esta pantalla tienen acceso los siguientes actores:

- Operador financiero
- Atención al cliente

El acceso a esta pantalla se realiza a través del siguiente menú:

- Gestión de anulaciones -> Botón "Reembolsar" -> Botón "Solicitar reembolso"

6.3.3 Denegar una devolución (CU-BO-PAG-DEV-03)

Este caso de uso sigue el mismo flujo que el caso anterior, con la diferencia de que, en este caso, se selecciona la opción de "Denegar reembolso". En este caso, se cierra la ventana modal y se incorpora una nota a la orden de cobro, de forma que queda reflejada la denegación.

A esta pantalla tienen acceso los siguientes actores:

- Operador financiero
- Atención al cliente

El acceso a esta pantalla se realiza a través del siguiente menú:

- Gestión de anulaciones -> Botón "Reembolsar" -> Botón "Denegar reembolso"

6.3.4 Consultar notas (CU-BO-PAG-DEV-04)

Como se indica en el punto 7.3.1 Pantalla de consulta, existe un botón en la tabla que permite visualizar notas que el operador ha insertado. Para ello, es necesario pulsar sobre el botón "Notas". En ese momento, se abre una ventana modal como la que se muestra a continuación:

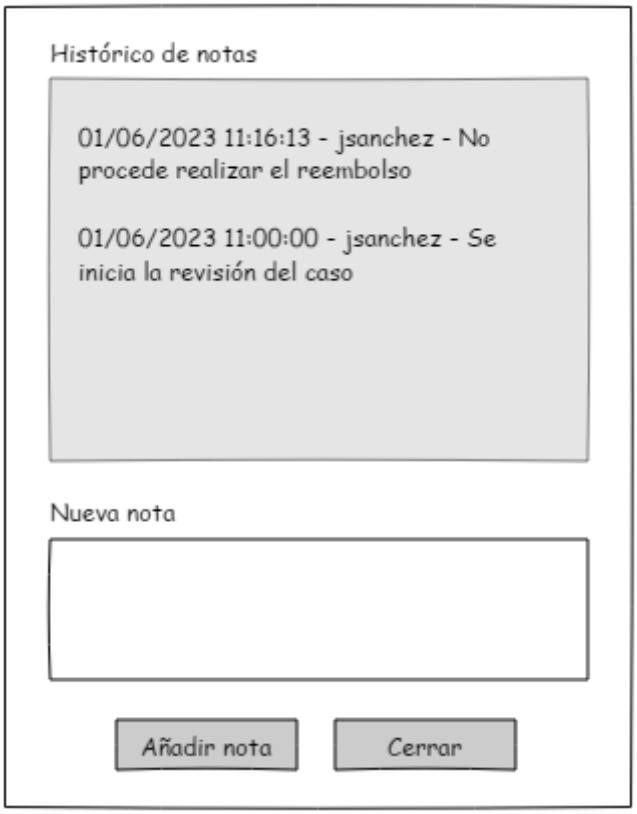


Ilustración 26 – Consultar notas

En ella se puede ver un histórico de notas que los operadores han ido anotando sobre la operación. Estas están formadas por la fecha y hora, el operador que la escribe y la información de la nota como tal. Pulsando sobre el botón "Cerrar" se vuelve a la pantalla anterior, en la que aparecen todas las órdenes de cobro.

A esta pantalla tienen acceso los siguientes actores:

- Operador financiero
- Atención al cliente

El acceso a esta pantalla se realiza a través del siguiente menú:

- Gestión de anulaciones -> Botón "Notas"

6.3.5 Añadir notas (CU-BO-PAG-DEV-05)

En este caso, accediendo al mismo modal que se muestra en el caso de uso anterior, es posible crear una nueva nota. Para ello, en el área de texto que se incluye en el formulario, es posible redactar una nota. Una vez se quiera incorporar el contenido, presionando sobre el botón "Añadir nota", se inserta la nueva nota, con la fecha y hora actual y el operador que la ha escrito.

A esta pantalla tienen acceso los siguientes actores:

- Operador financiero
- Atención al cliente

El acceso a esta pantalla se realiza a través del siguiente menú:

- Gestión de anulaciones -> Botón "Notas" -> Botón "Añadir nota"

6.4 Gestión de deuda (CU-BO-PAG-DEU-01)

Aplicando la normativa transit, es posible recuperar la deuda generada por una tarjeta a través de distintos métodos:

- Procesos de recobro automático, hasta 6 intentos en 14 días
- Responsabilidad compartida
- Recobro a petición del titular (supertap)
- Pago a través un TPV virtual

Toda esta evolución de la deuda es posible verla de la siguiente forma:

1. A través de la pantalla de consulta de órdenes de pago (CU-BO-PAG-OC-05) es posible filtrar por aquellas que han sido rechazadas o que siguen pendientes de cobro. Esto se realiza a través del filtro "Estado" disponible en la parte superior de la pantalla
2. Al acceder al detalle de los envíos, es posible visualizar todos los intentos de recuperación de deuda que se han realizado (CU-BO-PAG-OC-06). Como de explica en el punto de este caso de uso, es posible visualizar los distintos intentos de cobro, el mecanismo utilizado para ello, y el resultado asociado

Por lo tanto, el acceso a esta pantalla estará disponible para estos actores:

- Atención al cliente
- Operador financiero

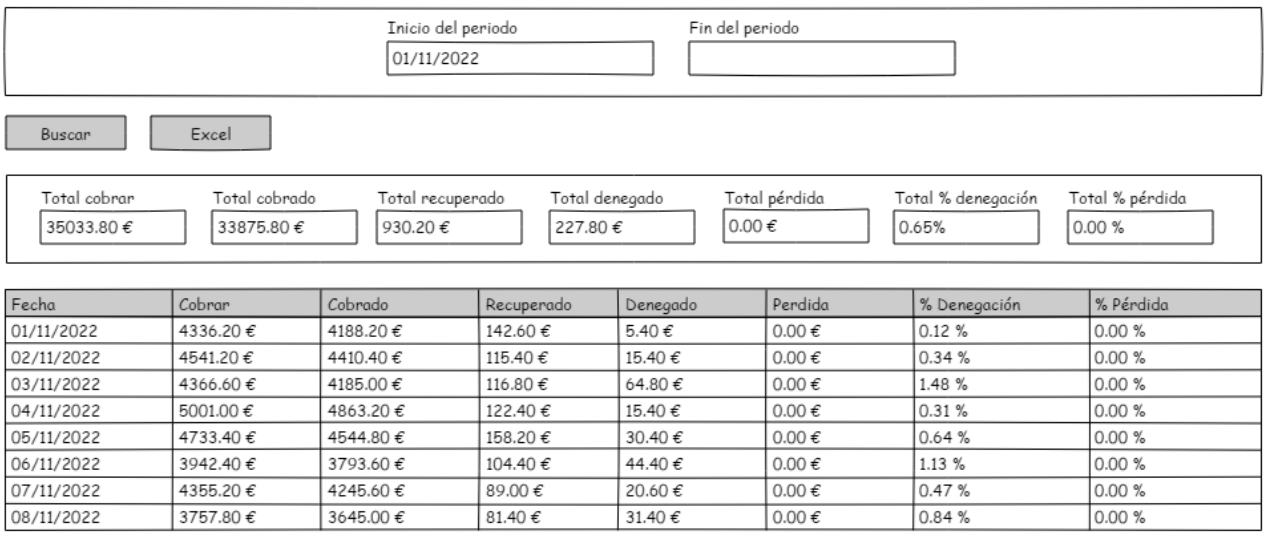
El acceso a la pantalla se hace a través del siguiente menú:

- Consultas generales -> Consulta de cobros -> Doble click sobre un cobro pendiente o rechazado -> Pestaña "Detalles de envío"

6.5 Conciliación financiera

6.5.1 Resumen de ventas e ingresos (CU-BO-PAG-CON-01)

Esta es la pantalla principal del módulo, en la que, en un simple vistazo, se permite ver la evolución económica del mes en curso.



Fecha	Cobrar	Cobrado	Recuperado	Denegado	Perdida	% Denegación	% Pérdida
01/11/2022	4336.20 €	4188.20 €	142.60 €	5.40 €	0.00 €	0.12 %	0.00 %
02/11/2022	4541.20 €	4410.40 €	115.40 €	15.40 €	0.00 €	0.34 %	0.00 %
03/11/2022	4366.60 €	4185.00 €	116.80 €	64.80 €	0.00 €	1.48 %	0.00 %
04/11/2022	5001.00 €	4863.20 €	122.40 €	15.40 €	0.00 €	0.31 %	0.00 %
05/11/2022	4733.40 €	4544.80 €	158.20 €	30.40 €	0.00 €	0.64 %	0.00 %
06/11/2022	3942.40 €	3793.60 €	104.40 €	44.40 €	0.00 €	1.13 %	0.00 %
07/11/2022	4355.20 €	4245.60 €	89.00 €	20.60 €	0.00 €	0.47 %	0.00 %
08/11/2022	3757.80 €	3645.00 €	81.40 €	31.40 €	0.00 €	0.84 %	0.00 %

Ilustración 27 – Resumen de ventas e ingresos

Como se puede apreciar en la imagen, la pantalla se divide en tres zonas. La primera de ellas se utiliza para filtrar el periodo sobre el cual mostrar la información. Para ello, se dispone de dos filtros:

- Inicio del periodo: fecha desde la cual mostrar los datos. Por defecto es el primer día del mes actual
- Fin del periodo: fecha hasta la cual mostrar los datos. Por defecto no se especifica y se muestran datos hasta el día actual

Por otro lado, a continuación, se muestra un resumen de la información acumulada sobre el periodo seleccionado, mostrando los siguientes datos:

- Total cobrar: importe total a cobrar en el periodo
- Total cobrado: importe total que se ha conseguido cobrar
- Total recuperado: importe total que se ha recuperado gracias a la gestión de deuda
- Total denegado: importe total que se ha denegado
- Total pérdida: importe total que se considera pérdida
- % denegación: porcentaje de denegación media en el periodo
- % pérdida: porcentaje de pérdida media en el periodo

Finalmente, aparece una tabla con la información desglosada por cada uno de los días. En este caso, se muestran los mismos datos que en el resumen, pero con algunos matices:

- Fecha: día del mes sobre el que se muestra la información
- Cobrar: importe que se debería cobrar
- Cobrado: importe que se ha conseguido cobrar
- Recuperado: importe que se ha conseguido recuperar
- Denegado: importe que se ha denegado. En este punto, se consideran denegaciones aquellas órdenes de cobro que no se han cobrado, pero todavía se pueden recobrar a través de los mecanismos automáticos de recuperación de deuda
- Pérdida: importe que se considera pérdida. Es decir, aquellas operaciones que han agotado todos los intentos automáticos de recuperación de deuda
- % denegación: porcentaje de denegación diaria
- % pérdida: porcentaje de pérdida diaria

Como es habitual en estas pantallas, es posible realizar dos acciones:

- Buscar: actualiza la información de la tabla en función de los filtros aplicados
- Exportar: exporta a formato Excel toda la información que se muestra en la tabla

A esta pantalla tienen acceso los siguientes actores:

- Operador financiero

El acceso se realiza a través del siguiente menú:

- Control de ingresos -> Cuadre de ventas e ingresos -> Pestaña “Resumen ventas e ingresos”

6.5.2 Gráfica de facturación (CU-BO-PAG-CON-02)

En esta gráfica se permite visualizar toda la información de la pantalla anterior, pero en forma de gráfica de barras acumuladas y líneas. Al igual que en dicha pantalla, los datos que se muestran son:

- Importe cobrado
- Importe recobrado
- Importe pendiente
- Importe perdido
- Porcentaje de pérdida
- Porcentaje pendiente de cobro

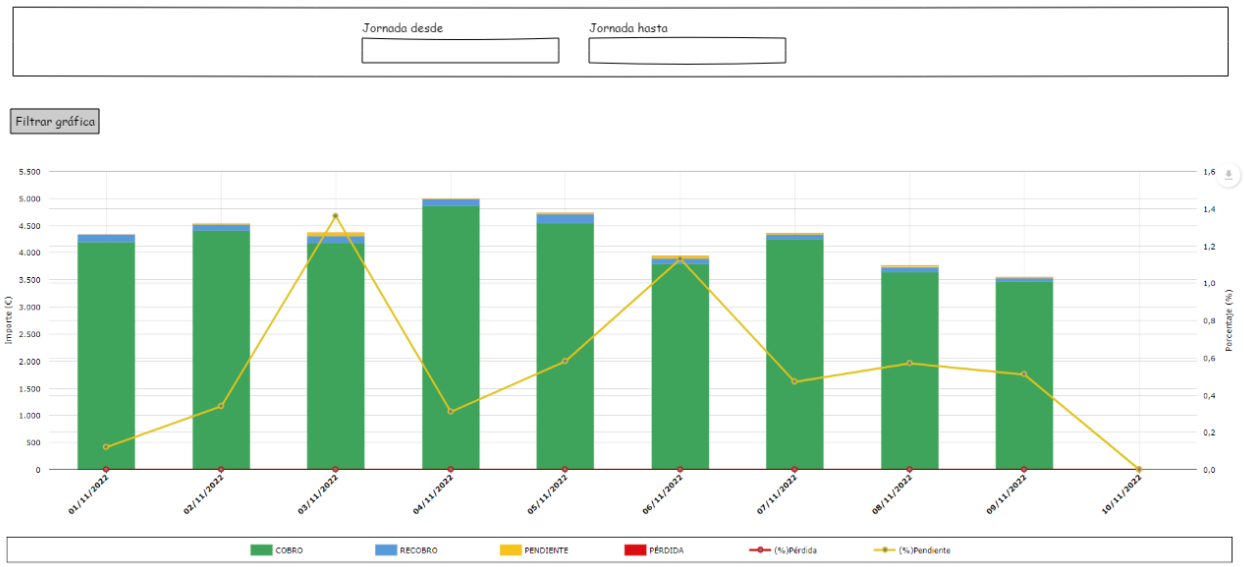


Ilustración 28 – Gráfica de facturación

De la misma forma que en la anterior pantalla, es posible filtrar la información en función de dos campos:

- Jornada desde: día desde el cual mostrar información en la gráfica. Por defecto este campo se rellena con el primer día del mes vigente
- Jornada hasta: día hasta el cual mostrar información en la gráfica. Si no se indica ningún valor, se muestra hasta el día actual

A esta pantalla tienen acceso los siguientes actores:

- Operador financiero

El acceso se realiza a través del siguiente menú:

- Control de ingresos -> Cuadre de ventas e ingresos -> Pestaña "Gráfica facturación"

6.5.3 Gráfica de balance (CU-BO-PAG-CON-03)

En esta gráfica se permite visualizar la evolución de cobros de forma diaria. En concreto, es posible ver:

- Importe a cobrar: importe que se debería cobrar
- Importe cobrado: importe que se ha conseguido cobrar
- Importe recuperado: importe que se ha conseguido recuperar
- % no cobrado: comparativa entre el importe a cobrar y el cobrado

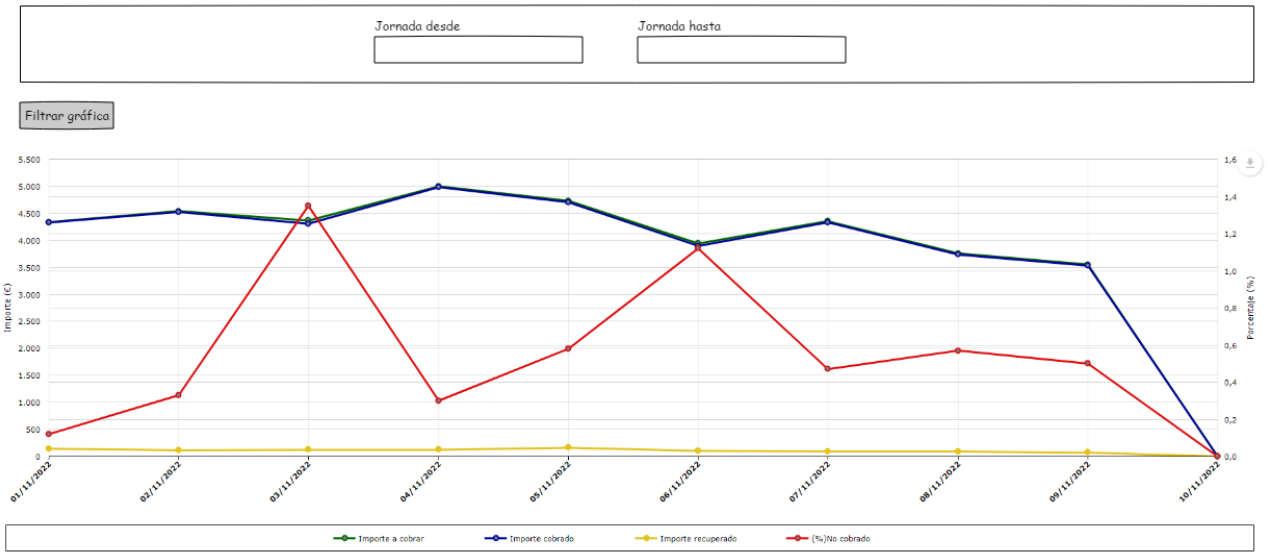


Ilustración 29 – Gráfica de balance

De la misma forma que en la gráfica anterior, es posible filtrar la información en función de dos campos:

- Jornada desde: día desde el cual mostrar información en la gráfica. Por defecto este campo se rellena con el primer día del mes vigente
- Jornada hasta: día hasta el cual mostrar información en la gráfica. Si no se indica ningún valor, se muestra hasta el día actual

A esta pantalla tienen acceso los siguientes actores:

- Operador financiero

El acceso se realiza a través del siguiente menú:

- Control de ingresos -> Cuadre de ventas e ingresos -> Pestaña "Gráfica balance"

6.5.4 Gráfica de acumulación (CU-BO-PAG-CON-04)

En esta gráfica se permite visualizar la evolución de importes acumulados. En concreto, es posible ver:

- Acumulado importe cobrado: total cobrado en el periodo seleccionado
- Acumulado importe recuperado: total recuperado en el periodo seleccionado
- Acumulado importe denegado: importe acumulado de la denegación en el periodo seleccionado
- Acumulado importe perdido: importe acumulado que se ha perdido en el periodo seleccionado

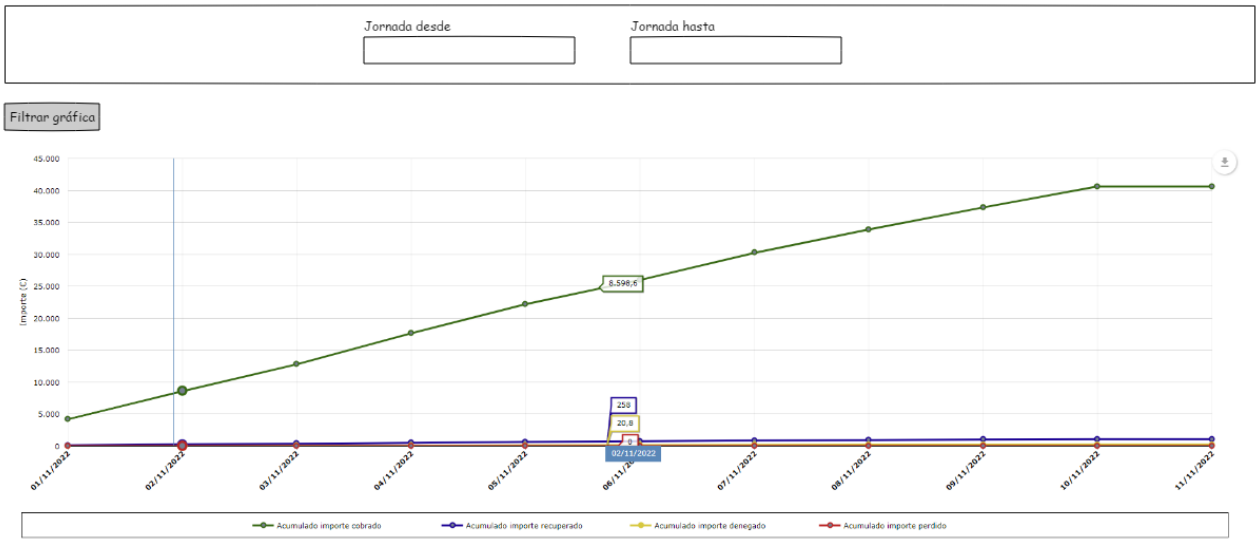


Ilustración 30 – Gráfica de acumulación

De la misma forma que en la gráfica anterior, es posible filtrar la información en función de dos campos:

- Jornada desde: día desde el cual mostrar información en la gráfica. Por defecto este campo se rellena con el primer día del mes vigente
- Jornada hasta: día hasta el cual mostrar información en la gráfica. Si no se indica ningún valor, se muestra hasta el día actual

Es importante destacar que, todos los gráficos que se han mostrado son totalmente interactivos, permitiendo quitar aquellas líneas o columnas que no resulten de utilidad o dificulten la lectura de la información.

A esta pantalla tienen acceso los siguientes actores:

- Operador financiero

El acceso se realiza a través del siguiente menú:

- Control de ingresos -> Cuadre de ventas e ingresos -> Pestaña "Gráfica facturación"

6.5.5 Conciliación con fichero bancario (CU-BO-PAG-CON-05)

En caso de que se disponga del fichero de operaciones bancarias, es posible contrastar la información recibida en este, junto a las operaciones que notifica la pasarela de pago. De esta forma, se puede conciliar día a día que se han procesado correctamente todos los cobros.

PENDIENTE: En este punto queda pendiente conocer si existe este fichero, cuál es su formato y cómo se une la información de ambos orígenes. En función de la información que se reciba, se diseñará una pantalla que permita realizar esta conciliación.

7 Centro de atención al cliente

El módulo de atención al cliente permite poder obtener detalle de todos los datos asociados al cliente, desde sus datos personales, hasta todos los movimientos que ha realizado en el sistema (TAPs, viajes, cobros, etc.).

7.1 Búsqueda de clientes

7.1.1 Búsqueda anónima, por tarjeta (CU-BO-CLI-BUS-01)

El buscador anónimo permite ver todos los registros que se ha realizado con una tarjeta determinada. En esta vista se puede filtrar la información en función del pan visible de la tarjeta, es decir, a través de los 6 primeros y 4 últimos dígitos.

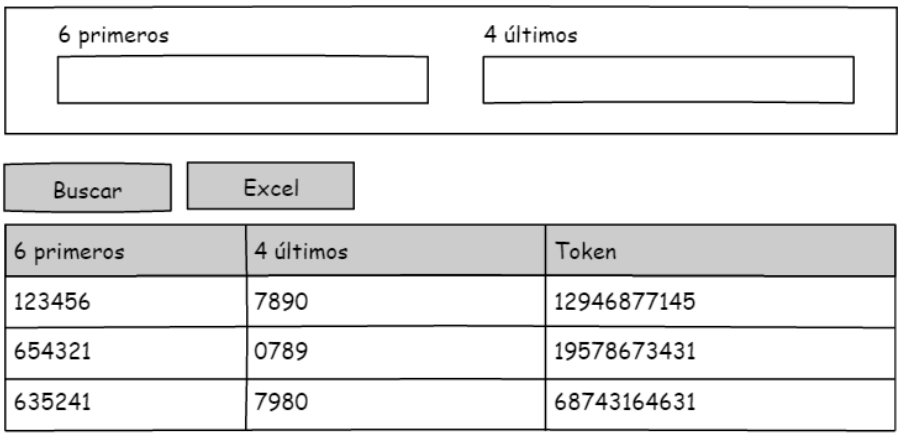


Ilustración 31 – Búsqueda anónima

La información que se puede visualizar en la tabla es la siguiente:

- 6 primeros: primeros dígitos de la tarjeta
- 4 últimos: últimos dígitos de la tarjeta
- Token: identificador de la tarjeta proporcionado por la pasarela de pago

Finalmente, se pueden realizar las siguientes acciones:

- Buscar: actualiza la información de la tabla en función de los filtros
- Excel: exporta a formato Excel toda la información visible en la tabla

A esta pantalla tienen acceso los siguientes actores:

- Atención al cliente

A la pantalla se accede a través del siguiente menú:

- Atención al cliente -> Buscador por tarjeta

7.1.2 Búsqueda por datos del cliente (CU-BO-CLI-BUS-02)

Nada más acceder al módulo de atención de personas usuarias, aparece esta primera pantalla en la que se permite seleccionar el cliente sobre el cual obtener toda la información. Esta pantalla, tendrá una estructura similar a la que se muestra a continuación y los campos que se almacenan quedarán pendientes de detallar:

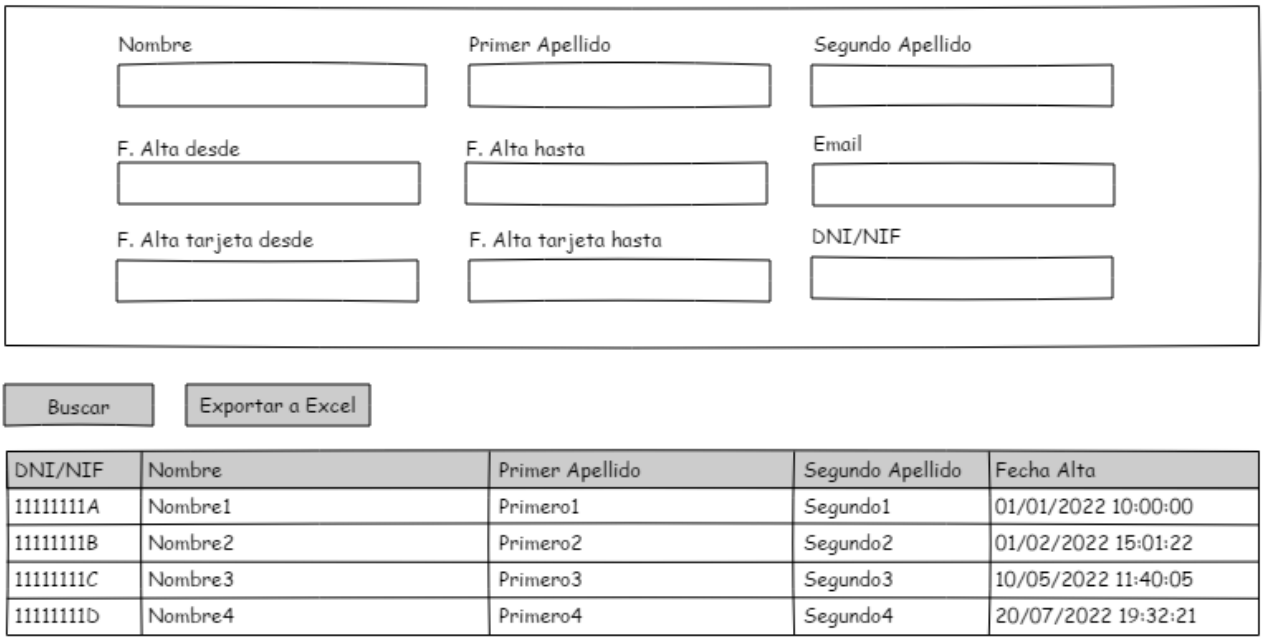


Ilustración 32 – Búsqueda por datos de cliente

En la parte superior se encuentra la zona de filtrado a través de ciertos campos:

- Nombre: nombre del cliente
- Primer apellido: primer apellido del cliente
- Segundo apellido: segundo apellido del cliente
- Fecha alta desde: fecha y hora desde la cual se registró en el sistema
- Fecha alta hasta: fecha y hora hasta la cual se registró en el sistema
- Email: dirección de correo electrónico
- Fecha alta tarjeta desde: fecha desde la cual registró una tarjeta en el sistema
- Fecha alta tarjeta hasta: fecha hasta la cual registró una tarjeta en el sistema
- DNI/NIF: documento de identificación del cliente

En función de los filtros seleccionados, se actualiza la información de la tabla que permite seleccionar el cliente haciendo doble click y acceder a su detalle. En esta tabla simplemente se muestran 5 campos: DNI, nombre, apellidos y fecha de alta en el sistema del cliente.

Adicionalmente, existen dos acciones a realizar en esta pantalla:

- Buscar: actualiza la información de la tabla en función de los filtros a aplicar
- Exportar a Excel: exporta a formato Excel la información que se refleja en la tabla

A esta pantalla tienen acceso los siguientes actores:

- Atención al cliente

A la pantalla se accede a través del siguiente menú:

- Atención al cliente -> Buscador por cliente

7.2 Perfil del cliente

7.2.1 Consulta del perfil (CU-BO-CLI-PER-01)

En esta funcionalidad del módulo se permite revisar los datos personales de cada uno de los clientes, permitiendo, en caso de ser necesario, la modificación de ciertos atributos.

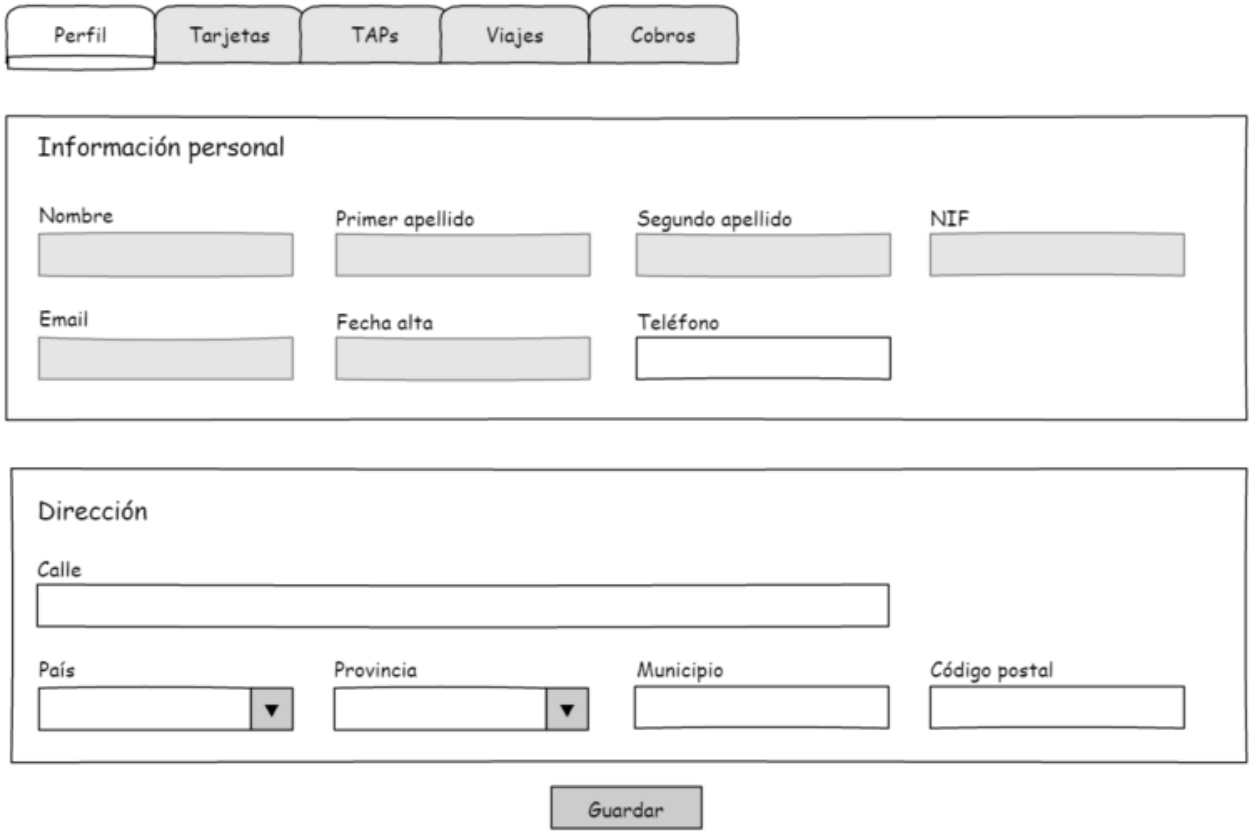


Ilustración 33 – Consulta de perfil

Como se puede apreciar en esta pantalla de ejemplo, la información del cliente se divide en dos partes:

Información personal

- Nombre: campo de texto que muestra el nombre del cliente. No editable
- Primer apellido: campo de texto que muestra el primer apellido del cliente. No editable
- Segundo apellido: campo de texto que muestra el segundo apellido del cliente. No editable
- NIF: campo de texto que muestra el documento de identificación del cliente. No editable
- Email: campo de texto que muestra la dirección del correo electrónico con el que se ha registrado el usuario. No editable
- Fecha alta: Campo de fecha y hora que muestra la fecha en la que el cliente se registró en la aplicación/web. No editable
- Teléfono: campo numérico que permite introducir el teléfono asociado al cliente. Se permite su edición

Dirección

- Calle: campo de texto que permite la especificación de la dirección. Se permite su edición
- País: desplegable para indicar el país de la dirección indicada. Se permite su edición
- Provincia: desplegable para indicar la provincia de la dirección. Se permite su edición
- Municipio: campo de texto que permite introducir el municipio. Se permite su edición
- Código postal: campo numérico que permite la introducción del código postal de la dirección. Se permite la edición

A esta pantalla tienen acceso los siguientes actores:

- Atención al cliente

A la pantalla se accede a través del siguiente menú:

- Atención al cliente -> Buscador por tarjeta -> Selección cliente -> Pestaña “Perfil”

7.2.2 Edición de datos personales (CU-BO-CLI-PER-02)

Como se ha detallado en el punto anterior, ciertos campos asociados al cliente son susceptibles de ser actualizados. Para ello, desde la pantalla anterior es posible editar la información del cliente, en caso de ser necesario. Por lo tanto, una vez modificados los atributos de interés, tras pulsar sobre el botón "Guardar", los datos del cliente se actualizarán.

Al igual que en el caso anterior, a esta pantalla tienen acceso los siguientes actores:

- Atención al cliente

A la pantalla se accede a través del siguiente menú:

- Atención al cliente -> Buscador por tarjeta -> Selección cliente -> Pestaña "Perfil"

7.3 Consulta de tarjetas registradas (CU-BO-CLI-TAR-01)

En este módulo se permite consultar todas las tarjetas que ha registrado un cliente, tanto las que están en uso actualmente, como las que ha decidido dar de baja. Como ejemplo, se muestra la siguiente pantalla:



Ilustración 34 – Consulta tarjetas registradas

Esta pantalla, que solo es de consulta, muestra los siguientes atributos de cada una de las tarjetas:

- Pan visible: 6 primeros y 4 últimos dígitos de la tarjeta
- Caducidad: mes y año en la que caduca la tarjeta
- Fecha de alta: fecha y hora en la que la tarjeta se dio de alta
- Fecha de baja: fecha y hora en la que la tarjeta se dio de baja. Puede ser nulo en caso de que el usuario no haya dado la tarjeta de baja

A esta pantalla tienen acceso los siguientes actores:

- Atención al cliente

A la pantalla se accede a través del siguiente menú:

- Atención al cliente -> Buscador por tarjeta -> Selección cliente -> Pestaña "Tarjetas"

7.4 Consulta de TAPs y viajes

7.4.1 Consulta de TAPs realizados (CU-BO-CLI-TPV-01)

Esta pantalla permite visualizar todas las validaciones que se han realizado teniendo en cuenta todas las tarjetas asociadas a un cliente. Por lo tanto, la pantalla que se muestra en este apartado es la misma que

se detalla en el punto *4.1.2 Consulta TAPs de PSP*. La única diferencia es que, en este caso, los datos están ya asociados al cliente previamente seleccionado.

En este caso, el actor que tiene acceso a dicha pantalla es:

- Atención al cliente

Mientras que el acceso se hace a través de los siguientes menús:

- Atención cliente -> Buscador por tarjeta -> Selección tarjeta -> Pestaña "Ventas"
- Atención cliente -> Buscador por cliente -> Selección cliente -> Pestaña "Viajes"

7.4.2 Consulta de viajes armados (CU-BO-CLI-TPV-02)

Esta pantalla permite visualizar todos los viajes que se han armado teniendo en cuenta todas las tarjetas asociadas a un cliente. Por lo tanto, la pantalla que se muestra en este apartado es la misma que se detalla en el punto *4.2.2 Consulta de viajes*. La única diferencia es que, en este caso, los datos están ya asociados al cliente previamente seleccionado.

En este caso, el actor que tiene acceso a dicha pantalla es:

- Atención al cliente

Mientras que el acceso se hace a través de los siguientes menús:

- Atención cliente -> Buscador por tarjeta -> Selección tarjeta -> Pestaña "Viajes"
- Atención cliente -> Buscador por cliente -> Selección cliente -> Pestaña "Viajes"

7.4.3 Consulta del detalle de un viaje (CU-BO-CLI-TPV-03)

Pantalla que permite la visualización del detalle de un viaje armado. En este caso, se trataría de la misma vista que la que se detalle en el punto *4.2.3 Detalle de un viaje*.

En este caso, el actor que tiene acceso a dicha pantalla es:

- Atención al cliente

Mientras que el acceso se hace a través de los siguientes menús:

- Atención cliente -> Buscador por tarjeta -> Selección cliente -> Pestaña "Viajes" -> Doble click sobre un viaje
- Atención cliente -> Buscador por cliente -> Selección tarjeta -> Pestaña "Viajes" -> Doble click sobre un viaje

7.5 Deuda (CU-BO-CLI-DEU-01)

Tal y como se detalla en el punto *6.4 Gestión de deuda* es posible consultar el estado de todas aquellas operaciones que han sido rechazadas o que tienen un estado pendiente. Entrando en el detalle de cada una de ellas, es posible visualizar la evolución de la deuda.

La diferencia también se encuentra en la forma en la que se accede a la pantalla, ya que se realiza a través del siguiente menú:

- Atención cliente -> Buscador por tarjeta -> Selección tarjeta -> Pestaña "Cobros" -> Selección de cobro rechazado o pendiente -> Detalle de envíos
- Atención cliente -> Buscador por cliente -> Selección cliente -> Pestaña "Cobros" -> Selección de cobro rechazado o pendiente -> Detalle de envíos

El actor que tendrá acceso a dicha funcionalidad es:

- Atención al cliente

7.6 Consulta de pagos y facturas

7.6.1 Consulta de pagos realizados (CU-BO-CLI-PAG-01)

La consulta de pagos realizados permite consultar la información asociada a todos los pagos realizados a través de cada una de las tarjetas registradas. Esta pantalla es igual que la que se detalla en el punto *6.1.5 Pantalla de consulta.* En este caso, la información viene ya filtrada en función de las tarjetas del cliente.

La diferencia también se encuentra en la forma en la que se accede a la pantalla, ya que se realiza a través del siguiente menú:

- Atención cliente -> Buscador por tarjeta -> Selección tarjeta -> Pestaña "Cobros"
- Atención cliente -> Buscador por cliente -> Selección cliente -> Pestaña "Cobros"

El actor que tendrá acceso a dicha funcionalidad es:

- Atención al cliente

Adicionalmente, es importante remarcar que haciendo doble click sobre cualquiera de las órdenes de cobro es posible acceder al detalle de la misma, que se corresponde con los casos de uso CU-BO-PAG-OC-06 y CU-BO-PAG-OC-07.

7.6.2 Obtención de facturas simplificadas (CU-BO-CLI-PAG-02)

PENDIENTE: Este punto está pendiente de revisar con los actores involucrados. El BackOffice EMV tiene la capacidad de generar facturas simplificadas. Pendiente de especificar numeración (si se precisa) y diseño

7.6.3 Obtención de facturas rectificativas (CU-BO-CLI-PAG-03)

PENDIENTE: Este punto está pendiente de revisar con los actores involucrados. El BackOffice EMV tiene la capacidad de generar facturas rectificativas. Pendiente de especificar numeración (si se precisa) y diseño

7.7 Devoluciones

Las devoluciones que se realizan desde el centro de atención al cliente se detallan en el punto *6.3 Gestión de devoluciones.* Todos los casos de uso especificados en ese punto pueden ser abordados por los operadores del centro de atención al cliente, tal y como se detalla.

8 Facturación

8.1 Facturas simplificadas

PENDIENTE: Tal y como se detalla en el punto 7.6.2 Obtención de facturas simplificadas, este punto está pendiente de revisar con los actores involucrados. El BackOffice EMV tiene la capacidad de generar facturas simplificadas. Pendiente de especificar numeración (si se precisa) y diseño.

8.2 Facturas rectificativas

PENDIENTE: Tal y como se detalla en el punto *7.6.3 Obtención de facturas rectificativas*, este punto está pendiente de revisar con los actores involucrados. El BackOffice EMV tiene la capacidad de generar facturas rectificativas. Pendiente de especificar numeración (si se precisa) y diseño.

9 Autenticación y autorización

9.1 Gestión de roles

Desde el BackOffice se pueden gestionar los distintos roles que posteriormente se podrán asignar a los distintos usuarios. Esto permito segmentar el acceso a las distintas funcionalidades del sistema de forma sencilla. Para ello, a través del framework de desarrollo, se ofrecen las siguientes características:

9.1.1 Consulta de roles (CU-BO-AUT-ROL-01)

Esta pantalla permite consultar los roles que hay dados de alta en el sistema. A partir de ella, se permite realizar el resto de acciones, ya que previamente es necesario seleccionar uno de los roles. La pantalla en concreto tiene un aspecto similar al siguiente:

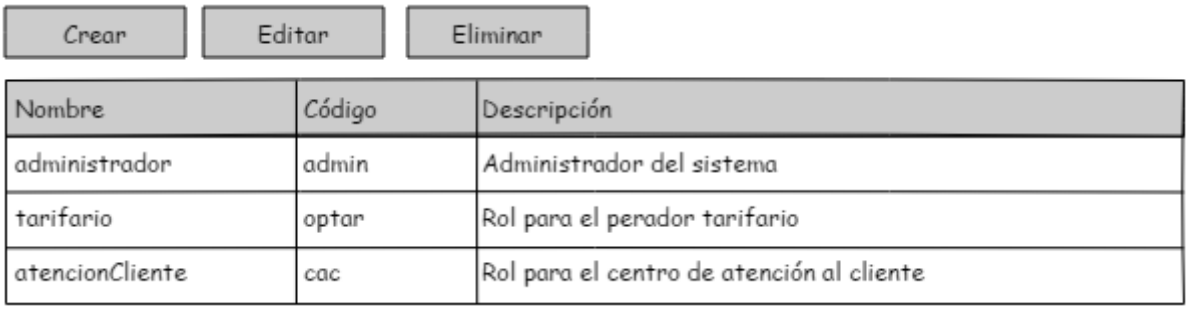


Ilustración 35 – Consulta de roles

En este caso, es posible obtener la siguiente información de los roles:

- Nombre: nombre del rol
- Código: código interno a utilizar
- Descripción: descripción del rol para una mayor definición de los permisos

Las acciones que se pueden realizar sobre cada uno de ellos son las siguientes:

- Crear un nuevo rol
- Editar un rol existente
- Eliminar un rol creado previamente

Esta interfaz está exclusivamente limitada al siguiente rol:

- Administrador

El acceso a la pantalla se realiza a través del siguiente menú:

- Administración -> Roles

9.1.2 Creación de roles (CU-BO-AUT-ROL-02)

El BackOffice permite la creación de roles, desde los cuales es posible restringir el acceso a determinadas pantallas a los distintos usuarios. Para ello, a la hora de crear el rol, es necesario asignar qué pantallas estarán disponibles para el mismo, así como un nombre y un código.

Esta interfaz está exclusivamente limitada al siguiente rol:

- Administrador

El acceso a la pantalla se realiza a través del siguiente menú:

- Administración -> Roles -> Botón "Nuevo rol"

9.1.3 Edición de roles (CU-BO-AUT-ROL-03)

De la misma forma que se permite crear un rol, se puede modificar los accesos de los mismos. Para ello, tras seleccionar el rol, se mostrará una pantalla que permita gestionar las pantallas a los que tiene acceso. En este caso, únicamente se pueden editar los permisos asociados, quedando fuera de la modificación el nombre y código.

Esta interfaz está exclusivamente limitada al siguiente rol:

- Administrador

El acceso a la pantalla se realiza a través del siguiente menú:

- Administración -> Roles -> Seleccionar rol -> Botón "Editar rol"

9.1.4 Borrado de roles (CU-BO-AUT-ROL-04)

Igual que en el caso de la edición, es posible seleccionar un rol de la tabla general de roles para su posterior borrado a través del botón que hay disponible para ello. En este caso, tras presionar sobre este botón, aparecerá un modal de confirmación con un texto similar a este: "¿Está seguro de que desea eliminar el rol seleccionado?". En caso de confirmarlo, el rol será eliminado del sistema.

Esta opción estará exclusivamente limitada al siguiente rol:

- Administrador

El acceso a la pantalla se realiza a través del siguiente menú:

- Administración -> Roles -> Botón "Eliminar"

9.2 Gestión de usuarios

PENDIENTE: Queda pendiente por confirmar cómo se va a realizar la autenticación de usuarios en el BackOffice. Existen dos posibilidades:

- Hacerlo a través de usuarios creados en el propio BackOffice
- A través de algún directorio activo que ya disponga Metropolitano de Granada

En caso de que se decida por la primera opción, el BackOffice cuenta con los módulos necesarios para gestionar usuarios que viene proporcionado por el framework de desarrollo que se utilizará. Este proporciona las siguientes opciones:

9.2.1 Consulta de usuarios (CU-BO-AUT-USU-01)

Desde el BackOffice se pueden gestionar los distintos usuarios y sus accesos. Para ello, en primer lugar, es posible consultar todos los usuarios dados de alta en el sistema. A través de esta pantalla, es posible conocer la información asociada a estos, así como realizar distintas acciones. Un ejemplo se muestra en la siguiente imagen:

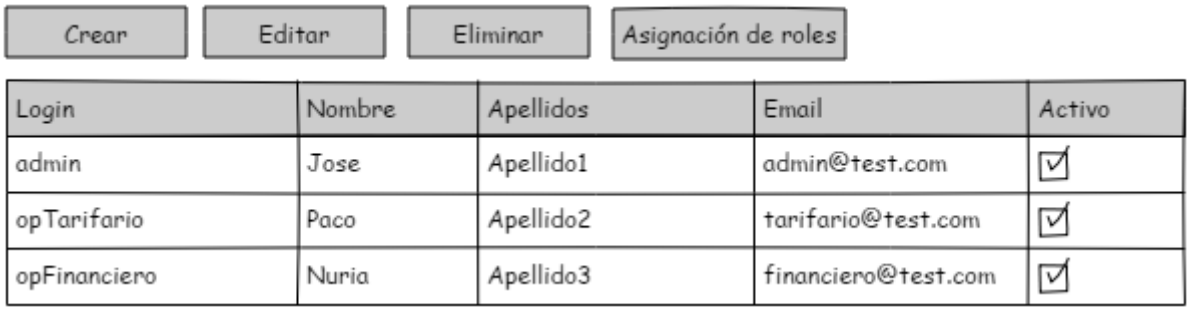


Ilustración 36 – Consulta de usuarios

En esta tabla se puede consultar la siguiente información de los usuarios:

- Login: login del usuario para acceder
- Nombre: nombre del usuario
- Apellidos: apellidos del usuario
- Email: dirección de correo electrónico del usuario
- Activo: indica si el usuario está activo o no

Adicionalmente, es posible realizar las siguientes acciones:

- Crear un nuevo usuario
- Editar la información de usuario creado
- Eliminar un usuario existente
- Asignar roles al usuario

Esta interfaz está exclusivamente limitada al siguiente rol:

- Administrador

El acceso a la pantalla se realiza a través del siguiente menú:

- Aplicación -> Usuarios

9.2.2 Creación de usuarios (CU-BO-AUT-USU-02)

Como se ha indicado en la pantalla anterior, es posible crear, haciendo click en uno de los botones asociados a la tabla, un nuevo usuario. Para ello, se ofrece un formulario que permite introducir los datos de este:

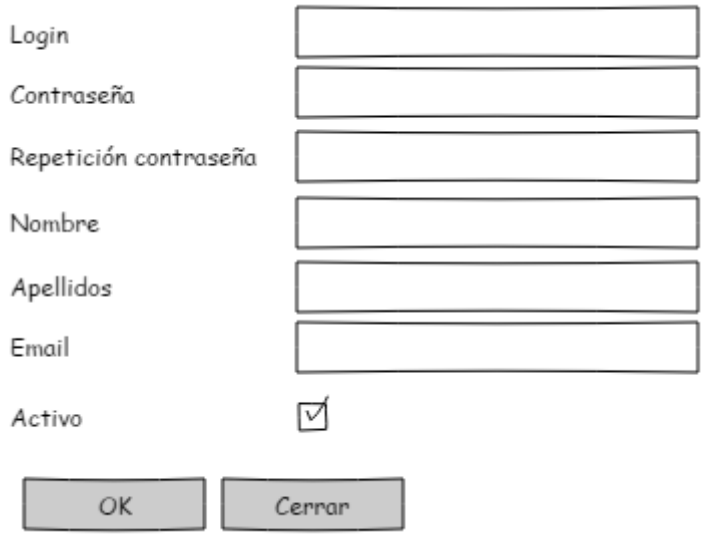


Ilustración 37 – Creación de usuarios

La información del usuario a almacenar es la siguiente:

- Login: nombre con el que tendrá que autenticarse el usuario. Campo obligatorio
- Contraseña: contraseña del usuario. Campo obligatorio
- Repetición contraseña: repetición de la contraseña. Campo obligatorio que debe coincidir con el campo anterior
- Nombre: nombre del usuario
- Apellidos: apellidos del usuario
- Email: dirección de correo electrónico
- Activo: indica si el usuario está activo o no. Por defecto, este valor se muestra como seleccionado

En esta pantalla es posible realizar dos acciones:

- OK: guarda el usuario, volviendo a la pantalla general de usuarios con el nuevo registro generado
- Cerrar: no guarda el usuario y vuelve a la pantalla general de usuarios

Estas interfaces estarán exclusivamente limitadas al siguiente rol:

- Administrador

El acceso a la pantalla se realiza a través del siguiente menú:

- Aplicación -> Usuarios -> Botón “Crear”

9.2.3 Edición de usuarios (CU-BO-AUT-USU-03)

Pantalla que permite editar cierta información de los usuarios seleccionado. Para ello, previamente es necesario seleccionar un usuario (10.1.1 Consulta de usuarios) y hacer click sobre el botón “Editar”. Una vez realizado, se mostrará una pantalla como en el caso de la creación, pero solo con los campos que se permiten modificar. Por ejemplo:

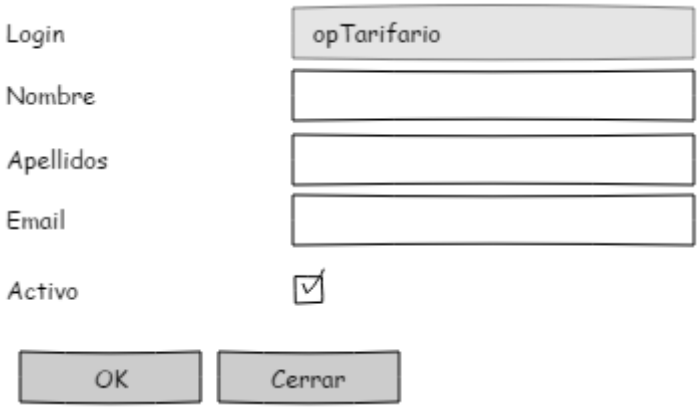


Ilustración 38 – Edición de usuarios

En el caso de edición, únicamente se permite editar el nombre, los apellidos, el email y si se trata de un usuario activo. El login del usuario se mostrará como deshabilitado.

En esta pantalla es posible realizar dos acciones:

- OK: guarda los cambios, volviendo a la pantalla general de usuarios con los nuevos cambios
- Cerrar: no guarda los cambios y vuelve a la pantalla general de usuarios

Estas interfaces estarán exclusivamente limitadas al siguiente rol:

- Administrador

El acceso a la pantalla se realiza a través del siguiente menú:

- Aplicación -> Usuarios -> Botón "Editar"

9.2.4 Borrado de usuarios (CU-BO-AUT-USU-04)

Igual que en el caso de la edición, es posible seleccionar un usuario de la tabla general de usuarios para su posterior borrado a través del botón que hay disponible para ello. En este caso, tras presionar sobre este botón, aparecerá un modal de confirmación con un texto similar a este: "¿Está seguro de que desea eliminar el usuario?". En caso de confirmarlo, el usuario será eliminado del sistema, quedando así deshabilitado su acceso.

Esta opción estará exclusivamente limitada al siguiente rol:

- Administrador

El acceso a la pantalla se realiza a través del siguiente menú:

Aplicación -> Usuarios -> Botón "Eliminar"

9.2.5 Asignación de roles (CU-BO-AUT-USU-05)

Una vez se han creado los distintos roles (*10.1.2 Creación de roles*) es posible asignarlos a los distintos usuarios creados. Para ello, seleccionando un usuario de la tabla general de roles y haciendo click sobre el botón "Asignación de role", se abre una pantalla que permite elegir los roles disponibles para su asignación al usuario. De esta forma, es posible asignar permisos de pantallas a los distintos usuarios del sistema.

10 API servicios portal

Desde el BackOffice se exponen un conjunto de servicios que serán consumidos por las aplicaciones y portales web, de forma que se pueda intercambiar la información necesaria a mostrar en ellas. Este API, que se diseñará posteriormente, se desglosa en los siguientes grupos:

10.1 Acceso y registro de usuarios

10.1.1 Registro de usuario (CU-BO-PDU-REG-01)

Servicio que permite registrar un usuario a través de los datos recibidos. La identificación del mismo se hace a través de su dirección de correo electrónico. Por lo tanto, se garantiza que no existan emails duplicados. En caso de que se intente registrar un usuario con un email que ya existe en el sistema, este servicio devolverá un error indicándolo, y no dando de alta al usuario.

Una vez el usuario se haya registrado en el portal, recibirá un email que permita confirmar el alta. Este, tendrá un periodo de validez establecido y, a través de un link de confirmación, se finalizará el alta del usuario. Mientras no se confirme el alta, el acceso al portal no será posible.

10.1.2 Confirmación alta (CU-BO-PDU-REG-02)

Servicio que permite confirmar el alta de un usuario. En este caso, tras la llamada, se permitirá el acceso al usuario.

10.1.3 Acceso del usuario (CU-BO-PDU-REG-03)

Para realizar el acceso a la aplicación web, el cliente deberá introducir su nombre de usuario y contraseña. En caso de que los datos coincidan y sean correctos, se devolverá un resultado satisfactorio, permitiendo el acceso al cliente. Si la información no es correcta, se informará a través del resultado. Si esto ocurre durante tres veces, el usuario se bloqueará en el sistema, impidiendo así su acceso.

10.1.4 Solicitud recuperación de contraseña (CU-BO-PDU-REG-04)

Cuando el usuario solicite, a través de la opción disponible para ello en el portal, la recuperación de la contraseña debido al olvido de esta, se realizará el envío de un mail a la dirección indicada en el formulario establecido. Este contendrá un mail que permitirá al usuario restablecer la contraseña a través de un formulario en la aplicación.

10.1.5 Recuperación de contraseña (CU-BO-PDU-REG-05)

Una vez el usuario ha rellenado el formulario para recuperar la contraseña, este servicio permite la actualización de esta en el sistema. De esta forma, a partir de ese momento, el usuario tendrá acceso con la nueva contraseña indicada.

10.2 Perfil de usuario

10.2.1 Consultar datos de usuario (CU-BO-PDU-PER-01)

Servicio que permite obtener los datos personales de un usuario. Estos se mostrarán en una pantalla dentro del portal cliente, permitiendo la edición de algunos campos.

10.2.2 Edición de datos de usuario (CU-BO-PDU-PER-02)

Este servicio permite la edición de datos personales. Una vez se llame a este servicio, se realizarán las validaciones necesarias y se actualizará la información del cliente en el sistema.

10.2.3 Cambio de contraseña (CU-BO-PDU-PER-03)

Servicio para cambiar la contraseña actual. En este caso se necesita el valor de la contraseña anterior, ya que es un cambio voluntario. El servicio valida que la contraseña anterior es correcta, y, si todo es válido, actualiza la contraseña. A partir de ese momento, el usuario deberá acceder con el nuevo valor.

10.2.4 Baja de usuario (CU-BO-PDU-PER-04)

Servicio que permite dar de baja un usuario. Es importante destacar que un usuario no puede darse de baja si tiene deuda en alguna de sus tarjetas.

10.3 Gestión de medios de pago

10.3.1 Registro de tarjeta (CU-BO-PDU-TAR-01)

Servicio que permite el registro de una tarjeta asociada al usuario que ha accedido al portal. Tras la finalización del registro que proporcione la pasarela de pago, se recibirá una petición para almacenar la tarjeta y vincularla al usuario.

Una misma tarjeta solo está disponible para un usuario, no siendo posible que distintas personas tengan la misma tarjeta registrada.

10.3.2 Consulta de tarjetas (CU-BO-PDU-TAR-02)

Obtención de todas las tarjetas que ha registrado el usuario en el portal. Se devuelven únicamente las tarjetas que están activas.

10.3.3 Baja de tarjeta (CU-BO-PDU-TAR-03)

Servicio que permite dar de baja una tarjeta vinculada al usuario.

10.4 Consulta de pagos

10.4.1 Consulta de viajes (CU-BO-PDU-PAG-01)

Obtención de la información de los viajes realizados con las distintas tarjetas. Se permite realizar por diversos campos, como un rango de fechas, tarjeta, etc., así como ordenar los resultados.

10.4.2 Consulta de pagos (CU-BO-PDU-PAG-02)

Obtiene todos los pagos realizados por las tarjetas del usuario. Igual que en el caso anterior, permite tanto el filtrado por ciertos campos, como la ordenación de las distintas columnas.

10.4.3 Descarga de facturas (CU-BO-PDU-PAG-03)

PENDIENTE: Tal y como se detalla en otros apartados de este documento, este punto está pendiente de revisar con los actores involucrados. En caso de ser necesario, este servicio proporciona la factura asociada al cobro.

10.5 Gestión de deuda

10.5.1 Consulta de deuda general (CU-BO-PDU-GDE-01)

Servicio que permite la obtención de toda la deuda del usuario, es decir, del importe total de todas las tarjetas que tiene asociadas.

10.5.2 Consulta de deuda por tarjeta (CU-BO-PDU-GDE-02)

Obtención de la deuda asociada a cada una de las tarjetas.

10.5.3 Pago de deuda (CU-BO-PDU-GDE-03)

Servicio que permite actualizar el estado de una orden de cobro cuando se salda la deuda a través del mecanismo proporcionado por la pasarela de pago.

10.6 Gestión de QR

10.6.1 Compra y generación de QR (CU-BO-PDU-GQR-01)

Generación de la información necesaria y su emisión al portal para que genere el código QR. Desde BackOffice se guardará el pago asociado a la obtención del QR.

10.6.2 Consulta de QR (CU-BO-PDU-GQR-02)

Servicio que permite obtener información asociada al QR a través de un identificador único.

11 Informes

DEPENDENCIAS: Para mostrar la información del sistema actual de billetaje, como ya se ha definido en puntos anteriores, es necesario conocer cómo se va a recibir la información del sistema de billetaje por parte de la AOPJA, ya que aquí existen dependencias con el desarrollador del sistema de billetaje actual.

12 Integraciones con sistemas de Metropolitano de Granada

PENDIENTE: Tras la revisión de este documento funcional, se establecerán las integraciones a realizar con los sistemas existentes, así como los mecanismos de intercambio de información y su periodicidad.

ANEJO 6 – Definición funcional - Fiscalizador

SUMINISTRO, OBRA Y MANTENIMIENTO DE NUEVOS SISTEMAS DE PAGO EUROPAY EMV Y APP MÓVIL EN LA LINEA 1 DEL METROPOLITANO DE GRANADA

©2023 Inetum

Control de Cambios

Título	Descripción	Versión	Fecha
Definición funcional	Versión inicial	1.0	07/06/2023
Definición funcional	Se incluye tabla de Ilustraciones	1.1	12/06/2023

©2023 Inetum

Índice

1 Introducción 5

2 Modelo conceptual 6

2.1 Diagrama 6

2.2 Definición 7

3 Splash 8

3.1 Configuración de permisos (CU-FIS-INI-001) 8

4 Login 10

4.1 Acceso de usuario manual (CU-FIS-LOG-001) 10

5 Selección de perfil 11

5.1 Selección de perfil (CU-FIS-SDP-001) 11

6 Agente de fiscalización 12

6.1 Sesión / servicio (CU-FIS-ADF-001) 12

6.2 Inspeccionar título (CU-FIS-INS-001) 12

6.2.1 Modificar inspección (CU-FIS-INS-002) 14

6.3 Consultar título (CU-FIS-CON-001) 15

6.4 Historial (CU-FIS-HIS-001) 15

6.5 Filtro (CU-FIS-HIS-002) 15

6.5.1 Modificar inspección (CU-FIS-HIS-003) 15

6.6 Sanciones (CU-FIS-SAN-001) 16

6.6.1 Crear sanción (CU-FIS-SAN-002) 16

6.7 Venta (CU-FIS-VEN-001) 16

6.8 Datos de sesión (CU-FIS-SES-001) 16

6.8.1 Cierre de sesión (CU-FIS-SES-002) 17

7 Mantenimiento 18

7.1 Configurar equipo (CU-FIS-CNF-001) 18

7.2 Test de dispositivos (CU-FIS-TST-001) 18

7.3 Cierre de sesión (CU-FIS-MAN-001) 18

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 - Diagrama 6
Ilustración 2 – Configuración de permisos 8
Ilustración 3 – Configuración de Red 9
Ilustración 4 - Sesión 12
Ilustración 5 – Inspeccionar título 13
Ilustración 6 – Informe inspección 14
Ilustración 7 – Modificar inspección 14
Ilustración 8 - Filtros 15
Ilustración 9 – Modificar inspección desde hitorial 16
Ilustración 10 – Datos sesión 17

©2023 Inetum

1 Introducción

La finalidad de este documento es la definición funcional del fiscalizador propuesto para implantar en Metropolitano de Granada.

Este documento se trata de un **documento de ingeniería preliminar**, como parte del proyecto básico, considerado como "vivo" que se irá refinando en la fase de proyecto de ejecución.

Aclarar que todas las imágenes expuestas en este documento son solo a modo de ejemplo.

©2023 Inetum

2 Modelo conceptual

2.1 Diagrama

Con la finalidad de aclarar el funcionamiento y la navegación, se ha preparado el siguiente esquema:

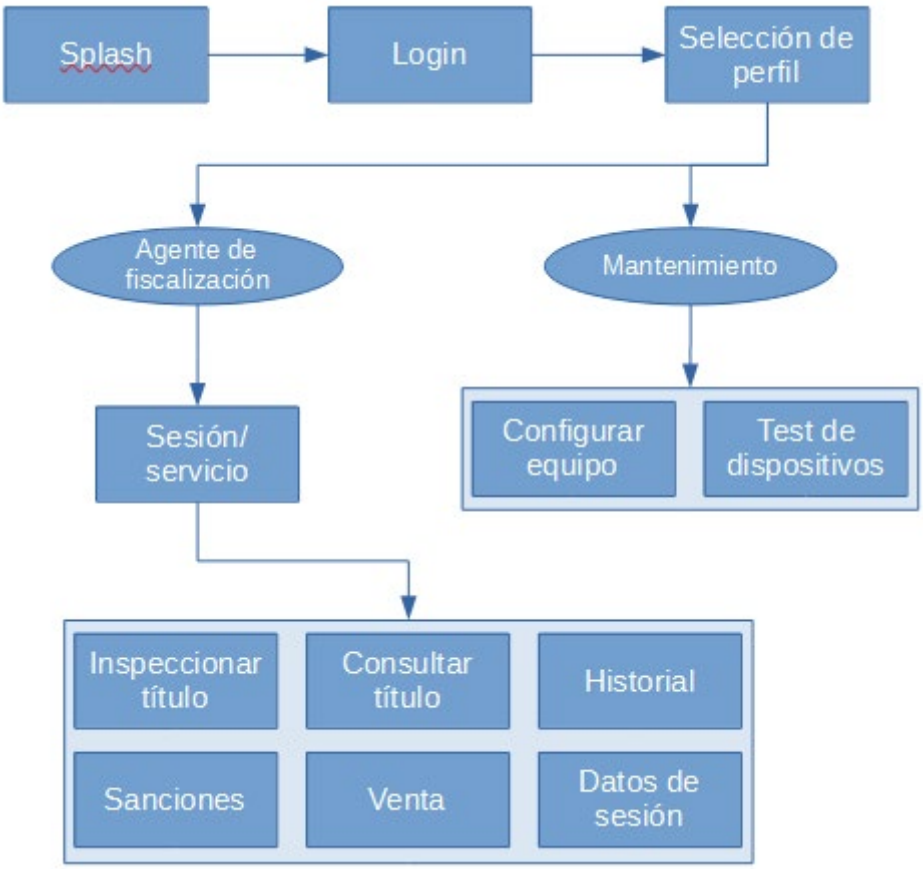


Ilustración 1 - Diagrama

Se divide el diagrama en varios grupos, del cual cada uno engloba sus diferentes pantallas que serán explicadas en este documento y su navegación entre ellos.

El fiscalizador necesitará comunicar tanto con el BackOffice EMV como con el BackOffice (actual) que tenga almacenado los datos de tickets y los componentes. También será necesaria la inclusión de una librería que permita trabajar con los datos de los títulos de transporte (tanto lectura como escritura).

DEPENDENCIAS:

- Queda pendiente definir cómo se va a recibir la información del sistema de billetaje actual por parte de la AOPJA, ya que aquí existen dependencias con el desarrollador del sistema actual. Posibles escenarios:
  - Se proporciona a Inetum un servicio web para el consumo de información.
  - Se establece un protocolo de notificación de ficheros para intentar volcar la información a la fiscalizadora.
- Queda pendiente definir, cómo se va a comunicar la información de validación de las fiscalizadoras al sistema de billetaje actual.
- Necesidad de las librerías de las tarjetas de transporte actuales para lectura y escritura.

2.2 Definición

Splash: En este apartado se descargarán los componentes necesarios para el funcionamiento del programa. También se pedirán los permisos que se requieran para la utilización de la app.

Login: Este grupo está dedicado al acceso del usuario en el sistema.

Selección de perfil: En este punto se podrá elegir el tipo de usuario que trabajará con la aplicación. (Este apartado se puede omitir si el usuario tiene un campo "rol" que identifique el tipo de usuario que es).

Agente de fiscalización: Este grupo permitirá realizar diversas funciones como inspeccionar títulos TTP, EMV y QR, consultar títulos TTP, ver el historial de inspecciones realizadas, sancionar a los usuarios que hagan un uso no responsable del sistema de transporte público, etc.

Mantenimiento: Este grupo está dedicado al usuario de mantenimiento y conlleva la configuración del terminal y la revisión de los dispositivos asociados a él, como por ejemplo la impresora, el lector de tarjetas, el escáner QR, etc..

3 Splash

3.1 Configuración de permisos (CU-FIS-INI-001)

Al arranque de la app, se comprobará que todos los permisos necesarios para el correcto funcionamiento de la app se hayan solicitado. De no ser así, se solicitarán uno a uno hasta que estén todos aceptados. Sólo cuando estén aceptados todos se podrá continuar.

A modo de ejemplo se exponen las siguientes imágenes:

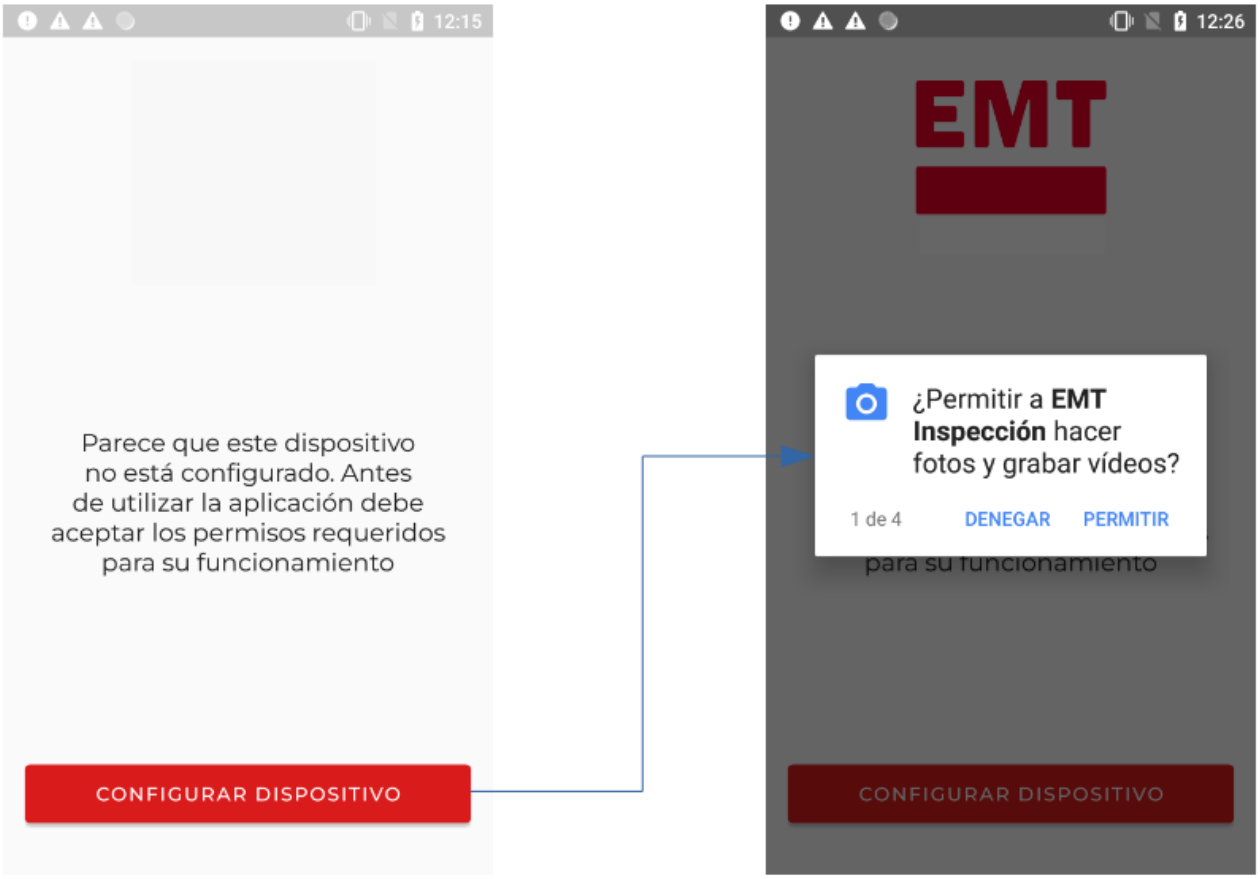


Ilustración 2 – Configuración de permisos

3.2 Configuración de red (CU-FIS-INI-002)

Después, se comprobará que haya conexión con el sistema central para la descarga de los componentes necesarios. Esta descarga no es obligatoria siempre y cuando el terminal ya cuente con componentes para trabajar, pero sí es recomendable que haya una conexión permanente para permitir las actualizaciones de los ficheros.

Una vez realizada y descargada toda la información, se procederá a navegar a la pantalla de login.

A modo de ejemplo se exponen las siguientes imágenes:



Ilustración 3 – Configuración de Red

4 Login

Este grupo de pantallas nos permitirá acceder a la app para su uso.

4.1 Acceso de usuario manual (CU-FIS-LOG-001)

La pantalla inicial permitirá la inserción de los datos de acceso para que el usuario pueda entrar al sistema.

Se solicitarán dos datos; el identificador designado al usuario y su contraseña. Estos datos serán validados bien vía API con el sistema central o bien contra un fichero de componentes previamente descargado en el arranque.

En caso de validación correcta, se permitirá su acceso en el sistema. En caso contrario, se mostrará el error pertinente.

5 Selección de perfil

Según se defina:

- Si el usuario va a disponer de un campo que identifique el tipo de perfil que tiene, esta pantalla no será necesaria.
- En caso de que el usuario no disponga de un campo que identifique el tipo de perfil que tiene, esta pantalla sí será necesaria.

5.1 Selección de perfil (CU-FIS-SDP-001)

Se mostrarán varias opciones al usuario para que pueda elegir el tipo de perfil con el que quiere entrar al sistema. Estos perfiles serán 2; agente de fiscalización y mantenimiento.

Según el tipo de perfil seleccionado, se podrán realizar unas operaciones u otras.

©2023 Inetum

6 Agente de fiscalización

6.1 Sesión / servicio (CU-FIS-ADF-001)

El usuario podrá revisar la información de la sesión que le proveerá el BO disponible (ya sea offline por estar en la misma red que el sistema u online porque se centralice todo en un mismo BO). Con la información en pantalla, el usuario podrá confirmar y navegar hasta la pantalla principal.

En caso de que no se disponga de los datos necesarios, se podrá realizar una inserción manual, de manera que sea el inspector el que tenga la última decisión con respecto al servicio a inspeccionar.

A modo de ejemplo se expone la siguiente imagen:

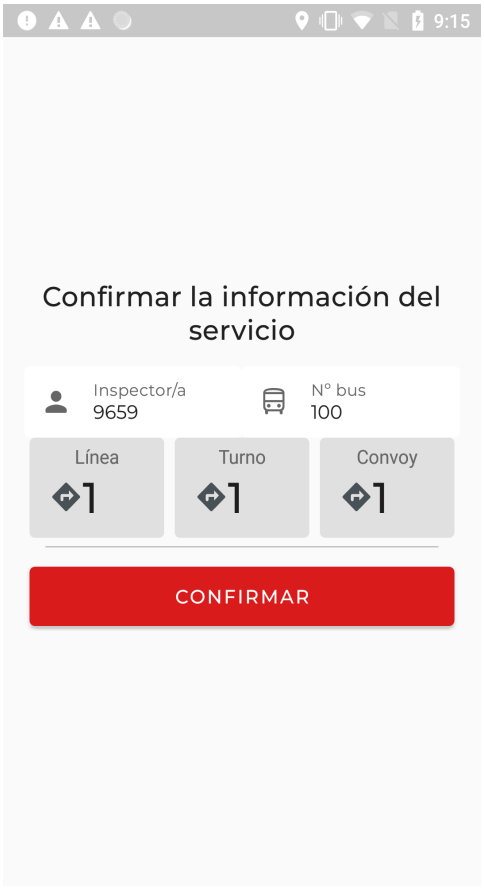


Ilustración 4 - Sesión

6.2 Inspeccionar título (CU-FIS-INS-001)

En esta pantalla se permitirá la inspección de títulos por diferentes canales, como NFC o escáner QR.

En la imagen inferior se muestra la pantalla para lectura de tarjetas TTP y EMV (arriba a la izquierda), para lectura de QR (arriba a la derecha) y para la inserción manual tanto de tarjetas EMV como de billetes sencillos (imágenes inferiores). Por último también se representa un botón para agregar una validación de un pasajero sin título (ha entrado en el sistema sin validar).

A modo de ejemplo se expone la siguiente imagen:

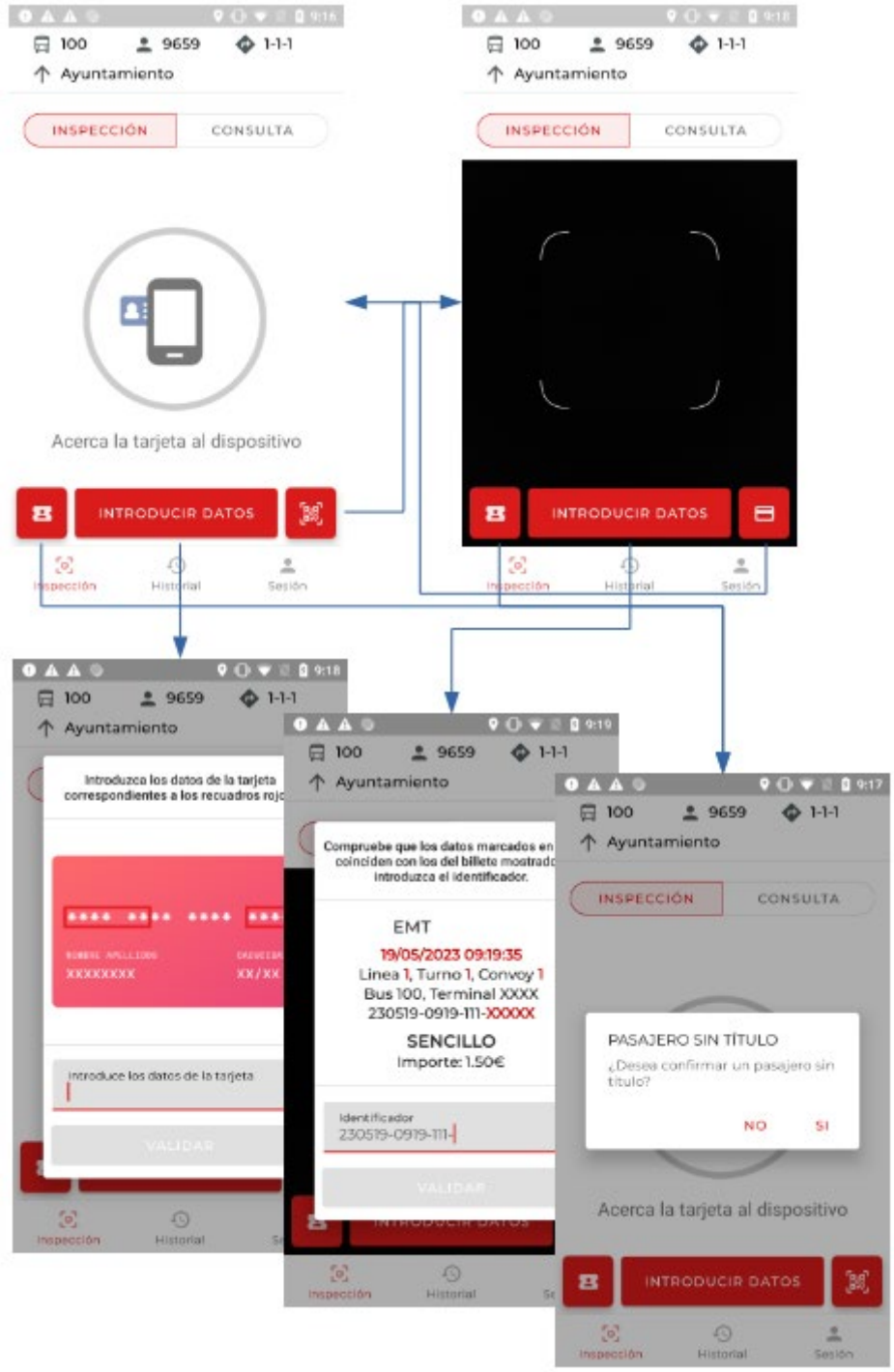


Ilustración 5 – Inspeccionar título

La consulta de la información se realizará contra el BO correspondiente siempre y cuando se tenga conexión a él. En caso contrario, si se puede, se realizará una inspección offline (consultando los datos de la tarjeta de transporte o descifrando el QR). En caso de que ambas opciones de error se informarán al inspector. En caso de que la consulta si se haya podido ejecutar correctamente, también se informará al inspector del resultado para que actúe en consecuencia.

A modo de ejemplo se expone la siguiente imagen:

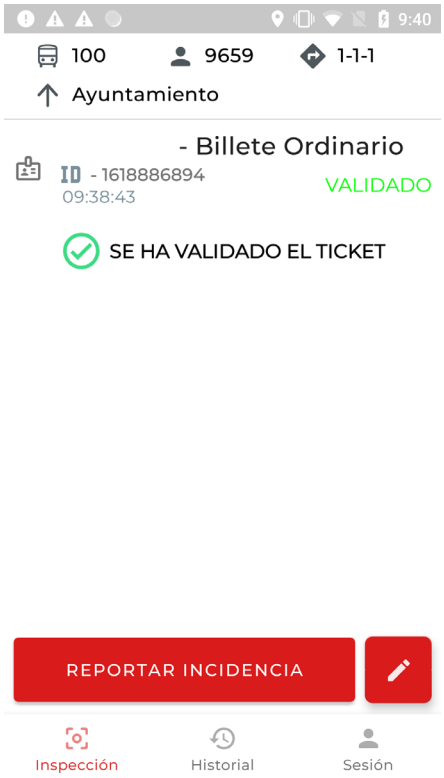


Ilustración 6 – Informe inspección

6.2.1 Modificar inspección (CU-FIS-INS-002)

Una vez se ha inspeccionado un título, se ofrece la posibilidad de cambiar a criterio del inspector el resultado de la validación. De esta forma, será siempre el inspector quien tenga la última palabra sobre el resultado de una inspección.

A modo de ejemplo se expone la siguiente imagen:

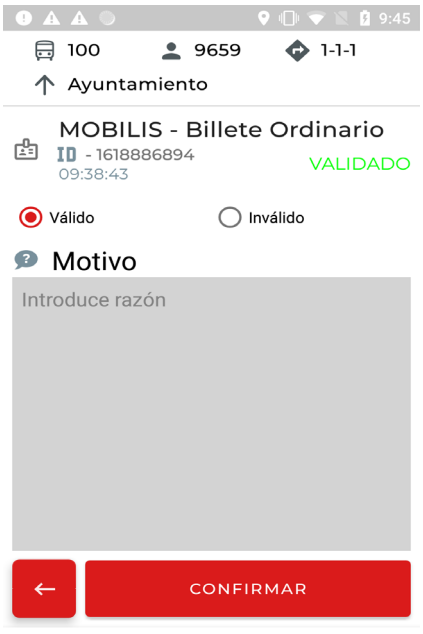


Ilustración 7 – Modificar inspección

©2023 Inetum

6.3 Consultar título (CU-FIS-CON-001)

Desde el fiscalizador será posible consultar títulos sin que ello conlleve una inspección. De esta forma, los usuarios que lo requieran podrán pedir al inspector que realicen una consulta de sus datos en el título. Esta validación será totalmente offline, obteniendo los datos directamente del título consultado. Los datos serán expuestos en pantalla para que el inspector los pueda consultar y facilitar la información necesaria al usuario, pero también se podrá realizar una impresión de los datos haciendo uso de la impresora.

6.4 Historial (CU-FIS-HIS-001)

En este apartado se mostrarán todas las validaciones realizadas por el inspector para su consulta y modificación si así lo cree conveniente.

6.5 Filtro (CU-FIS-HIS-002)

Se dispondrá de un filtro para poder hacer una consulta utilizando los tipos de título disponibles o el estado de los mismos.

A modo de ejemplo se expone la siguiente imagen:

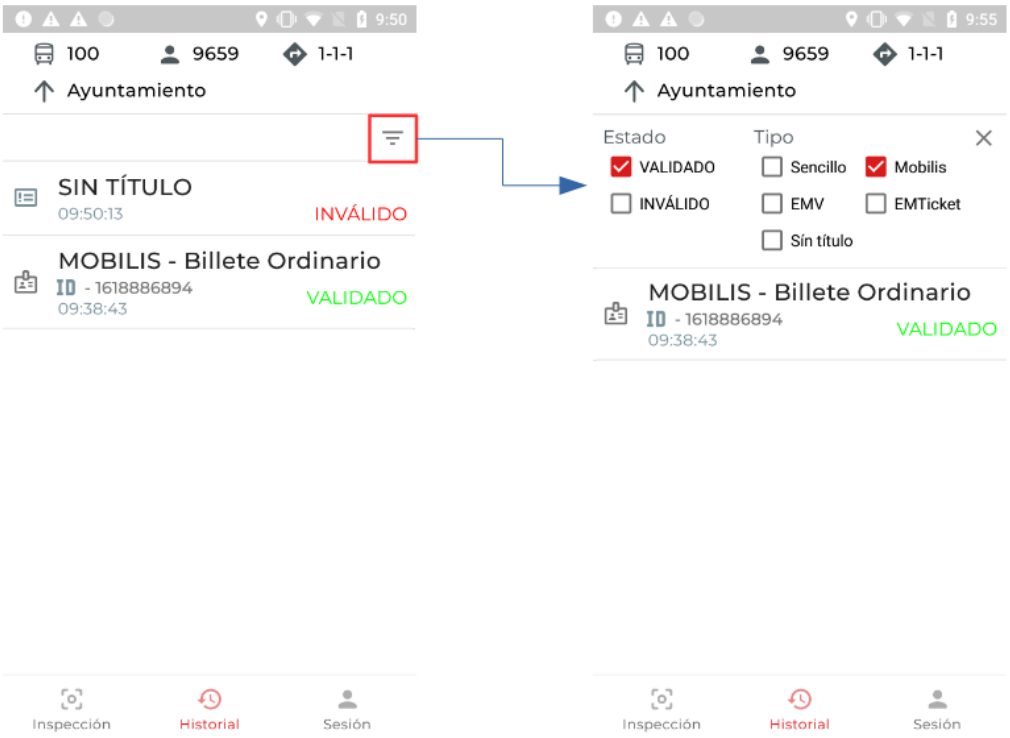


Ilustración 8 - Filtros

6.5.1 Modificar inspección (CU-FIS-HIS-003)

Al igual que desde el apartado de resultado de inspección, se podrá modificar el resultado de la misma desde el historial simplemente pulsando sobre su registro.

A modo de ejemplo se expone la siguiente imagen:

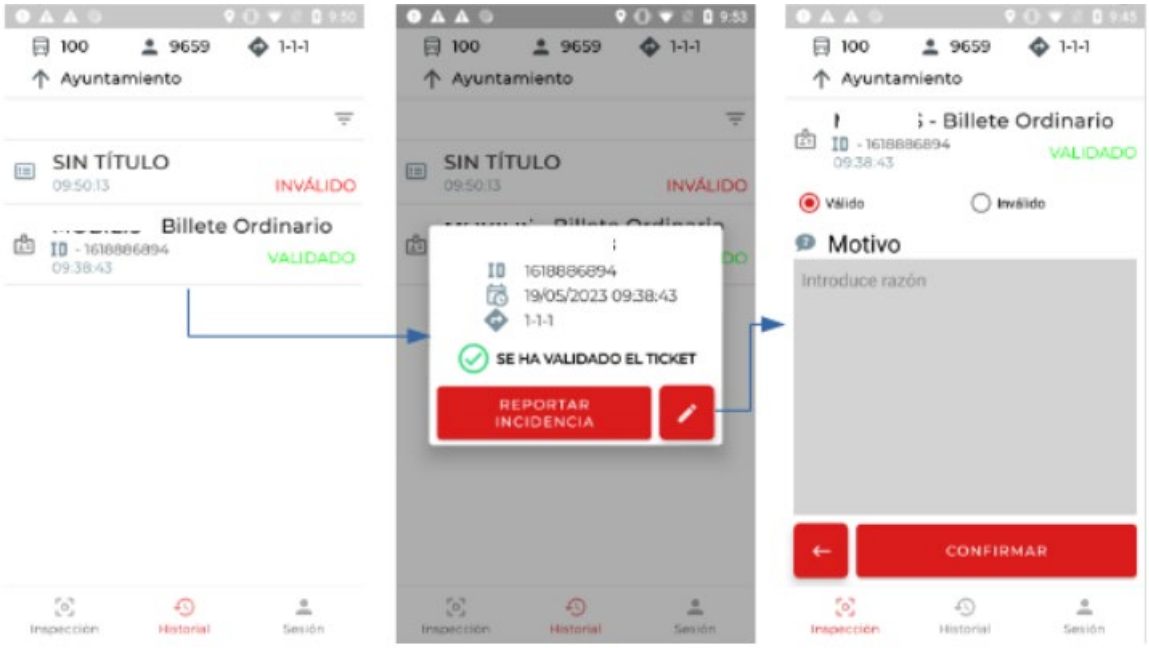


Ilustración 9 – Modificar inspección desde hitorial

6.6 Sanciones (CU-FIS-SAN-001)

El inspector podrá aplicar sanciones a los usuarios que estén haciendo un uso indebido del sistema. Se creará una pantalla donde se pueda ver el historial de sanciones y desde donde se pueda crear una nueva sanción.

6.6.1 Crear sanción (CU-FIS-SAN-002)

Desde el apartado de sanciones se podrán crear nuevas sanciones, que implicarán un cobro a un usuario por uso indebido del sistema. Para poder realizar esto, será necesario el uso de una pasarela de pagos. Una vez realizado el pago, se almacenará la información en el sistema de manera que pueda ser consultada en cualquier momento.

6.7 Venta (CU-FIS-VEN-001)

En momentos puntuales, debido a posibles aglomeraciones en el acceso al sistema, el inspector podrá realizar validaciones sobre los títulos, ya sea mediante el uso de NFC, EMV o QR. Esta venta quedará centralizada con el BO de manera que el fiscalizador actúe como si de una validadora extra se tratase.

Para poder realizar esta función, se utilizarán los datos del servicio abierto y se descargarán los datos al igual que lo hará una validadora.

6.8 Datos de sesión (CU-FIS-SES-001)

En todo momento durante la sesión del inspector, éste podrá consultar los datos del servicio que se está realizando, así como información pertinente a los títulos validados y su porcentaje de validación.

A modo de ejemplo se expone la siguiente imagen:



Ilustración 10 – Datos sesión

6.8.1 Cierre de sesión (CU-FIS-SES-002)

También será posible finalizar el servicio, lo que permitirá imprimir una hoja de liquidación del trabajo realizado por el inspector, así como una referente a la venta, y después le llevará de nuevo a la pantalla de login. Al cierre de sesión se volcará los datos de la sesión en el BO correspondiente para que se disponga de la información en el sistema central. Si no hubiese conexión o no se pudiese descargar los datos, se quedarán pendientes hasta que se pueda volver a realizar una descarga más adelante.

7 Mantenimiento

Al entrar como usuario de mantenimiento, se tendrá acceso a diferentes opciones que permitirán configurar el terminal, así como realizar diferentes test que garanticen el correcto funcionamiento del sistema.

7.1 Configurar equipo (CU-FIS-CNF-001)

Desde esta opción se permitirá la configuración de los diferentes datos del terminal, como pueden ser el nº de serie del equipo, la/s IP de conexión con el/los BO, cambiar la fecha y hora del sistema, etc.

7.2 Test de dispositivos (CU-FIS-TST-001)

Desde esta opción se facilitarán mecanismos para que el usuario de mantenimiento pueda corroborar que los diferentes componentes que conforman el terminal de inspección funcionen correctamente.

Se permitirá revisar el correcto funcionamiento de la impresora, el lector de tarjetas, el escáner QR, las comunicaciones con los servidores y sus respectivos servicios, etc.

7.3 Cierre de sesión (CU-FIS-MAN-001)

En pantalla se mostrará una opción para poder cerrar la sesión. Al cierre de sesión, se volverá a la pantalla de login.

Durante toda la sesión del usuario de mantenimiento, se irá haciendo un registro de las diferentes acciones llevadas a cabo para poder realizar una trazabilidad del trabajo. De ser necesario, al cerrar la sesión se mandará esta información al BO.

ANEJO 7 – Definición funcional - Portal Web de usuarios

SUMINISTRO, OBRA Y MANTENIMIENTO DE NUEVOS SISTEMAS DE PAGO EUROPAY EMV Y APP MÓVIL EN LA LINEA 1 DEL METROPOLITANO DE GRANADA

©2023 Inetum

Control de Cambios

Título	Descripción	Versión	Fecha
Definición funcional	Versión inicial	1.0	07/06/2023
Definición funcional	Se incluye tabla de ilustraciones	1.1	12/06/2023

©2023 Inetum

Índice

1 Introducción 5

2 Modelo conceptual 6

2.1 Diagrama 6

2.2 Definición 6

3 Login 7

3.1 Registro de usuario (CU-PDU-CLI-001) 7

3.2 Confirmación de alta (CU-PDU-CLI-002) 8

3.3 Acceso de usuario (CU-PDU-CLI-003) 8

3.4 Solicitud de recuperación de contraseña (CU-PDU-CLI-004) 8

3.5 Recuperación de contraseña (CU-PDU-CLI-005) 8

4 Wallet 9

4.1 Registro de tarjetas (CU-PDU-WLL-001) 9

4.2 Consulta de tarjetas (CU-PDU-WLL-002) 10

4.3 Baja de tarjeta (CU-PDU-WLL-003) 11

5 Historial 13

5.1 Consulta de viajes (CU-PDU-HIS-001) 13

5.2 Consulta de pagos (CU-PDU-HIS-002) 13

5.3 Consulta y descarga de facturas (CU-PDU-HIS-003) 13

5.4 Consulta de deuda (CU-PDU-HIS-004) 14

5.5 Pago de deuda (CU-PDU-HIS-005) 15

6 Billetes 16

6.1 Pago de billetes (CU-PDU-BIL-001) 16

6.2 Generación de QR (CU-PDU-BIL-002) 16

7 Incidencias 17

7.1 Soporte (CU-PDU-INC-001) 17

7.2 Incidencias (CU-PDU-INC-002) 17

8 Perfil / Configuración 19
8.1 Consulta de datos de usuario (CU-PDU-PER-001) 19
8.2 Modificación de datos de usuario (CU-PDU-PER-002) 19
8.3 Cambio de contraseña (CU-PDU-PER-003) 19
8.4 Cierre de sesión (CU-PDU-PER-004) 20

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 - Diagrama 6
Ilustración 2 – Registro usuarios 7
Ilustración 3 – Acceso usuario 8
Ilustración 4 – Registro tarjeta 10
Ilustración 5 – Consulta tarjeta 11
Ilustración 6 – Baja de tarjeta 12
Ilustración 7 – Consulta de viajes 13
Ilustración 8 – Consulta de facturas 14
Ilustración 9 – Pago de deuda 15
Ilustración 10 – Soporte incidencias 17
Ilustración 11 - Incidencias 18
Ilustración 12 – Modificar datos de usuario 19

©2023 Inetum

1 Introducción

La finalidad de este documento es la definición funcional del portal web de usuarios propuesto para implantar en Metropolitano de Granada.

Este documento se trata de un **documento de ingeniería preliminar**, como parte del proyecto básico, considerado como "vivo" que se irá refinando en la fase de proyecto de ejecución.

Aclarar que todas las imágenes expuestas en este documento son solo a modo de ejemplo.

©2023 Inetum

2 Modelo conceptual

2.1 Diagrama

Con la finalidad de aclarar el funcionamiento y la navegación, se ha preparado el siguiente esquema:

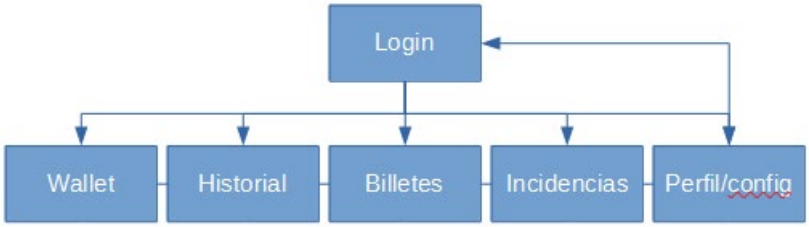


Ilustración 1 - Diagrama

El portal debe seguir el diseño planteado por la AOPJA, ya establecido en la web del Metropolitano de Granada, así como en su app móvil, para que permita ser embebido en ambos sistemas sin afectar al diseño ya presente.

Se divide el diagrama en 6 grupos, del cual cada uno engloba sus diferentes pantallas que serán explicadas en este documento y su navegación entre ellos.

El portal sólo comunicará de manera externa con el BO EMV, por lo que todas las operaciones están centralizadas, securizadas y almacenadas en el sistema central.

2.2 Definición

Login: Este grupo está dedicado al login. Permitirá el acceso de usuarios, registro de nuevos usuarios y recuperación de contraseñas.

Wallet: Este grupo está dedicado a las tarjetas EMV asociadas al usuario. Permitirá consultar tarjetas, añadir nuevas, modificar las existentes o darlas de baja.

Historial: Este grupo está planteado para la consulta de transacciones y descarga de facturas.

Billetes: Este grupo permitirá comprar y utilizar los billetes adquiridos en el sistema de transporte público mediante la generación de QR dinámicos.

Incidencias: Este grupo está dedicado a la comunicación con soporte y la generación de incidencias. Permitirá consultar y crear nuevas incidencias, así como modificar algunos campos o actualizar el estado.

Perfil/configuración: Este grupo está destinado a la configuración del perfil, lo que permitirá cambiar/actualizar la información del usuario. Desde este apartado se podrá cerrar la sesión.

3 Login

Este grupo de pantallas nos permitirá acceder, registrarnos o recuperar la contraseña en caso de pérdida.

3.1 Registro de usuario (CU-PDU-CLI-001)

El sistema debe permitir el registro de nuevos usuarios. Para ello, se habilitará un botón que permita la introducción de la información necesaria para que el usuario pueda tramitar su registro.

A modo de ejemplo se expone la siguiente imagen:

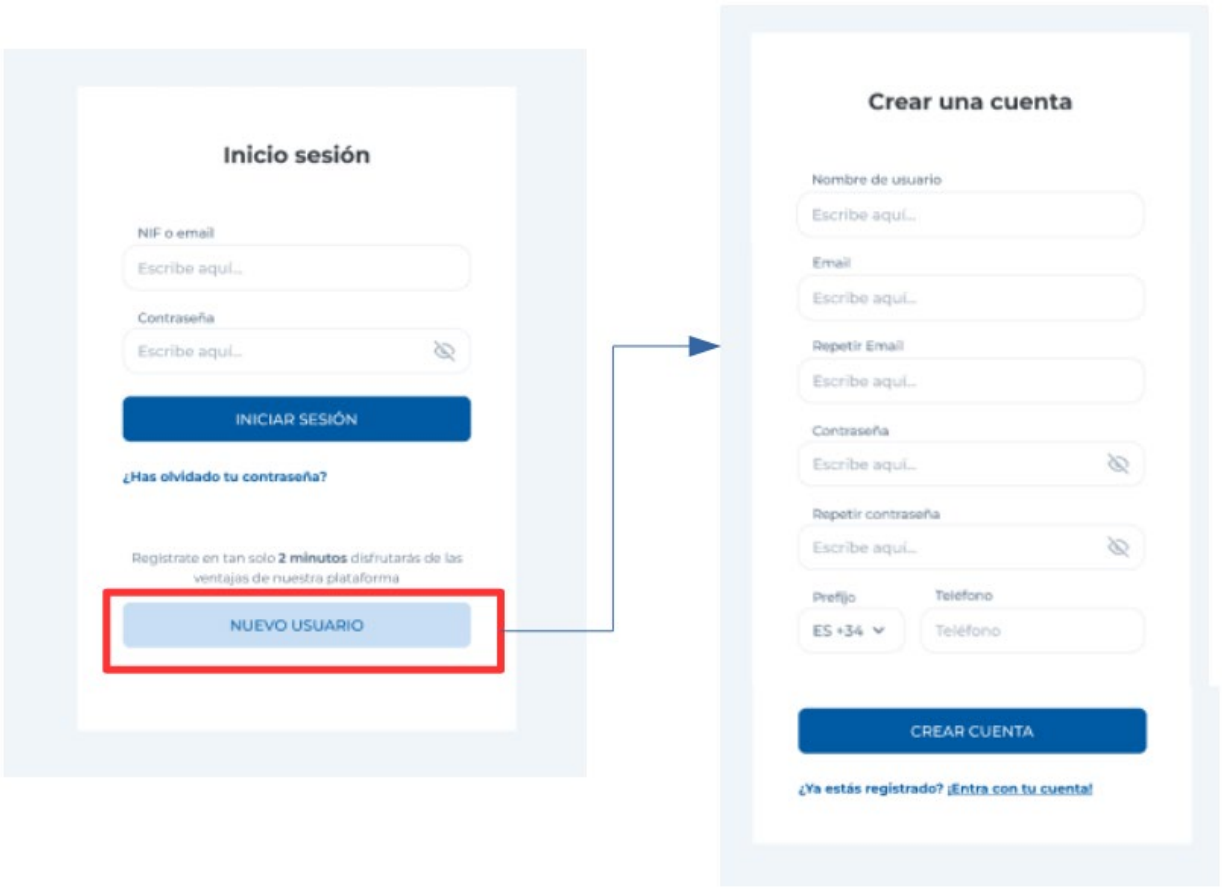


Ilustración 2 – Registro usuarios

El portal hará uso del API de identidad que expone la plataforma de movilidad para este proceso. La identificación del usuario se hace a través de su email, garantizando que no existan usuarios duplicados. En caso de que se intente registrar un email ya existente en el sistema, se mostrará un error en pantalla.

Durante el proceso de registro se deberá leer y confirmar el tratamiento de datos y la política de privacidad.

Debido a que el usuario deberá acceder haciendo uso de su email como identificador unívoco, se enviará un correo de confirmación, con periodo de validez establecido, para la autenticación de la cuenta antes de que pueda hacer uso del sistema.

3.2 Confirmación de alta (CU-PDU-CLI-002)

Tras la realización de un registro se enviará un correo electrónico, con una validez definida, al email proporcionado como identificador del usuario, con un link de confirmación. Una vez se pulse sobre dicho link, se terminará de dar de alta al usuario en el sistema y se permitirá su acceso en él.

3.3 Acceso de usuario (CU-PDU-CLI-003)

La pantalla inicial permitirá la inserción de los datos de acceso para que el usuario pueda acceder al sistema, en este caso email de usuario y contraseña.

A modo de ejemplo se expone la siguiente imagen:

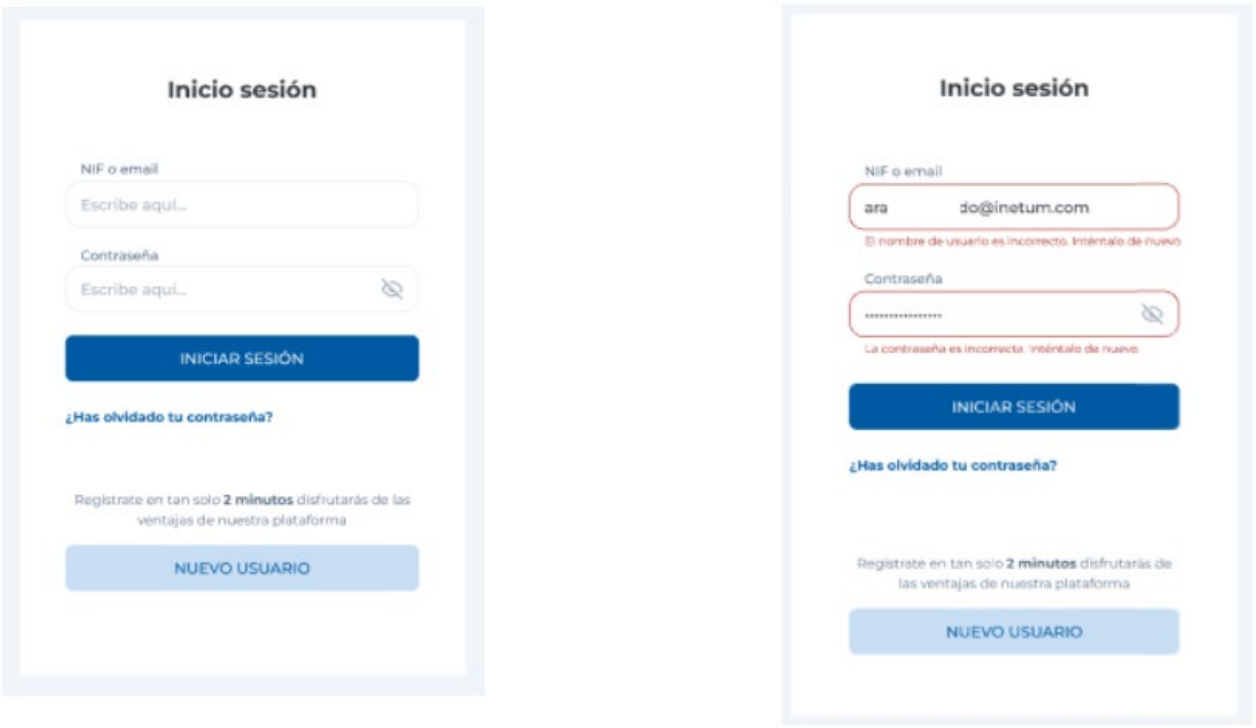


Ilustración 3 – Acceso usuario

Al pulsar sobre "Iniciar sesión", se validará contra el sistema mediante un API que el usuario tiene acceso. Si el resultado es satisfactorio, se permitirá el acceso en el sistema. En caso contrario, se mostrará el error pertinente en pantalla, bloqueando el usuario en el sistema si se intenta loguear de manera fallida 3 veces.

3.4 Solicitud de recuperación de contraseña (CU-PDU-CLI-004)

En caso de que el usuario no recuerde su contraseña, podrá hacer uso de la funcionalidad de recuperación que presenta la pantalla de acceso. Esta funcionalidad hará que se envíe un correo de cambio de contraseña al email indicado. Este correo tendrá un enlace a un formulario de la aplicación que permitirá restablecer la contraseña.

3.5 Recuperación de contraseña (CU-PDU-CLI-005)

Tras la inserción de la nueva contraseña en el formulario de recuperación, se llamará al API pertinente que actualizará los datos en el sistema. A partir de ese momento, el usuario podrá acceder con la nueva contraseña establecida.

4Wallet

4.1 Registro de tarjetas (CU-PDU-WLL-001)

Para poder hacer uso del sistema, es necesario que los usuarios agreguen al menos una tarjeta. Esto permitirá que el usuario pueda asociar pagos a las diferentes tarjetas y así poder generar billetes para acceder al transporte público. No se podrá agregar varias veces la misma tarjeta, ni para el mismo usuario ni para otros, de manera que el sistema mostraría un error en pantalla de ser así.

A modo de ejemplo se expone la siguiente imagen:

El portal desarrollado no tendrá acceso a los datos bancarios y no podrán vulnerarse ni explotarse para sacar información no autorizada, y tras la pasarela, habrá una comunicación directa con la plataforma de manera que se almacenarán y cifrarán los datos de la tarjeta de manera segura.

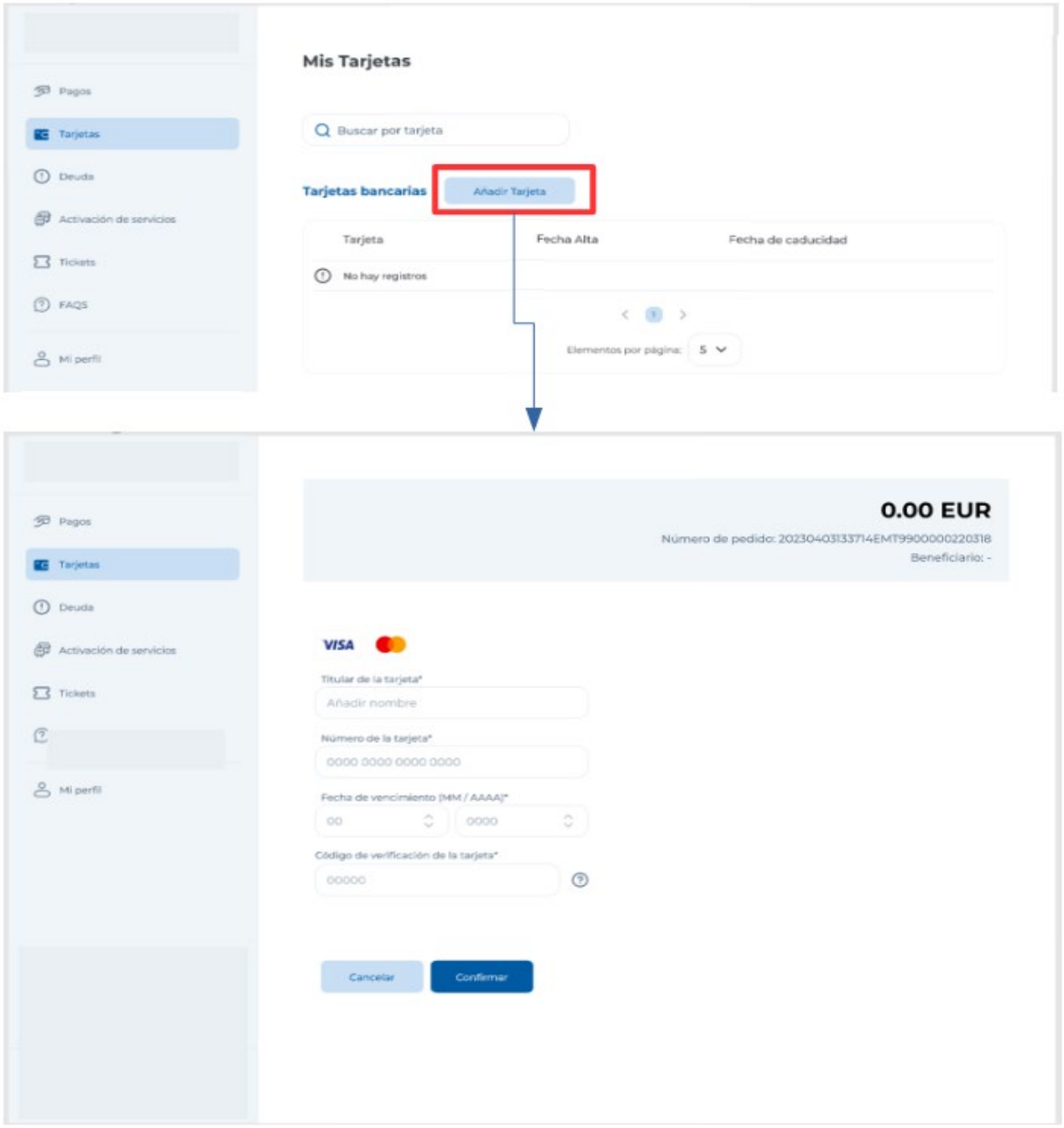


Ilustración 4 – Registro tarjeta

4.2 Consulta de tarjetas (CU-PDU-WLL-002)

Desde la pantalla de wallet, se podrán revisar las tarjetas que tiene asociadas el usuario en el sistema. Se mostrarán únicamente las tarjetas activas.

La pantalla mostrará si hay algún problema con alguna de las tarjetas, ya sea por deuda/cobro pendiente o por algún otro motivo.

Además, el usuario podrá acceder a cada una de estas tarjetas (lo que navegará a la pantalla de historial) y revisar la información de pagos asociados a la misma.

A modo de ejemplo se expone la siguiente imagen:

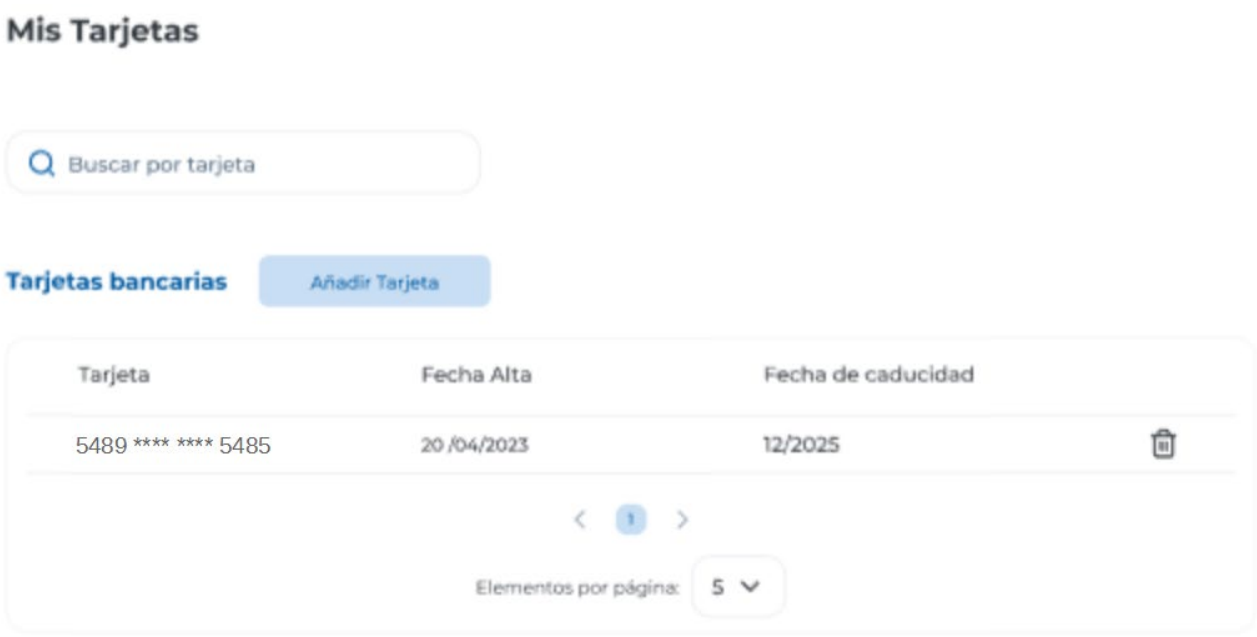


Ilustración 5 – Consulta tarjeta

4.3 Baja de tarjeta (CU-PDU-WLL-003)

Se habilita un botón para poder dar de baja una tarjeta siempre y cuando se cumplan las condiciones necesarias para ello. Esto permitirá que la tarjeta deje de estar asociada al usuario y que el usuario no pueda hacer uso de ella. Si no se permite la baja de la tarjeta (debido a las condiciones establecidas) se informará al usuario de ello para que pueda poner solución de la manera adecuada.

A modo de ejemplo se expone la siguiente imagen:

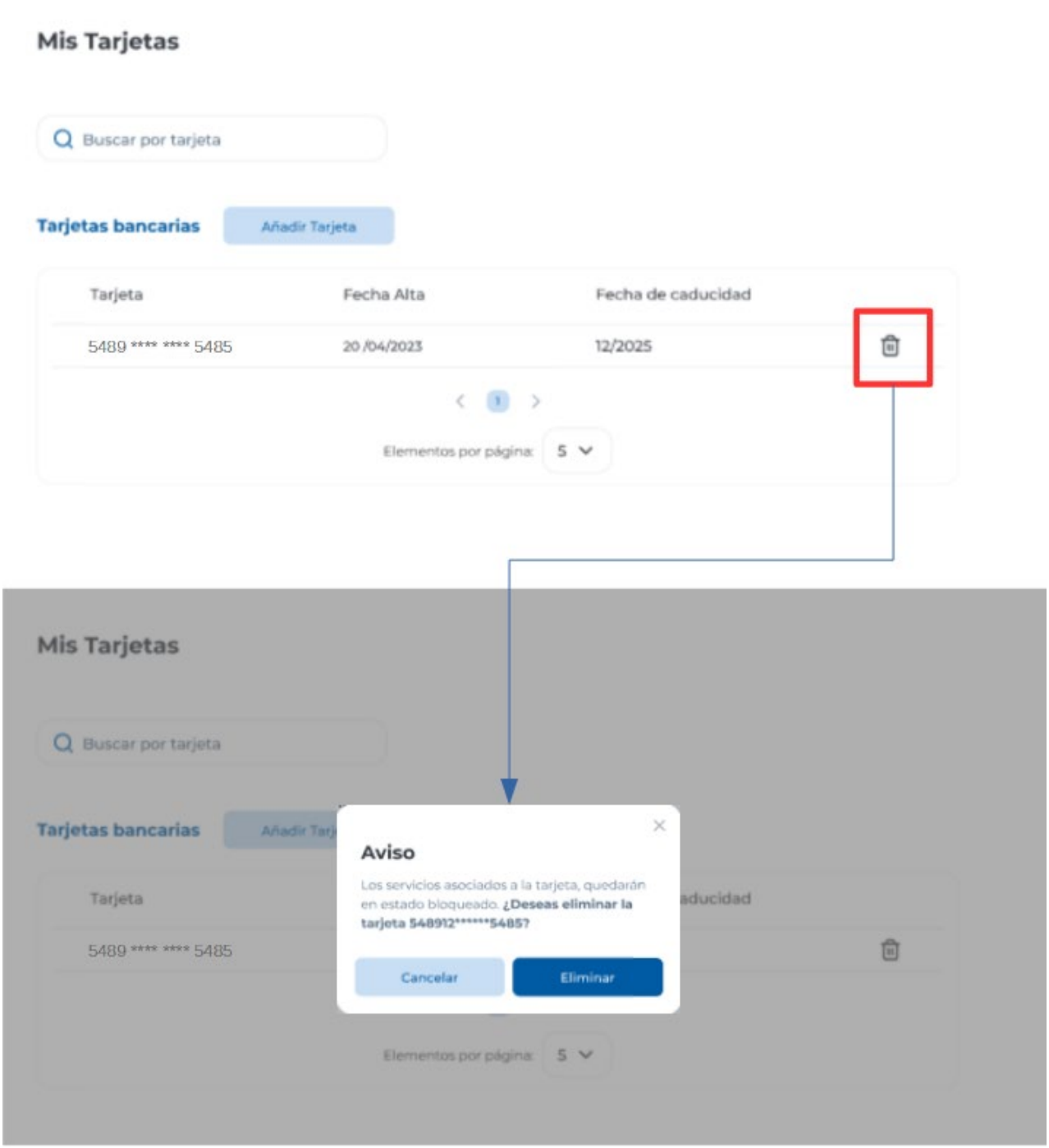


Ilustración 6 – Baja de tarjeta

5 Historial

5.1 Consulta de viajes (CU-PDU-HIS-001)

El usuario podrá consultar la información pertinente a todos los viajes realizados con las diferentes tarjetas o QR. Se podrá filtrar este listado por diferentes campos, como tarjeta, fecha, etc. También se permitirá ordenar la información.

A modo de ejemplo se expone la siguiente imagen:

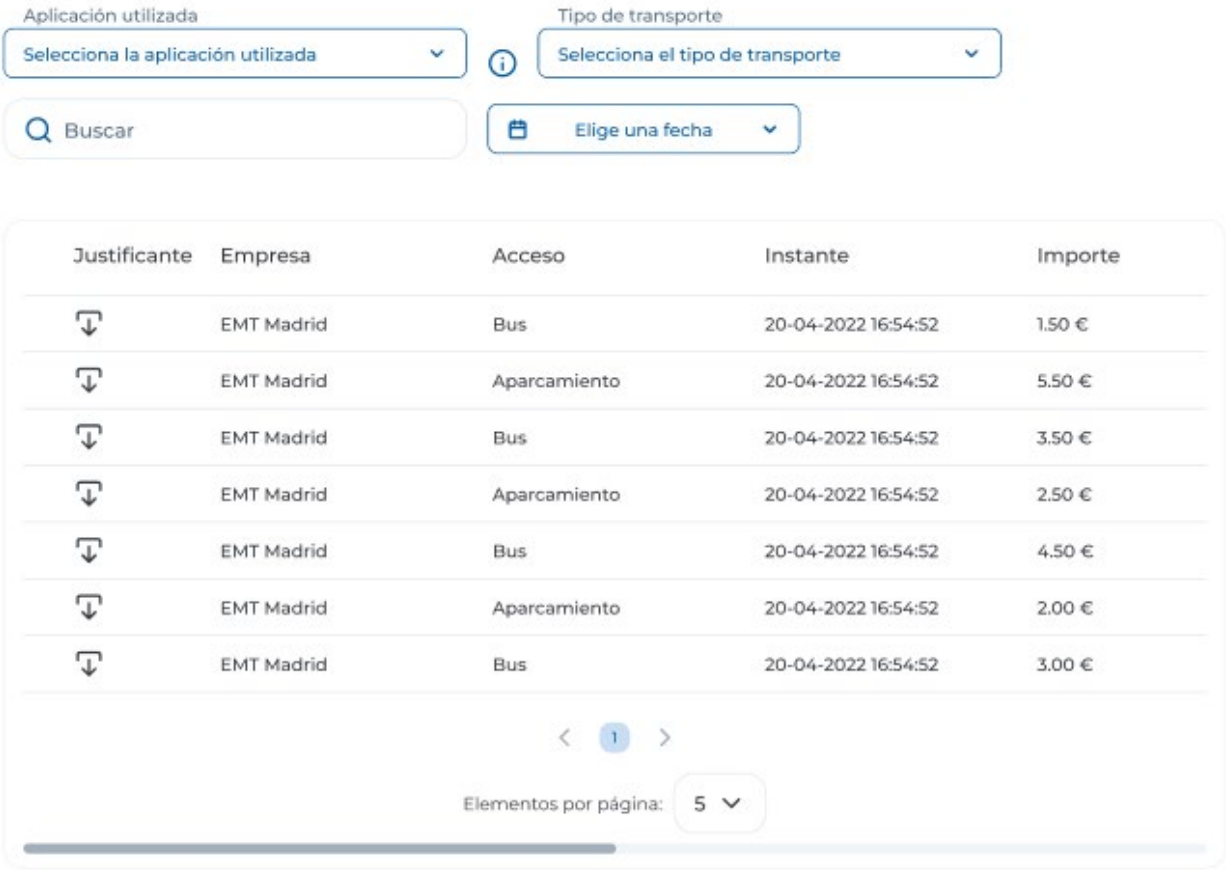


Ilustración 7 – Consulta de viajes

5.2 Consulta de pagos (CU-PDU-HIS-002)

En esta pantalla, el usuario podrá revisar la información de pagos para que se tenga registro exacto de cuánto, cuándo, dónde y en qué concepto se efectuó ese cobro. Para facilitar las búsquedas, se ofrecerá un filtro de pagos para segmentar los resultados según tarjeta utilizada, cuantía cobrada, fecha de la orden u otros parámetros definidos. También se permitirá la ordenación de estos resultados.

5.3 Consulta y descarga de facturas (CU-PDU-HIS-003)

PENDIENTE de revisar con los actores involucrados.

A modo de posible ejemplo/diseño se expone lo siguiente:

Cuando el usuario seleccione la opción de emitir factura, se le presentará un formulario sobre el que completar la información nominal de la factura y que formará parte del dato de facturación. En caso de que el usuario esté registrado y autenticado, se presentará una opción de "Utilizar los mismos datos que Mi Cuenta" para rellenar automáticamente los datos compatibles. Una vez todos los datos estén completos y confirmados por el usuario, se procederá al envío de datos a la plataforma y a la descarga del PDF de la factura que en todo momento podrá descargarse desde el portal.

El usuario podrá descargar nuevamente el documento PDF en caso de necesitar un duplicado de la misma. Del mismo modo, los pagos de los que ya se haya emitido una factura no podrán formar parte de ninguna otra factura ni se podrá volver a un estado anterior atendiendo a una necesidad de "deshacer una factura".

A modo de ejemplo se expone la siguiente imagen:

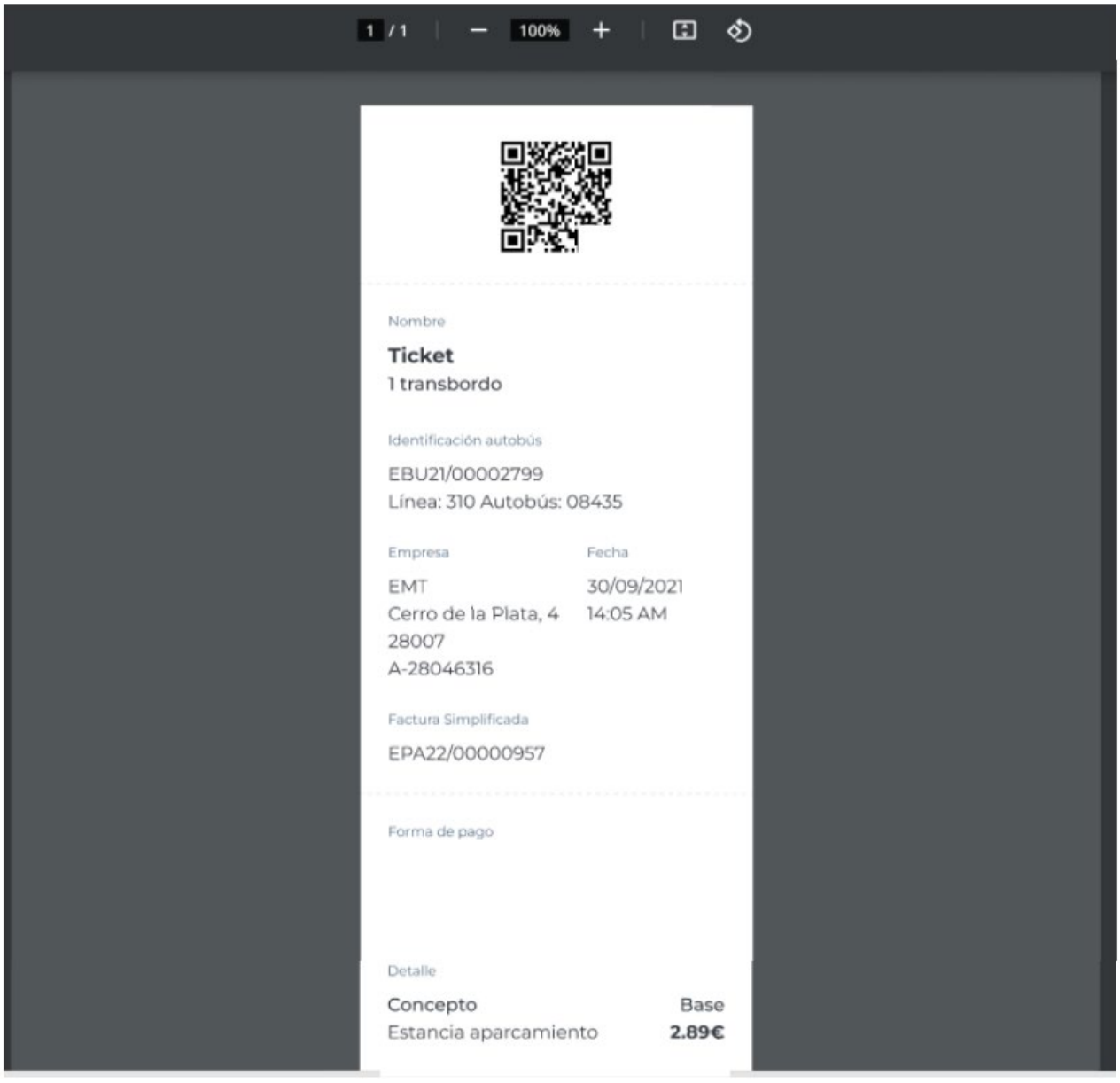


Ilustración 8 – Consulta de facturas

5.4 Consulta de deuda (CU-PDU-HIS-004)

De manera priorizada, se informará al usuario de los cobros o deudas pendientes para que pueda subsanar el problema cuanto antes. Esta información se mostrará de manera individualizada por tarjeta así como un resumen del total de la deuda/cobro pendiente.

5.5 Pago de deuda (CU-PDU-HIS-005)

Para subsanar una deuda, el usuario simplemente deberá seleccionar el elemento de deuda a subsanar (o un botón habilitado para subsanar todas las pendientes) y seleccionar un nuevo medio de pago en el que realizar el cobro de nuevo. Esto puede ser sobre otra tarjeta dada de alta en el sistema o sobre la misma tarjeta que provocó la deuda (en caso de que se haya regularizado la situación de ésta). Esto abrirá un TPV virtual que permitirá realizar el pago pertinente. Una vez subsanada la deuda, ésta desaparecerá de la priorización en el listado de pagos y ocupará el lugar que le corresponde en el histórico de pagos con información trazable de los estados por los que pasó.

A modo de ejemplo se expone la siguiente imagen:

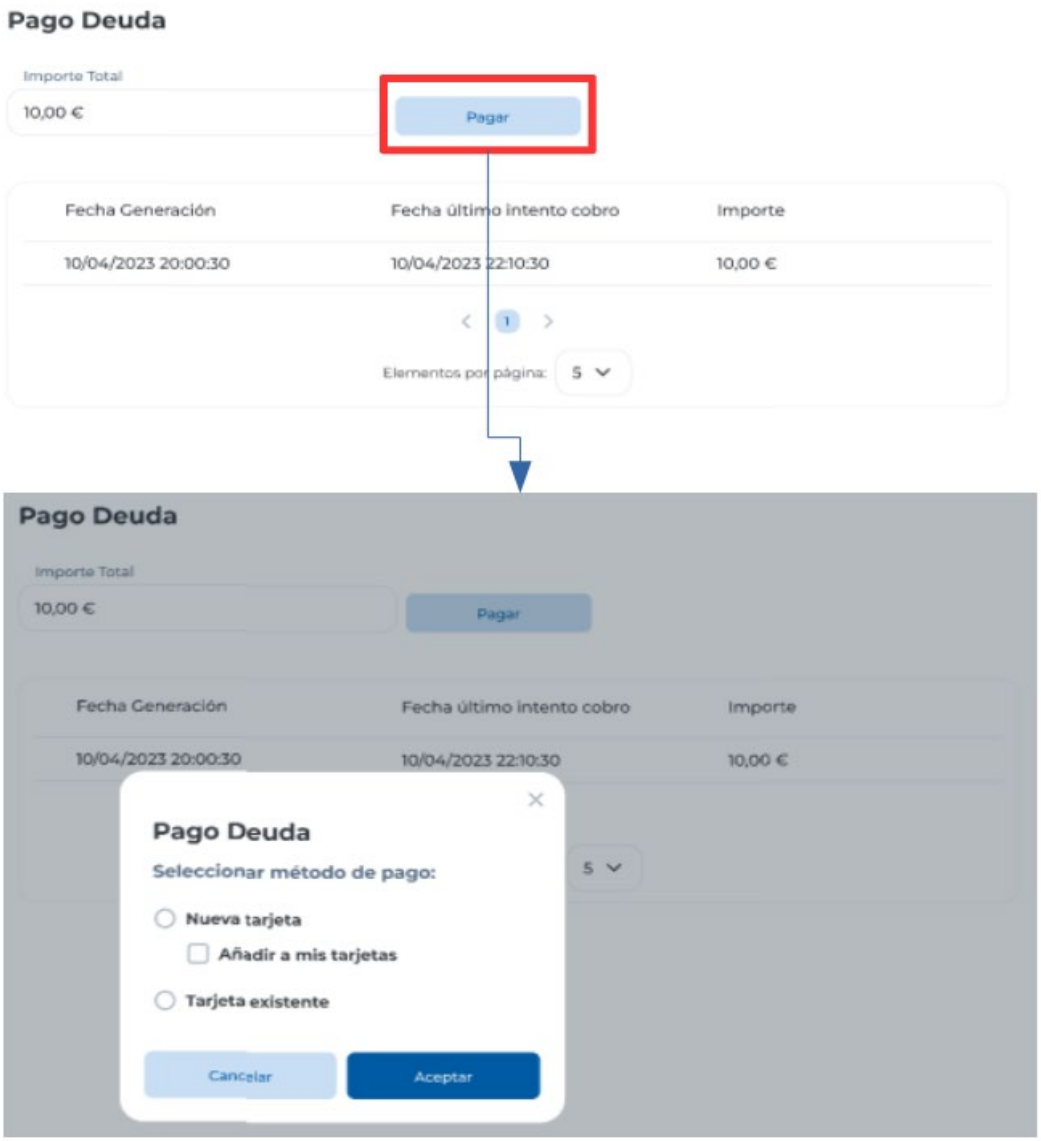


Ilustración 9 – Pago de deuda

6 Billetes

6.1 Pago de billetes (CU-PDU-BIL-001)

Para que el usuario pueda acceder al sistema de transporte público deberá realizar una compra de billete mediante una de las tarjetas asociadas en el sistema y haciendo uso de la pasarela de pagos. Una vez realizada la compra, el sistema devolverá la información necesaria para generar el QR, información del estado del billete y un identificador asociado a ese billete.

6.2 Generación de QR (CU-PDU-BIL-002)

En el momento que se termine de realizar la compra de un billete, el sistema devolverá la información necesaria para poder generar un QR con los datos necesarios para su acceso en el TP. Estos datos estarán compuestos por un token único que garantiza que los datos sean íntegros, un identificador del billete, datos válidos del viaje y el estado del billete.

Este QR se presentará en pantalla una vez terminado el pago, por lo que para su uso más adelante se requerirá de bien haber guardado un documento con el QR en el dispositivo o de realizar una consulta con el identificador asociado al billete.

Una vez se presente el QR en una validadora y se informe de su incorporación en el sistema, se actualizará el estado y se verá reflejado en el portal cuando se realicen las consultas de viajes.

©2023 Inetum

7 Incidencias

7.1 Soporte (CU-PDU-INC-001)

Para facilitar a los usuarios la comprensión del sistema, se implementará un listado de preguntas y respuestas comunes. Este listado será provisto por el cliente y se integrará con el portal.

A modo de ejemplo se expone la siguiente imagen:

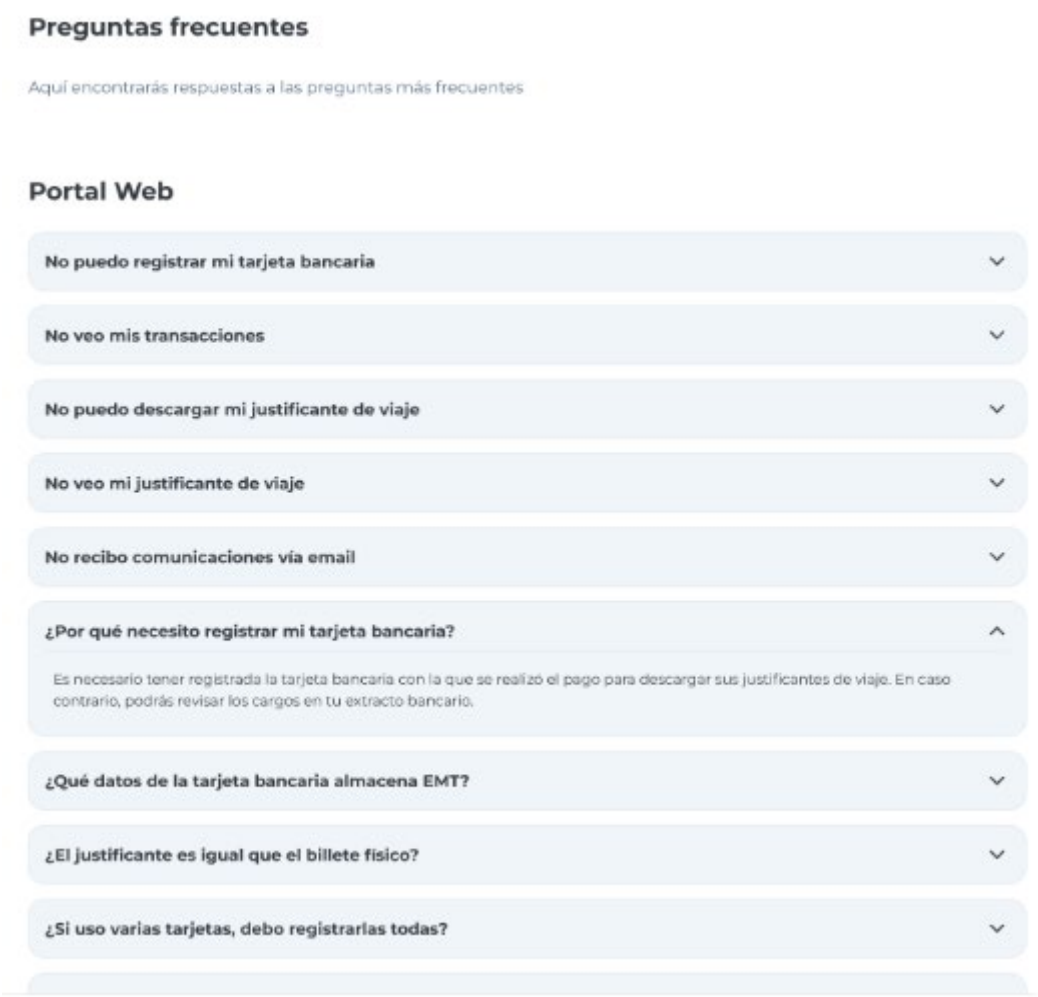


Ilustración 10 – Soporte incidencias

7.2 Incidencias (CU-PDU-INC-002)

En caso de que mediante el listado anterior no se pudiese resolver alguna duda o si el usuario necesita generar una incidencia, se agrega un enlace a la web actual del metropolitano de Granada en la que se puede realizar la consulta mediante un formulario ya existente.



Dirección

Estación de Recogidas

Lunes a Viernes: 10:00h a 14:00h y
de 16:00h a 20:00h
Sábado: 10:00h a 14:00h

Teléfono y correo electrónico

958 98 81 23

info@metropolitanogranada.es

Lunes a Viernes: 10:00h a 14:00h y
de 16:00h a 20:00h
Sábados: 10:00h a 14:00h

Nombre*

Correro electrónico*

Teléfono*

Ilustración 11 - Incidencias

8 Perfil / Configuración

8.1 Consulta de datos de usuario (CU-PDU-PER-001)

El usuario podrá consultar los datos de su perfil desde esta pantalla.

8.2 Modificación de datos de usuario (CU-PDU-PER-002)

El usuario podrá cambiar y actualizar algunos datos referentes a su perfil para mantener la información al día.
A modo de ejemplo se expone la siguiente imagen:

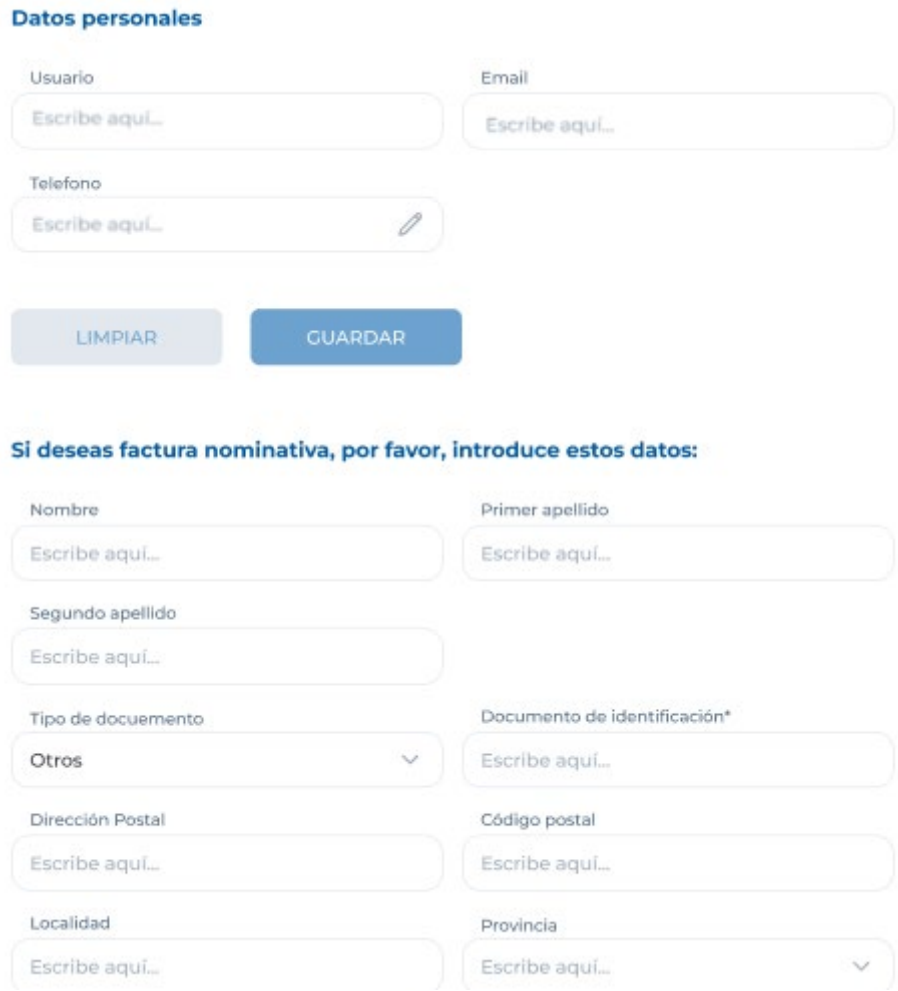


Ilustración 12 – Modificar datos de usuario

8.3 Cambio de contraseña (CU-PDU-PER-003)

El usuario podrá cambiar su contraseña desde este apartado. Para ello deberá rellenar un formulario en el que se le solicitará la contraseña actual, así como la nueva contraseña por duplicado (para comprobar que no se equivoca al introducirla). Si el sistema determina que el cambio es correcto, se podrá entrar al sistema con esta nueva contraseña. En caso contrario, se notificará al usuario del error pertinente.

8.4 Cierre de sesión (CU-PDU-PER-004)

Desde este apartado se podrá realizar el cierre de sesión, habilitando un botón para tal fin.

8.5 Baja de usuario (CU-PDU-PER-005)

Se permitirá dar de baja el usuario actual del sistema. Para ello se habilitará un botón que notificará al sistema de la baja del usuario. Sólo será posible la baja si el usuario no cuenta con deuda pendiente, en cuyo caso el sistema notificará del error pertinente.

©2023 Inetum

ANEJO 8 - Definición funcional - App

SUMINISTRO, OBRA Y MANTENIMIENTO DE NUEVOS SISTEMAS DE PAGO EUROPAY EMV Y APP MÓVIL EN LA LINEA 1 DEL METROPOLITANO DE GRANADA

©2023 Inetum

Control de Cambios

Título	Descripción	Versión	Fecha
Definición funcional	Versión inicial	1.0	12/06/2023

©2023 Inetum

Índice

1 Introducción 5

2 Modelo conceptual 6

2.1 Diagrama 6

2.2 Definición 6

3 Login 7

3.1 Registro de usuario (CU-PDU-CLI-001) 7

3.2 Confirmación de alta (CU-PDU-CLI-002) 7

3.3 Acceso de usuario (CU-PDU-CLI-003) 7

3.4 Solicitud de recuperación de contraseña (CU-PDU-CLI-004) 7

3.5 Recuperación de contraseña (CU-PDU-CLI-005) 7

4 Wallet 8

4.1 Registro de tarjetas (CU-PDU-WLL-001) 8

4.2 Consulta de tarjetas (CU-PDU-WLL-002) 8

4.3 Baja de tarjeta (CU-PDU-WLL-003) 8

5 Historial 8

5.1 Consulta de viajes (CU-PDU-HIS-001) 8

5.2 Consulta de pagos (CU-PDU-HIS-002) 8

5.3 Consulta y descarga de facturas (CU-PDU-HIS-003) 8

5.4 Consulta de deuda (CU-PDU-HIS-004) 9

5.5 Pago de deuda (CU-PDU-HIS-005) 10

6 Billetes 11

6.1 Pago de billetes (CU-PDU-BIL-001) 11

6.2 Generación de QR (CU-PDU-BIL-002) 11

7 Incidencias 12

7.1 Soporte (CU-PDU-INC-001) 12

7.2 Incidencias (CU-PDU-INC-002) 12

©2023 Inetum

8 Perfil / Configuración 13
8.1 Consulta de datos de usuario (CU-PDU-PER-001) 13
8.2 Modificación de datos de usuario (CU-PDU-PER-002) 13
8.3 Cambio de contraseña (CU-PDU-PER-003) 13
8.4 Cierre de sesión (CU-PDU-PER-004) 13

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 - Diagrama 6
Ilustración 2 - Factura 9
Ilustración 3 - Incidencias 12

©2023 Inetum

1 Introducción

La finalidad de este documento es la definición funcional de la aplicación móvil de usuarios propuesto para implantar en Metropolitano de Granada.

Este documento se trata de un **documento de ingeniería preliminar**, como parte del proyecto básico, considerado como "vivo" que se irá refinando en la fase de proyecto de ejecución.

Aclarar que todas las imágenes expuestas en este documento son solo a modo de ejemplo

©2023 Inetum

2 Modelo conceptual

2.1 Diagrama

Con la finalidad de aclarar el funcionamiento y la navegación, se ha preparado el siguiente esquema:

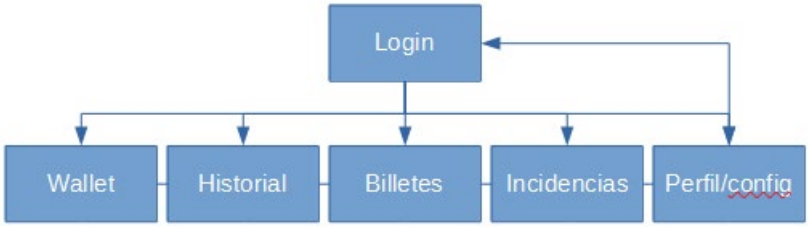


Ilustración 1 - Diagrama

Se divide el diagrama en 6 grupos, del cual cada uno engloba sus diferentes pantallas que serán explicadas en este documento y su navegación entre ellos.

La app sólo comunicará de manera externa con el BO EMV, por lo que todas las operaciones están centralizadas, securizadas y almacenadas en el sistema central.

La app debe seguir el diseño planteado por la AOPJA.

2.2 Definición

Login: Este grupo está dedicado al login. Permitirá el acceso de usuarios, registro de nuevos usuarios y recuperación de contraseñas.

Wallet: Este grupo está dedicado a las tarjetas EMV asociadas al usuario. Permitirá consultar tarjetas, añadir nuevas, modificar las existentes o darlas de baja.

Historial: Este grupo está planteado para la consulta de transacciones y descarga de facturas.

Billetes: Este grupo permitirá comprar y utilizar los billetes adquiridos en el sistema de transporte público mediante la generación de QR dinámicos.

Incidencias: Este grupo está dedicado a la comunicación con soporte y la generación de incidencias. Permitirá consultar y crear nuevas incidencias, así como modificar algunos campos o actualizar el estado.

Perfil/configuración: Este grupo está destinado a la configuración del perfil, lo que permitirá cambiar/actualizar la información del usuario. Desde este apartado se podrá cerrar la sesión.

3 Login

Este grupo de pantallas nos permitirá acceder, registrarnos o recuperar la contraseña en caso de pérdida.

3.1 Registro de usuario (CU-PDU-CLI-001)

El sistema debe permitir el registro de nuevos usuarios. Para ello, se habilitará un botón que permita la introducción de la información necesaria para que el usuario pueda tramitar su registro.

La app hará uso del API de identidad que expone la plataforma de movilidad para este proceso. La identificación del usuario se hace a través de su email, garantizando que no existan usuarios duplicados. En caso de que se intente registrar un email ya existente en el sistema, se mostrará un error en pantalla.

Durante el proceso de registro se deberá leer y confirmar el tratamiento de datos y la política de privacidad.

Debido a que el usuario deberá acceder haciendo uso de su email como identificador unívoco, se enviará un correo de confirmación, con periodo de validez establecido, para la autenticación de la cuenta antes de que pueda hacer uso del sistema.

3.2 Confirmación de alta (CU-PDU-CLI-002)

Tras la realización de un registro se enviará un correo electrónico, con una validez definida, al email proporcionado como identificador del usuario, con un link de confirmación. Una vez se pulse sobre dicho link, se terminará de dar de alta al usuario en el sistema y se permitirá su acceso en él.

3.3 Acceso de usuario (CU-PDU-CLI-003)

La pantalla inicial permitirá la inserción de los datos de acceso para que el usuario pueda acceder al sistema, en este caso email de usuario y contraseña.

Al pulsar sobre “Iniciar sesión”, se validará contra el sistema mediante un API que el usuario tiene acceso. Si el resultado es satisfactorio, se permitirá el acceso en el sistema. En caso contrario, se mostrará el error pertinente en pantalla, bloqueando el usuario en el sistema si se intenta loguear de manera fallida 3 veces.

3.4 Solicitud de recuperación de contraseña (CU-PDU-CLI-004)

En caso de que el usuario no recuerde su contraseña, podrá hacer uso de la funcionalidad de recuperación que presenta la pantalla de acceso. Esta funcionalidad hará que se envíe un correo de cambio de contraseña al email indicado. Este correo tendrá un enlace a un formulario de la aplicación que permitirá restablecer la contraseña.

3.5 Recuperación de contraseña (CU-PDU-CLI-005)

Tras la inserción de la nueva contraseña en el formulario de recuperación, se llamará al API pertinente que actualizará los datos en el sistema. A partir de ese momento, el usuario podrá acceder con la nueva contraseña establecida.

4 Wallet

4.1 Registro de tarjetas (CU-PDU-WLL-001)

Para poder hacer uso del sistema, es necesario que los usuarios agreguen al menos una tarjeta. Esto permitirá que el usuario pueda asociar pagos a las diferentes tarjetas y así poder generar billetes para acceder al transporte público. No se podrá agregar varias veces la misma tarjeta, ni para el mismo usuario ni para otros, de manera que el sistema mostraría un error en pantalla de ser así.

La app desarrollada no tendrá acceso a los datos bancarios y no podrán vulnerarse ni explotarse para sacar información no autorizada, y tras la pasarela, habrá una comunicación directa con la plataforma de manera que se almacenarán y cifrarán los datos de la tarjeta de manera segura.

4.2 Consulta de tarjetas (CU-PDU-WLL-002)

Desde la pantalla de wallet, se podrán revisar las tarjetas que tiene asociadas el usuario en el sistema. Se mostrarán únicamente las tarjetas activas.

La pantalla mostrará si hay algún problema con alguna de las tarjetas, ya sea por deuda/cobro pendiente o por algún otro motivo.

Además, el usuario podrá acceder a cada una de estas tarjetas (lo que navegará a la pantalla de historial) y revisar la información de pagos asociados a la misma.

4.3 Baja de tarjeta (CU-PDU-WLL-003)

Se habilita un botón para poder dar de baja una tarjeta siempre y cuando se cumplan las condiciones necesarias para ello. Esto permitirá que la tarjeta deje de estar asociada al usuario y que el usuario no pueda hacer uso de ella. Si no se permite la baja de la tarjeta (debido a las condiciones establecidas) se informará al usuario de ello para que pueda poner solución de la manera adecuada.

5 Historial

5.1 Consulta de viajes (CU-PDU-HIS-001)

El usuario podrá consultar la información pertinente a todos los viajes realizados con las diferentes tarjetas o QR. Se podrá filtrar este listado por diferentes campos, como tarjeta, fecha, etc. También se permitirá ordenar la información.

5.2 Consulta de pagos (CU-PDU-HIS-002)

En esta pantalla, el usuario podrá revisar la información de pagos para que se tenga registro exacto de cuánto, cuándo, dónde y en qué concepto se efectuó ese cobro. Para facilitar las búsquedas, se ofrecerá un filtro de pagos para segmentar los resultados según tarjeta utilizada, cuantía cobrada, fecha de la orden u otros parámetros definidos. También se permitirá la ordenación de estos resultados.

5.3 Consulta y descarga de facturas (CU-PDU-HIS-003)

PENDIENTE de revisar con los actores involucrados.

A modo de posible ejemplo/diseño se expone lo siguiente:

Cuando el usuario seleccione la opción de emitir factura, se le presentará un formulario sobre el que completar la información nominal de la factura y que formará parte del dato de facturación. En caso de que el usuario esté registrado y autenticado, se presentará una opción de "Utilizar los mismos datos que Mi Cuenta" para rellenar automáticamente los datos compatibles. Una vez todos los datos estén completos y confirmados por el usuario, se procederá al envío de datos a la plataforma y a la descarga del PDF de la factura que en todo momento podrá descargarse desde la app.

El usuario podrá descargar nuevamente el documento PDF en caso de necesitar un duplicado de la misma. Del mismo modo, los pagos de los que ya se haya emitido una factura no podrán formar parte de ninguna otra factura ni se podrá volver a un estado anterior atendiendo a una necesidad de "deshacer una factura".

A modo de ejemplo se expone la siguiente imagen:

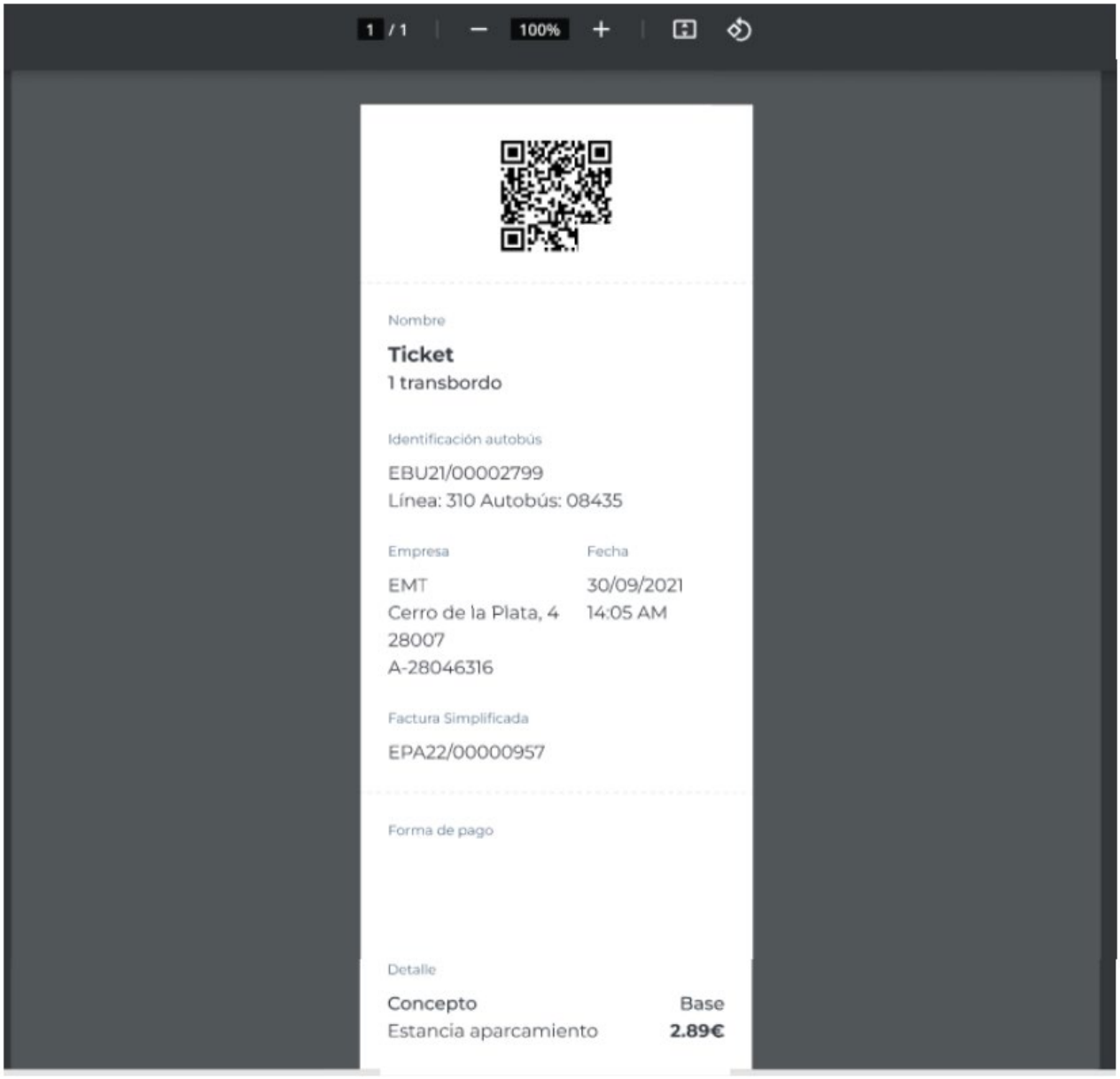


Ilustración 2 - Factura

5.4 Consulta de deuda (CU-PDU-HIS-004)

De manera priorizada, se informará al usuario de los cobros o deudas pendientes para que pueda subsanar el problema cuanto antes. Esta información se mostrará de manera individualizada por tarjeta, así como

un resumen del total de la deuda/cobro pendiente.

5.5 Pago de deuda (CU-PDU-HIS-005)

Para subsanar una deuda, el usuario simplemente deberá seleccionar el elemento de deuda a subsanar (o un botón habilitado para subsanar todas las pendientes) y seleccionar un nuevo medio de pago en el que realizar el cobro de nuevo. Esto puede ser sobre otra tarjeta dada de alta en el sistema o sobre la misma tarjeta que provocó la deuda (en caso de que se haya regularizado la situación de ésta). Esto abrirá un TPV virtual que permitirá realizar el pago pertinente. Una vez subsanada la deuda, ésta desaparecerá de la priorización en el listado de pagos y ocupará el lugar que le corresponde en el histórico de pagos con información trazable de los estados por los que pasó.

6 Billetes

6.1 Pago de billetes (CU-PDU-BIL-001)

Para que el usuario pueda acceder al sistema de transporte público deberá realizar una compra de billete mediante una de las tarjetas asociadas en el sistema y haciendo uso de la pasarela de pagos. Una vez realizada la compra, el sistema devolverá la información necesaria para generar el QR, información del estado del billete y un identificador asociado a ese billete.

6.2 Generación de QR (CU-PDU-BIL-002)

En el momento que se termine de realizar la compra de un billete, el sistema devolverá la información necesaria para poder generar un QR con los datos necesarios para su acceso en el TP. Estos datos estarán compuestos por un token único que garantiza que los datos sean íntegros, un identificador del billete, datos válidos del viaje y el estado del billete.

Este QR se presentará en pantalla una vez terminado el pago, por lo que para su uso más adelante se requerirá de bien haber guardado un documento con el QR en el dispositivo o de realizar una consulta con el identificador asociado al billete.

Una vez se presente el QR en una validadora y se informe de su incorporación en el sistema, se actualizará el estado y se verá reflejado en la app cuando se realicen las consultas de viajes.

©2023 Inetum

7 Incidencias

7.1 Soporte (CU-PDU-INC-001)

Para facilitar a los usuarios la comprensión del sistema, se implementará un listado de preguntas y respuestas comunes. Este listado será provisto por el cliente y se integrará con la app.

7.2 Incidencias (CU-PDU-INC-002)

En caso de que mediante el listado anterior no se pudiese resolver alguna duda o si el usuario necesita generar una incidencia, se agrega un enlace a la web actual del metropolitano de Granada en la que se puede realizar la consulta mediante un formulario ya existente.



Ilustración 3 - Incidencias

8 Perfil / Configuración

8.1 Consulta de datos de usuario (CU-PDU-PER-001)

El usuario podrá consultar los datos de su perfil desde esta pantalla.

8.2 Modificación de datos de usuario (CU-PDU-PER-002)

El usuario podrá cambiar y actualizar algunos datos referentes a su perfil para mantener la información al día.

8.3 Cambio de contraseña (CU-PDU-PER-003)

El usuario podrá cambiar su contraseña desde este apartado. Para ello deberá rellenar un formulario en el que se le solicitará la contraseña actual así como la nueva contraseña por duplicado (para comprobar que no se equivoca al introducirla). Si el sistema determina que el cambio es correcto, se podrá entrar al sistema con esta nueva contraseña. En caso contrario, se notificará al usuario del error pertinente.

8.4 Cierre de sesión (CU-PDU-PER-004)

Desde este apartado se podrá realizar el cierre de sesión, habilitando un botón para tal fin.

8.5 Baja de usuario (CU-PDU-PER-005)

Se permitirá dar de baja el usuario actual del sistema. Para ello se habilitará un botón que notificará al sistema de la baja del usuario. Sólo será posible la baja si el usuario no cuenta con deuda pendiente, en cuyo caso el sistema notificará del error pertinente.

ANEJO9 – Definición funcional - Taquilla

SUMINISTRO, OBRA Y MANTENIMIENTO DE NUEVOS SISTEMAS DE PAGO EUROPAY EMV Y APP MÓVIL EN LA LINEA 1 DEL METROPOLITANO DE GRANADA

©2023 Inetum

Control de Cambios

Título	Descripción	Versión	Fecha
Definición funcional	Versión inicial	1.0	16/06/2023

©2023 Inetum

Índice

1 Introducción 6

2 Gestión de sesiones 7

2.1 Inicio y fin de sesión 7

2.1.1 Login (CU-TAQ-GES-SES-01) 7

2.1.2 Registro de inicio de sesión (CU-TAQ-GES-SES-02) 7

2.1.3 Notificación de fin de sesión (CU-TAQ-GES-SES-03) 7

2.2 Bloqueo de sesiones 7

2.2.1 Bloqueo de sesión (CU-TAQ-GES-BLQ-01) 7

2.2.2 Desbloqueo de sesión (CU-TAQ-GES-BLQ-02) 8

3 Gestión de usuarios 9

3.1 Consulta de usuarios 9

3.1.1 Consulta de datos de usuarios (CU-TAQ-USU-CON-01) 9

3.2 Alta de usuarios 9

3.2.1 Pantalla de alta (CU-TAQ-USU-ALT-01) 9

3.2.2 Notificación de alta (CU-TAQ-USU-ALT-02) 10

3.2.3 Capturar foto (CU-TAQ-USU-ALT-03) 10

3.3 Edidión de usuarios 10

3.3.1 Proceso de edición (CU-TAQ-USU-EDI-01) 10

3.3.2 Notificación de edición (CU-TAQ-USU-EDI-02) 10

3.4 Baja de usuarios 11

3.4.1 Proceso de baja (CU-TAQ-USU-BAJ-01) 11

3.4.2 Notificación de baja (CU-TAQ-USU-BAJ-02) 11

3.4.3 Reactivación de baja (CU-TAQ-USU-BAJ-03) 11

3.4.4 Notificación reactivación (CU-TAQ-USU-BAJ-04) 11

4 Gestión de solicitudes 12

4.1 Consulta de solicitudes 12

4.1.1 Búsqueda de solicitud (CU-TAQ-SOL-CON-01) 12

4.1.2 Detalle de una solicitud (CU-TAQ-SOL-CON-02) 12

4.2 Alta de solicitudes 13

4.2.1 Proceso de alta (CU-TAQ-SOL-ALT-01) 13

4.2.2 Notificación de alta (CU-TAQ-SOL-ALT-02) 13
4.3 Modificación de solicitudes 13
4.3.1 Proceso de modificación (CU-TAQ-SOL-MOD-01) 13
4.3.2 Notificación de modificación (CU-TAQ-SOL-MOD-02) 13
4.4 Borrado de solicitudes 13
4.4.1 Proceso de baja (CU-TAQ-SOL-BAJ-01) 13
4.4.2 Notificación de baja (CU-TAQ-SOL-BAJ-02) 14
4.4.3 Reactivación de una baja (CU-TAQ-SOL-BAJ-03) 14
4.4.4 Notificación de reactivación (CU-TAQ-SOL-BAJ-04) 14
5 Operaciones tarjetas sin contacto 15
5.1 Personalización de tarjetas 15
5.1.1 Proceso de personalización (CU-TAQ-TSC-PER-01) 15
5.1.2 Notificación de grabado (CU-TAQ-TSC-PER-02) 15
5.2 Datos de tarjeta (CU-TAQ-TSC-DAT-01) 15
5.3 Venta 16
5.3.1 Proceso venta (CU-TAQ-TSC-VNT-01) 16
5.3.1.1 Caso particular: Bono 30 días 16
5.4 Recarga 16
5.4.1 Proceso recarga (CU-TAQ-TSC-REC-01) 16
5.5 Regularizaciones 16
5.5.1 Efectuar regularización (CU-TAQ-TSC-REG-01) 16
5.6 Anulaciones 17
5.6.1 Anulación de operaciones (CU-TAQ-TSC-ANU-01) 17
6 Otras operaciones 18
6.1 Recogida de alarmas (CU-TAQ-OTR-ALR-01) 18
6.2 Consulta de alarmas (CU-TAQ-OTR-ALR-02) 18
6.3 Resumen de operaciones (CU-TAQ-OTR-OPE-01) 18
7 Funcionalidades EMV 19
7.1 Consulta de movimientos 19
7.1.1 Consulta de TAPs realizados (CU-TAQ-EMV-MOV-01) 19
7.1.2 Consulta de viajes realizados (CU-TAQ-EMV-MOV-02) 19
7.1.3 Consulta de cobros realizados (CU-TAQ-EMV-MOV-03) 19

7.2 Reembolsos 19
7.2.1 Reembolso parcial (CU-TAQ-EMV-RMB-01) 19
7.2.2 Reembolso total (CU-TAQ-EMV-RMB-02) 20

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 – Diagrama de bloques 6
Ilustración 2 - Login 7
Ilustración 3 – Consulta datos usuarios 9
Ilustración 4 – Pantalla de alta 10
Ilustración 5 – Búsqueda de solicitud 12
Ilustración 6 – Proceso de personalización 15
Ilustración 7 – Consulta de alarmas 18

1 Introducción

La finalidad de este documento es la definición funcional de la taquilla propuesta para implantar en Metropolitano de Granada.

Este documento se trata de un **documento de ingeniería preliminar**, como parte del proyecto básico, considerado como "vivo" que se irá refinando en la fase de proyecto de ejecución.

Para ello, se partirá del siguiente diagrama de bloques, donde se divide la funcionalidad entre EMV y el sistema de ticketing tradicional:

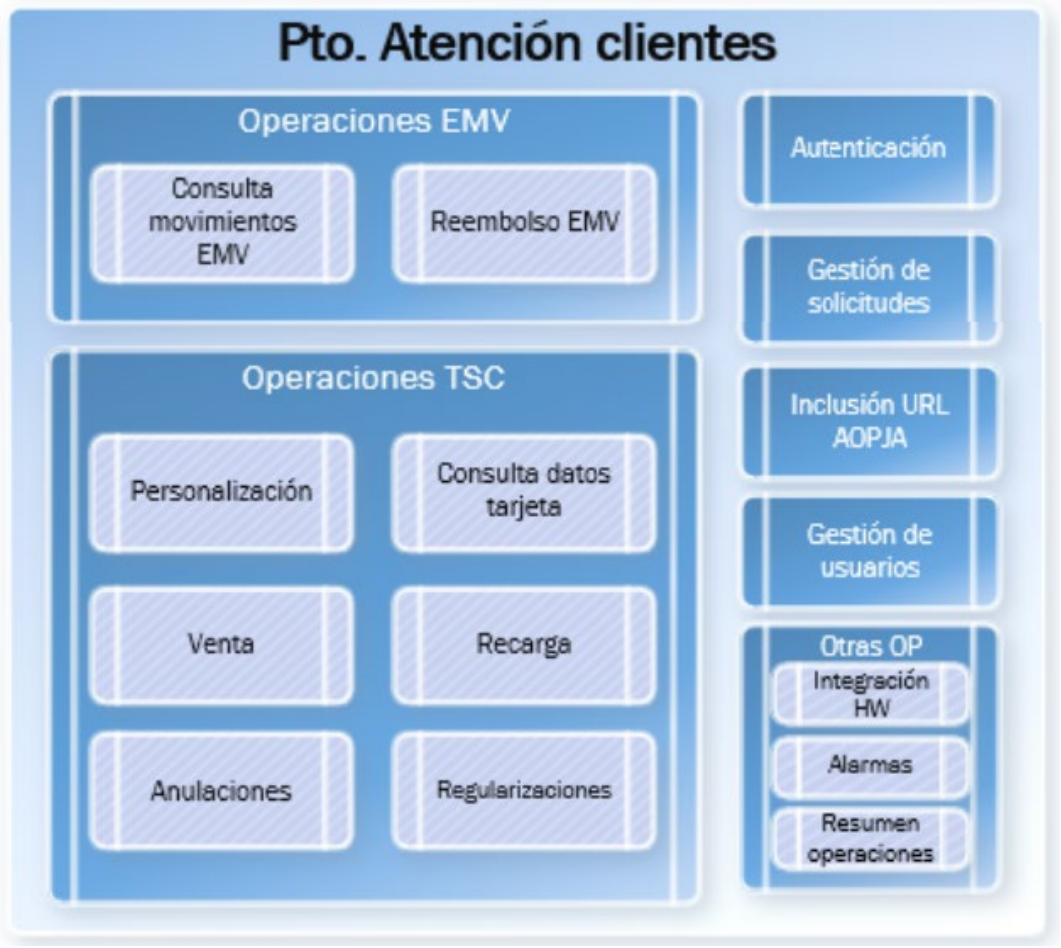


Ilustración 1 – Diagrama de bloques

De forma genérica, a lo largo del documento no se detallarán algunas pantallas. Para facilidad de los operadores de las taquillas, se intentará mantener el *look and feel* actual, mejorándolo en aquellos casos en los que sea necesario. Además, la información que se muestra en las pantallas es a modo de ejemplo, ya que dependerá directamente de la integración con el sistema de billetaje actual, y de la información que se pueda proporcionar a Inetum, quedando, por lo tanto, pendiente de definición en fase de diseño.

2 Gestión de sesiones

2.1 Inicio y fin de sesión

2.1.1 Login (CU-TAQ-GES-SES-01)

Caso de uso que permite el acceso al sistema de taquilla. Para ello, a través de un nombre de usuario y contraseña, se podrá acceder a las distintas funcionalidades en función del rol. Para ello, se ofrece una pantalla de acceso como la que se muestra a continuación:

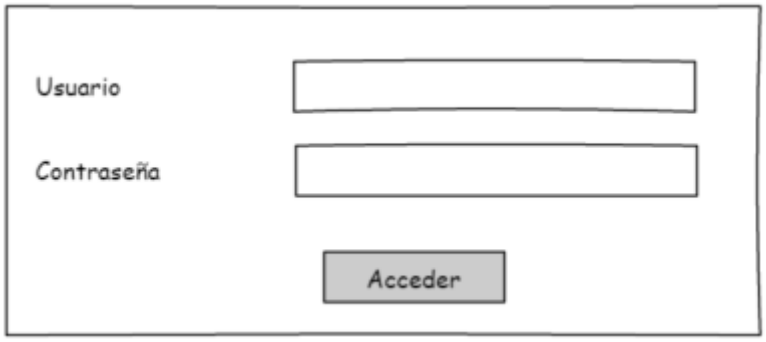


Ilustración 2 - Login

PENDIENTE: Conocer si serán usuarios nuevos o los que ya están definidos en el sistema de billetaje actual. En caso de ser los actuales, será necesario que se proporcione a Inetum del mecanismo de obtención de información para poder permitir o no el acceso.

2.1.2 Registro de inicio de sesión (CU-TAQ-GES-SES-02)

Cuando un usuario acceda al sistema de taquilla, ya tenga en rol de operación o de mantenimiento, se deberá registrar la hora y usuario que ha accedido, a modo de auditoría.

DEPENDENCIA: Si es necesario comunicar esta información al sistema de billetaje actual, se deberá proporcionar a Inetum el mecanismo de envío de esta información.

2.1.3 Notificación de fin de sesión (CU-TAQ-GES-SES-03)

Cuando un usuario finalice sesión en la taquilla, ya tenga en rol de operación o de mantenimiento, se deberá registrar la hora y usuario que ha finalizado, a modo de auditoría. Además, al cerrar la sesión, se mostrará un resumen de todas las operaciones realizadas en dicha sesión, tal y como se detalla en el punto 6.3 de este documento.

DEPENDENCIA: Si es necesario comunicar esta información al sistema de billetaje actual, se deberá proporcionar a Inetum el mecanismo de envío de esta información.

2.2 Bloqueo de sesiones

2.2.1 Bloqueo de sesión (CU-TAQ-GES-BLQ-01)

En caso de que el usuario que ha iniciado sesión de la taquilla deba ausentarse de la misma, tiene la opción de bloquear su sesión. Para ello, tendrá que seleccionar la opción que se proporcione para esta finalidad y confirmar la acción. La sesión se podrá bloquear en cualquier momento.

2.2.2 Desbloqueo de sesión (CU-TAQ-GES-BLQ-02)

Con la sesión bloqueada, aparecerá un mensaje indicando la acción a seguir para continuar con la sesión y desbloquearla. Al realizar la acción, se volverá a la pantalla anterior sobre la que se estuviera realizando alguna labor.

©2023 Inetum

3 Gestión de usuarios

3.1 Consulta de usuarios

3.1.1 Consulta de datos de usuarios (CU-TAQ-USU-CON-01)

El usuario podrá realizar consultas sobre los datos de los clientes. Para ello, tendrá que indicar cierta información asociada a los mismos, como, por ejemplo:

- DNI/NIF
- Código
- Apellidos

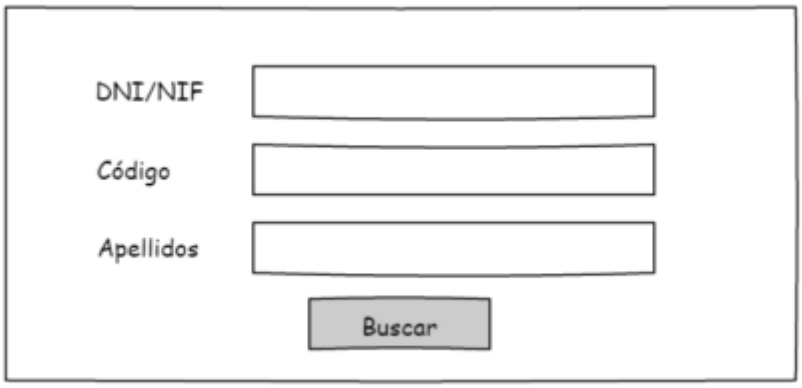


Ilustración 3 – Consulta datos usuarios

Si es viable a través de la integración necesaria, se obtendrán todos los usuarios que cumplan los criterios de búsqueda, permitiendo su selección para mostrar un formulario con los datos cargados (pantalla que se muestra en el punto *3.2.1 Pantalla de alta*). Adicionalmente, se darán distintas opciones al usuario:

- Editar los datos personales
- Borrar el usuario

DEPENDENCIA: Para ello, es necesario proporcionar a Inetum un mecanismo para poder consultar la información asociada a un cliente

3.2 Alta de usuarios

3.2.1 Pantalla de alta (CU-TAQ-USU-ALT-01)

Esta funcionalidad permite incluir a un nuevo usuario en el sistema. Para ello, a través del formulario, se indicarán todos los datos necesarios para su inclusión. Una vez validados todos los campos, el usuario se incorporará al sistema. Un ejemplo de pantalla con formulario puede ser como la que se muestra a continuación:

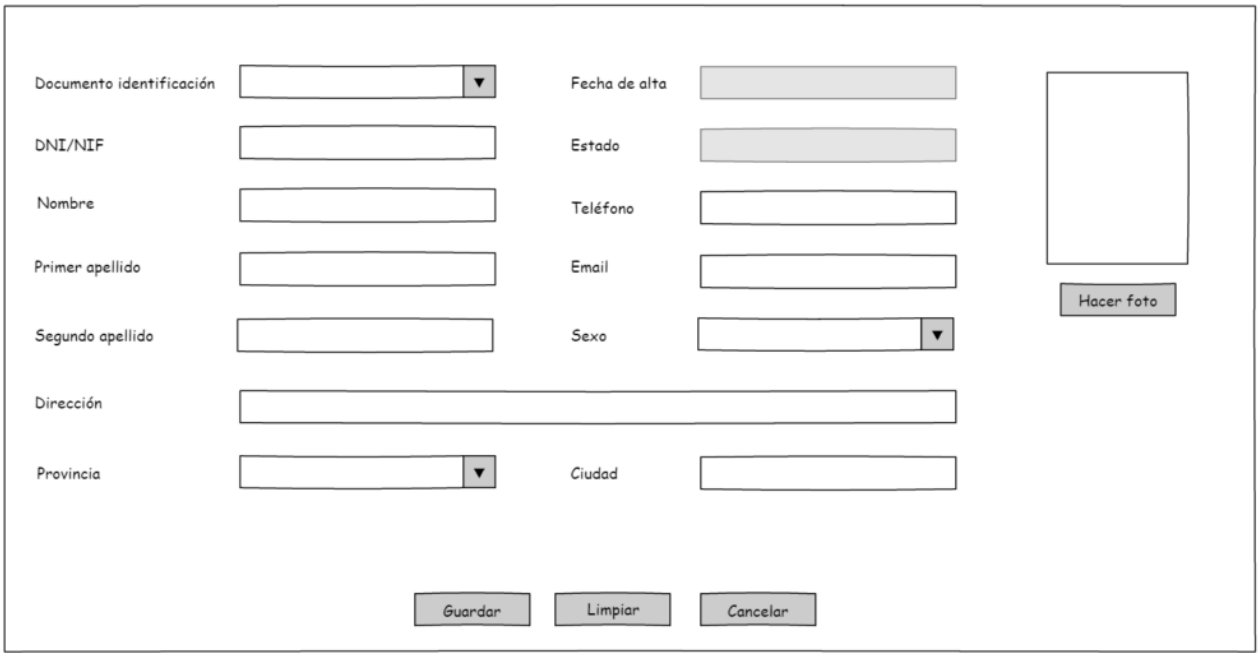


Ilustración 4 – Pantalla de alta

Como se puede ver en el ejemplo, se permiten incluir distintos datos asociados al cliente, los cuales se especificarán en fase de diseño en función de la información que se precise en el sistema de billetaje actual. Adicionalmente, es posible realizar distintas acciones:

- Guardar: da de alta al usuario
- Limpiar: borra todos los campos del formulario
- Cancelar: cierra la venta modal

3.2.2 Notificación de alta (CU-TAQ-USU-ALT-02)

Una vez se ha dado de alta un usuario, este debe quedar registrado en el sistema de billetaje actual.

DEPENDENCIA: Para ello, es necesario proporcionar a Inetum un mecanismo para poder informar del alta.

3.2.3 Capturar foto (CU-TAQ-USU-ALT-03)

A través del botón que aparece en el formulario para ello (punto *3.2.1 Proceso de alta*), es posible activar la cámara web, de forma que se pueda tomar una foto del usuario para incluirla en su ficha.

3.3 Edidión de usuarios

3.3.1 Proceso de edición (CU-TAQ-USU-EDI-01)

La edición de usuarios permite modificar ciertos campos relacionados con el cliente, como, por ejemplo, su dirección. Tal y como se ha indicado en puntos anteriores, tras tener en pantalla la información del cliente, es posible editarla (pantalla del punto 3.2.1). Para ello, actualizando la información deseada, y pulsando el botón "Guardar", se mostrará un mensaje de confirmación. En caso de aceptar, los datos del usuario quedarán modificados.

3.3.2 Notificación de edición (CU-TAQ-USU-EDI-02)

Una vez se ha dado editado la información de un usuario, este debe quedar registrado en el sistema de billetaje actual.

DEPENDENCIA: Para ello, es necesario proporcionar a Inetum un mecanismo para poder informar de los cambios realizados.

3.4 Baja de usuarios

3.4.1 Proceso de baja (CU-TAQ-USU-BAJ-01)

Una vez elegido el cliente y cargada su información, se permitirá eliminar su registro a través de un botón que se disponga a tal efecto. No se podrán dar de baja usuarios que tengan asociadas solicitudes con tarjetas sin contacto en estado de emitidas/entregadas.

Previamente al borrado, se mostrará una ventana modal de confirmación con un texto similar al siguiente: "¿Confirma que desea dar de baja el cliente?"

En caso de aceptar, se dará de baja de forma lógica tanto el cliente seleccionado como todas sus solicitudes asociadas.

3.4.2 Notificación de baja (CU-TAQ-USU-BAJ-02)

Una vez se ha dado de baja un usuario, esta acción debe quedar reflejada en el sistema de billetaje actual

DEPENDENCIA: Para ello, es necesario proporcionar a Inetum un mecanismo para poder informar de la baja que se ha llevado a cabo.

3.4.3 Reactivación de baja (CU-TAQ-USU-BAJ-03)

Cuando un usuario se ha dado de baja, es posible igualmente consultar la información que tenía asociada. Adicionalmente, es posible volver a habilitar el usuario en el sistema a través de un botón establecido a tal efecto tras una confirmación de la reactivación.

3.4.4 Notificación reactivación (CU-TAQ-USU-BAJ-04)

Una vez se ha reactivado un usuario, esta acción debe quedar reflejada en el sistema de billetaje actual

DEPENDENCIA: Para ello, es necesario proporcionar a Inetum un mecanismo para poder informar de la baja que se ha llevado a cabo.

4 Gestión de solicitudes

4.1 Consulta de solicitudes

4.1.1 Búsqueda de solicitud (CU-TAQ-SOL-CON-01)

Inicialmente, al acceder a la gestión de solicitudes se mostrará un listado de aquellas disponibles, permitiendo filtrarlas en función de distintos parámetros. La pantalla que se muestra a continuación puede tratarse de un ejemplo:

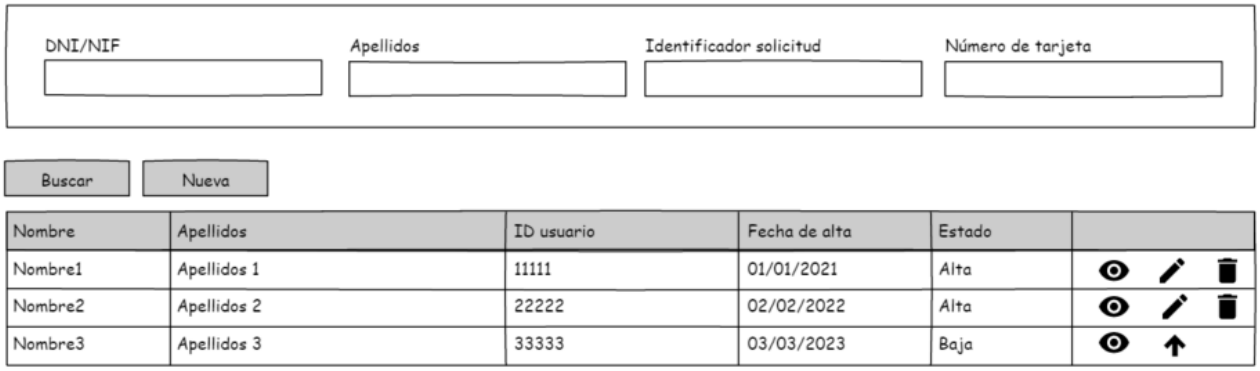


Ilustración 5 – Búsqueda de solicitud

En la parte superior se muestran los filtros que permiten buscar las solicitudes. En concreto, se pueden filtrar por los siguientes campos:

- DNI/NIF
- Apellidos del cliente
- Identificador de la solicitud
- Número de tarjeta

Finalmente, en la parte inferior, se muestran todas las solicitudes coincidentes con los filtros, permitiendo obtener un primer nivel de detalle. Se mostrará la siguiente información (siempre y cuando se proporcione a Inetum):

- Nombre del cliente
- Apellidos del cliente
- Identificador de usuario
- Fecha de alta de la solicitud
- Estado de la solicitud (alta, baja o asociada a TSC)

Adicionalmente, es posible realizar distintas acciones, las cuales se detallan en los siguientes puntos:

- Crear una nueva solicitud
- Editar una solicitud existente
- Dar de baja una solicitud
- Reactivar una solicitud que se había dado de baja
- Ver el detalle de una solicitud

DEPENDENCIAS: Para poder realizar la consulta de solicitudes, es necesario que se proporcione a Inetum un mecanismo de obtención de la información.

4.1.2 Detalle de una solicitud (CU-TAQ-SOL-CON-02)

Pantalla en la que se permite ver el detalle de una solicitud, sin tener ningún permiso de edición sobre los campos que se muestren. Simplemente se trata de una pantalla informativa para aumentar la información asociada a una solicitud.

4.2 Alta de solicitudes

4.2.1 Proceso de alta (CU-TAQ-SOL-ALT-01)

A la hora de realizar un alta de solicitud, en primer lugar, es necesario indicar el usuario sobre el que se va a crear la solicitud. Esto se puede realizar de dos formas distintas:

- Dando de alta al usuario en el momento (punto *3.2 Alta de usuarios*)
- Seleccionando un usuario que ya exista en el sistema (punto *3.1 Consulta de usuarios*)

Una vez seleccionado el usuario, se continuará al siguiente paso, en el que se calcula cierta información de la solicitud y se muestra por pantalla, permitiendo solo la edición de algunos campos. En el momento se acepte la información, se confirmará si se desea personalizar la tarjeta. En caso de rechazo quedará registrada la solicitud en estado "solicitada". En caso de querer personalizar la tarjeta, se irá a la pantalla que se muestra en el punto *5.1 Personalización de tarjetas*.

DEPENDENCIAS: a la hora de gestionar el alta de solicitud, se debe recibir información calculada para identificar la solicitud. Se tendría que proporcionar un mecanismo para hacer llegar a la taquilla esa información.

4.2.2 Notificación de alta (CU-TAQ-SOL-ALT-02)

Una vez se genera el alta de la solicitud se deberá notificar la información al sistema actual de billetaje.

DEPENDENCIAS: para poder realizar esta notificación, se debe ofrecer un mecanismo para que Inetum la pueda trasladar al sistema de billetaje actual.

4.3 Modificación de solicitudes

4.3.1 Proceso de modificación (CU-TAQ-SOL-MOD-01)

Desde la pantalla de consulta de solicitudes, es posible seleccionar una de ellas para su edición. Esto solo será posible si el estado de la solicitud no es "asociada a una TSC", donde no se permitirá la edición.

Únicamente será posible editar ciertos campos, como el perfil, el tipo de contrato y un campo de texto libre información adicional.

Desde esta pantalla se podrán realizar dos acciones:

- Guardar: actualiza la información de la solicitud
- Cancelar: vuelve a la consulta de solicitudes

4.3.2 Notificación de modificación (CU-TAQ-SOL-MOD-02)

Una vez se realiza la edición de la solicitud se deberá notificar la información al sistema actual de billetaje.

DEPENDENCIAS: para poder realizar esta notificación, se debe ofrecer un mecanismo para que Inetum la pueda trasladar al sistema de billetaje actual.

4.4 Borrado de solicitudes

4.4.1 Proceso de baja (CU-TAQ-SOL-BAJ-01)

Desde la pantalla de consulta de solicitudes es posible indicar la baja de una de ellas. Para ello, pulsando sobre el icono establecido para ello, se mostrará, antes de efectuar la baja, un mensaje de confirmación que es necesario que el usuario acepte. En caso contrario, se volverá a la pantalla de consultas de solicitudes. Sin embargo, al aceptar la confirmación, la solicitud quedará marcada como "baja".

4.4.2 Notificación de baja (CU-TAQ-SOL-BAJ-02)

Una vez se realiza la baja de la solicitud se deberá notificar la información al sistema actual de billetaje.

DEPENDENCIAS: para poder realizar esta notificación, se debe ofrecer un mecanismo para que Inetum la pueda trasladar al sistema de billetaje actual.

4.4.3 Reactivación de una baja (CU-TAQ-SOL-BAJ-03)

Desde la pantalla de consulta de solicitudes es posible realizar una reactivación de la solicitud a través del botón asociado en el registro de la tabla. Tras pulsar dicho botón y realizar la confirmación de la acción a realizar, la solicitud volverá a estar activa.

4.4.4 Notificación de reactivación (CU-TAQ-SOL-BAJ-04)

Una vez se realiza la reactivación de la solicitud se deberá notificar la información al sistema actual de billetaje.

DEPENDENCIAS: para poder realizar esta notificación, se debe ofrecer un mecanismo para que Inetum la pueda trasladar al sistema de billetaje actual.

5 Operaciones tarjetas sin contacto

5.1 Personalización de tarjetas

5.1.1 Proceso de personalización (CU-TAQ-TSC-PER-01)

El usuario podrá acceder a la personalización de las tarjetas desde diferentes puntos de la aplicación:

- Desde la alta y modificación de solicitudes: en este caso se obtendrán de forma automática los datos de la solicitud.
- Desde la opción de personalización de tarjetas directamente: en este caso el usuario deberá introducir información para obtener la solicitud.
- El sistema solicitará información del NIF/DNI y se mostrará las solicitudes asociadas:

Nombre	Apellidos	ID usuario	Fecha de alta	Estado
Nombre1	Apellidos 1	11111	01/01/2021	Alta
Nombre2	Apellidos 2	22222	02/02/2022	Alta
Nombre3	Apellidos 3	33333	03/03/2023	Baja

Ilustración 6 – Proceso de personalización

Una vez seleccionada la solicitud, se mostrarán la información en modo consulta y no se podrá modificar. Solo se permite personalizar tarjetas si el usuario/solicitud están dados de alta en el sistema. Desde esta pantalla se podrá seleccionar la acción de "Personalizar" que llevará a cabo la grabación electrónica y la impresión física de la tarjeta.

Para ello se llevarán a cabo un conjunto de acciones y validaciones previas sobre la tarjeta, donde, por ejemplo, se valida que la tarjeta que se va a grabar no haya sido emitida.

CONSULTA: para realizar el grabado de la tarjeta, ¿existe actualmente una librería que permita leer y escribir una tarjeta? Si no es así, ¿se disponen de las claves necesarias para leer/escribir en los sectores de las tarjetas propias de Metropolitano de Granada?

5.1.2 Notificación de grabado (CU-TAQ-TSC-PER-02)

Una vez se ha realizado la grabación de la tarjeta, se notificará al sistema de billetaje actual de la operación realizada.

DEPENDENCIAS: para poder realizar esta notificación, se debe ofrecer un mecanismo para que Inetum la pueda trasladar al sistema de billetaje actual.

5.2 Datos de tarjeta (CU-TAQ-TSC-DAT-01)

Funcionalidad que permite leer información de una tarjeta para obtener todos los campos asociados a la misma. Para ello, se ofrece una vista donde se desglosa cada uno de los campos para tu comprobación. Estos campos se definirán en fase de diseño, donde se incluirán aquellos que se consideren importantes.

CONSULTA: ¿Se disponen de las claves necesarias para leer los sectores de las tarjetas propias de Metropolitano de Granada?

5.3 Venta

5.3.1 Proceso venta (CU-TAQ-TSC-VNT-01)

Se permite la carga de títulos en una tarjeta. Para ello, se tendrán en cuenta ciertos aspectos para validar si es posible la carga o no. Por ejemplo, no se podrá cargar una tarjeta que contenga un título con saldo, la tarjeta ha caducado, la tarjeta da problemas de lectura, etc. (a definir en fase de diseño)

Una vez indicada el título y la cantidad para cargar se procederá al pago. Una vez se haya confirmado, se procederá a la grabación en la tarjeta y a la impresión del recibo. Finalmente, se notificará al sistema de billetaje actual para que contemple la operación realizada sobre la tarjeta.

CONSULTA: ¿Se disponen de las claves necesarias para leer los sectores de las tarjetas propias de Metropolitano de Granada?

DEPENDENCIAS: para poder realizar esta notificación, se debe ofrecer un mecanismo para que Inetum la pueda trasladar al sistema de billetaje actual.

5.3.1.1 *Caso particular: Bono 30 días*

Poniendo como ejemplo un caso práctico, para el bono de 30 días se debe seguir el siguiente flujo:

- Alta del usuario si todavía no está en el sistema (punto 3.2)
- Alta de la solicitud (punto 4.2.1)
- Personalización de la tarjeta (punto 5.1)
- Venta del título (punto 5.3.1)

5.4 Recarga

5.4.1 Proceso recarga (CU-TAQ-TSC-REC-01)

Actualmente se permite la venta/recarga de un título por un importe mínimo de 5€. En la taquilla propuesta por Inetum, a la hora de realizar esta acción, se permitirá introducir un importe concreto, sin importar el valor mínimo.

Una vez se realice el pago, se realizará la grabación en la tarjeta, quedando efectuada la venta. Finalmente, se notificará al sistema de billetaje actual para que contemple la operación realizada sobre la tarjeta.

CONSULTA: ¿Se disponen de las claves necesarias para leer los sectores de las tarjetas propias de Metropolitano de Granada?

DEPENDENCIAS: ¿Es posible notificar un importe inferior a 5€ al sistema de billetaje actual?

DEPENDENCIAS: para poder realizar esta notificación, se debe ofrecer un mecanismo para que Inetum la pueda trasladar al sistema de billetaje actual.

5.5 Regularizaciones

5.5.1 Efectuar regularización (CU-TAQ-TSC-REG-01)

En caso de ser necesario realizar una regularización del saldo de una tarjeta, se propondrá un diseño de un formulario que permita especificar el saldo a incorporar.

Una vez aceptada la regularización, se procederá al grabado de la tarjeta y a su posterior notificación al sistema de billetaje actual.

DEPENDENCIAS: para poder realizar esta notificación, se debe ofrecer un mecanismo para que Inetum la pueda trasladar al sistema de billetaje actual.

CONSULTA: ¿Se disponen de las claves necesarias para leer los sectores de las tarjetas propias de Metropolitano de Granada?

5.6 Anulaciones

5.6.1 Anulación de operaciones (CU-TAQ-TSC-ANU-01)

Se pretende realizar la anulación de cargas, recargas, regularizaciones, aunque no se traten de la última operación realizada. Para ello, en primer lugar, es necesario obtener un listado con todas las operaciones que se han realizado sobre la tarjeta.

En función de las validaciones que se quieran implementar, y que se definirán en fase de diseño, se comprobará si la operación es susceptible de ser anulada o no. Aquellas que permitan ser anuladas, se mostrarán en una tabla permitiendo su selección.

Una vez elegida la operación que se quiere anular, se procederá a grabar la tarjeta en consecuencia. Al finalizar, se notificará al sistema actual de billetaje de la operación realizada.

DEPENDENCIAS: para poder realizar esta notificación, se debe ofrecer un mecanismo para que Inetum la pueda trasladar al sistema de billetaje actual.

6 Otras operaciones

6.1 Recogida de alarmas (CU-TAQ-OTR-ALR-01)

El hardware asociado a la taquilla registrará alarmas en caso de un funcionamiento fuera del esperado. Estas alarmas quedarán registradas en base de datos, permitiendo su posterior explotación a través de una pantalla, que se definirá en el siguiente punto y se bajará a más detalle en la fase de diseño.

6.2 Consulta de alarmas (CU-TAQ-OTR-ALR-02)

Desde esta pantalla se permite obtener todas las alarmas que se han generado desde los distintos dispositivos.

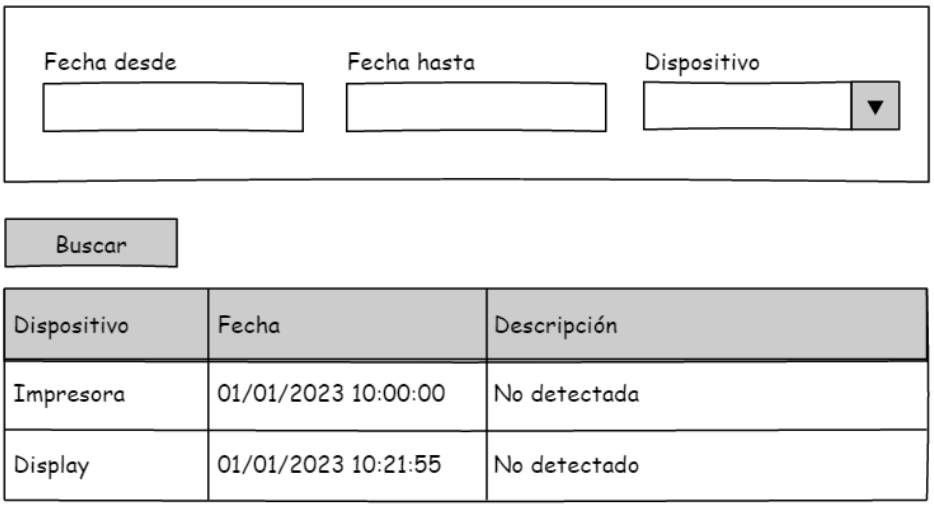


Ilustración 7 – Consulta de alarmas

En primer lugar, se puede filtrar la información de las alarmas en base a tres campos:

- Fecha desde: fecha desde la que se genera la alarma
- Fecha hasta: fecha hasta la que se genera la alarma
- Dispositivo: dispositivo que genera la alarma

Una vez filtrada la información, se pueden ver los registros con los siguientes datos:

- Dispositivo: dispositivo que genera la alarma
- Fecha: fecha y hora en la que se genera la alarma
- Descripción: detalle de la alarma

6.3 Resumen de operaciones (CU-TAQ-OTR-OPE-01)

Pantalla que aparece tras finalizar el turno en la que se detallan todas las operaciones que ha realizado el operador durante su sesión. Se definirá en fase de diseño la información que es necesaria presentar, así como la distribución de la misma.

7 Funcionalidades EMV

7.1 Consulta de movimientos

7.1.1 Consulta de TAPs realizados (CU-TAQ-EMV-MOV-01)

Desde el BackOffice EMV se ofrecerán servicios que permitan consultar cada uno de los TAPs que se han realizado desde las validadoras. En fase de diseño, se establecerán los distintos criterios de filtrado, pudiendo ser, entre otros, por pan visible de la tarjeta, rango de fechas, estaciones, etc.

Una vez obtenida la información, se mostrará una tabla con todos los TAPs que se han realizado con la tarjeta indicada. Se podría mostrar, por ejemplo, el siguiente detalle para cada registro:

- Fecha y hora del TAP
- Parada por la que se ha accedido
- Acceso permitido o no permitido

7.1.2 Consulta de viajes realizados (CU-TAQ-EMV-MOV-02)

Del mismo modo que se ofrece información relacionada con los TAPs realizados por una tarjeta de crédito, también será posible consultar los viajes que se han armado. Igualmente, en fase de diseño se definirán los criterios de búsqueda, como puede ser el pan visible de la tarjeta, un rango de fechas, estaciones de entrada/salida, etc.

Una vez obtenida la información, se mostrará una tabla con todos los viajes que se han armado con la tarjeta seleccionada. Dicha información puede ser la siguiente:

- Fecha y hora del TAP de entrada
- Fecha y hora del TAP de salida, si procede
- Parada por la que se accede
- Parada por la que se sale, si procede
- Importe asociado al viaje

7.1.3 Consulta de cobros realizados (CU-TAQ-EMV-MOV-03)

Finalmente, desde el BackOffice EMV se ofrecerán también servicios de consulta de las órdenes de cobro que se han emitido para una tarjeta. Como en los casos anteriores, en fases posteriores del proyecto se definirán los parámetros de filtrado.

Será posible obtener la información tanto de los cobros realizados, como de aquellos que todavía están pendientes o en proceso de recuperación de deuda. Esto, dará lugar a los siguientes casos de uso, que permitirán realizar reembolsos de ciertos cobros.

El detalle de información a mostrar puede ser el siguiente:

- Estado del cobro
- Importe solicitado a cobrar
- Fecha del cobro, si procede
- Fecha del reembolso, si procede
- Importe reembolsado, si procede

7.2 Reembolsos

7.2.1 Reembolso parcial (CU-TAQ-EMV-RMB-01)

De la misma forma que ocurre en el BackOffice EMV, donde se pueden hacer devoluciones de cobros (en concreto, de aquellos que han sido aceptados), se establecerán servicios web que permitan este tipo de gestiones desde la taquilla.

En primer lugar, será posible realizar una devolución parcial sobre un cobro, introduciendo al menos el importe a cobrar, el cual nunca será superior al importe del cobro. Adicionalmente, se podrá indicar el motivo del reembolso para que quede registrado.

7.2.2 Reembolso total (CU-TAQ-EMV-RMB-02)

Finalmente, del mismo modo que se puede realizar un reembolso parcial, es posible realizar una devolución por el importe total de la orden de cobro emitida. Como ocurre en el caso anterior, se podrá indicar el motivo.

Tanto los reembolsos totales como los parciales quedarán registrados en el sistema, de forma que, desde el BackOffice, se podrá consultar la información asociada a la orden de cobro afectada para confirmar que la operación de devolución se ha autorizado correctamente.

©2023 Inetum

ANEJO 10 – Definición funcional - Arquitectura Cloud

SUMINISTRO, OBRA Y MANTENIMIENTO DE NUEVOS SISTEMAS DE PAGO EUROPAY EMV Y APP MÓVIL EN LA LINEA 1 DEL METROPOLITANO DE GRANADA

©2023 Inetum

Control de Cambios

Título	Descripción	Versión	Fecha
Arquitectura del sistema	Versión inicial	1.0	12/06/2023

Índice

1 Introducción 4

2 Arquitectura propuesta 5

2.1 SubNET portales 5

2.2 SubNET servicios 5

2.3 SubNET core 5

2.4 SubNET intercambio 5

2.5 SubNET gestión 6

2.5.1 Monitorización de la Información 6

2.5.2 Alertas 6

2.5.3 Históricos de información 7

3 Escalabilidad y redundancia 9

Índice de Tablas

Ilustración 1 – Diagrama Arquitectura 4

Ilustración 2 – Interfaz 6

Ilustración 3 - Alertas 7

Ilustración 4 – Históricos de información 8

©2023 Inetum

1 Introducción

La finalidad de este documento es detallar la arquitectura en Cloud que se va a utilizar para desplegar los distintos componentes que conforman el sistema.

Para ello, ser parte del siguiente diagrama, que será detallado a lo largo del documento:

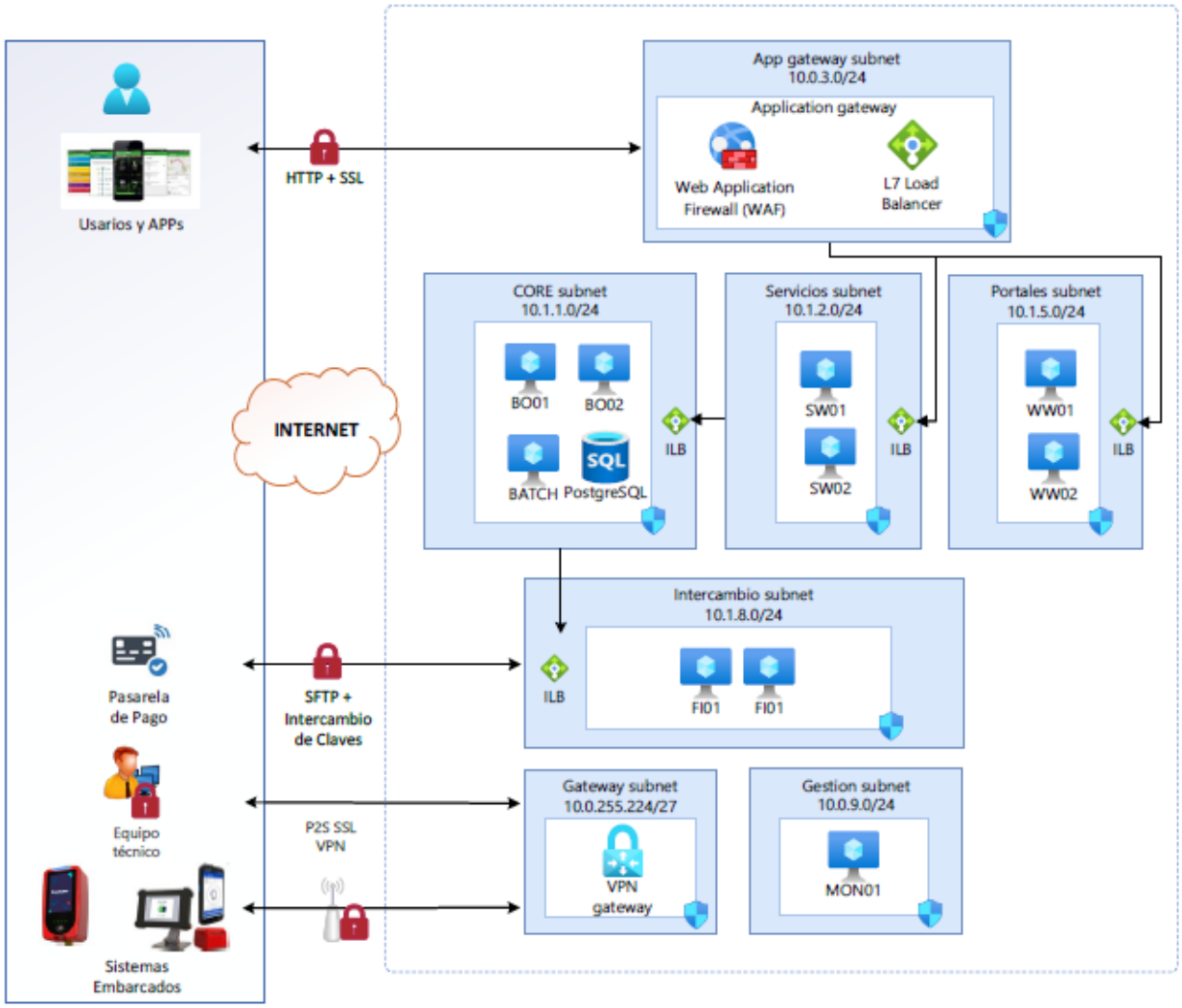


Ilustración 1 – Diagrama Arquitectura

2 Arquitectura propuesta

La arquitectura propuesta agrupa en subredes independientes los diferentes bloques funcionales, permitiendo controlar el flujo de información entre estos y garantizando la seguridad del conjunto. A continuación, se detalla cada una de ellas:

2.1 SubNET portales

En esta subred se publican los portales o frontends que van a ser accedidos por los usuarios finales (Web cliente). Se tienen los siguientes elementos:

- WW01, WW02: servidores de aplicaciones que alojan los frontends que se expondrán de manera pública para su acceso por los usuarios finales.

2.2 SubNET servicios

En esta subred se publican los servicios y endpoints que van a ser consumidos tantos por los dispositivos de validación, taquillas y fiscalizadoras, como por otros actores externos (web, apps, etc.)

Dado que dispone de un punto de acceso desde Internet para el acceso público, esta subred se encuentra detrás de un FW que securiza las conexiones de entrada/salida y protege a la infraestructura de ataques o accesos no autorizados.

Por otro lado, las instancias SW01 y SW02 se establecen en configuración de alta disponibilidad por considerarse puntos críticos de la solución, contando con al menos dos instancias de inicio funcionando en modo activo/activo, lo que también permite el reparto de carga entre ambas.

Las instancias en configuración de alta disponibilidad siempre son accedidas a través de balanceadores de carga, que permiten repartir la carga de peticiones entre los diferentes nodos disponibles, y bloquear el envío de peticiones a los nodos que estén caídos en caso de fallo en estos.

2.3 SubNET core

En esta subred se implementan los servicios que se consideran core de la solución, como bases de datos, servidores de aplicaciones u otros que deban ser debidamente aislados de cualquier interacción externa.

En concreto, tenemos los siguientes elementos:

- PostgreSQL: instancia de base de datos PostgreSQL para la persistencia de datos de Metro de Granada. Se establece en modo clúster HA para garantizar la continuidad del servicio en caso de desastre.
- BO01 y BO02: servidores de aplicaciones que alojan el portal de BackOffice con el que interactúan los operadores del sistema y en el que se ejecutan las reglas de negocio
- BATCH: máquina batch que se encarga del procesado masivo de información del sistema, que se aloja en una instancia independiente

2.4 SubNET intercambio

En esta subred se implementan los servicios de intercambio de ficheros con otros proveedores e integradores como pasarelas de pago PCI u otros actores con los que sea necesario intercambiar información a través de ficheros

- FI01, FI02: servidores de intercambio de ficheros a través de SFTP, SCP u otros protocolos para este cometido.

2.5 SubNET gestión

Subred desde la que se realiza la monitorización del sistema. Dicha monitorización se realizará a través de la herramienta de supervisión y monitoreo de IT CheckMK, la cual permite controlar el rendimiento y detectar problemas en infraestructuras y aplicaciones, mostrando alertas en tiempo real, análisis detallado de la infraestructura y automatización de tareas.

2.5.1 Monitorización de la Información

La interfaz web de CheckMK ofrece a los administradores del servicio una forma visual y práctica de acceder a métricas y comprobar el estado de los servicios de manera intuitiva. Mediante el pantallazo proporcionado, los administradores pueden observar claramente las diferentes métricas y el estado de los servicios monitoreados en un vistazo rápido.

En la interfaz, se pueden identificar elementos clave, como gráficos de rendimiento, indicadores de disponibilidad y estadísticas relacionadas con los servicios. Estos componentes visuales brindan una visión instantánea del estado de la infraestructura de TI y permiten detectar cualquier anomalía o problema de manera eficiente.

Además, la interfaz ofrece una navegación intuitiva y organizada que permite a los administradores explorar los diferentes servicios y obtener información detallada sobre cada uno de ellos. Pueden acceder a vistas específicas, como listas de hosts y servicios, y examinar en profundidad las métricas y los indicadores de estado asociados a cada servicio en particular.



Ilustración 2 – Interfaz

2.5.2 Alertas

Además de la visualización en la interfaz web, CheckMK cuenta con un sistema de alertas por correo electrónico. Este sistema permite notificar de forma automática a personas o grupos concretos cuando se detecta algún problema o anomalía en los servicios monitoreados.

Cuando se produce una situación crítica, CheckMK activa el sistema de alertas y envía notificaciones inmediatas por correo electrónico a los destinatarios designados. Estas alertas contienen información detallada sobre el problema, como la descripción del evento, el servicio afectado, el nivel de gravedad y cualquier acción recomendada.

El sistema de alertas por correo electrónico de CheckMK es altamente configurable, lo que permite personalizar los umbrales de alerta, los niveles de gravedad y las listas de destinatarios según las necesidades específicas de cada cliente. Esto garantiza que las notificaciones sean precisas y se envíen a las personas indicadas en el momento adecuado, optimizando así la capacidad de respuesta y minimizando el impacto de cualquier problema en el servicio.

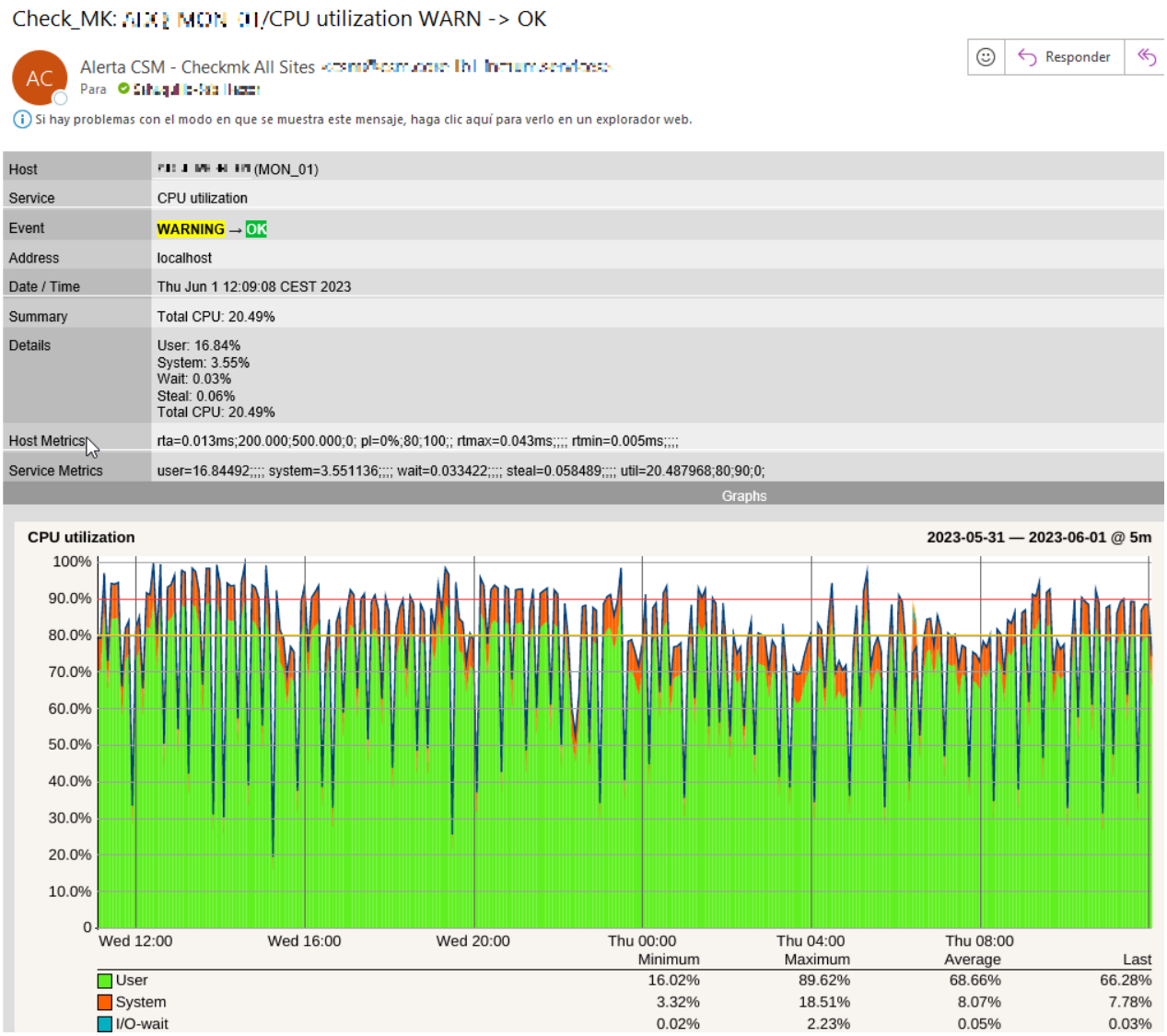


Ilustración 3 - Alertas

2.5.3 Históricos de información

CheckMK ofrece la capacidad de visualizar información histórica detallada para analizar problemas en servidores y aplicaciones. A través de gráficos claros y concisos, los administradores del servicio pueden examinar el rendimiento de CPU, memoria, almacenamiento y otros recursos clave a lo largo del tiempo.

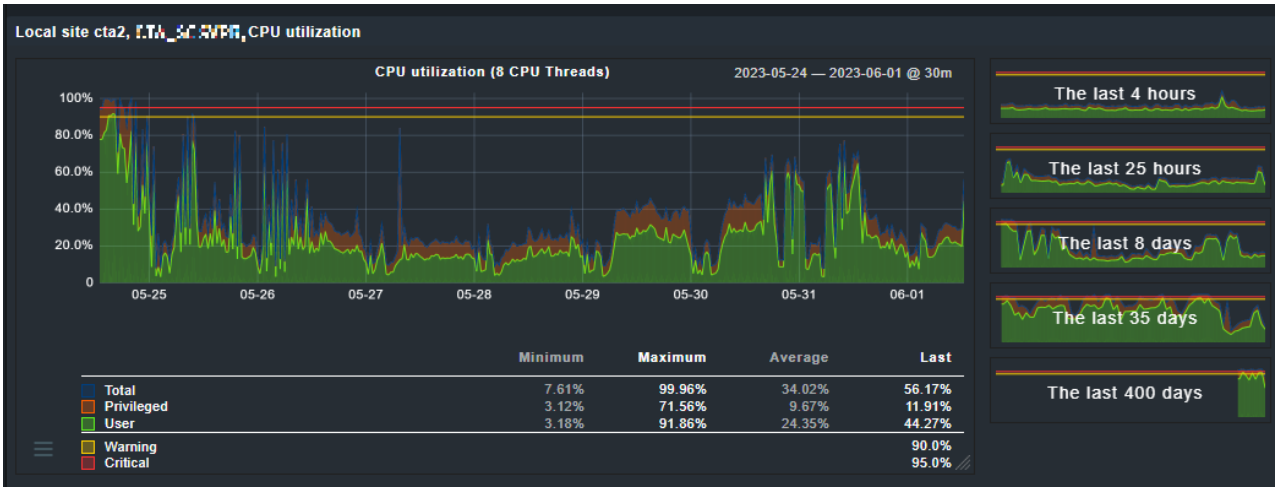


Ilustración 4 – Históricos de información

©2023 Inetum

3 Escalabilidad y redundancia

La arquitectura propuesta incorpora balanceadores de carga en cada una de las subredes mencionadas anteriormente, que permiten aplicar reglas de auto escalado, de manera que ponen a disposición de EMT-VALENCIA un crecimiento dinámico de recursos ante las exigencias del negocio puntuales.

El crecimiento de la infraestructura es configurable de manera automática, en base a criterios establecidos por administradores TI: recursos disponibles, uso de memoria, peticiones recibidas, etc.… o a petición de administradores TI en un momento determinado.

Además de la escalabilidad, la arquitectura propuesta permite ofrecer alta disponibilidad en todas las capas/subsistemas que forman parte del BackOffice EMV detallados previamente, redirigiendo las peticiones en caso de caída de alguno de los diferentes nodos descritos.

©2023 Inetum

ANEJO 11 – Matriz de Cumplimiento

SUMINISTRO, OBRA Y MANTENIMIENTO DE NUEVOS SISTEMAS DE PAGO EUROPAY EMV Y APP MÓVIL EN LA LINEA 1 DEL METROPOLITANO DE GRANADA

©2023 Inetum

Control de Cambios

Versión	Descripción	Fecha
1.0	Versión inicial	08/06/20223

Índice

1 Introducción ____ 4

2 Matriz de cumplimiento de requisitos ____ 5

3 Referencias de cumplimiento del Pliego ____ 24

4 Requerimientos adicionales al Pliego de Condiciones 25

Índice de Tablas

Tabla 1 – Matriz de Requisitos 23

1 Introducción

El objeto del presente documento es recoger los requerimientos del Pliego de Condiciones, indicando su cumplimiento y posibles variaciones o requerimientos adicionales que hayan surgido a posteriori.

2 Matriz de cumplimiento de requisitos

Se adjunta la Tabla con la Matriz de requisitos elaborada hasta este momento del proyecto básico. Pendiente de ajustar su versión definitiva durante el período de elaboración/definición del Proyecto de Ejecución.

Requisitos Cliente					
ID	**Descripción**	**Documento**	**Apartado**	**Ámbito**	**Descripción de Cumplimiento**
1	Permitirán el **pago de los títulos de viaje existentes** Tarjetas de Metro ULTRALIGHT, Tarjetas de Metro PVC Desfire, Tarjeta de Consorcio Mifare, Tarjetas Consorcio Desfire **y también las nuevas modalidades** que se implementaran con el presente contrato a través de Tarjetas bancarias en todas sus modalidades Físicas y virtuales y los propios de APP que así lo requirieran, al menos en aquellas estaciones que exista un sistema cerrado de billetaje mediante barreras tipo FLAP.	MTRGRD_EMV_Tec	4.1.1.	Validadoras	Se requiere documentación de todos los procesos de validación/recuperación/inspección y configuraciones asociadas a los procesos para la implementación o integración.
2	La validadora debe de facilitar la **validación de tarjetas contactless** de una forma rápida y sencilla con **tiempos inferiores a 300 ms**.	MTRGRD_EMV_Tec	4.1.1.	Validadoras	Los tiempos de validación son relativos y dependen de varios factores. Dependerán en parte de: --> criterios de medición de tiempo (inicio y fin de medida) --> soporte sobre el que se valida (Tarjeta física, vs móvil) --> Ultralight/mifareClassic/Desfires --> algortimo de validación (peores casos, acciones, recuperación, aplicación de listas, tipos de listas, uso de SAM etc).
3	El equipo validador debe poseer la **certificación EMV para pagos bancarios** y ser compatible con pago móvil NFC y óptico QR y/o de otra tecnología operativa compatible con el desarrollo de la aplicación móvil APP.	MTRGRD_EMV_Tec	4.1.1.	Validadoras	Los equipos de validación integran lectores QR para la obtención y validación de códigos QR óptico, así como terminales de validación EMV CTLS. En fase de diseo se acordará y definiran los procesos, restricciones, y validaciones de códigos QR (offline/online), habilitación de medio de validación, información generada, notificación a usuario, BO y billetaje.
4	**Facilidad en la instalación y el mantenimiento**. Se debe poder desinstalar y realizar el cambio de un módulo de validación por otro módulo de validación de manera simple. Se deberá definir en la fase de proyecto esta operativa.	MTRGRD_EMV_Tec	4.1.1.	Validadoras	- La validadora embarcada se desmonta con 4 tornillos allen para falicitar el rapido intercambio. - El validador de paso seran kit extraibles con tornilleria desde la capota - El totem validador de exterior tendra puerta para mantenimiento y sustitución de los elementos.
5	**Producto basado íntegramente en estándares abiertos. Se cederá todo el código desarrollado para el proyecto a la AOPJA.**	MTRGRD_EMV_Tec	4.1.1.	Validadoras	En referencia a las validadoras, "...Se cederá todo el código desarrollado para el proyecto a la AOPJA..." En la oferta de inetum, se añade que si bien se cederá el codigo, la propiedad INTELECTUAL es de INETUM.

6	**Personalización estética acorde a los colores** vigentes en la Línea 1 del Metropolitano de Granada. Deberá cumplir normativa de accesibilidad.	MTRGRD_EMV_Tec	4.1.1.	Validadoras	Se proponen los siguientes colores (master): - Rojo RAL 3020 Verkehsro - Gris RAL 7040 Instalación en barra para asegurar normativa de accesibilidad.
7	Permitirá **visualizar informaciones adicionales** tales como el estado del título de transporte, saldo o viajes restantes, o el precio del título adquirido y horario, fecha entre otras.	MTRGRD_EMV_Tec	4.1.1.	Validadoras	La solución HW/SW definida para los distintos equipos de validación, permiten la presentación visual de información múltiple y configiurable en los mismos, pudiendo ser definida y acordada en fase de diseño teniendo en cuenta los estilos (MG y AOPJA) y criterios de accesibilidad (voliumen de información y tamaño de display) y usabilidad según tipo de instalación.
8	El conjunto de herramientas SW asociadas al validador permitirá la **evolución y control del sistema al completo**.	MTRGRD_EMV_Tec	4.1.1.	Validadoras	Los validadores tendrán módulos de mantenimiento/configuración que permitirán el control o configuracion de los mismos. Además las interfazas y APIs que se ofrecerán permitiran su control y actualización (evolución) según sea necesario
9	El **lector Contactless** contara con las siguientes **certificaciones**: ·Certificada en EMVco ·LoAs de VISA, MasterCard, AMEX, ·L1, L2, L3	MTRGRD_EMV_Tec	4.1.1.	Validadoras	OK, en el momento actual, se dispone L1, y L2 para los terminales, la parte L3 depende de la solución con la aplicación de pago y PSP. Esa parte se obtendrá con la integración EMV y PSP en el proyecto de Adquiriencia. Donde debería estar la parte de certificación y homologaciones correspondientes
10	**Pantalla táctil** capacitiva de unos 7”	MTRGRD_EMV_Tec	4.1.1.	Validadoras	Incluido en Validadora Live Pass
11	**LED multicolor** capaz de mostrar distintos colores independientes de la pantalla	MTRGRD_EMV_Tec	4.1.1.	Validadoras	Incluido en Validadora Live Pass
12	**Reproductor de audio**. La Validadora deberá contar con un altavoz suficientemente potente para que se oiga la validación o fallo de validación en los entornos descritos en el pliego.	MTRGRD_EMV_Tec	4.1.1.	Validadoras	Incluido en Validadora Live Pass

13	Deberá permitir la **Actualización remota SW y FW**. Deberá de tener capacidad el almacenamiento de validaciones no transmitidas al sistema central, de al menos durante 7 días. De manera automática, cuando la validadora recupere su conexión deberá de enviar los datos almacenados y liberar la memoria, generando un mensaje de alarma de actualización de validaciones en el módulo de alarmas de la aplicación de operador.	MTRGRD_EMV_Tec	4.1.1.	Validadoras	Desde el BackOffice se incluirá el módulo de monitorización y distribución de contenidos, que permite la distribución a equipos y/o grupos de equipos de forma remota. Todos los subsistemas de validación, permiten actualizaciones a diferntes niveles. -> temrinales de validación --> permite actualización completa del terminal (SO, librerías, kernel EMV, etc). --->Lo que no suele ser posible en general en remoto es la actualización de claves para EMV. -->A nivel de aplicaciones, se permiten tanto actualizaciónd e aplicaciones y paquetes de configuración, tanto de EMV como de transporte. --> la actualización de estos se podrá hacer empleando los módulos de getsión de versiones de backofice pudiendo actualizar de forma indiviual, o por grupos los diferentes equipos, teniendo en cuenta también, el impacto de las actualizaciones y que se produzcan en estados fuera de servicio. --> relativo a otros elementos de los diferentes validadores (CPU ppal y otros). --->se podrán actualizar las aplicaicone sy configuraciones que en ellas corren. ---> se podrá configurar de forma remota ciertos paramtros de configuración de los equipos (red, agentes, estado etc) ---> la actualización de otros elementos propios de los SO y libreíás, estarán sujetos a oros criterios, siendo actualizables pero fuera de la getsión de componentes del sistema y estado restringido a acceso a comunicaciones externas
14	Deberá permitir **Open Payments y tratamiento de tarjetas** de transporte en el mismo terminal	MTRGRD_EMV_Tec	4.1.1.	Validadoras	Mismo caso que ID21, ID22
15	**Lector QR** y/o lector compatible con APP móvil.	MTRGRD_EMV_Tec	4.1.1.	Validadoras	Incluido en Validadora Live Pass
16	**Modem con comunicaciones 3G/4G y/o integración con modem embarcado TELDAT H2-Rail**	MTRGRD_EMV_Tec	4.1.1.	Validadoras	Ethernet con modem embarcado TELDAT H2-Rail
17	**GPS**	MTRGRD_EMV_Tec	4.1.1.	Validadoras	Ethernet con modem embarcado TELDAT H2-Rail
18	**Gestionar la entrada y salida de usuarios**, identificando si se ha validado previamente para proceder al cobro o no del título de viaje sobre la tarjeta correspondiente.	MTRGRD_EMV_Tec	4.1.2.	Validadoras (Flap)	Para poder identificar entradas y salidas es necesario hacer uso de históricos de validación, parámetros de validación (viejas, transbordos, validez tec) y topologías, para poder inferir si es entrada o salida (consumos u otra acción). Además de esto, los validadores del paso podrá ser identificado y asignado a la ubicación específica (estación, parada, y sentido para poder realizar la validación según corresponda. Para ello deberá poder obtenr información de la configuración del paso y/o del lector en el paso para poder confgurar tanto su sentido de paso, así como su estado de operacióny el sentido. La obtención de esta información se definirá en fases sucesivas con la documentación de integración de pasos, scada y topologías.

19	Deberán ser capaces de **identificar la entrada y la salida de usuarios** y la gestión del cobro o no del título, con la única salvedad de que no contarán con el torno, pero si de una instalación fija proxima a los pasos de peatones de accesos a paradas, para no limitar el acceso físico a los trenes.	MTRGRD_EMV_Tec	4.1.3.	Validadoras (Parada)	Para poder identificar entradas y salidas es necesario hacer uso de históricos de validación, parámetros de validación (viejas, transbordos, validez tec) y topologías, para poder inferir si es entrada o salida (consumos u otra acción). Además de esto el totem portable podrá ser identificado y asignado a la ubicación específica (estación, parada, etc para poder configurar modos de validación, y detección de proceso de validación particulaar en caso de ser necesario)
20	**Las claves de los terminales contactless serán propiedad de la AOPJA**	MTRGRD_EMV_Tec	4.2.	Integración equipos Validación	PENDIENTE-> aclaración
21	Existirá **espacio suficiente en la validadora** para convivir la aplicación de transporte con aplicación bancaria, así como para el manejo de listas de denegación para pago EMVc.	MTRGRD_EMV_Tec	4.2.	Integración equipos Validación	En la actualizad, se dispone de varios proyectos en los que ambas aplicaciones (EMV+ control+validación) coexisten en el terminal y solución que incluyen los validadores. El espacio de almacenamiento, así como la capcidad de memoria del terminal, soporta hasta la fecha un volumen de listas de denegación limitado de EMv (sólo lista negra negocio), además de otros elementos de listas (blancas, negras,etc.) para transporte. Si bien en fase de diseño y ejecución, teniendo en cuenta volumetrias, y frecuencias de actualización, las soluciones de gestión de listas (transporte) puede modificarse para su adecuado funcionamiento y rendimiento
22	La validadora del Metropolitano de Granada será **capaz de integrarse en una aplicación bancaria** que gestionará la lectura de tarjetas EMVc.	MTRGRD_EMV_Tec	4.2.	Integración equipos Validación	Dada la arquitectura del equipo de validación, toda validadora contiene un terminal diseñado para soportar la funcionalidad EMV, tanto a nivel de seguridad, HW y posibilidad de integrar aplicaicón bancaria junto con otras aplicaicones internamente, de forma que se pueda soportar pagos EMv en una solución Transit en el entorno y necesidades del proyecto. La aplicaicón a integrar deberá estar homologada y desarrollada para el terminal especifico del validador, (Verifone UX410) acorde a esquemas y configuraciones disponibles en el mismo, teniendo en cuenta que el terminal dispone de otras aplicaciones compartiendo el equipo
23	El lector contactless debe contar con t**odas las LOAs actualizadas para poder ajustarse a la tecnología existente** y para el desarrollo de la nueva tecnología a implementar.	MTRGRD_EMV_Tec	4.2.	Integración equipos Validación	En el momento de adquisición y configuración de los lectores (SO ect), así como de la integración de la solución EMV (homologación/certificación), se facilitarán las LOAs vigentes y actualizadas a esa fecha.
24	La validadora objeto de este proyecto debe demostrar la **Integración con** la tarjeta del Consorcio de Transportes en su tecnología actual **MIFARE** como en la futura **DESFIRE**.	MTRGRD_EMV_Tec	4.2.	Integración equipos Validación	Actualmente se dispone de validadores con la misma base HW/SW donde se integra la alibrería de Consorcio actual,Mifare Classic y evolución con funcionalidad DEsfire en proceso
25	La función taquilla permite al Punto de Venta Manual (PVM) la **venta, recarga, comprobación, anulación y sustitución de los títulos de viaje** del Metropolitano de Granada	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	

26	**Venta y recarga de títulos de viaje**: Para que esta opción sea más adecuada, se requiere que la cantidad € a reflejar en las recargas y ventas de los títulos, pueda ser cualquier cuantía. En la actualidad, partimos de una venta o recarga mínima de 5€.	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	
27	**Regularizacionjes**: Para poder dar cobertura a las incidencias en la línea, así como a las reclamaciones autorizadas por la AOPJA que requieran del abono en los títulos de viaje, disponer de la opción para regulariza el saldo en las tarjetas de viaje sin necesidad de tenerlas presentes, tan solo con disponer de la numeración. De modo que cuando el usuario valide en cualquier equipo del sistema de bille	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	
28	**Anulación de operaciones de regularización, venta y recarga**: El sistema deberá permitir la anulación de una operación de regularización que haya sido aplicada sobre una tarjeta en línea, aplicando una regularización con signo contrario. En el caso de que todavía no se haya producido la regularización sobre la tarjeta, se distribuirá a todos los equipos de tícketing la anulación de dicha operación de regularización para que no surja efecto.	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	
29	**Sustitución o reemplazo de tarjetas de viaje**. Disponer, para el soporte de los títulos, la posibilidad de activarlo o desactivarlo, dependiendo de si recae el pago de este sobre el usuario, o debería ser Metropolitano quien lo asuma, tal y como viene reflejado en el Reglamento de Viajeros	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	
30	Software y Hardware para **gestionar operaciones con tarjeta o APP Movil**. En caso en implantación de opciones de validación y pago directo con tarjetas de débito o crédito, así como dispositivos móviles, **la taquilla deberá de contar con herramientas necesarias para la lectura y gestión de este tipo de opera- ciones.**	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	
31	**Layout para tarjetas de personal y empresas subcontratistas**. Sería recomendable disponer de módulo de selección de layout configurable donde a través de una interfaz	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	

	interactiva se puedan ajustar el tamaño del texto y de la imagen, así como su disposición en la tarjeta				
32	**Listas negras y abono de las cantidades restantes en los títulos de viaje**. La operativa actual, realizar el remplazo o canje antes de pasar las tarjetas a lista negra, ya que permite introducir el número de tarjeta sin necesidad de contar con la tarjeta físicamente, incorporar en caso de que se desarrolle la funcionalidad de venta y recarga online a través de cuentas de usuario de aplicación web/móvil del Metropolitano de Granada, sería necesario poder realizar el canje del saldo desde el puesto de venta manual, de una tarjeta deteriorada o perdida en forma de saldo positivo sobre el saldo de estas cuentas.	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	
33	**Abono de las reclamaciones y cantidades a regularizar en los títulos de viajes** de los usuarios. Operación reembolso. Actualmente se están realizando los abonos de las reclamaciones, así como incidencias regularizadas de forma directa, con la opción de pago en efectivo, para poder diferenciarlas de las ventas reales realizadas en taquilla.	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	
34	La aplicación **debe actualizar la base de datos** disponible de operativa de gestión de usuarios y solicitudes, así como la comprobación completa de tarjetas y las operaciones de venta/recarga. El equipo accede directamente a la base de datos (BBDD) del Servidor Central de Gestión de Billetaje (SCGB) para insertar, recuperar y actualizar convenientemente los datos de las tablas correspondientes con las siguientes operaciones: · Inicio de turno. · Cierre de turno. · Movimientos de caja. · Altas, bajas, modificaciones y consultas de usuarios. · Altas, bajas, modificaciones y consultas de solicitudes. · Personalización, consulta y anulación de tarjetas. · Venta de tarjetas: emisiones, cargas y recargas.	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	

	· Anulación de la última operación de venta realizada.				
35	Las funciones asignadas al **Personalizador** son: · Gestión de usuarios y solicitudes de personalización. · Personalización, consulta, configuración, modificación y anulación de tarjetas. · Captura de fotografías para la personalización. · Lectura y comprobación de tarjetas dañadas. El proceso de personalización de títulos de viaje en soporte sin contacto podrá realizarse in situ, o bien en diferido mediante la tramitación de los formularios de solicitud de personalización que a tal efecto apruebe la AOPJA, especialmente en el caso del Bono Mensual personalizado 30 días, que tiene carácter unipersonal.	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	
36	**Gestión de tarjetas sin contacto**: ventas, cargas y recargas, canjes, comprobaciones, reposiciones y anulaciones de operaciones y tarjetas.	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	
37	Sistema de **pago con operativa EMV**, o en efectivo (actualmente el pago en efectivo no implementado para los usuarios)	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	
38	- Conexión en tiempo real con el Servidor Central de Gestión del Billetaje para la recepción de listas y datos de configuración, y gestión de alarmas. - Conexión en tiempo real con el Servidor Central de Gestión del Billetaje para el envío de las transac- ciones, consulta de datos y gestión de incidencias. - Conexión en tiempo real con la pasarela de pago.	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	

39	**Portal de clientes** el adjudicatario deberá especificar las características del portal de clientes, modulo encargado de la consulta de deuda, viajes, descarga de facturas, registro de tarjetas y/o pago de deuda mediante TPV Virtual. Esta utilidad se desarrollará con tecnología web para ser embebida en la web corporativa del Metropolitano de Granada y la app móvil.	MTRGRD_EMV_Tec	4.3.	Portal del usuario	Se realizará una web que cumpla con los estilos marcados por la AOPJA y que consulte a BO para obtener la información de cada apartado, permitiendo trabajar de manera centralizada con los mismos datos
40	**Contabilidad**: La gestión de contabilidad permite analizar los datos generados por el propio puesto de venta y crear informes sobre las operaciones agrupadas por día o turno.	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	
41	**Gestión de dispositivos y alarmas**: Los PVM gestionan diferentes dispositivos y los chequean periódicamente para obtener el estado de cada uno de ellos. Con estos estados, el puesto actualiza la lista de alarmas activas por cada dispositivo, detectando los inicios o finales de cada alarma.	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	
42	**Gestión de listas negras**: El PVM puede consultar en la base de datos si una tarjeta está en lista negra, y proceder automática- mente a bloquearla. Todas las operaciones sobre listas generan sus correspondientes registros de tran- sacciones que son enviados al Servidor Central del Gestión de Billetaje.	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	
43	**Identificación y perfil de operación o mantenimiento**: El acceso a las funcionalidades está restringido, por lo que la identificación de usuario es obligatoria y se realiza a través de la introducción del código de usuario y clave de acceso.	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	
44	El adjudicatario detallará la **infraestructura que se habilitará en la nube**. La infraestructura contará con los servidores, BackOffice, y con todo el software base, bases de datos y balanceadores necesario para la ejecución y explotación del proyecto, así como de los servicios de administración necesarios para ga- rantizar una disponibilidad superior al 98.5%. Desde el punto de vista de la disponibilidad, la solución se planteará en una arquitectura de máquinas redundantes aportando una alta disponibilidad del servicio. El	MTRGRD_EMV_Tec	4.7.	Infraestructura en Cloud	En el caso del entorno de DESA/PRE, exceptuando la redundancia, ¿se realizará la misma configuración de nodos (LB, BO, WS, FTP?

	adjudicatario deberá detallar la solución presentada para garantizar la disponibilidad del sistema.				
45	Backoffice operacional junto con los **módulos necesarios de Pasarela de Pagos para realizar el flujo transaccional completo** hasta el banco adquirente de acuerdo con las normativas transit.	MTRGRD_EMV_Tec	4.2.	Integración equipos Validación	Partiendo de Redsys como PSP, el BackOffice cuenta con módulos para consultar cobros e intentos de cobros que se realizan por la pasarela de pagos, teniendo trazabilidad de todos los movimientos realizados
46	Será necesario disponer de un numero de validadoras mínimo de aprovisionamiento de un numero de **validadoras de stock** para garantizar la operación de los dispositivos. Se estima que puedan ser un 5%.	MTRGRD_EMV_Tec	4.9.	Mantenimiento Validadoras	5% de stock de equipos - 10 uds. de validadoras embarcadas - 1ud. de tóten validador exterior - 4 uds. de validador para pasos
47	El adjudicatario presentara un **plan de mantenimiento** de como realizara el mantenimiento del HW suministrado	MTRGRD_EMV_Tec	4.9.	Mantenimiento Validadoras	
48	**Documentación precisa para obtener Certificación** de proyecto EMV tap in- tap out en entorno ferroviario. Se debe justificar que en dicho proyecto existe un módulo tarifario donde se apliquen diferentes tarifas en función de la entrada y salida de los usuarios de tarjetas EMVc y siguiendo los criterios de tipologia de tarifas definidas en el presente pliego.	MTRGRD_EMV_Tec	4.3.	Backoffice Operacional	Necesitamos conocer la documentación que necesitan. Pero se cuenta con un módulo en el que se especifica el importe de un viaje en función de la entrada y salida (zonas tarifarias)
49	**Registro de Usuarios**. Área Personal	MTRGRD_EMV_Tec	4.10.	Portal del usuario	Cumplimos ya que serán llamadas a API para realizar la mayoría de funciones
50	**Creación de Wallet**. Dado de alta de distintos tipos de tarjetas	MTRGRD_EMV_Tec	4.10.	Portal del usuario	Cumplimos ya que serán llamadas a API para realizar la mayoría de funciones
51	**Notificación de incidencias** (Usuario --> liveTransit)	MTRGRD_EMV_Tec	4.10.	Portal del usuario	Cumplimos ya que serán llamadas a API para realizar la mayoría de funciones
52	**Comunicación con los distintos usuarios** (liveTransit --> Usuario)	MTRGRD_EMV_Tec	4.10.	Portal del usuario	Cumplimos ya que serán llamadas a API para realizar la mayoría de funciones
53	**Control y Seguimiento de Transacciones**	MTRGRD_EMV_Tec	4.10.	Portal del usuario	Cumplimos ya que serán llamadas a API para realizar la mayoría de funciones
54	**Protocolo de Back Offic**e (Servidor de Ticketing)	MTRGRD_EMV_Tec	4.10.	Portal del usuario	Como la integración con BO será un trabajo conjunto, no hay problema en adaptarse según convenga
55	**Generación Dinámica QR y/o protocolo de lectura flap NFC u otros**.	MTRGRD_EMV_Tec	4.10.	Portal del usuario	La generación de QR sigue un estandar, por lo que no hay problemas. La lectura NFC mediante WEB a priori no se podrá cumplir (aunque en la oferta no parece ser necesaria)
56	**Seguridad de los procesos y codificación de la información**	MTRGRD_EMV_Tec	4.10.	Portal del usuario	Estará basado en estándares seguros

57	**Pago y consulta de tickets**	MTRGRD_EMV_Tec	4.10.	Portal del usuario	
58	El sistema debe ser capaz de gestionar el **pago con EMVc en modalidad de tarifa desconocida y evolucionar a un sistema de pago basado en cuenta** donde se utilicen los medios de pago registrados por los clientes	MTRGRD_EMV_Tec	4.3.	Backoffice Operacional	El BackOffice cuenta con un módulo que permite tarificar en función de los TAPs realizados. Como se comenta en el punto anterior, se permite tarificar en función de una entrada y una salida, por ejemplo
59	Se deberá desarrollar funcionalidad referente a la existencia de un **módulo de gestión de incidencias** donde se muestre el estado de la reclamación/incidencia y permita seguir el estado de la misma mediante el intercambio de mensajes con atención al cliente. O al menos módulo que permita introducir datos de usuario y correo electrónico y transmitir las incidencias al correo de Atención al Cliente.	MTRGRD_EMV_Tec	4.10.	Portal del usuario	Cumplimos ya que serán llamadas a API para realizar la mayoría de funciones
60	**CPU**	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	HP Z2 SFF
61	**Monitor, ratón y teclado**	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	- Elo TouchSystems 1509L LED TouchScreen - Ratón y teclado: HP genérico
62	**Lector/grabador de tarjetas sin contacto**	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	ASK RDR-518-UE
63	**Webcam**	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	Logitech HD pro C920
64	**Escáner**	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	HP Escaner ScanJet Pro 2600 f1 (20G05A
65	**Impresora de tarjetas sin contacto**	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	Entrust Sigma DS2 - Data card CD-800
66	**Sistema de alimentación ininterrumpida.**	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	Energy APC Pro 700
67	**Terminal de pago bancario** suministrado por BBVA o por quien proceda en su momento	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	A definir
68	**Expendedora de tarjetas de cartón**	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	Custom - Impresora de ticket TK302 RFI
69	**Impresora de recibos**	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	Birtch - CP3QX
70	**Display de usuario**	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	GigaTMS DSP 840D
71	**Cajón de cambio**	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	Custom - 971GF010000200
72	**Auditoría de cobros** consulta y monitorización de los intentos de cobro realizados por BackOffice a través de la Pasarela de Pagos incorporada, así como el resultado de estos	MTRGRD_EMV_Tec	4.3.	Backoffice Operacional	Como se comenta en el requisito #45, el BackOffice cuenta con pantallas que permiten tener toda la trazabilidad de cobros, recobros y pagos de deuda que se generan en el sistema
73	**Gestión de devoluciones** la AOPJA podrán ejecutar devoluciones desde el BackOffice ante posibles errores de tarificación o cobros indebidos.	MTRGRD_EMV_Tec	4.3.	Backoffice Operacional	El BackOffice permite la devolución total o parcial (según se considere) de aquellas operaciones que han sido aceptadas

74	**Auditoría de Integridad de transacciones** el BackOffice monitorizara toda la información de cuadre entre las operaciones de validación según el flujo mostrado anteriormente: operaciones generadas en la validadora hacia la Pasarela de Pagos, las recibidas en la Pasarela de Pagos y las enviadas al BackO- ffice, al igual que las operaciones de cobro con origen BackOffice hasta la Pasarela de Pagos. El objeti- vo será la validación de que no se está perdiendo información en ninguno de los elementos principales del flujo transaccional.	MTRGRD_EMV_Tec	4.3.	Backoffice Operacional	Se proporciona un módulo que permite obtener las transacciones recibidas por los distintos orígenes de datos, de forma que se puedan identificar pérdidas de información
75	**Auditoría de conciliación bancaria** el BackOffice monitorizara las órdenes de cobro generadas en Ba- ckOffice a través de la Pasarela de Pagos y cuyo resultado ha sido aceptado a fin de que cuadren con el ingreso en la cuenta de la AOPJA a través del banco adquirente.	MTRGRD_EMV_Tec	4.3.	Backoffice Operacional	Si se facilita la información necesaria, el BackOffice cuenta con un módulo de conciliación económica con los distintos orígenes de datos
76	**Gestión de Tarifas** módulo encargado de marcar el precio a cobrar en los viajes de los usuarios. Per- mite configurar el precio por franjas horarias, línea, estación entrada – estación salida, tarifa diaria.	MTRGRD_EMV_Tec	4.3.	Backoffice Operacional	Se proporciona un módulo de configuración de los importes asociados a las tarifas
77	**Configurador de Reglas de Negocio** Se permitirá la personalización para incluir las condiciones espe- cíficas por parte de AOPJA. Se incluirán todos los informes de ticketing vigentes y los especificos que sean necesarios para garantizar la mejor operativa de los nuevos sistemas de ticketing EMV y APP y que garanticen el mejor seguimiento financiero, operativo, bancario, de fraude tanto del sistema de valida- ción como el de recarga. Se desarrollara en fase de proyecto una arquitectura y un IHM que sea intuiti- vo y que integre todas las necesidades de explotación. (operación y mantenimiento)	MTRGRD_EMV_Tec	4.3.	Backoffice Operacional	Configurador de reglas de negocio. Es necesario conocer qué reglas se quieren aplicar.
78	**Gestión de clientes** Permitirá obtener de una manera rápida toda la información relacionada con un cliente registrado, ayudando en su gestión a la AOPJA: o Datos personales o Tarjetas registradas o Viajes realizados o Cobros y deuda	MTRGRD_EMV_Tec	4.3.	Backoffice Operacional	Se facilita de un módulo donde es posible, por cada cliente registrado, obtener información sobre sus datos, medios de pago registrados, TAPs y viajes armados, órdenes de cobro generados y su estado, y la deuda asociada (en caso de existir)

79	**Gestión de usuarios y roles** Se permitirá la configuración de usuarios, así como los permisos de acceso a partir de los roles asignados.	MTRGRD_EMV_Tec	4.3.	Backoffice Operacional	Se proporciona un módulo que gestiona roles y usuarios. Estos usuarios se pueden asignar a distintos roles, los cuales tienen distintos accesos a los módulos del BackOffice
80	**Informes** Se proporciona una API de consulta por parte del sistema existente para que desde este sistema poder genera todo tipo de informes.	MTRGRD_EMV_Tec	4.3.	Backoffice Operacional	Ya existe un módulo para ello, pero valoremos en función de las necesidades que nos indiquen
81	En los equipos de personalización se debe instalar un **software para mejorar la funcionalidad de distintos formatos gráficos de tarjetas personalizadas**, imprimiendo los distintos campos en función del diseño de la tarjeta que se cargue. El Personalizador no imprime el propio diseño gráfico de las tarjetas, debiendo venir el título con el diseño ya impreso antes de introducirlas en el Personalizador para que se impriman los campos correspondientes a los datos personales y fotos.	MTRGRD_EMV_Tec	5.1.	Sistema de Taquilla	
82	**API de Webservices** se integrará con portales de clientes	MTRGRD_EMV_Tec	4.3.	Backoffice Operacional	Se definirá un API de servicios web REST que permite la obtención de información para ofrecerla al portal cliente

83	**Protocolo de Back Office:** el adjudicatario deberá detallar la integración con el Servidor de Ticketing - El adjudicatario participará en la certificación End to End de la solución y que dicha solución aplique la normativa Transit (no Retail) emitida por las marcas junto con la PSP seleccionada por la AOPJA. - El adjudicatario deberá cumplir de disponibilidades y niveles de servicio. - El adjudicatario asegurara una Evolución funcional en base a requisitos del Operador de Transporte y/o normativa bancaria. - Aislamiento escrupuloso y protección de datos del Operador de Transporte y de sus clientes de trans- porte respecto a otros participantes en los procesos de pago. - Se incorporará la Pasarela de Pagos bancaria, aislado a los sistemas de la AOPJA del manejo de los datos en claro de tarjetas bancarias y evitando procesos de certificación PCI-DSS (o relacionada) para elBackOffice. - El sistema a implantar garantizará el escrupuloso cumplimiento de las normativas Transit para el pago con tarjetas EMVc emitidas por los esquemas de marcas (Visa, MC) ante futuros cambios y/o evoluciones de estas. - El BackOffice del adjudicatario será una solución web, instalada en servidores de aplicaciones y a la que los usuarios podrán conectar usando un navegador web, no siendo necesario la instalación en equipos de usuario. En cuanto a la seguridad de la información, se propondrá el uso de certificados SSL para aquellos sistemas expuestos en internet (Portal de Clientes, APIs de integración) así como aislar el resto de los subsistemas como el BackOffice EMV de dicho acceso desde Internet que no sea a través de túneles seguros. - Los datos de Clientes de transporte de Metro de Granada estarán alojados en la BBDD del BackOffice EMV, quedando aislados de los procesos puramente bancarios donde se usa el token de la tarjeta. - El adjudicatario propondrá	MTRGRD_EMV_Tec	4.3.	Backoffice Operacional	Esto es un resumen general y se repiten a lo largo del documento, pero se cumplen los puntos, muchos de ellos vinculados con la PSP (aislamiento de datos bancarios, evitar procesos de certificación PCI-DSS, cumplimiento de normativa transit)

	el uso de tokenización de tarjetas bancarias como técnica generalizada de integración entre Pasarelas de Pago y soluciones de gestión externas. Este uso de tokens exime de la necesidad de certificación PCI DSS que deben tener estas soluciones de gestión. El adjudicatario expli- cará cómo se implementará esta tecnología y los procesos asociados para cumplir la normativa Tran- sit. - Todos los desarrollos, customizaciones, adaptaciones, instanciaciones que se realicen en exclusiva para la AOPJA dentro del contrato serán propiedad intelectual de la AOPJA.				
84	El adjudicatario considerará la **integración de los datos de clientes existentes** dentro del BackOffice EMV a fin de llevar a cabo la modalidad de Pago Basado en Cuenta. De esa manera, mediante el portal de clientes de la AOPJA, sus clientes podrán registrar sus medios de pago a fin de que el BackOffice ejecute las reglas de negocio oportunas y cobro del uso de transporte.	MTRGRD_EMV_Tec	4.6.	Integración clientes existentes	Igual que se permite el registro de usuarios, se podrán importar usuarios ya existentes. Para ello, queda pendiente conocer cómo se va a realizar esta integración
85	El adjudicatario desarrollara toda la actividad de **mantenimiento** dentro de la herramienta de control GMAO, siendo necesaria su correcta coordinación en comité de intervalos.	MTRGRD_EMV_Tec	4.8.	Mantenimiento preventivo y correctivo BackOffice	Pendiente de resolver la duda
86	El sistema BackOffice, incluirá el **acceso del personal de la AOPJA**, que procesa las transacciones y facilita canales de acceso al Viajero para cuando éstos necesiten una factura. Así no es necesario destinar tiempo a la impresión a bordo.	MTRGRD_EMV_Tec	4.10.	Backoffice Operacional	Como ya se ha comentado en el requisito #79, el BackOffice cuenta con un módulo de autenticación y autorización. Adicionalmente, también se permite obtener las facturas desde el sistema

87	Todos los sistemas definidos en el presente pliego, se **integraran en Webservice operacional** de modo que se pueda realizar las interfases necesarias en la WEB AOPJA para el servicio de explotación	MTRGRD_EMV_Tec	6.0.	Web Services	Existirá una capa de servicios que se encargue de todas estas integraciones. Necesario resolver las dudas
88	**Pruebas de confort con el banco adquirente**: En la implantación de pago con EMV contactless se necesita del proceso de pruebas End to End para garantizar que el ciclo de vida de la transacción se procesa adecuadamente desde la lectura del cliente en el terminal de la validadora, pasando por la Pasarela de Pagos y BackOffice, hasta que llega a los esquemas de marcas (Visa, MC, …) para que se produzca el traspaso del importe cobrado del banco emisor de la tarjeta al banco adquirente del Operador de Transporte.	MTRGRD_EMV_Tec	4.3.	Backoffice Operacional	Al igual que se ha realizado en otros proyectos, desde el equipo de BackOffice, en coordinación con el equipo de validadoras, realizará las pruebas necesarias con el PSP para obtener la certificación
89	El adjudicatario garantizará que la solución propuesta supera todos los **procesos de certificación** necesarios. Esta solución estaría compuesta por: - Validadoras de Metro de Granada, flaps, validadoras en paradas, fiscalizadoras, funcionalidad de taquilla (objeto del contrato) - BackOffice EMV (objeto del contrato) - Banco Adquirente seleccionado + Pasarela de Pagos (Responsabilidad de otro contrato AOPJA). - Funcionalidades Móvil y Web.	MTRGRD_EMV_Tec	4.4.	Proceso de Certificación	Idem al requisito #88
90	La definición detalla de la **integración con los sistema actuales** de Metro de Granada será objeto de definición en el proyecto, así como los sistemas particulares existentes con los que integrarse. En fase de ejecución la AOPJA proveerá de la documentación e interfaces disponibles a fin de que se pueda implementar la integración necesaria.	MTRGRD_EMV_Tec	4.5.	Integración con los Sistemas actuales de Metro de Granada	Existirá una capa de servicios que se encargue de todas estas integraciones. Necesario resolver las dudas
91	**Lectura y consulta de las tarjetas de transporte** del Metropolitano de Granada con el objeto final de emitir sanción en la inspección si procede del sistema propio. Posibilidad de pago de manera portatil.	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Fiscalizadoras	El terminal es capaz de leer las tarjetas que se requieren para este proyecto, por lo que la implementación es posible

92	El BackOffice deberá integrar el sistema APP que se desarrolle para Metropolitano de Granada. Se **desarrollará con tecnología web un portal** para ser embebido en la web y app móvil del Metropolitano de Granada, así como los webservices necesarios que permitan la interacción con otros módulos de la web y app.	MTRGRD_EMV_Tec	4.10.	Portal del usuario	El portal se desarrollará con tecnología web y desde el BackOffice se ofrecerán todos los servicios necesarios para obtener la información a mostrar en dicho portal
93	Las fiscalizadoras deberá permitir **realizar pagos con tarjeta y tramitar la transacción correspondiente**. De este modo se podrán reducir el número de sanciones dado que todo quedaría dentro del trámite de Metropolitano de Granada.	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Fiscalizadoras	Propuesta: una mezcla de ambas según la importancia y la variabilidad de los diferentes ficheros. Red de transporte y tarifas por FTP y recursos dinámicos como las listas blancas/negras mediante WS
94	El equipo de fiscalización **mostrará los viajes pagados con tarjeta bancaria o móvil**. Una vez solicitada la tarjeta o dispositivo móvil, mostrará aquella información necesaria para comprobar que las transacciones se han realizado, ofreciendo que las seis primeras y las cuatro últimas cifras de la transacción para comprobar que condicen con alguno de los pagos realizados que aparecen en su pantalla.	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Fiscalizadoras	Cumplimos ya que serán llamadas a API para realizar la mayoría de funciones: En cuanto a la lectura de los datos EMV, tambien es posible mediante el uso de librerías
95	Tablet o dispositivos de ultima generación con **pantalla táctil**.	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Fiscalizadoras	ITOS IC-51R
96	**Sistema Operativo Android 9** o superior , lo que permite nuevas evoluciones software.	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Fiscalizadoras	ITOS IC-51R
97	Totalmente **personalizable** para las necesidades del cliente, tanto hardware como software.	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Fiscalizadoras	ITOS IC-51R
98	Soporte en la **integración de la infraestructura**.	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Fiscalizadoras	ITOS IC-51R
99	**Memoria**: 3GB RAM y 32GB Flash ROM. Micro SD hasta 128GB	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Fiscalizadoras	ITOS IC-51R
100	**Lectores** de código de barras 1D o 1D/2D y lectores RFID HF y UHF (opcional).	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Fiscalizadoras	ITOS IC-51R
101	**Dual SAM y Dual SIM.**	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Fiscalizadoras	ITOS IC-51R
102	**Batería recargable**: 4.000 mAh de polímero de litio.	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Fiscalizadoras	ITOS IC-51R
103	**Dimensiones mínimas**: 147 mm x 78 mm x 19 mm	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Fiscalizadoras	ITOS IC-51R
104	**Peso máximo**: 250g (batería incluida)	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Fiscalizadoras	ITOS IC-51R
105	**Certificación**: IP65, CE, GMS "Google Mobile Services".	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Fiscalizadoras	ITOS IC-51R
106	**Cámara** características mínimas: Trasera: 13 MP, autofocus y _ash Frontal: 2.0 MP	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Fiscalizadoras	ITOS IC-51R

107	**GPS:**GPS + BDS + GLONASS	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Fiscalizadoras	ITOS IC-51R
108	**Puertos I/O:USB-C**	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Fiscalizadoras	ITOS IC-51R
109	**Impresora térmica** de alta velocidad para la impresión de recibos de 80 mm. Dispositivo, resistente a caídas, con posibilidad de incluir lectores chip, y/o banda magnética, de huella y 2 SAMs. Ofrece una fiabilidad del cabezal de 50 Km.	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
110	**Impresión de sanción** sin necesidad de una intervención manual del boletín de sanción	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
111	Impresora ligera y compacta que simplifica la transacción con **impresión de recibos**	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
112	Totalmente personalizable para las necesidades de la AOPJA, tanto hardware como software.	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
113	Gran durabilidad, alta calidad y diseño militar resistente a caídas.	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
114	Compatible con Windows, Android, iOS	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
115	Lectores opcionales de tarjetas con banda magnética, chip, 2 tarjetas SAM.	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
116	Lector de huellas (opcional).	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
117	Comunicación: RS-232, USB, WIFI (opcional) y Bluetooth (opcional)	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
118	Carga fácil y rápida de papel	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
119	Clip de cinturón metálico	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
120	Batería recargable: 2.000 mAh de iones de litio	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
121	Método de impresión:: Impresión lineal térmica directa	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
122	Papel recomendado:: Ancho de papel: 78 y 58 mm.	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
123	Máximo diámetro del rollo: 50 mm	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
124	Espesor: 60/65 um	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
125	Ancho de impresión: 72 mm	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
126	Número total de puntos mínimos: 576 puntos / línea	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
127	Densidad de puntos mínimos: 8 puntos / mm (203 dpi)	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
128	Velocidad de impresión mínima: 60 mm / segundo	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
129	Comunicaciones mínimas:	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
130	Bluetooth	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
131	RS-232C y USB1.1 (2.0 compatible)	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
132	WIFI	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
133	Memoria: 4 MB memoria _ash; 128 KB búfer de datos	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
134	Códigos de barras: EAN-13, EAN-8, UPC-A, UPC-E, Codebar, Código 39, Código 128	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
135	Líneas de impresión por carga: 30.000 líneas	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350

136	Fiabilidad: 50 km de papel	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
137	Batería recargable: 2.000 mAh, 7,4 V de iones de litio	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
138	Dimensiones : 108 x 120 x 63 mm	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
139	Peso máximo 425 g (sin papel)	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
140	Certificado : CE	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Impresoras	ITOS DPP-350
141	**Integración con el sistema Backoffice de ticketing vía wifi en tiempo real**, para verificar la correcta validación de las tarjetas.	MTRGRD_EMV_Tec	5.2.	Fiscalizadoras	Cumplimos ya que serán llamadas a API para realizar la mayoría de funciones
142	La **arquitectura y desarrollo de contenidos sera incluida en la fase inicial de proyecto**, de modo que se pueda poner en marcha su contenido durante la implementación de todo el sistema EMV, de utilidad móvil y de integración del sistema de billetaje actual.	MTRGRD_EMV_Tec	6.0.	Web Services	
150	**Apertura de Datos**. Los sistemas de información desarrollados deberán permitir la descarga de todos los datos en bruto y desagregados en varios formatos no propietarios como, por ejemplo, CSV, JSON, XML o también un estándar de facto como EXCEL (de las tablas que constituyan el núcleo de la aplicación, así como las tablas auxiliares para su interpretación) preferiblemente mediante API REST (interfaz de programación de aplicaciones), basado en estándares abiertos que permitirá el acceso automático a los datos y en tiempo real.	MTRGRD_EMV_Tec	11.0.	Backoffice Operacional	Desde el propio BackOffice se permite la exportación a Excel de las tablas sobre las que se está trabajando en cada uno de los módulos. En caso de ser necesario ofrecer esta información a través de un API Rest, será necesario diseñar los servicios
151	Actualmente la Línea 1 del Metropolitano de Granada cuenta con un sistema de billetaje el cual deberá quedar integrado en todas sus funcionalidades dentro del sistema de billetaje de la presente Licitación.	MTRGRD_EMV_Tec	2.0.	BO-all	Necesitamos un manual/documento para conocer en detalle el sistema actual
152	**Apertura de Servicios**. Las ofertas presentadas deberán estar orientadas a la estrategia "API First", teniéndose en cuenta la necesidad de definir y publicar servicios comunes que puedan ser consumidos desde varios canales, sistemas u organismos. Este enfoque esta basado en definir en la fase inicial una API de servicios externos e internos de la organización o sistema, para que los distintos interlocutores y canales puedan utilizar los servicios de la API en cuanto se publique.	MTRGRD_EMV_Tec	11.0.	Backoffice Operacional	Como ya se ha comentado en otros puntos, hay una capa para ofrecer los distintos servicios necesarios. Para ello, en primer lugar debemos conocer el alcance para realizar el diseño, de forma que todos los canales que vayan a acceder cuenten con la información que requieren

153	**Gestión de Usuarios y Control de accesos:** -La correcta identificación de los usuarios (medida op.acc.1 del anexo II del ENS). -La adecuada gestión de derechos de acceso (medida op.acc.4). -La correcta selección e implantación de los mecanismos de autenticación (medida op.acc.5).	MTRGRD_EMV_Tec	11.0.	Backoffice Operacional /app/fiscalizadora	Como ya se ha comentado en el requisito #79, el BackOffice cuenta con un módulo de autenticación y autorización

Tabla 1 – Matriz de Requisitos

3 Referencias de cumplimiento del Pliego

Consultar los documentos:

- Pliego Prescripciones Técnicas (PPT): *"MTRGRD_EMV_Tec"*
- Oferta Técnica de licitación presentada por INETUM: *"220831_Oferta Técnica_Metropolitano Granada"*
- Documento I – MEMORIA
    - Anejo 2 – Replanteos
    - Anejo 3 – Propuestas HW
    - Anejo 4 – Definición funcional – Validación
    - Anejo 5 – Definición funcional – BackOffice
    - Anejo 6 – Definición funcional – Fiscalizador
    - Anejo 7 – Definición funcional – Portal Web
    - Anejo 8 – Definición funcional – App
    - Anejo 9 – Definición funcional – Taquilla
    - Anejo 10 – Definición funcional – Arquitectura Cloud

4 Requerimientos adicionales al Pliego de Condiciones

Sin requerimientos adicionales

inetum
Positive digital flow

ANEJO 12 – Gestión de Calidad

SUMINISTRO, OBRA Y MANTENIMIENTO DE NUEVOS SISTEMAS DE PAGO EUROPAY EMV Y APP MÓVIL EN LA LINEA 1 DEL METROPOLITANO DE GRANADA

©2023 Inetum

Control de Cambios

Versión	Descripción	Fecha
1.0	Versión inicial	08/06/20223

Índice

1 Introducción 4

2 Gestión de Calidad 4

2.1 Plan de Aseguramiento de la Calidad (P.A.C.) 4

2.1.1 Normativa 4

2.1.2 Objeto 4

2.1.3 Modelo de gobernanza. Plan de seguimiento 6

2.1.4 Entregables 7

2.1.5 Cuadros de mando. Indicadores de calidad 7

2.1.6 Control de documentación y de versiones 8

2.1.7 Auditorias 8

2.1.8 Requisitos Legales 8

2.1.9 Plan de contingencias y de mitigación de riesgos 9

2.2 Procedimientos técnicos específicos 10

2.2.1 Plan de pruebas 10

2.2.2 Procesos de control, seguimiento y medición de la calidad de las pruebas 11

2.3 Plan de Autocontrol de materiales 12

2.3.1 Control de calidad en compras, fabricación y subcontratación 12

2.3.2 Verificación de los productos recepcionados 12

2.3.3 Control de no conformidades 13

2.3.4 Normativa requerida en los materiales 14

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1- Plan de Calidad 5

Ilustración 2 – Niveles Gobernanza 6

Ilustración 3 – Modelo W 10

Ilustración 4 – Ciclo PDCA 11

Ilustración 5 – Diagrama No Conformidades 14

Índice de Tablas

Tabla 1 - Riesgos 10

1 Introducción

Este documento constituye el Plan de Gestión de la Calidad, cuyo objetivo será especificar las actividades de calidad del proyecto para garantizar el cumplimiento de los requisitos contractuales y la normativa aplicable, acorde a los procedimientos del sistema de gestión de calidad de INETUM.

El objetivo principal del proceso de calidad es asegurar el proyecto y producto garantizando que los entregables cumplen los requisitos contractuales de calidad, los legales y reglamentarios, los internos de la organización y asegurando la satisfacción de la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía (AOPJA) cumpliendo sus necesidades y expectativas. Esto se logra asegurando la calidad de los procesos durante todo el ciclo de vida del proyecto, así como de los sistemas y entregables asociados a cada fase del ciclo.

2 Gestión de Calidad

2.1 Plan de Aseguramiento de la Calidad (P.A.C.)

2.1.1 Normativa

Uno de los principales principios de INETUM consiste en la mejora continua de la eficacia en los sistemas de gestión de Calidad.

INETUM tiene implantado y mantiene al día un Sistema de Calidad y Medio Ambiente de acuerdo a las normas **UNE-EN-ISO 9001** y **UNE-EN-ISO 14001** y está certificado en **CMMI para desarrollo y servicios v2.0 Nivel 5**. Todas estas certificaciones garantizan que en la ejecución de proyectos y servicios de desarrollo de software y de mantenimiento, se siguen los estándares, procedimientos, herramientas y métodos normativos.

Así mismo y dada la naturaleza del contrato, INETUM garantiza la calidad de las transacciones con tarjeta de débito y crédito de las **tarjetas EMV**, aplicando los protocolos de calidad en los estándares de seguridad de las transacciones que se procesan, incluso para los pagos NFC, que usan un chip inteligente para alojar los datos y autentificarlos. Como garantía de calidad, INETUM sigue las normas, regulaciones y buenas prácticas en seguridad de la información, de conformidad con las certificaciones que posee: **ISO/IEC 27001:2013** y el **ENS Nivel Alto**. INETUM cumple con los requisitos en cuanto a:

- Disponibilidad
- Autenticidad
- Integridad
- Confidencialidad
- Trazabilidad

INETUM garantizará tanto el cumplimiento de legislación vigente en materia de protección de datos personales y seguridad de la información, como lo establecido en la Política de Seguridad de la Agencia de Obra Pública de la Junta de Andalucía.

El departamento interno de Calidad & Seguridad corporativa de INETUM, tiene como misión la protección en los ámbitos de calidad, seguridad y privacidad, para garantizar el cumplimiento de las leyes, reglamentos, certificaciones y conformidades aplicables, así como prevenir y controlar los riesgos de la falta de calidad, la insatisfacción del cliente y la seguridad en los datos de los clientes.

2.1.2 Objeto

El objeto del presente Plan de Aseguramiento de la Calidad (P.A.C.) es establecer los protocolos necesarios para que los trabajos de dirección, planificación, diseño, desarrollo, instalación, pruebas, puesta en marcha y mantenimiento se realicen de una forma controlada y planificada, asegurando en todo momento que se cumplen con los requerimientos del contrato.

La estrategia de INETUM en materia de Gestión de la Calidad se rige por los siguientes principios de actuación:

- Tomar como base el entendimiento de las auténticas expectativas del cliente a la hora de diseñar y suministrar productos y servicios.
- Desarrollar la mentalidad de la mejora continua en todos los estamentos de la organización, excluyendo el conformismo, la falta de rigor y otras actitudes que suponga un obstáculo a este principio.
- Involucrar a cada integrante de la plantilla en el reto de la Calidad, de modo que todos asuman un sincero compromiso personal de servicio a los clientes.

Dada la importancia que tiene satisfacer las necesidades y expectativas del cliente, INETUM compromete a implantar en el proyecto su Sistema de Gestión de la Calidad, y a proporcionar los recursos necesarios para conseguir que los servicios que se presten gocen de unos niveles de calidad apropiados.

A continuación, se describe el Plan de Calidad en el cual INETUM se basará para llevar un control global y detallado de la solución que da respuesta a las necesidades de descritas en el pliego del presente contrato. Con tal Plan de Calidad serán satisfechos los plazos de entrega, la calidad del sistema a implantar y de los entregables, minimizado con ello las incidencias en las entregas.

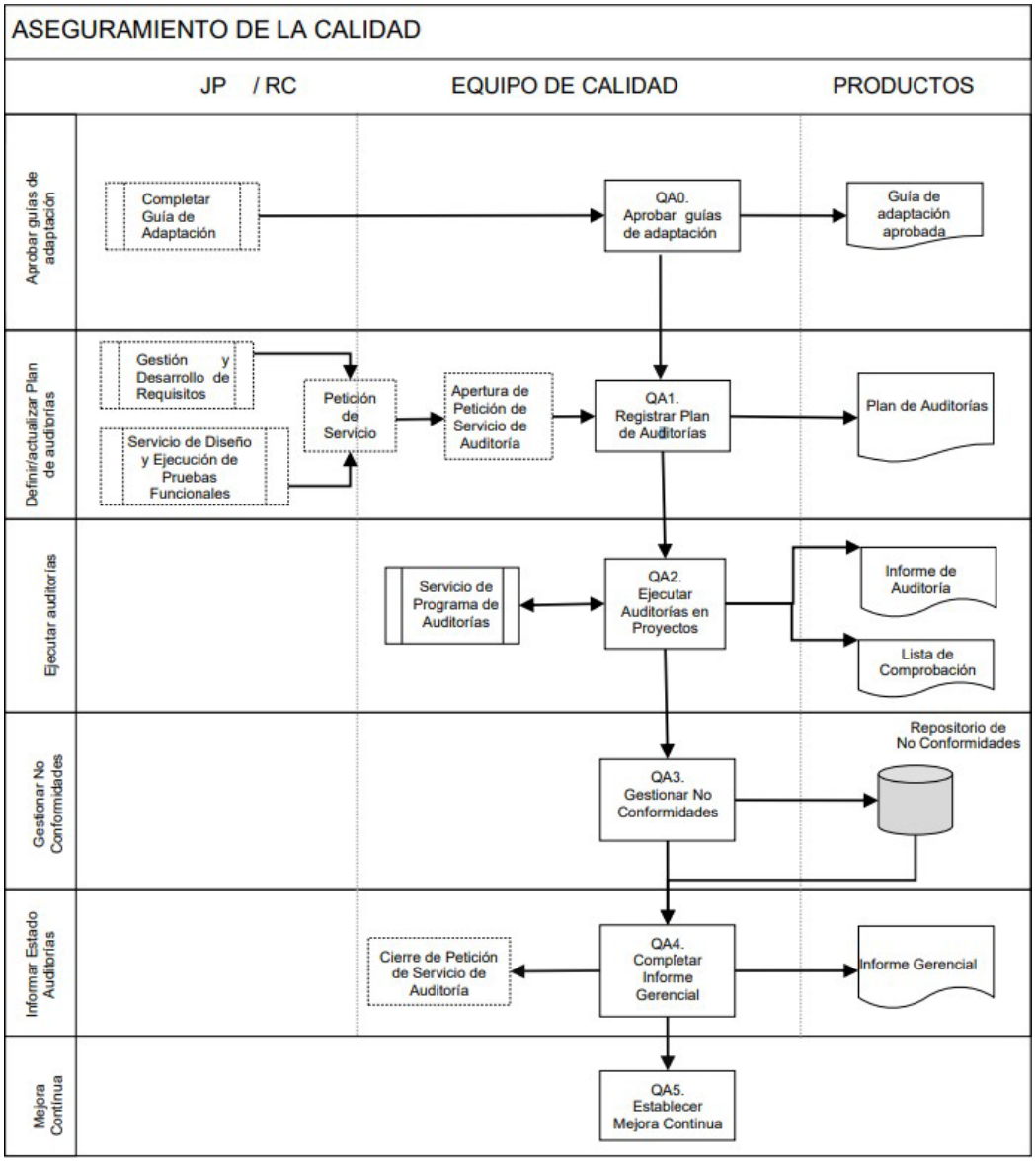


Ilustración 1- Plan de Calidad

El control será realizado por los responsables definidos en los procedimientos generales del Sistema Integrado de Gestión Ambiental, Calidad y Prevención de Riesgos Laborales de INETUM, así como en los procedimientos productivos aplicables.

Las actividades incluidas en esta sección tienen como objetivo evaluar los resultados específicos del proyecto en cada una de sus fases, con el fin de determinar si cumplen con las normas de calidad pertinentes, e identificar cómo eliminar las causas de un Rendimiento insatisfactorio.

Se aplicarán todos los procesos de control, revisión y evaluación definidos en el plan de calidad del proyecto, de acuerdo con los hitos previstos, incluidas las pruebas y controles a realizar, las personas responsables de validar los resultados y las acciones en Si el control es satisfactorio o no.

El flujo de trabajo del proceso de aseguramiento y control de la calidad es el que se muestra en la tabla.

2.1.3 Modelo de gobernanza. Plan de seguimiento

Para la correcta, adecuada y temporalmente efectiva toma de decisiones para que la ejecución se lleve a cabo de modo tal que se cumplan los entregables y beneficios en la misma manera se propone el siguiente modelo de gobernanza del proyecto en tres niveles:

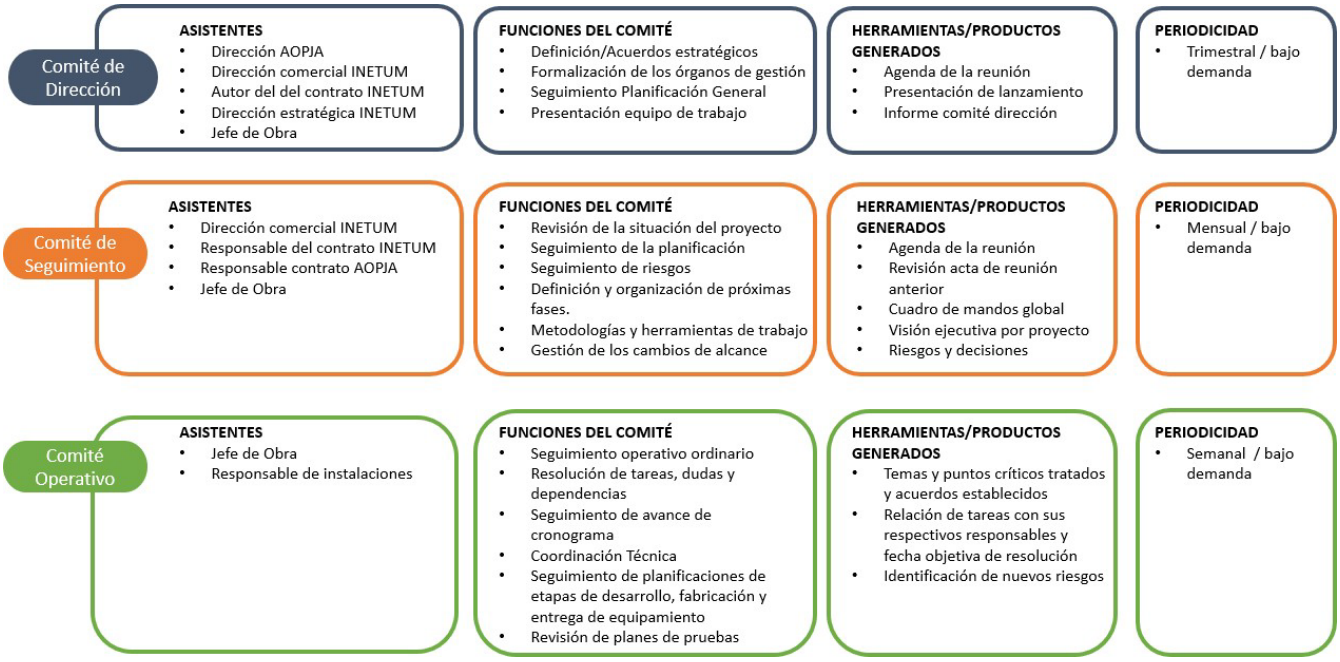


Ilustración 2 – Niveles Gobernanza

El esquema presentado implica que la toma de decisiones debe estar correctamente asignada conforme al nivel de responsabilidad de las mismas, desde el personal operativo del proyecto, pasando al personal administrativo, al autor del proyecto, al patrocinador, y en su caso a los más altos niveles directivos.

Como se puede observar en la figura anterior, existen tres niveles bien definidos. A continuación, se muestran las principales responsabilidades y cualidades de cada uno de ellos:

Nivel Estratégico. Comité de dirección:

- Se trata de un órgano de consejo y de toma de decisiones.
- Se asegura que el proyecto se adhiere a las normas y políticas vigentes
- Monitorea el proyecto de forma genérica
- Autoriza desviaciones al plan y al alcance de alto impacto
- Arbitra conflictos
- Gestiona los cambios organizativos causados por el proyecto

Nivel Táctico. Comité de Seguimiento

- INETUM facilitará un autor de proyecto.
- Es responsable de los riesgos y se asegura de que los resultados del proyecto estén alineados con los objetivos y prioridades del negocio.
- Moviliza los recursos según el presupuesto.
- Coordina la resolución de conflictos.
- Aprueba y firma los principales artefactos del proyecto.
- Gestiona y coordina las actividades del Equipo de proyecto, haciendo un uso óptimo de los recursos.
- Se asegura de que los objetivos del proyecto se consiguen con la calidad requerida, dentro del tiempo y los costos aprobados e introduce medidas correctivas o preventivas si fuese necesario.
- Escala los problemas que no puede resolver al Comité de dirección
- Es el enlace entre las capas directivas y ejecutoras del proyecto

Nivel Operativo. Comité operativo.

- Contribuye en el desarrollo del alcance del proyecto y la planificación de las actividades del proyecto
- Ejecuta las actividades basado en el plan de trabajo del proyecto y en su calendario
- Produce entregables del proyecto
- Proporciona información sobre el progreso de las actividades.

Adicional al seguimiento del proyecto se propone manejar los siguientes lineamientos a cumplir con la finalidad de no impactar las actividades y tiempos del proyecto:

- Asistencia de los principales involucrados convocados a las reuniones de avance.
- Identificar de manera previa y posteriormente participar en las actividades del plan de trabajo en las cuales se requiere la participación de cada uno de los miembros del equipo de proyecto, así como las áreas involucradas de negocio de los cuales dependan autorizaciones o actividades.
- Se establecerán los canales de comunicación hacia el negocio adecuados y de manera anticipada con respecto a los hitos importantes del proyecto. En caso de no estar de acuerdo o tener algún punto crítico a considerar será importante comunicarlo para revisar impactos o cambios a tiempos del proyecto.
- Seguir el mecanismo de identificación, levantamiento y seguimiento a riesgos y problemas presentados durante el proyecto. Así como la comunicación relacionada a los mismos.
- Respecto al tema de reuniones llevar a cabo una planificación previa en la medida de lo posible, con la finalidad de asegurar asistencia y cumplimiento en la revisión de los temas a tratar.
- En las reuniones se tendrá el manejo de las minutas en cada reunión acorde al formato establecido para el proyecto. Respecto a los acuerdos tomados en las minutas se contempla llevar un consolidado de los mismos para su seguimiento.

2.1.4 Entregables

Se elaborarán actas de reunión en la que se recojan los objetivos cumplidos y las tareas pendientes, así como las principales conclusiones de ésta. Una vez elaborada, el Jefe de Proyecto compartirá dicha acta entre todos los comparecientes a la reunión para que sea aprobada por todas las partes. Una vez verificada la aprobación se adjuntará el acta al repositorio documental del cliente.

2.1.5 Cuadros de mando. Indicadores de calidad

Se contará con diferentes cuadros de mando para monitorizar el seguimiento de proyecto de modo que nos permita validar la calidad del mismo. El objetivo es dotar a la AOPJA de los conocimientos necesarios para tomar la mejor decisión estratégica.

INETUM se compromete a desarrollar los cuadros de mando siempre que los datos sean disponibles e integrables con la plataforma analítica.

Los indicadores propuestos no son los definitivos y se acordarán en fase de ejecución del proyecto con la AOPJA:

- Cuadro de mando de Avance en Obra
- Cuadro de mando de Auditorias
- Cuadro de Mando de Averías e Incidencias
- Cuadro de Mando de Eficiencia
- Cuadro de mando de demanda
- Cuadro de mando de recaudación

- Cuadro de mando de atención ciudadana
- Cuadro de mando de ticketing y monética
- Cuadro de mando equipos embarcados

2.1.6 Control de documentación y de versiones

Se llevará un registro de todos y cada uno de los documentos, programas y otros archivos que contengan información relevante para el proyecto, estableciendo mecanismos que indiquen las modificaciones efectuadas, quién las realizó y cuándo se realizaron.

Sharepoint es la herramienta propuesta para la gestión documental y el trabajo en equipo. Servirá como repositorio de todos los documentos del proyecto y permitirá la colaboración y el control de los documentos de forma segura tanto para su acceso (usuarios) como para su disponibilidad (copias de seguridad).

El control de la documentación estará a cargo del coordinador de calidad. Toda la información asociada al proyecto quedará almacenada en el repositorio. Cada documento tendrá un nombre que identifique mediante una breve descripción el contenido del documento y su versión. Por ejemplo: 01-PAC-Metro Granada-v1.doc.

2.1.7 Auditorias

Inetum establecerá mecanismos de control y fiscalización, para verificar que el proyecto se adhiere a los procesos definidos y que los productos se ajustan a los criterios y estándares establecidos. Durante el progreso del proyecto se realizan actividades de aseguramiento de la calidad del proceso y del producto. Estas actividades están orientadas a:

- **Evaluación de** los **procesos**: La evaluación de los procesos se lleva a cabo mediante auditorías internas, que se llevan a cabo de forma muestral por un grupo independiente al de desarrollo, que es el Grupo de Procesos de Ingeniería del Software (SEPG).

El objetivo de estas auditorías es comprobar que se siguen las actividades aplicables de los procesos definidos en los proyectos y que, en caso de no conformidades, se llevan a cabo las acciones correctoras establecidas.

- **Evaluación de los productos:** También se realizan actividades de aseguramiento de la calidad sobre el código fuente, principalmente de análisis de código para la evaluación del seguimiento de estándares de codificación. Se utilizan como analizadores las herramientas SonarQube para la visualización del cumplimiento de las reglas de codificación, así como para la representación de los indicadores de calidad del código aportados por el cliente.

Aunque ya está definido el estándar de codificación, se adoptará el estándar del cliente en el caso de que lo requiera.

En los proyectos también se realizarán actividades de control de calidad mediante revisiones técnicas y pruebas unitarias y funcionales.

Estas listas podrán personalizarse, en función de otros criterios establecidos por el cliente, por ejemplo, por la Oficina de Certificación para evaluar internamente la calidad de los entregables en base a estos criterios antes de las entregas formales.

Al menos **una vez al año** se auditarán todos los sistemas involucrados en el proyecto para garantizar la calidad del mismo.

2.1.8 Requisitos Legales

Inetum contará con un repositorio que permita asegurar que se cumple con todos los requisitos legales, aplicables a la empresa y relativos a la calidad y medio ambiente.

2.1.9 Plan de contingencias y de mitigación de riesgos

Inetum dentro de las actividades de gestión del proyecto, y previo a la finalización de la Implantación, entregará el plan de contingencias y de mitigación de riesgos necesarios para la correcta explotación del Sistema. Dada la experiencia de Inetum en este tipo de proyectos, se definirán las tareas y actividades previstas para la correcta implantación

Inetum cuenta con una metodología probada y fiable para gestionar los riesgos considerados dentro del servicio. En general se entiende como riesgo la posibilidad de suceso de un evento o condición que en caso de ocurrencia puede afectar a la consecución de los objetivos establecidos.

Decimos que los riesgos pueden suponer:

- Alteración positiva: por ejemplo, una reducción de las incidencias y peticiones
- Alteración negativa: por ejemplo, un incremento de los fallos en la arquitectura.

Basándose en eso, la gestión de riesgos busca:

- Maximizar la probabilidad de ocurrencia de los eventos o condiciones que tienen efectos positivos en los objetivos del proyecto.
- Minimizar aquellos eventos o condiciones que tienen efectos negativos en los objetivos del proyecto.

El plan de gestión de riesgos definido en esta tarea contempla los siguientes subprocesos:

- Identificación: listado de los riesgos, junto con sus características, que pueden acaecer en el proyecto.
- Análisis: clasificación de los distintos riesgos identificados en función de la probabilidad de ocurrencia y de su impacto
- Evaluación de mitigación de riesgo requerida: Desarrollo de la respuesta: determinación de respuestas a los riesgos que minimicen su probabilidad de ocurrencia y su impacto.
- Planificación: estrategia con la que se enfocarán y ejecutarán las actividades de gestión de riesgos.
- Monitorización del riesgo
- Seguimiento y control: seguimiento de los riesgos detectados y de la respuesta tomada ante los mismos, en caso de que haya sido necesario, para evaluar su efectividad.

Se procederá a actualizar el estado final de los riesgos y sus acciones preventivas/correctivas asociadas, siendo esta labor fundamental para alimentar las métricas del proceso. Se propone una lista inicial de riesgos:

Riesgo	Impacto	Plan de contingencia
Rotación de personal	Medio	Equipos multidisciplinares con continua transferencia del conocimiento. Mantener el "valor"
Dificultad Metodológica	Bajo	La adaptación a la metodología propuesta por Inetum o bien a la de AOPJA puede generar planificaciones que se alarguen en el tiempo. La utilización de metodología SCRUM agiliza los diferentes procesos respecto a metodologías convencionales.
Problemas de integración con aplicaciones	Alto	Alinear las puestas en producción de diferentes aplicaciones que se deben de integrar a veces es complicado, por eso se deben de definir y determinar los esquemas del intercambio de información con la mayor antelación posible
Variabilidad de la carga de trabajo	Bajo	Aunque se considera un volumen de horas anual, la distribución mensual no tiene por qué ser homogénea. El trabajo en modo pool permite asignar y desasignar capacidad al equipo de forma ágil y sencilla.

Disponibilidad de acceso a las fuentes de información	Medio	La información esencial del proyecto debe estar accesible para integrarla. Plantear un posible sustituto o fuente alternativa.
Disponibilidad de acceso a las herramientas	Alto	En los momentos iniciales de la colaboración se pedirá acceso a todos los entornos y herramientas. El no acceso a las herramientas supone la replanificación de las labores del equipo.

Tabla 1 - Riesgos

2.2 Procedimientos técnicos específicos

2.2.1 Plan de pruebas

Para la ejecución de pruebas INETUM propone el Modelo W, y que surge como evolución y mejora de los modelos en V. Representa la secuencia de pasos en el desarrollo del ciclo de vida de un proyecto y una depuración y corrección de los posibles errores detectados en las fases de pruebas. Tal modelo contribuye al cumplimiento integral de las funcionalidades, especificaciones y diseño del software, en conformidad con lo requerido por la AOPJA.

La implementación de este método presenta varios aspectos positivos a destacar:

- Minimización de los riesgos del proyecto.
- Mejora y garantía de la calidad.
- Reducción de los gastos totales durante todo el proyecto.

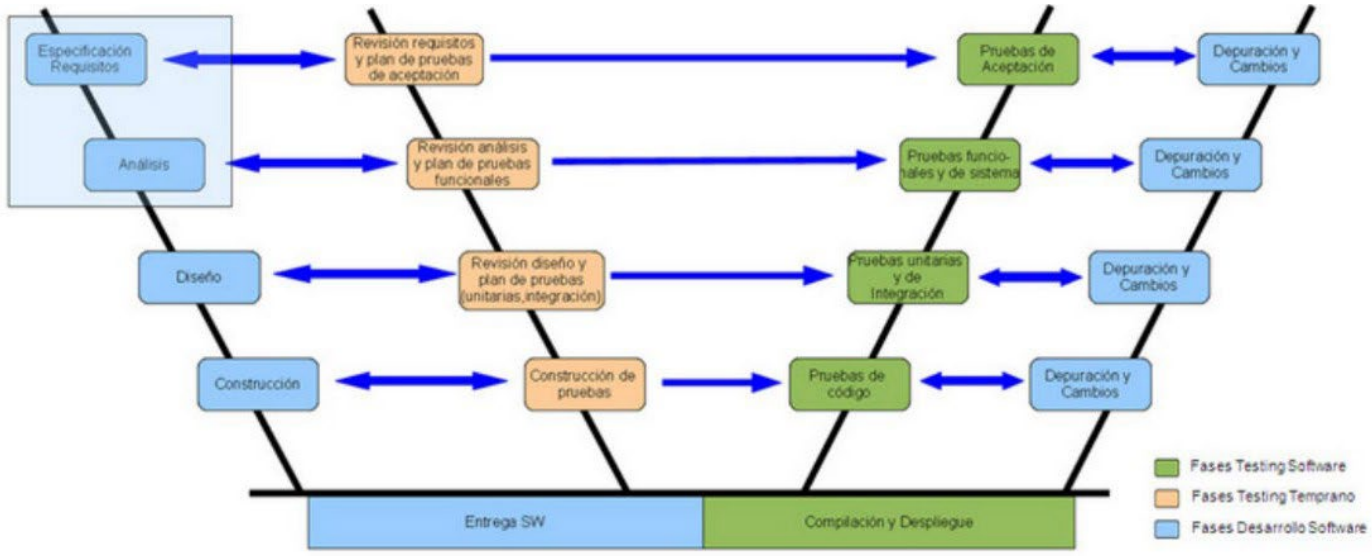


Ilustración 3 – Modelo W

El modelo W permite encontrar problemas antes y descubrir dónde están los defectos. Además, la prueba de los requisitos también permite comprender la dificultad del proyecto y probar los riesgos de manera oportuna, formular contramedidas con anticipación y acelerar el progreso del proyecto.

Para ejecutar de la forma más eficiente posible el Modelo W, INETUM define el siguiente plan de pruebas como un conjunto de casos de pruebas que se encargue de probar la funcionalidad completa de cada equipamiento o el software necesario y sirve para ver si la instalación cumple con las necesidades establecidas en el proyecto y cubre los estándares de calidad definidos.

Para garantizar la calidad se propone el ciclo PDCA o Ciclo de Deming. Esta metodología de gestión que tiene como objetivo la mejora constante de los procesos y consta de cuatro pasos: planificar (plan), hacer (do), verificar (check) y actuar (act).



Ilustración 4 – Ciclo PDCA

INETUM incorporará dentro del plan de pruebas, las pruebas de verificación de la calidad dentro de las siguientes pruebas:

- Plan de pruebas funcionales del sistema a partir de los casos de uso obtenidos de la revisión funcional.
- Plan de pruebas de rendimiento que identifica los casos de uso críticos a verificar, en función de los casos de uso obtenidos del análisis funcional y en colaboración con la AOPJA.
- Plan de pruebas de regresión, a partir de la identificación de casos de prueba considerados críticos del plan de prueba funcional, para la automatización posterior.
- Plan de pruebas de integración, a partir del diseño técnico.
- Plan de pruebas de aceptación.
- Instalación y configuración de herramientas de prueba.

2.2.2 Procesos de control, seguimiento y medición de la calidad de las pruebas

Las actividades incluidas en esta sección están orientadas a la implementación del plan de Calidad del proyecto y su objetivo es evaluar periódicamente el desempeño del servicio con el fin de obtener la confianza suficiente de que el proyecto cumplirá las expectativas identificadas, Normas y procedimientos de calidad definidos.

- **Planificación de los hitos de revisión y evaluación:** Se establecerá un calendario de revisiones y evaluaciones formales de los hitos definidos a lo largo del servicio para garantizar la adecuación a los requisitos y expectativas definidos.
- **Reuniones periódicas de verificación y control:** Se establecerán reuniones periódicas para analizar las desviaciones relacionadas con la gestión de la calidad del proyecto.
- **Mejora continua:** Uno de los aspectos más importantes en la gestión de la calidad de un servicio es la mejora continua de los métodos, prácticas, actividades, tareas, personas y flujos de información que componen su ejecución. El conjunto de elementos destinados a mejorar todos estos agentes debe tener un impacto positivo en la productividad de las personas y en el resultado final del producto a entregar o representar. El modelo de mejora continua que adoptamos y proponemos se basa en el ciclo PDCA y debe permitir la recopilación, análisis, aplicación y verificación de cualquier iniciativa de mejora, ya sea a propuesta de cualquier miembro del equipo del proyecto, o como resultado de tareas y actividades de evaluación de resultados.
- **Seguimiento del proyecto:** Uno de los mecanismos para el seguimiento del servicio es el uso del "termómetro" para la prestación de servicios para supervisar los desenlaces del servicio. El seguimiento del logro o no de estos decanatos nos permitirá asegurar y medir la calidad del servicio.
- **Seguridad del software** basado en:
    - Definición de las reglas de desarrollo. El responsable de la calidad del proyecto define los principios de estilo a seguir durante el desarrollo del proyecto. Define los tipos de comentarios que se incluirán en el código, así como los comentarios mínimos y, por lo tanto, obligatorios y deseables.
    - Estandarización de las estructuras que permiten compartir la información. El responsable de la calidad se encarga de definir una estructura de directorios que permita compartir la información de todo el proyecto de forma estructurada. Por ejemplo, se visualiza esta estructura estándar.
    - Propuesta de soluciones estandarizadas para todos los desarrollos comunes.

- Control y seguimiento de los desarrollos software realizados, comunicaciones y protocolos de integración que aseguren el cumplimiento de las normativas aplicables en materia de Seguridad y Confidencialidad de la Información.
- Auditoría del seguimiento de la normativa y establecer las acciones correctoras necesarias para llevar a cabo en caso de resultados negativos de la auditoría.
- Compruebe la calidad de los desajustes. Se consulta al arquitecto para la revisión de todos los responsables del componente tecnológico, especialmente aquellos que se refieren a la documentación y análisis UML.
- Identificar y/o resolver los riesgos tecnológicos del proyecto. El arquitecto del servicio será responsable de resolver e investigar las soluciones a los riesgos tecnológicos que se identifican durante la vida del servicio. Los riesgos pueden ser identificados y expuestos porvarios componentes del equipo de desarrollo, pero es responsable del proyecto priorizar las acciones del arquitecto en esta sección.

- **Definir operaciones de desarrollo.** La definición de operaciones de desarrollo y el paso a producción incluye la definición de los diferentes procedimientos necesarios para controlar el desarrollo del proyecto, así como el paso entre los diferentes entornos de ejecución.
- **Definición y ejecución de operaciones de prueba.** Definición y ejecución de diferentes tipos de pruebas que se realizarán durante el ciclo de vida del desarrollo, se define a su vez quién es responsable de la ejecución de los planes de prueba y quién controlará tanto la ejecución como los resultados obtenidos.

2.3 Plan de Autocontrol de materiales

2.3.1 Control de calidad en compras, fabricación y subcontratación

El procedimiento para realizar compras, o solicitudes de fabricación, contendrá de forma clara el producto solicitado, referencia, requisitos técnicos y cualquier otra información necesaria para garantizar que el producto cumple con los requisitos exigidos en el pliego.

Se evaluará a los suministradores y subcontratistas utilizando unos criterios definidos que demostrarán su aptitud para cumplir con los requisitos. La asignación de funciones del diferente personal de la Empresa que tendrá relación con la adquisición de un material, bien o servicio. Para las compras y subcontratación que requieran requisitos de homologación y normativos, se exigirán los certificados y acreditaciones correspondientes.

2.3.2 Verificación de los productos recepcionados

Durante el acopio de materiales se realizarán las pruebas de inspección de todos aquellos materiales recepcionados:

- **Recepción del transportista.** Realizar la recepción del transportista que realiza el transporte desde el proveedor, verificando las condiciones en la entrega del material.
- **Verificar cantidad de bultos** contra albarán de entrega. Se ha de realizar un cotejo de las cantidades que indica la guía del transporte y las que se están recibiendo, verificando que todo esté correcto.
- **Verificar el estado de embalajes**, tanto el estado de cada embalaje como si este es el adecuado para el material enviado.
- **Revisar** que los materiales recepcionados cu**mplen los requisito**s de la orden de pedido.
- **Inspeccionar el estado** del material.

INETUM verificará que el material o equipo recibido corresponde con el material solicitado y los clasificará acorde a:

- **Material aceptado:** Se identificará al propio material y se situará en una zona segura listo para usarse.
- **Material rechazado:** Se le situará en una zona correctamente identificada y adicionalmente se marcará el propio material o su caja para devolverlo por no conformidad.
- **Material pendiente de clasificar**: Los materiales que por su naturaleza no puedan clasificarse al momento, o que necesiten de alguna adaptación o integración para verificar su funcionamiento se situarán en zonas dispuestas para ello y se marcará, con la casuística que proceda.

Se controlará el estado de conformidad de los materiales, para evitar que, por error, se envíen, instalen o usen materiales no conformes.

En el caso de que fuera necesario realizar ensayos para alguno de los materiales empleados, se comunicará al cliente con 24 horas de antelación, la fecha, hora y lugar de los mismos para que la AOPJA de su conformidad a los materiales. Los ensayos podrán ser realizados en los puntos de suministro, a pie de obra o en laboratorio. Se solicitarán certificados de calidad de los materiales importantes. Los materiales serán acopiados en las zonas que la AOPJA indique o en las instalaciones de INETUM, en caso de ser adjudicatarios de la obra.

Se llevará adicionalmente un control de las herramientas que deban usarse sobre aquellos materiales que, para poder clasificarse, deban someterse a mediciones o ensayos:

- **Herramientas Identificadas:** Cada herramienta estará inventariada, marcada e identificada para su uso.
- **Herramientas Almacenadas:** Cuando no estén en uso, las herramientas se guardarán en sus estuches para protegerlas de polvo, lluvia, humedad, golpes, etc. Y cuando ya no estén en uso se almacenarán en zonas seguras.
- **Herramientas calibradas:** Regularmente se llevarán a calibrar las herramientas de medición, según indicaciones del fabricante, para garantizar la calidad en la aceptación o rechazo en la
- clasificación de materiales.

2.3.3 Control de no conformidades

El responsable de calidad (RC) será el responsable del control de las no conformidades resultantes de las actividades del desarrollo del proyecto, y será el encargado de:

- Recibir periódicamente los datos de las no conformidades ocurridas los proyectos
- Analizar dichos datos y obtener los informes correspondientes.
- Realizar el seguimiento de las no conformidades e intervenir en la resolución de los problemas que las provocan.
- Determinar la necesidad de implantar acciones correctivas.
- Coordinar la investigación de las causas.
- Coordinar la definición de las acciones correctivas.
- Comprobar la implantación y eficacia de las acciones correctivas.
- El Autor del proyecto es responsable de:
- Informar al RC sobre las no conformidades surgidas en sus proyectos
- Revisar y cerrar todas las no conformidades resueltas.
- Recoger, documentar y solucionar las no conformidades reportadas por el cliente o detectadas por el propio equipo de proyecto.
- Informar al RC sobre las posibles reclamaciones que puedan afectar al Proyecto para efectuar seguimiento completo sobre las mismas.

El procedimiento se compone de las actividades que se muestran en el diagrama:

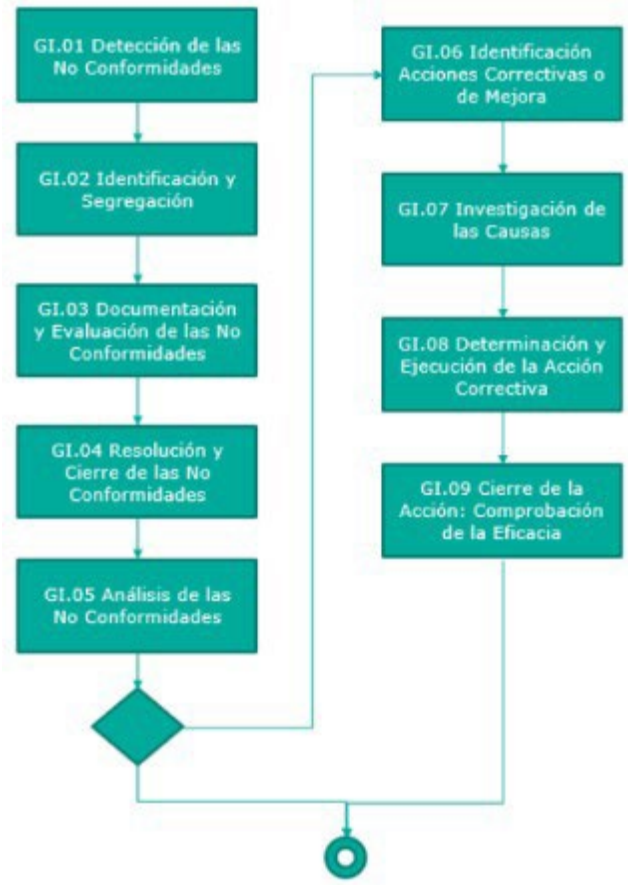


Ilustración 5 – Diagrama No Conformidades

En el caso que las no conformidades estén relacionadas con la seguridad y salud en el trabajo intervendrá el responsable de prevención de riesgos laborales.

2.3.4 Normativa requerida en los materiales

Para asegurar la Calidad de la ejecución de la Obra desde el punto de vista técnico, de los materiales a instalar, etc., se actuará de acuerdo con las Normas, Instrucciones y Reglamentos Oficiales que se relacionan a continuación. Así mismo, se dará cumplimiento a las normas UNE-EN-ISO 9001 y UNE-EN-ISO 14001.

- Proyecto o pliego (y todos sus anejos: memoria, planos, pliego de prescripciones técnicas particulares, presupuesto, etc.), con el objeto de que las ejecuciones se ajusten estrictamente a lo aprobado por el Cliente.
- Especificaciones técnicas de la AOPJA que sean de aplicación.
- U.I.C. Normas de la Unión Internacional de Ferrocarriles
- Normas UNE de aplicación: UNE-EN 50265-2-1, UNE-EN 50266, UNE-EN 50267-2-1, UNE-EN 50267-2-2, UNE-EN 50268, UNE-EN 60228, UNE-HD 603-4, UNE 21123-4
- Normas UNE de aplicación en entorno ferroviario: UNE-EN 62368-1:2014, UNE-EN 60529:1991 + A1:2000 + A2:2013, UNE-EN 61000-3-2:2014, UNE-EN 61000-3-3:2013, UNE-EN 50121-1:2006+AC:2008, UNE-EN 50121-4:2016 y UNE-EN 50125-3.
- EHE Instrucción EH-E para el proyecto y ejecución de las obras de hormigón armado y en masa.
- IEC 61347-1:2003
- EN 55015, EN 6100, EN61547, EN 50091-1-1, EN 60950
- Procedimientos e instrucciones de INETUM.
- La obra se ejecutará siempre desde un marco de gestión de la calidad basado en la norma UNE EN-ISO 9001.

Documento II: PRESUPUESTO

SUMINISTRO, OBRA Y MANTENIMIENTO DE NUEVOS SISTEMAS DE PAGO EUROPAY EMV Y APP MÓVIL EN LA LINEA 1 DEL METROPOLITANO DE GRANADA

©2023 Inetum

Control de Cambios

Versión	Descripción	Fecha
1.0	Versión inicial	14/06/2023

	Nombre	Firma	Fecha
Elaborado por:	Mario Díez Carrasco	DIEZ CARRASCO MARIO - 05304194A Firmado digitalmente por DIEZ CARRASCO MARIO - 05304194A Fecha: 2023.06.16 11:23:42 +02'00'	
Revisado por:	Iratxe Cantalapiedra Valiente		
Aprobado por.	Pedro Castañe Bello		

©2023 Inetum

Índice

1 Introducción 4
1.1 Objeto 4
1.2 Documentación de referencia 4
1.3 Presentación Presupuesto 4
2 Cuadro de Precios 5
3 Mediciones 6
4 Presupuestos Parciales 7
5 Resumen del Presupuesto 8

Índice de Tablas

Tabla 1 – Documentación de Referencia 4
Tabla 2 – Cuadro de Precios 5
Tabla 3 – Tabla de Mediciones 6
Tabla 4 – Presupuestos Parciales 7
Tabla 5 – Resumen de Presupuesto 8

1 Introducción

Este documento forma parte del Proyecto Básico, basado en el análisis inicial. Por lo que es susceptible de modificarse según se acuerden y cierren los alcances/diseños/definiciones durante el Proyecto de Ejecución.

1.1 Objeto

En este documento se detalla el presupuesto del Proyecto.

1.2 Documentación de referencia

En este apartado se identifican todos aquellos documentos que tienen relación con el plan del proyecto, como, por ejemplo, otros planes que afectan al proyecto (plan de calidad, plan de gestión de la configuración, plan de formación y otros planes), documento de análisis de requisitos, documento de oferta, cronograma, riesgos, etc. Todos estos documentos deberán estar guardados en el Repositorio Documental del Proyecto.

Código	Título
MTRGRD_EMV_Tec	Pliego Prescripciones Técnicas (PPT)
220831_Oferta Técnica_Metropolitano Granada	Oferta Técnica de licitación presentada por INETUM

Tabla 1 – Documentación de Referencia

1.3 Presentación Presupuesto

El detalle total de presupuesto se presenta a través de los siguientes cuadros de precios y mediciones:

- Cuadro de Precios: Unidades de obra y precio unitario de las mismas.
- Mediciones: Se indica las mediciones por unidades de obra, desglosadas por alcance de cada partida.

De tal manera, se presenta el presupuesto:

- Presupuestos Parciales: Presupuesto resultante de unir las Mediciones con el Cuadro de Precios.
- Resumen del Presupuesto: Se indican las partidas completas, y resultando el Presupuesto de Proyecto atendiendo al % de Gastos Generales y % de Beneficio Industrial.

2 Cuadro de Precios

CUADRO DE PRECIOS		
ITEM	**Descripción**	**Precio unitario**
1	**Proyectos EMV**	
1.1	Fase de desarrollo de Proyecto Básico	20.486,23 €
1.2	Fase de Desarrollo de Proyecto de Ejecución	75.116,94 €
2	**Desarrollo y ejecución Sistema EMV**	
2.1	Implantación del BackOffice EMV, Desarrollo SW Validadoras y Terminales de Inspección	333.905,25 €
2.2	Suministro de Validadoras Embarcadas	2.140,10 €
2.3	Suministro de Validadoras en Flaps	1.606,88 €
2.4	Suministro de Validadoras en Paradas (Totems)	4.206,14 €
2.5	Instalación Validadoras Embarcadas, Flaps y Totems	348,14 €
2.6	Suministro y Puesta en Marcha de terminales de inspección y validación portatil	685,58 €
3	**Desarrollo y ejecución Sistema Taquilla**	
3.1	Suministro de Taquilla	5.058,61 €
3.2	Desarrollo SW de Taquilla	73.709,43 €
3.3	Instalación y Puesta en Marcha de Taquilla	750,77 €
4	**Desarrollo y ejecución funcionalidad Móvil y Portal Web**	
4.1	Desarrollo funcionalidad Móvil	61.789,25 €
4.2	Desarrollo funcionalidad Portal Web	23.170,97 €
5	**Mantenimiento**	
5.1	Mantenimiento Backoffice y evolutivos	25.385,08 €
5.2	Gestión y Monitorización Backoffice	14.829,42 €
5.3	Mantenimiento Validadoras	154,47 €
5.4	Mantenimiento Infraestructura servidores cloud	26.765,15 €
5.5	Mantenimiento y licencias de las funcionalidades Movil y Web	18.665,50 €
5.6	Mantenimiento y licencias de Taquilla	5.393,69 €
5.7	Suministro unidades repuestos 5% - Validadoras embarcadas	2.140,10 €
5.8	Suministro unidades repuestos 5% - Validadoras en flaps	1.606,88 €
5.9	Suministro unidades repuestos 5% - Totems	4.206,14 €

Tabla 2 – Cuadro de Precios

3 Mediciones

MEDICIONES		
ITEM	**Descripción**	**Cantidad unitaria**
1	**Proyectos EMV**	
1.1	Fase de desarrollo de Proyecto Básico	1,00
1.2	Fase de Desarrollo de Proyecto de Ejecución	1,00
2	**Desarrollo y ejecución Sistema EMV**	
2.1	Implantación del BackOffice EMV, Desarrollo SW Validadoras y Terminales de Inspección	1,00
2.2	Suministro de Validadoras Embarcadas	180,00
2.3	Suministro de Validadoras en Flaps	72,00
2.4	Suministro de Validadoras en Paradas (Totems)	20,00
2.5	Instalación Validadoras Embarcadas, Flaps y Totems	252,00
2.6	Suministro y Puesta en Marcha de terminales de inspección y validación portatil	10,00
3	**Desarrollo y ejecución Sistema Taquilla**	
3.1	Suministro de Taquilla	3,00
3.2	Desarrollo SW de Taquilla	1,00
3.3	Instalación y Puesta en Marcha de Taquilla	3,00
4	**Desarrollo y ejecución funcionalidad Móvil y Portal Web**	
4.1	Desarrollo funcionalidad Móvil	1,00
4.2	Desarrollo funcionalidad Portal Web	1,00
5	**Mantenimiento**	
5.1	Mantenimiento Backoffice y evolutivos	2,00
5.2	Gestión y Monitorización Backoffice	2,00
5.3	Mantenimiento Validadoras	544,00
5.4	Mantenimiento Infraestructura servidores cloud	2,00
5.5	Mantenimiento y licencias de las funcionalidades Movil y Web	2,00
5.6	Mantenimiento y licencias de Taquilla	2,00
5.7	Suministro unidades repuestos 5% - Validadoras embarcadas	9,00
5.8	Suministro unidades repuestos 5% - Validadoras en flaps	4,00
5.9	Suministro unidades repuestos 5% - Totems	1,00

Tabla 3 – Tabla de Mediciones

4 Presupuestos Parciales

PRESUPUESTO PARCIALIZADO				
ITEM	**Descripción**	**Cantidad unitaria**	**Precio Unitario**	**Importe total**
1	**Proyectos EMV**			
1.1	Fase de desarrollo de Proyecto Básico	1,00	20.486,23	20.486,23
1.2	Fase de Desarrollo de Proyecto de Ejecución	1,00	75.116,94	75.116,94
			TOTAL PARTIDA.....	**95.603,16**
2	**Desarrollo y ejecución Sistema EMV**			
2.1	Implantación del BackOffice EMV, Desarrollo SW Validadoras y Terminales de Inspección	1,00	333.905,25	333.905,25
2.2	Suministro de Validadoras Embarcadas	180,00	2.140,10	385.217,37
2.3	Suministro de Validadoras en Flaps	72,00	1.606,88	115.695,62
2.4	Suministro de Validadoras en Paradas (Totems)	20,00	4.206,14	84.122,78
2.5	Instalación Validadoras Embarcadas, Flaps y Totems	252,00	348,14	87.732,14
2.6	Suministro y Puesta en Marcha de terminales de inspección y validación portátil	10,00	685,58	6.855,84
			TOTAL PARTIDA.....	**1.013.529,00**
3	**Desarrollo y ejecución Sistema Taquilla**			
3.1	Suministro de Taquilla	3,00	5.058,61	15.175,84
3.2	Desarrollo SW de Taquilla	1,00	73.709,43	73.709,43
3.3	Instalación y Puesta en Marcha de Taquilla	3,00	750,77	2.252,31
			TOTAL PARTIDA.....	**91.137,58**
4	**Desarrollo y ejecución funcionalidad Móvil y Portal Web**			
4.1	Desarrollo funcionalidad Móvil	1,00	61.789,25	61.789,25
4.2	Desarrollo funcionalidad Portal Web	1,00	23.170,97	23.170,97
			TOTAL PARTIDA.....	**84.960,22**
5	**Mantenimiento**			
5.1	Mantenimiento Backoffice y evolutivos	2,00	25.385,08	50.770,17
5.2	Gestión y Monitorización Backoffice	2,00	14.829,42	29.658,84
5.3	Mantenimiento Validadoras	544,00	154,47	84.033,38
5.4	Mantenimiento Infraestructura servidores cloud	2,00	26.765,15	53.530,29
5.5	Mantenimiento y licencias de las funcionalidades Móvil y Web	2,00	18.665,50	37.331,01
5.6	Mantenimiento y licencias de Taquilla	2,00	5.393,69	10.787,37
5.7	Suministro unidades repuestos 5% - Validadoras embarcadas	9,00	2.140,10	19.260,87
5.8	Suministro unidades repuestos 5% - Validadoras en flaps	4,00	1.606,88	6.427,53
5.9	Suministro unidades repuestos 5% - Totems	1,00	4.206,14	4.206,14
			TOTAL PARTIDA.....	**296.005,61**
			TOTAL	**1.581.235,58**

Tabla 4 – Presupuestos Parciales

5 Resumen del Presupuesto

RESUMEN PRESUPUESTO				
ITEM	**Descripción**	**Cantidad unitaria**	**Precio Unitario**	**Importe total**
1	Proyectos EMV	1,00	95.603,16	95.603,16
2	Desarrollo y ejecución Sistema EMV	1,00	1.013.528,96	1.013.529,00
3	Desarrollo y ejecución Sistema Taquilla	1,00	91.137,57	91.137,58
4	Desarrollo y ejecución funcionalidad Móvil y Portal Web	1,00	84.960,22	84.960,22
5	Mantenimiento	1,00	296.005,60	296.005,61
Presupuesto de Ejecución Material				**1.581.235,58**
Gastos Generales		13,0%		205.560,63
Beneficio Industrial		6,0%		94.874,13
Presupuesto de Ejecución, excluido IVA				**1.881.670,34**
IVA		21%		395.150,75
PRESUPUESTO PROYECTO				**2.276.821,11**

Tabla 5 – Resumen de Presupuesto

Asciende el presupuesto de proyecto a la expresada cantidad de DOS MILLONES DOSCIENTOS SETENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS VEINTIUN EUROS con ONCE CÉNTIMOS, IVA incluido.