



Universidad Internacional de La Rioja
Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología

Máster Universitario en Diseño de Experiencia de Usuario

Tándem. E-Wallet de servicios de transporte público nacional español

| | |
|--|--|
| Trabajo fin de estudio presentado por: | Alba García Santana Cristina Costo Ferrera Diego Miralles Jordán |
| Tipo de trabajo: | Diseño de producto o servicio |
| Director/a: | Óscar Tello Hernández |
| Ciudad: | Las Palmas de Gran Canaria Madrid Murcia |
| Fecha: | 21 de septiembre, 2022 |

Resumen

Definimos Tändem como una app móvil de transporte público con servicio de wallet integrada.

Este proyecto gira en torno a la mejora de la experiencia de usuario en las apps de servicios de transporte público, aunando todas las tarjetas de transporte en una única aplicación, sumada a todas las características que aportan las aplicaciones de transporte público actuales.

Mediante el diseño de experiencia de usuario se aplicarán todos los conocimientos adquiridos en la maestría para el desarrollo de un prototipo funcional de Tändem, conectando tecnología, experiencia de usuario y transporte público nacional español.

Palabras clave: Wallet, servicios de transporte público, app, smartphone, pago.

Abstract

We define Tandem as a public transport mobile app with built-in wallet service.

This project is about improving the user experience in public transport service apps, bringing together all transport cards in a unique application, in addition to all the features provided by current public transport applications.

Through user experience design, all the knowledge learned in the master's degree will be applied to the development of a functional prototype of Tandem, connecting technology, user experience and Spanish national public transport.

Keywords: Wallet, public transport services, app, smartphone, payment.

Índice de contenidos

| | | |
|---------------|---|----|
| <u>1.</u> | <u>Introducción</u> | 11 |
| <u>1.1.</u> | <u>Motivación/ Justificación</u> | 11 |
| <u>1.2.</u> | <u>Planteamiento del trabajo</u> | 11 |
| <u>1.3.</u> | <u>Estructura de la memoria</u> | 12 |
| <u>2.</u> | <u>Contexto y estado del arte</u> | 14 |
| <u>2.1.</u> | <u>Introducción</u> | 14 |
| <u>2.2.</u> | <u>Revolución tecnológica</u> | 14 |
| <u>2.3.</u> | <u>IoT en el transporte público</u> | 15 |
| <u>2.4.</u> | <u>Uso del smartphone en la actualidad</u> | 17 |
| <u>2.5.</u> | <u>NFC en el transporte público</u> | 20 |
| <u>2.5.1.</u> | <u>Beneficios de la tecnología NFC en el transporte público</u> | 21 |
| <u>2.6.</u> | <u>Wallets y el transporte público</u> | 22 |
| <u>2.6.1.</u> | <u>Beneficios de las Wallets en el transporte público</u> | 24 |
| <u>2.7.</u> | <u>Wearables y el transporte público</u> | 25 |
| <u>2.7.1.</u> | <u>Tipos de wearables</u> | 25 |
| <u>2.7.2.</u> | <u>El futuro de los wearables</u> | 26 |
| <u>2.7.3.</u> | <u>Beneficios de los wearables en el transporte público</u> | 28 |
| <u>2.8.</u> | <u>Aplicaciones móviles de pago, wallet y transporte</u> | 29 |
| <u>2.9.</u> | <u>Mobility as a Service (MaaS)</u> | 38 |
| <u>2.9.1.</u> | <u>Beneficios del MaaS</u> | 39 |
| <u>2.10.</u> | <u>Conclusiones del estado del arte</u> | 40 |
| <u>3.</u> | <u>Objetivos y metodología de trabajo</u> | 42 |
| <u>3.1.</u> | <u>Objetivos generales</u> | 42 |

| | |
|---|----|
| 3.2. Objetivos específicos | 42 |
| 3.3. Metodología de trabajo | 43 |
| 3.3.1. Fase de identificación de requisitos | 43 |
| 3.3.2. Fase de diseño y propuesta | 43 |
| 3.3.3. Fase de evaluación | 44 |
| 4. Identificación de requisitos y necesidades de los usuarios | 45 |
| 4.1. Benchmark de competencia | 45 |
| 4.1.1. Realización | 46 |
| 4.1.2. Resultados | 56 |
| 4.2. Inmersión | 63 |
| 4.2.1. Realización en Bilbao | 64 |
| 4.2.2. Resultados en Murcia | 70 |
| 4.3. Entrevistas | 71 |
| 4.3.1. Participantes | 71 |
| 4.3.2. Ejecución | 72 |
| 4.3.3. Resultados | 73 |
| 4.4. Encuestas | 80 |
| 4.4.1. Ejecución | 80 |
| 4.4.2. Conclusiones | 81 |
| 5. Proceso de diseño y propuesta de interfaz | 83 |
| 5.1. Definición de arquetipos Personae y escenarios | 83 |
| 5.2. User Journey Map. Transit | 85 |
| 5.3. Arquitectura de la información | 86 |
| 5.4. Diagrama de flujo | 90 |

| | |
|--|-----|
| 5.5. Diseño de interacción | 91 |
| 6. Principios de diseño de interacción | 93 |
| 6.1. Prototipo | 98 |
| 6.1.1. Prototipo Lo-Fi | 98 |
| 6.1.2. Prototipo Hi-Fi | 102 |
| 7. Evaluación del prototipo | 106 |
| 7.1. Test de usabilidad | 106 |
| 7.1.1. Elección de los participantes | 106 |
| 7.1.2. Realización | 109 |
| 7.1.3. Conclusiones | 112 |
| 7.1.4. Modificaciones del prototipo | 113 |
| 8. Conclusiones y líneas futuras | 116 |
| 8.1. Conclusiones | 118 |
| 8.2. Líneas de trabajo futuro | 119 |
| Referencias bibliográficas | 120 |
| Anexo A. Referencias tarjetiles | 129 |
| Anexo B. User Journey Map | 136 |
| Anexo C. Diagrama de flujo | 137 |
| Anexo D. Entrevistas transcritas | 138 |
| Anexo E. Encuestas | 168 |
| Anexo F. Test de usabilidad | 180 |

Índice de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1. Número de dispositivos IoT conectados | 16 |
| Figura 2. Importe billetes distribuidos por el Banco de España en términos netos | 18 |
| Figura 3. Evolución ratio - peso operaciones de compra contactless | 19 |
| Figura 4. Comparativa de pagos móvil a nivel global y en España | 20 |
| Figura 5. Fluidez del transporte con la utilización de la tecnología contactless | 22 |
| Figura 6. Lector con sensores Contactless | 24 |
| Figura 7. Evolución en la utilización de los Wearables | 26 |
| Figura 8. Imagen de las adidas sneakers EQT | 27 |
| Figura 9. Xiaomi Mi Band 6 NFC efectuando un pago | 28 |
| Figura 10. Realizando un pago mediante Google Pay | 29 |
| Figura 11. Aplicación Apple Wallet | 30 |
| Figura 12. Pantalla de compra en app Trainline | 30 |
| Figura 13. Sitio web de Omio | 31 |
| Figura 14. Funcionamiento de la app móvil de Omio | 32 |
| Figura 15. Utilizando ING Direct para realizar un pago mediante NFC | 32 |
| Figura 16. Interfaz de la app de Revolut | 33 |
| Figura 17. Web de moovit buscador de rutas | 34 |
| Figura 18. App de Guaguas | 34 |
| Figura 19. Capturas App de BVG ticket | 35 |
| Figura 20. Capturas App Metro de Sevilla | 36 |
| Figura 21. App ten + móvil | 36 |
| Figura 22. Aplicación de Meep. Figura 22. Aplicación de Meep | 37 |
| Figura 23. Capturas Aplicación de Transit | 38 |

| | |
|--|----|
| Figura 24. Las preferencias de los usuarios en características de MaaS | 39 |
| Figura 25. Fases del benchmark | 45 |
| Figura 26. Capturas aplicación Transit. Cuenta Royale | 49 |
| Figura 27. Capturas aplicación Transit. Planificador de rutas | 49 |
| Figura 28. Capturas aplicación Moovit. Feedback usuarios | 50 |
| Figura 29. Capturas aplicación Moovit. Pago | 51 |
| Figura 30. Caso de éxito de Meep. ZUM | 52 |
| Figura 31. Capturas aplicación Meep. Personalización rutas | 53 |
| Figura 32. Capturas aplicación Metro de Sevilla. Tap&Go | 54 |
| Figura 33. Capturas aplicación Guaguas. Pantalla principal | 55 |
| Figura 34. Capturas aplicación Trainline. Compra de billetes | 56 |
| Figura 35. Usabilidad. App similares | 57 |
| Figura 36. Pago. App similares | 57 |
| Figura 37. Búsqueda. App similares | 57 |
| Figura 38. Gráfica de radar aplicaciones similares de PTS | 58 |
| Figura 39. Gráfica de radar comparativa aplicaciones similares de PTS | 59 |
| Figura 40. Usabilidad. App regionales | 60 |
| Figura 41. Pago. App regionales | 60 |
| Figura 42. Búsqueda. App regionales | 61 |
| Figura 43. Gráfica de radar aplicaciones regionales de PTS | 61 |
| Figura 44. Gráfica de radar comparativa aplicaciones regionales de PTS | 61 |
| Figura 45. Punto Contactless para la tarjeta Barik en línea de autobús | 65 |
| Figura 46. Punto Contactless para la tarjeta Barik en línea de metro en Bilbao | 66 |
| Figura 47. Plano zonal Bizkaia ctb | 67 |

| | |
|--|-----|
| Figura 48. Plano zonal Bilbaobici | 67 |
| Figura 49. Instrucciones de uso Bilbaobici | 68 |
| Figura 50. Horarios de servicio Lycar | 70 |
| Figura 51. Arquetipo 1. Turista | 85 |
| Figura 52. Arquetipo 3. Residente | 85 |
| Figura 53. Arquetipo 2. Usuario con diversidad funcional | 86 |
| Figura 54. User Journey Map. Patrick | 87 |
| Figura 55. Diagrama de flujo | 92 |
| Figura 56. Relación entre UI, UX y IxD | 93 |
| Figura 57. Mensaje de error al escribir la contraseña | 94 |
| Figura 58. Affordance | 95 |
| Figura 59. Constraints en Adobe Illustrator | 95 |
| Figura 60. Ejemplo de consistencia | 96 |
| Figura 61. Zonas de interacción | 98 |
| Figura 62. Ejemplo de gestos | 99 |
| Figura 63. Sketch pantalla de mapa | 99 |
| Figura 64. Sketch pantalla de comprar | 100 |
| Figura 65. Sketch pantalla de wallet | 100 |
| Figura 66. Wireframe pantalla de compra | 101 |
| Figura 67. Wireframe pantalla de mapa | 102 |
| Figura 68. Wireframe pantalla de wallet | 103 |
| Figura 69. Menú de navegación de Tandem | 104 |
| Figura 70. Funciones de la pantalla de mapa en Tandem | 105 |
| Figura 71. Pantallas de wallet y añadir servicios | 106 |

| | |
|--|-----|
| Figura 72. Pantalla de compra y a dónde vamos de Tandem | 107 |
| Figura 73. Pantalla de perfil donde el usuario diseña su experiencia | 108 |
| Figura 74. Errores en pantalla de mapa | 113 |
| Figura 75. Errores en la pantalla de compra | 114 |
| Figura 76. Modificaciones del CTA en pantalla de wallet | 115 |
| Figura 77. Modificaciones en las pantallas de Mapa | 115 |
| Figura 78. Modificaciones en las pantallas de Perfil | 116 |
| Figura 79. Modificaciones en las pantallas de Comprar | 116 |
| Figura 80. Modificaciones en las pantallas de Viajes | 117 |
| Figura 81. Modificaciones en las pantallas de Wallet | 117 |
| Figura 82. Aplicación de wearable en APP de transporte público | 120 |
| Figura 83. Aplicación de wearable en APP de transporte público | 120 |

1. INTRODUCCIÓN

En este proyecto se propone una alternativa digital que facilita el pago del servicio de transporte público nacional. Mejorando las aplicaciones ya existentes y solventando la unificación de pagos y servicios en una sola aplicación. No es una solución única al transporte público, ya que seguirán existiendo usuarios que utilicen el transporte de forma convencional. Nos sumamos al cambio tecnológico sobre sistemas de pago y las tecnologías IoT para ofrecer una alternativa fácil, cómoda y sencilla.

1.1.MOTIVACIÓN/ JUSTIFICACIÓN

El modelo territorial de transporte público español se caracteriza por su centralización en áreas metropolitanas y presenta grandes contradicciones a la hora de generar una unificación del pago, encontrando muchas comunidades que no unifican sus servicios y tarjetas de transporte. Existen ya muchas comunidades españolas que han intentado generar tarjetas únicas de transporte para todas sus provincias, como es el caso de Madrid, funcionando con éxito con una sola tarjeta de transporte e incluso llegando a presentar el proyecto de aplicación que finalmente no llega a desarrollarse. Pero a día de hoy siguen existiendo evidentes carencias en múltiples comunidades españolas.

Tras una investigación previa sobre las líneas y servicios de transporte público a nivel nacional, logramos catalogar más de 80 títulos o tarjetas de transporte, información recogida en el anexo 1.

Es evidente que la tecnología y los sistemas digitales avanzan exponencialmente y los servicios de transporte público deben estar actualizados al entorno digital, ya que puede contribuir a solventar problemas como las esperas innecesarias y aumentar los métodos de pago, mediante las tecnologías NFC y contactless que están generando nuevos enfoques en el pago digital.

La motivación de este proyecto es generar una aplicación que unifique todas las formas de pago y tenga la capacidad de recoger todas las tarjetas de transporte que necesite el usuario en su smartphone.

1.2.PLANTEAMIENTO DEL TRABAJO

A la hora de viajar en transporte público en España, a día de hoy se ofrece una gran cantidad de opciones de billetes en cada comunidad autónoma. Esto puede llegar a ser algo confuso y complicado para un usuario a la hora de comprar el billete correcto, ya sea por desconocimiento o por exceso de oferta.

Este exceso de oferta de cada comunidad autónoma genera una desinformación al usuario que puede llegar a generar frustración, por lo que la mayoría de las veces optan por billetes sencillos

para cualquier trayecto que hagan, haciendo que se gasten más dinero y que pierdan el tiempo para coger el medio de transporte que necesitan.

Uno de los posibles beneficios de este proyecto es reducir la incertidumbre del usuario que se enfrenta al reto de hacer uso de este servicio en una comunidad o sitio desconocido de transporte público en todo el territorio español, por no conocer las opciones posibles y cuál se ajusta más a sus necesidades. Mediante la unificación de servicios conectados permitirá a los usuarios tener bajo una misma aplicación todas las posibles opciones de bonos de transporte accediendo con su propio smartphone y poder proceder al pago de los billetes de transporte en cualquier momento. Además, dependiendo de la ubicación donde el usuario se encuentre y del perfil, la aplicación hará recomendaciones de la mejor opción posible para reducir la inquietud y tiempos de espera innecesarios.

Gracias a esta app, el usuario obtendrá una tarjeta transporte que podrá añadir a su wallet o monedero digital con el que se ahorrarán opciones tradicionales como las tarjetas de plástico o los billetes sencillos de papel.

Para facilitar al usuario esta tarea, la aplicación tendrá especial cuidado en la interacción y arquitectura de contenidos para presentar toda esta información de manera ordenada y clara para que cualquier usuario con mínimos conocimientos de funcionamiento de un Smartphone sea capaz de utilizarla y encuentre un beneficio con su uso.

El proyecto estará dividido y organizado en distintas fases para completar el desarrollo del mismo. Se parte de una primera fase de definición de requisitos e investigación de los usuarios, para completar lo averiguado con planteamiento de hipótesis y una fase final de confirmación de las mismas. teniendo en cuenta que se trata de un proceso iterativo sin un final establecido.

1.3. ESTRUCTURA DE LA MEMORIA

La estructura del proyecto se sustenta en los siguientes capítulos:

Capítulo 1. Introducción

En este primer capítulo se hace una introducción del tema a tratar y de la problemática que supone no tener unificado el transporte nacional bajo una misma solución. Además, se explica y se pone en contexto la propuesta planteada para mejorar la experiencia ante dicho problema.

Capítulo 2. Contexto y Estado del arte

Se profundiza en el contexto del problema encontrado en este proyecto partiendo de la solución de poder unificar todas esas soluciones aportadas por cada comunidad bajo una misma aplicación. Diferentes hechos relevantes y necesidades que van apareciendo a lo largo de la his-

toria nos llevan al punto de no parar de evolucionar la idea de digitalizar más los procesos que llevamos a cabo en nuestro día a día. España está dando importantes pasos en este concepto que después de los últimos acontecimientos se hace aún más necesario el desarrollo digital. Por último, desarrollar los múltiples beneficios que existen actualmente el pago sin contacto.

Capítulo 3. Objetivos y Metodología de trabajo

En este apartado se plasman los objetivos generales y específicos que busca obtener la propuesta y resolución del proyecto planteado con el fin de mejorar la experiencia a la que se enfrentan diariamente las personas que quieren desplazarse en transporte público.

Capítulo 4. Identificación de requisitos y necesidades

En este capítulo identifica la primera fase del proyecto que desarrolla la definición de los requerimientos y la investigación del usuario en el contexto. Para lo cual se plantea una primera búsqueda comparativa de soluciones con servicios a los que pretende dar cabida la solución de este proyecto.

Capítulo 5. Proceso de diseño y propuesta de interfaz

Definición de los usuarios objeto de estudio en los que se basa el proyecto como resultado de la fase previa de investigación. Para terminar, se presenta un prototipo, mediante el proceso iterativo de testeo y redefinición, permitirá acercarse a la propuesta final del proyecto, finalizando con el prototipado.

Capítulo 6. Evaluación del prototipo

Como última fase del proyecto se pondrá a prueba la aplicación por medio de métodos de evaluación para contrastar las hipótesis planteadas con anterioridad, hasta que se llegue a la propuesta final del proyecto, no siendo esta la definitiva.

Capítulo 7. Conclusiones y líneas futuras

Para finalizar el contenido del proyecto, se concluye con las respuestas encontradas a las hipótesis planteadas y reveladas durante el desarrollo del proyecto para la realización de un producto mínimo viable (MVP) para su posterior implantación en el mercado.

Capítulo 8. Referencias

Recoge todas las referencias de las tarjetas listadas por cada comunidad, así como las consultas realizadas a los autores de experiencia contrastada, durante la ejecución del proyecto y sobre el que se sustenta el mismo.

2. CONTEXTO Y ESTADO DEL ARTE

2.1. INTRODUCCIÓN

La cuarta revolución industrial, se inicia alrededor del año 2014, con el nacimiento de fábricas inteligentes, la gestión de la producción online y otros grandes avances como los IoT (Internet de las cosas).

El transporte público inicia una transformación digital, sumándose a las nuevas tecnologías emergentes en la cuarta revolución industrial, acuñada por Klaus Schwab en 2016.

El crecimiento del uso de los smartphones genera nuevas formas de utilizar el transporte público y surgen aplicaciones móviles capaces de informar y recomendar rutas y servicios de transporte.

Como punto de partida de este proyecto, se usará el conocimiento y experiencia de las referencias digitales desarrolladas en la actualidad, añadiendo nuevas funcionalidades como la unificación de pagos y títulos de transporte para todo el territorio nacional.

2.2. REVOLUCIÓN TECNOLÓGICA

Para ubicar nuestro proyecto es necesario que nos traslademos al nacimiento de la cuarta revolución tecnológica, donde surge y se promueve la utilización de sistemas y dispositivos digitales que facilitan nuestro día a día, como es el smartphone y sus aplicaciones móviles.

El concepto de la cuarta revolución industrial es acuñado por el economista y empresario Klaus Schwab en su libro “La cuarta revolución industrial”. Los nuevos desarrollos tecnológicos se caracterizan por aprovechar el poder de penetración de la tecnología y la digitalización de la información (Schwab, 2016).

El uso diario del smartphone y las aplicaciones móviles, ha generado en la sociedad una nueva forma de enfrentarse a la vida, apoyándose en la digitalización y en la tecnología para facilitar su día a día.

Es por ello que nos sumamos a los nuevos métodos de transformación digital, planteando una solución a los problemas que presentan las aplicaciones de transporte público, mediante un servicio móvil que agilice el uso de los servicios de transporte público, mejore las opciones de pago y tenga la capacidad de unificar todas las tarjetas de transporte en una sola aplicación.

Uno de los nuevos métodos de transformación digital, acuñado en 1999 por Kevin Ashton, son los IoT (Internet of Things). Hablamos de la interconexión de múltiples dispositivos a través de una red de internet.

El término hace referencia a la relación entre las cosas (Servicios, lugares, productos, etc.) con la gente y con tecnologías como el NFC (Near Field Connection) que unen estos servicios y plataformas (Schwab, 2016).

NFC es una tecnología inalámbrica que se utiliza a una frecuencia sin licencia de 13.56 MHz y que proviene de las etiquetas de identificación por radiofrecuencia (RFID). Uno de los usos más frecuentes de estas etiquetas es en tarjetas, entre ellas las de transporte público. Estas etiquetas se encuentran en tarjetas de transporte público entre otras. La invención de esta tecnología se dirige principalmente para ser usada por teléfonos y dispositivos móviles y realizar una comunicación instantánea de datos (Penalva, 2011).

Hay muchas definiciones para el término IoT, el primero fue Kevin Ashton lo en 1999, hoy en día evolucionó un poco más el concepto (Group et al., 2015):

Una red abierta y completa de objetos inteligentes que tienen la capacidad de autoorganizarse, compartir información, datos y recursos, reaccionar y actuar ante situaciones y cambios en el entorno.

Por ello afirmamos que el IoT, es un buen punto de partida y referencia a nuestro proyecto ya que su principal intención es relacionar de forma digital los servicios, en nuestro caso el transporte público con las personas.

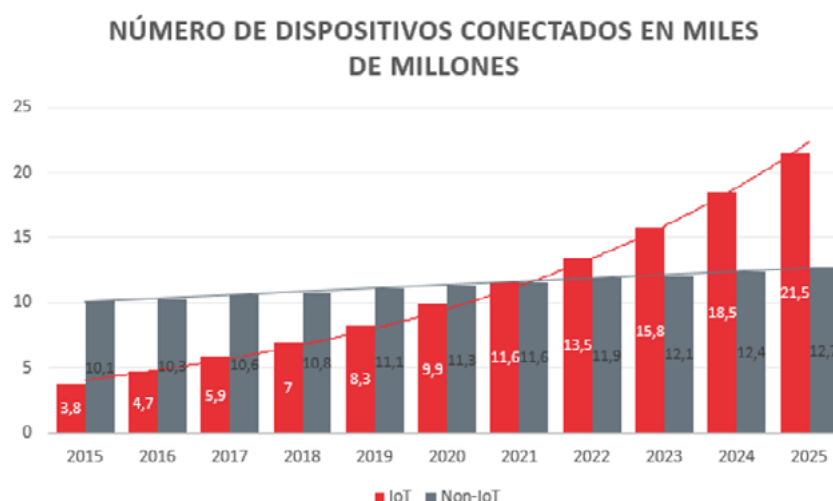
2.3.IOT EN EL TRANSPORTE PÚBLICO

Actualmente, casi todas las conexiones a internet se ejecutan mediante dispositivos móviles y computadoras controlados por humanos. Sin embargo, el IoT está cada vez más presente en nuestro día a día y es por ello que el transporte público está realizando un desarrollo y conversión tecnológica en sus servicios.

El IoT es un paso más en el desarrollo de la tecnología, conecta pequeños dispositivos electrónicos con las personas. Dentro del desarrollo software de los dispositivos IoT, se tienen 4 etapas: capturar datos, compartir datos, procesar datos y actuar a partir de esos datos capturados (Universidad del Quindío, Cra. 15 Cl. 12 norte, 630004, Armenia, Colombia et al., 2017).

El crecimiento de las tecnologías IoT es exponencial y cómo podemos observar en la figura 1, actualmente existen 13,5 miles de millones de dispositivos conectados con IoT en el mundo. Esta gráfica augura un crecimiento de 21,5 millones en menos de 3 años. (figura 1).

Figura 1. Número de dispositivos IoT conectados.



Fuente: Lasse (2018).

Pondremos un ejemplo sencillo para terminar de comprender mejor. En un artículo de Economía 3 habla de una máquina de Coca-Cola que se situaba en la Universidad de Carnegie Mellon en 1982. Esta máquina se convierte en el primer aparato inteligente que se conecta a la red. Y mediante la conexión a ethernet de la universidad, los estudiantes podían recibir información sobre la disponibilidad y temperatura de las bebidas de la máquina (Santaella, 2021).

Como podemos observar, cualquier dispositivo electrónico puede convertirse en un IoT y mejorar la experiencia de usuario en el caso de la máquina de Coca - Cola, ofreciendo al usuario una menor pérdida de tiempo, ya que saben si está la bebida que buscan y si está fría en ese momento.

Gracias al desarrollo de un software específico, el usuario puede saber dónde está el servicio que busca, cómo debe comprar el billete y a qué hora tiene que cogerlo. Se ha conseguido que la tecnología de las IoT se fusione con los servicios de transporte y pueda ofrecer una experiencia mejorada y personalizada para cada cliente dando paso a nuevas aplicaciones móviles de transporte, que veremos en los siguientes apartados.

Uno de los usos del IoT aplicados al transporte público son los sensores en los vehículos y sirven para recopilar datos como: la posición actual, la hora de llegada en las estaciones o paradas y si el servicio se encuentra bajo avería o si ha modificado su ruta por obras.

Los servicios de transporte público están desarrollándose y avanzando tecnológicamente, introduciendo nuevos métodos de pago con el NFC. Se están implementando mejoras en los PTS mediante IoT y gracias a los datos que se capturan, comparten y procesan estos softwares (Tiempos de espera, llegada y recorrido, información sobre averías, etc) la experiencia del transporte público está mejorando considerablemente.

El PTS (Public Transport Service) en un área metropolitana se define como un sistema no lineal, dinámico y completo. Dar servicios de transporte adecuados a una ciudad es bastante difícil (Chavhan, 2020).

El instituto de ingenieros eléctricos y electrónicos, Inc de Estados Unidos, encargado de divulgar los avances científicos en los ámbitos de la eléctrica y electrónica, propone un sistema conectado que definen como IoT-IPTS (Internet of things, Internet Public Transport Service). El IoT puede conectar múltiples dispositivos como pequeños objetos cotidianos, sensores en vehículos y también pueden realizar conexiones con entidades de transporte, como cualquier vehículo (Autobús, metro, etc.) mediante sensores al teléfono móvil del viajero.

Dentro del transporte público español, en algunas ciudades encontramos sistemas que no cumplen con las premisas básicas del transporte. Actualmente, encontramos diversos problemas en el panorama del transporte público español como retrasos, falta de mantenimiento o planificación, servicios abarrotados, ejerciendo gran presión sobre el transporte público.

Mediante IoT-IPTS (Internet of things - Internet Public Transport Service) se implementan mejoras como la predicción del tiempo en el tráfico, gestionar la demanda y ayuda a los viajeros o a las autoridades de transporte entre otras, planteando la necesidad de implementar un sistema inteligente de control y toma de decisiones.

El objetivo principal de IoT-IPTS es mejorar la comodidad, la eficiencia y la eficacia del sistema de transporte. Además, mejora la calidad de la movilidad (conectividad fluida), la seguridad, la gestión del tráfico, la multimodalidad, etc (Chavhan, 2020).

Una vez adentrados en el concepto del IoT en el transporte público nos queda conocer qué beneficios nos aporta la aplicación del mismo.

El IoT proporcionará beneficios en el transporte público como desplazamientos eficientes, mantenimiento de vehículos y equipos, optimización de rutas de transporte y minimizar el tráfico y la contaminación entre otros.

2.4.USO DEL SMARTPHONE EN LA ACTUALIDAD

Como citaba Klaus, el crecimiento de los dispositivos electrónicos crecerá hasta alcanzar más dispositivos conectados a internet que personas. Advertimos mediante una nota de prensa realizada por MasterCard (Redsys, 2020), que un 96% de los usuarios en España tiene un smartphone. Es una cifra que cumple los vaticinios que realizó Klaus Schwab en 2016 y que genera una transformación digital completa del ser humano.

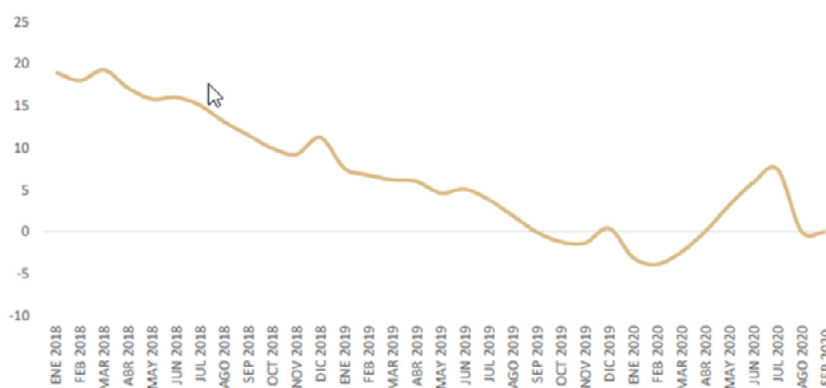
Relacionado con esta cifra el 85% de los encuestados acceden a internet con el terminal, siendo estas 15 puntos más altas comparado con el 2016. Estas cifras nos demuestran que la transfor-

mación digital avanza a pasos agigantados (Díaz, 2020).

Esta transformación digital afecta a todos los sectores y las estadísticas sobre los pagos a través de internet crecen muy rápido. Existen detonantes que han propiciado un aumento en estas cifras como es la crisis sanitaria del Covid'19, convirtiéndose en uno de los mayores estímulos para la adopción de métodos de pago digitales en los últimos tiempos.

Se puede apreciar una tendencia decreciente desde el inicio del año 2018 y aunque se visualiza un crecimiento de la importación de billetes distribuidos por el Banco de España (figura 2), se debe al retiro de dinero en efectivo, causado por el miedo de una crisis económica propiciada por la pandemia mundial del Covid'19.

Figura 2. *Importe billetes distribuidos por el Banco de España en términos netos.*



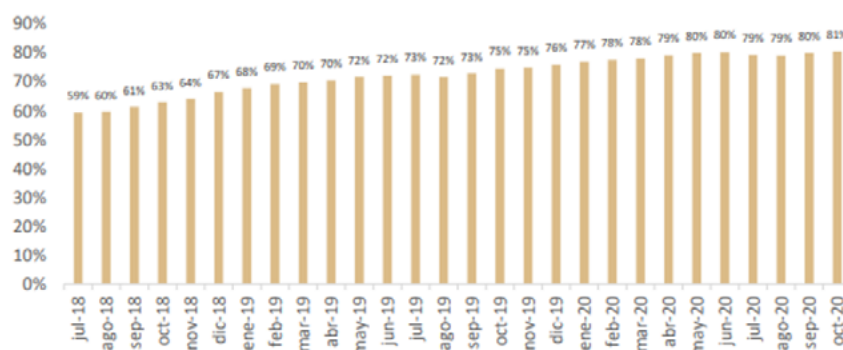
Fuente: Redsys (2020).

El pago contactless, la adopción de canales digitales de pago alternativos y las compras online ya existían, pero según Redsys y con los datos que mostramos a continuación, se puede visualizar que ha sido una acentuación y acercamiento a estos modelos de pago.

Pero a dónde nos dirigimos mediante todos estos datos, no es concretamente a la retirada del efectivo, si no al aumento de ventas en el canal digital, nuestro proyecto intenta reducir el uso de máquinas expendedoras de billetes, y aprovechar estos canales digitales de pago sin contacto, para poder hacer uso de todas las líneas y servicios de transporte a nivel nacional. Es cierto que retirar los medios de pago en efectivo o la contaminación producida por la emisión de billetes o tarjetas, no son objetivos del proyecto, pero es inevitable que sean consecuencias colaterales que benefician a la sociedad y tampoco deben pasar desapercibidas.

Dentro de los propios sistemas de pago, según Redsys, 6 de cada 10 españoles afirmó que su método de pago preferido es el contactless. Como se puede observar en la tabla, este crecimiento se acentúa cada vez más en España (Redsys, 2020). (figura 3).

Figura 3. Evolución ratio - peso operaciones de compra contactless.



Fuente: Redsys (2020).

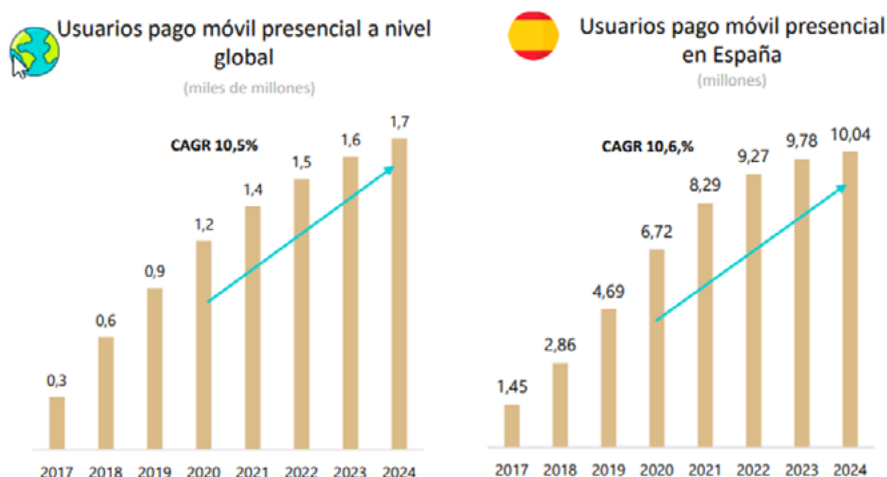
Según el informe de tendencias de pago de 2020 y la encuesta realizada del BCE sobre las actitudes de los consumidores en los pagos, España se posiciona de las primeras en métodos de pago contactless. No solo en número de operaciones realizadas, también en el valor de las mismas. España está posicionada como el 4 país predominante en estas tecnologías de pago, por encima de países como Francia, Italia o Alemania (Redsys, 2020). La evolución y crecimiento de esta actitud por parte de los consumidores se refleja en la Figura 6 donde podemos observar un crecimiento exponencial desde 2018 del peso en las operaciones de compra contactless.

Otro de los sistemas de pago que se encuentra en auge es el pago móvil, que será el único sistema de pago posible con nuestra aplicación. Como informan los datos de Redsys sobre tendencias de pago, el Covid'19 también ha producido un incremento en los pagos móviles realizados por los españoles.

En el año 2021 España ha conseguido un crecimiento del 10% en el pago con tecnologías contactless, convirtiéndose en el mayor crecimiento actual en Europa, hasta convertirse en la elección de 9 de cada 10 españoles cuando realizan un pago con tarjeta de crédito, según recoge un informe de Minsait Payments, filial de Indra (Europa Press, 2021).

Según este medio de comunicación, España se coloca como el segundo país en la utilización del Contactless en Europa y un 31% de la población española utiliza esta tecnología para realizar sus pagos en los servicios de transporte (figura 4).

Figura 4. Comparativa de pagos móvil a nivel global y en España.



Fuente: Redsys (2020).

No se asegura una eliminación completa de los medios convencionales de pago, pero mediante su crecimiento exponencial la tecnología sin contacto se posicionará como primer método de pago en el futuro próximo (Redsys, 2020).

Todos estos datos recogidos por Redsys refuerzan nuestra idea del uso del smartphone mediante la tecnología contactless y en concreto del uso de NFC para el pago del transporte público.

2.5. NFC EN EL TRANSPORTE PÚBLICO

Las tecnologías de pago sin contacto están cada vez más presentes en la sociedad actual, se refleja en las numerosas aplicaciones móviles que están surgiendo para agilizar y mejorar los sistemas de pago con tarjeta. Los sistemas de pago en el transporte público se están actualizando en las grandes urbes. Este cambio es necesario para mejorar la usabilidad y accesibilidad de dichos servicios y el NFC es un gran protagonista en todos ellos.

Existe un estudio realizado por ITS España, fundación sin ánimo de lucro que nace en 2022 que intenta unir los sectores públicos, privados y académicos que tengan relación con los sistemas inteligentes de transporte, y Mastercard que da a conocer los beneficios ofrecidos por la tecnología Contactless en el sector del transporte metropolitano, que genera una reflexión sobre el uso de esta tecnología.

Gracias a estos datos y reflexiones generamos una nueva visión sobre la necesidad y el uso de estas tecnologías inalámbricas en el transporte público. Con este sistema de pago no se intenta conseguir una exclusión de los pagos tradicionales, ya que no toda la población tiene acceso a esta tecnología, pero facilitará la evolución del transporte público y ofrecerá un servicio rápido, fácil y seguro para el ciudadano.

Esta tecnología que va evolucionando con el tiempo, no se prevé que caiga en desuso en una fecha cercana, ya que aún se cree que se puede explotar en más ámbitos de la vida cotidiana. En el Libro Blanco adjudican una fecha lejana (ITS España, 2018).

Si asumimos que la tecnología de las tarjetas sin contactos estará vigente, eventualmente con evoluciones, al mismo tiempo que la banda magnética, deberíamos esperar que su obsolescencia sucediera al final de la siguiente década, para ser completamente sustituidas a partir de 2030.

La tecnología en el sector de transportes avanza a pasos agigantados, pero no hablamos de una sustitución de las tarjetas de transporte hasta la siguiente década. Con nuestro proyecto se plantea poner en las manos del ciudadano una herramienta que incluya las nuevas tecnologías de pago (NFC) y adelantándose a la futura extinción del billete sencillo o del pago por banda magnética.

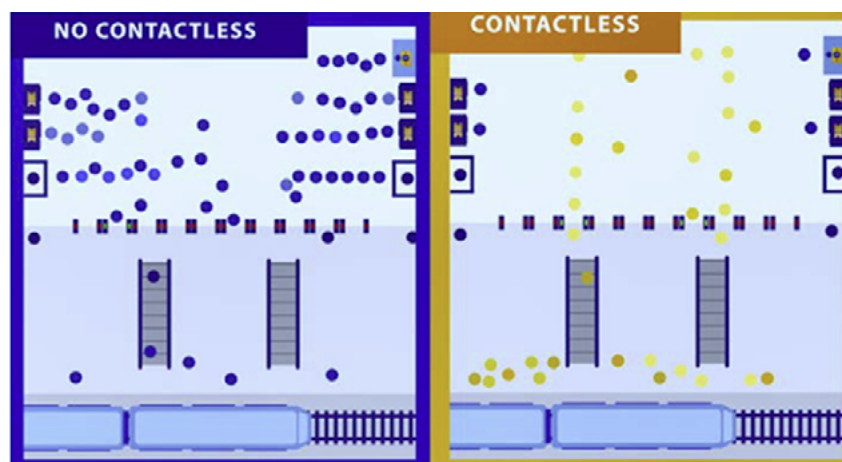
2.5.1. Beneficios de la tecnología NFC en el transporte público

Los posibles beneficios que la tecnología NFC reporta al transporte público son numerosas a continuación se explican las que mayor impacto.

- **Agilidad de acceso al transporte:** Mediante el pago con NFC se reducen tiempos de búsqueda de tarjeta o efectivo para realizar el pago y por lo tanto se aumenta la agilidad del mismo.
- **Eliminación o reducción del uso de efectivo:** la tecnología inalámbrica favorecerá a la eliminación del uso de efectivo en los sistemas de transporte, con los problemas que alberga como la falsificación o la contaminación del dinero.
- **Facilidad de compra:** gracias a la recarga o pago en el dispositivo smartphone se elimina la necesidad de acceder a un punto de venta convencional y de hacer colas en hora punta

Podemos observar la fluidez del transporte con la utilización de la tecnología contactless y por el contrario las colas que se forman sin su uso, en esta imagen obtenida en El Libro Blanco (Figura 5).

Figura 5. *Fluidez del transporte con la utilización de la tecnología contactless.*



Fuente: ITS España (2018).

- Imposibilidad de perder el título de transporte: el título de transporte se integra dentro de la aplicación y es imposible que se pueda perder el billete.
- Integración de varios servicios de transporte en un mismo dispositivo.
- Gracias a esta tecnología no solo se realizará el pago de un servicio de transporte si no que podrá obtener acceso a todos los servicios que existan en esa ciudad.
- Acceso simple y universal: fácil acceso mediante un dispositivo móvil y accesible para todos los usuarios.
- Información obtenida sobre los pagos y su posterior estudio: mediante el pago NFC se puede realizar una recogida exacta de los billetes de transporte que se obtienen en cierta línea o zona, pudiendo estudiarse y generar mejores servicios de transporte si es necesario.

En El Libro Blanco se asegura que, mediante la implantación de esta tecnología, se reducirán los costes del transporte y por lo tanto mediante su promoción obtendremos un servicio más ágil, cómodo, accesible y barato.

Una de las aplicaciones más directas de los sistemas de pago NFC son las Wallets, presentes en prácticamente todos los smartphones, una cartera digital donde albergar tarjetas para poder habilitar pagos sin contacto.

2.6.WALLETS Y EL TRANSPORTE PÚBLICO

Las wallets se definen como monederos virtuales, normalmente en forma de app integradas en móviles, tablets y wearables, que sirven para gestionar nuestras tarjetas, en especial de crédito

y poder realizar pagos sin contacto.

Entre las formas de pago en el servicio de transporte público mediante contactless encontramos las tarjetas bancarias, las tarjetas de transporte y los medios alternativos como los servicios de wallet.

Las wallets experimentan en la actualidad una mayor popularidad como medios de pago preferidos, aunque aún no es una visión global compartida por todos los usuarios. Para mejorar esa visión se deberán considerar ciertos factores y está también asociado al país en cuestión (Shaw, 2022).

El crecimiento de las tecnologías contactless y el uso de las wallets sigue generando desconfianza e indiferencia para muchos compradores, pero es inevitable su crecimiento y su desarrollo, la cuarta revolución tecnológica está favoreciendo su crecimiento y expansión.

Santiago Casanova, socio de Bain & Company (servicios financieros) en Madrid afirma la existencia de más de 86 millones de tarjetas físicas. No es un dato que vaya a aumentar considerablemente en años posteriores, pero sí aumentará el uso de las mismas. Actualmente supera un 30% en compras en comercios físicos y dentro de estas, un 80% se realiza con tecnologías contactless y en particular en servicios de e-wallets (EuropaPress, 2021).

Debemos aprovechar este crecimiento exponencial de los métodos de pago digital, como comenta Casanova y redirigir la actualización de los IoT IPTS a fomentar el uso de wallets, integrando las propias tarjetas de transporte público.

Nuestro proyecto plantea la generación de una app con funcionalidad de wallet entre otras, pero integraremos dos tipos de tarjetas, el uso común y ya conocido de las tarjetas de crédito y aparte las tarjetas de transporte público. El uso común de una wallet solo permite integrar tarjetas de crédito, en esta aplicación se integrará la compra de tarjetas de transporte y billetes sencillos, pudiendo añadirlas a la wallet. En el caso de que ya tengamos una tarjeta de PTS física o un billete sencillo, se podrán añadir mediante escaneo o introduciendo el código de referencia de la tarjeta. Gracias a esta funcionalidad, el usuario podrá guardar todas las tarjetas de transporte que vaya adquiriendo en su comunidad o cuando realice viajes a otras comunidades españolas.

Para el funcionamiento de la app, nos aprovecharemos de los lectores contactless presentes en los servicios de transporte público, para realizar los pagos. Este lector no es exclusivo para las wallet, si no que incluye también para tarjeta bancaria y tarjeta de transporte como podemos observar en la figura 6.

Figura 6. Lector con sensores Contactless.



Fuente: Staff (2020).

2.6.1. Beneficios de la tecnología NFC en el transporte público

Los servicios de wallet aportan muchos beneficios para la mejora de los servicios de transporte público gracias a las características principales de este tipo de tecnologías, las más importantes serían estas:

- Agilidad en el pago. Gracias a llevar tu título de transporte guardado en una app móvil el usuario se despreocupa de llevar dinero en efectivo y de tener que sacar o renovar tu título de transporte.
- Reducción de colas y tiempos de espera para comprar un billete. Se reducen considerablemente estos tiempos ya que todo usuario puede llevar integrado su billete o tarjeta en su dispositivo smartphone. Reduciendo colas por avería o por saturación de la línea de transporte.
- Facilidad para guardar tu título de transporte en tu smartphone. No será necesario llevar todas tus tarjetas en tu cartera o bolso. Y olvidarte de llevarla encima o tener que buscarla cada vez que tengas que coger un servicio de transporte público. El smartphone se ha convertido en un dispositivo imprescindible para los usuarios y siempre lo llevan encima.

El NFC y las Wallet están presentes en la mayoría en dispositivos móviles, con los cuales podemos realizar nuestras transacciones y pagos de una gran cantidad de servicios.

Pero no solo están presente en los teléfonos móviles, en la actualidad, cada vez más usuarios utilizan dispositivos wearables en su día a día. A continuación, explicaremos la funcionalidad y

los beneficios que aportan estos dispositivos a la sociedad y cómo podrían implementarse al servicio de transporte público.

2.7.WEARABLES Y EL TRANSPORTE PÚBLICO

Un wearable es un dispositivo electrónico usado mediante tecnología adaptada para el cuerpo humano que interacciona con otros aparatos recogiendo y transmitiendo datos de cualquier tipo. Uno de los ejemplos más usados son las pulseras de actividad y los smartwatch, pero como desarrollaremos a continuación, hay muchos más (Aritmetrics, 2020).

Los casos más comunes de uso son para control de salud o actividades de ocio, pero también integran métodos de pago mediante tecnología contactless.

Estos dispositivos registran datos como nuestro ritmo cardíaco o respiratorio, nuestros ciclos de sueño o sensaciones de bienestar o estrés. Aparte de los dispositivos más comunes, podemos encontrar: collares, anillos, pendientes, muñequeras, gafas y prendas de vestir.

2.7.1. Tipos de wearables

Realizamos una catalogación de los dispositivos wearables en 6 tipos:

- **Monitores de ejercicio:** El caso más conocido son los smartwatches (pulseras inteligentes). Las primeras pulseras wearables medían los pasos que caminabas a lo largo de un día, pero su evolución ha sido exponencial hasta el punto de poder medir parámetros médicos como el ritmo cardíaco, respiratorio o de sueño. Otros ejemplos de dispositivos de monitorización serían el cinturón que mide tu pulso cardíaco o clips integrados en la ropa, que miden tus parámetros mientras realizas ejercicio.
- **Relojes inteligentes:** Los famosos smartwatches, son relojes inteligentes que ofrecen un gran número de funcionalidades como lector de notificaciones y llamadas, pagos contactless, etc. Los más conocidos serán el Apple Watch o el Samsung Gear.
- **Gafas, gorros y audífonos:** Las Google Glass o los earpods son ejemplos claros de estos dispositivos. Capaces de grabar, realizar inmersiones virtuales o poder contestar a llamadas de teléfono. Son opciones menos utilizadas pero que se están abriendo hueco en el mercado tecnológico de los wearables.
- **Ropa inteligente:** Se han conseguido integrar dispositivos electrónicos en prendas de vestir como los sujetadores deportivos de MyZone, que cuentan con un monitor de ritmo cardíaco, un rastreador y un monitor anímico o un pijama con un sistema de IoT que asegura mejorar tu experiencia de sueño.
- **Joyas Inteligentes:** Collares, anillos o pendientes con sensores que pueden medir pasos,

estado de ánimo o parámetros físicos.

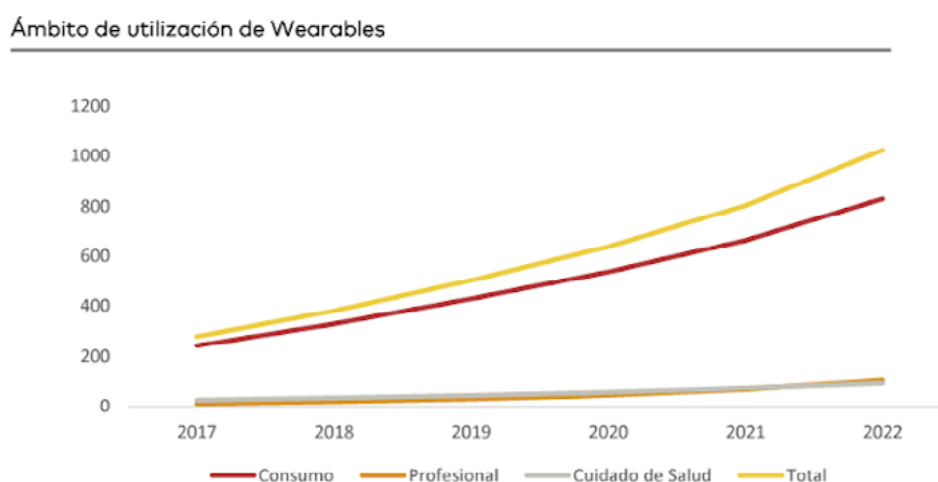
- Implantes subcutáneos: Bombas de insulina que se liberan automáticamente, anticonceptivos que liberan hormonas, medidores sísmicos o sensores de posición.

2.7.2. El futuro de los wearables

En el último informe de datos de cotización apunta a un crecimiento del 15,3% en 2019, llegando a hasta 2023 con un total de 279 millones de unidades wearables vendidas. Este estallido comercial impulsará a las empresas a seguir investigando para lanzar cada vez proyectos más innovadores (Iberdrola, s. f.).

Como podemos observar en la figura 7, desde 2017 el crecimiento en el uso de los wearables ha sido exponencial en los ámbitos de consumo. El smartwatch es un claro ejemplo. La tecnología contactless, comentada en el apartado anterior está presente en estos dispositivos, funcionando con servicios como Google Pay.

Figura 7. Evolución en la utilización de los Wearables.



Fuente: (Iberdrola, s. f.)

Si integramos a estos dispositivos la integración de bonos de transporte y la capacidad de pago y validación con ellos se podrían solucionar muchos de los problemas que planteamos sobre los servicios de transporte.

Existen todo tipo de dispositivos capaces de integrar sensores y adaptadores de tecnología para poder realizar cualquier tipo de acción. Una de las funciones que más nos interesa es la de recoger y compartir datos.

Los wearables ya están presentes en el transporte público y aportan facilidad en el pago, sin tener que sacar el smartphone o tarjeta para realizar una validación.

Adidas se adelanta al mercado de los wearables con un dispositivo IoT en el sector del transporte público. Celebrando el 90 aniversario del servicio de metro de Alemania, se ponen a la venta 500 modelos de zapatillas con un dispositivo wearable integrado en ellas, que te permite utilizar el servicio de metro gratis durante un año.

Figura 8. *Imagen de las Adidas sneakers EQT.*



Fuente: Sneaker mags. (2018).

Ya no sería necesario utilizar una tarjeta de transporte o smartphone para realizar el pago, simplemente llevando este modelo de zapatillas puedes viajar por Alemania sin tener que hacer ningún tipo de gesto a la hora de pagar.

Con este producto prácticamente se podría reducir y eliminar algunos de los grandes problemas del sistema de transporte público.

Otro ejemplo de las funcionalidades que nos pueden ofrecer los wearables en los servicios de transporte público es la smartband Xiaomi Mi Band 6 NFC capaz de validar tu tarjeta y utilizarla como método de pago en metro y autobús mediante su app Mi pay. (Figura 9).

Con un sencillo giro de muñeca efectuamos el pago de un billete de transporte, ya que nuestra tarjeta de transporte está integrada en una app wallet de la marca.

El funcionamiento es muy parecido al de las zapatillas, en este caso si podrás recargar la tarjeta y no tiene un vencimiento de 1 año de uso. A parte de poder utilizarlas en cualquier tipo de servicio, no solo en las líneas de metro alemanas.

Figura 9. *Xiaomi Mi Band 6 NFC efectuando un pago.*



Fuente: Sanz (2021).

2.7.3. Beneficios de los Wearables en el transporte público

Los dispositivos wearables están creciendo de forma rápida debido a la eficacia de sus productos y la innovación constante de los mismos. Los beneficios más reseñables de esta tecnología son los siguientes:

- Son compatibles con otros dispositivos y aplicaciones, ofreciendo una gran funcionalidad. Al ser compatibles con cualquier smartphone o app móvil integrada nos ofrecerá una experiencia mejorada en el servicio de transporte.
- Ofrecen funcionalidades sociales y por lo tanto se pueden realizar investigaciones sobre las preferencias de los usuarios y su experiencia adquirida. El hecho de poder compartir tus datos mediante redes sociales, promueven y validan el uso de distintas apps y dispositivos wearables.
- Aportan flexibilidad de uso y propician el compromiso para poder ser usados por cualquier tipo de grupo poblacional. Su facilidad de uso no genera ningún tipo de distinción poblacional y son fabricados para que pueda utilizarlo cualquier persona. Muchos dispositivos ofrecen funcionalidades extra para personas con diversidad funcional.
- Al estar basado en el consumidor, el usuario se siente identificado con el producto ya que le ayudará a solucionar todo tipo de problemas de la vida cotidiana y por lo tanto su expansión es cada vez mayor.

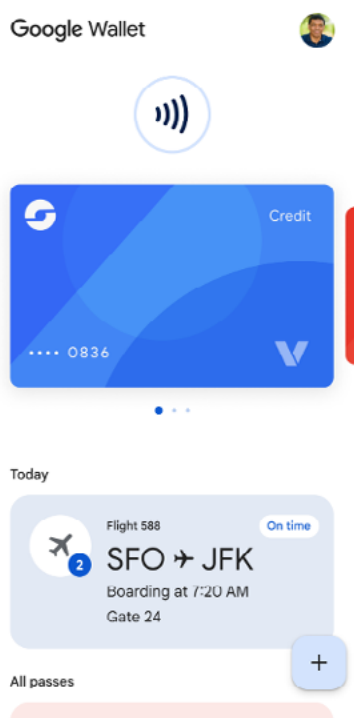
La integración de wearables en nuestra aplicación es una idea viable y se estudiará para líneas futuras de trabajo.

2.8.APLICACIONES MÓVILES DE PAGO, WALLET Y TRANSPORTE

En este apartado definiremos las aplicaciones que sirven como referencia para encontrar funcionalidades que las diferencien del resto para poder incorporar a nuestra propuesta de aplicación.

- App monedero o e-wallet: Aplicaciones de monedero o cartera digital, con la capacidad de almacenar de forma segura datos bancarios y de crédito, utilizan la tecnología NFC. Los datos permanecen cifrados en la aplicación y el usuario la puede utilizar para realizar cualquier tipo (física o virtual).
 - Android Pay: cartera virtual para dispositivos con sistema operativo Android (móvil, tablet o relojes) compatibles con NFC que permite disponer del dinero de las cuentas y tarjetas bancarias que tengamos asociadas.
En la figura 10 vemos una pantalla donde se puede elegir cuál de tus tarjetas utilizar para realizar el pago e inmediatamente al pulsarla y validar los protocolos de seguridad.

Figura 10. Realizando un pago mediante Google Pay.



Fuente: Google Pay (s. f.).

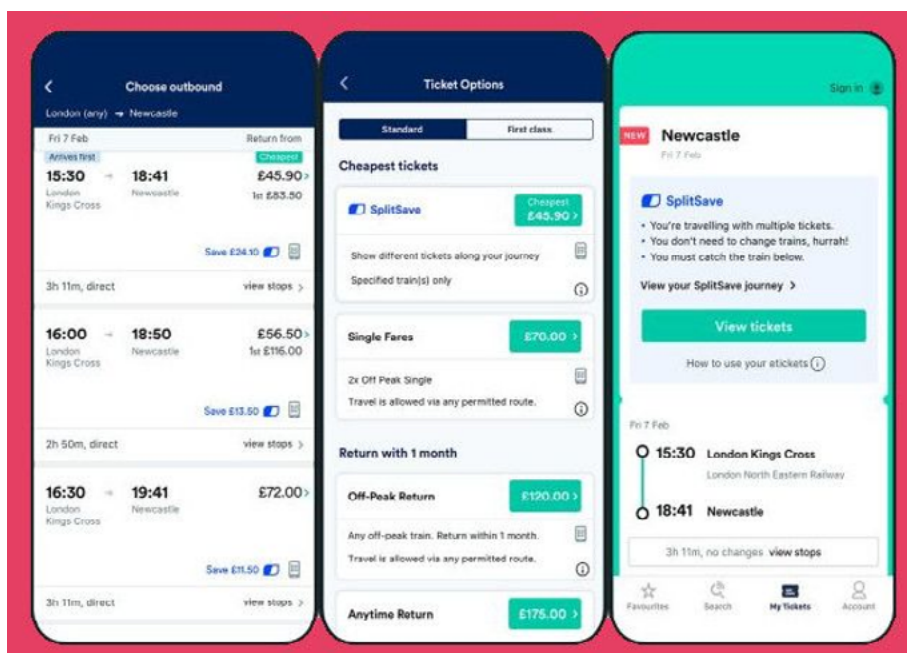
- Apple Wallet: monedero virtual integrado en dispositivos Apple (iPhone, iPad o Apple Watch) en el que puedes añadir y usar tus tarjetas y cuentas bancarias además de pases turísticos, tarjetas de embarque, entradas de cines, cupones, tarjetas de fidelización, etc. (figura 11).

Figura 11. Aplicación Apple Wallet.



- App búsqueda y comparación: Aplicaciones que ofrecen el servicio de comparar y reservar billetes de distintos servicios de transporte. Permitiendo planificar tus futuros viajes y adquiriendo los billetes. Puedes encontrar todo tipo de ofertas para alojamiento y comparar precios de cualquier servicio.
 - Trainline: Aplicación móvil que te permite comprar cualquier billete de tren y también te ofrece acceso gratuito a horarios de trenes en directo. Te permite una manera fácil de reservar billetes de tren en toda Europa y te ofrece ofertas de compra. Tiene aplicación móvil y sitio web.
En sitio web de trainline (Figura 12) tienes que ingresar ciudad origen y destino, así como número de personas y las fechas de ida y vuelta y te ofrece todas las opciones disponibles.

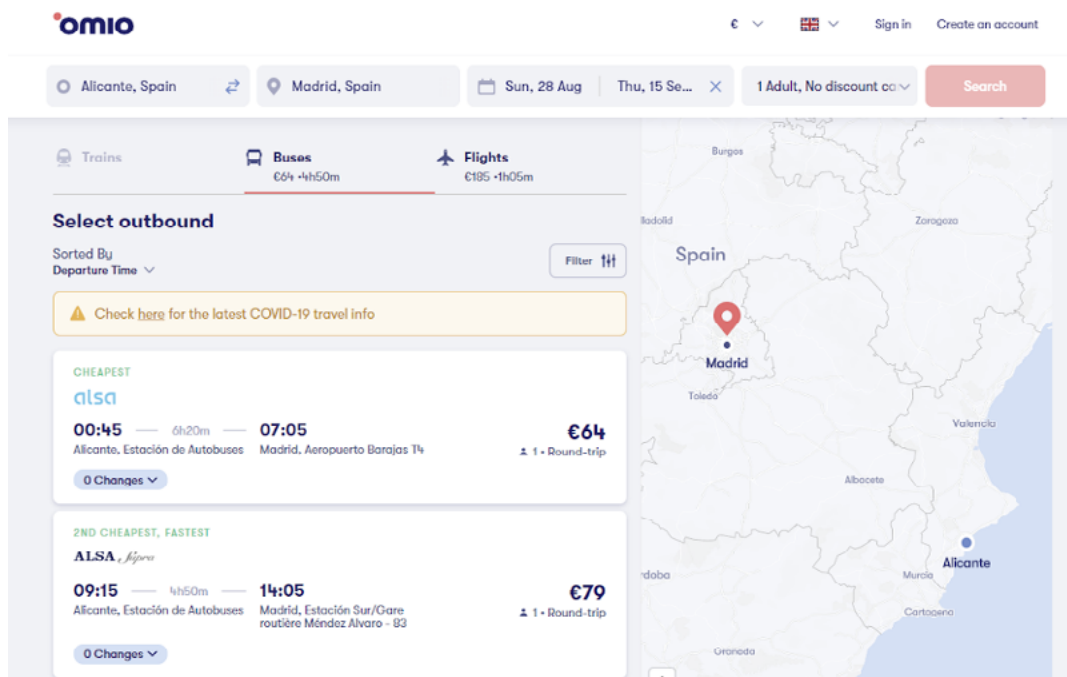
Figura 12. Pantalla de compra en app Trainline.



Fuente: Wyciślik-Wilson (2020).

- Omio: comparador de más de 1000 compañías de transporte de trenes, autobuses, vuelos, ferries, coches y traslados al aeropuerto con el que ahorrar tiempo y dinero. Tiene versión escritorio y app móvil. También te permite encontrar alojamiento cercano a las zonas donde has realizado tu reserva. (figura 13).

Figura 13. Sitio web de Omio.



Fuente: Omio (s. f.).

Como vemos en la figura 17, la web de Omio es bastante similar a la de Trainline, la diferencia es que aparte de servicios de tren ofrece también servicios de autobús y vuelos.

La diferencia que ofrece la app del sitio web, es que puedes utilizarla como wallet para tus billetes y la comodidad que te ofrece poder comprar un billete en cualquier sitio de forma cómoda, pudiendo comparar todos los servicios disponibles (Figura 14).

Figura 14. *Funcionamiento de la app móvil de Omio.*



Fuente: Omio (s. f.).

- App pago: Aplicación para poder realizar pagos en línea desde móvil, tablet o pc. En ellas incluyen pagos de productos, servicios, transferencias y otras funcionalidades que ofrecen cada una de ellas como pedir un préstamo en el caso de ING Direct.
 - ING Direct: Aplicación móvil de pago del banco Holandés ING Direct en el que se asocian tus cuentas bancarias y tarjetas de crédito. Te permite realizar pagos en línea o para un servicio en un establecimiento físico. También permite realizar Bizum, transferencias bancarias y pedir préstamos a tu banco o incluso la contratación de seguros. Esta aplicación también te permite la localización de tu cajero más cercano para poder sacar dinero. En la figura 15 se visualiza como un usuario puede pagar con la aplicación.

Figura 15. *Utilizando ING Direct para realizar un pago mediante NFC.*



Fuente: webtogo (2020).

- Revolut: Banca digital procedente del Reino Unido capaz de albergar tarjetas de crédito y que nos permite cambiar divisas o realizar transferencias desde la propia app. Te permite gestionar dinero de manera sencilla, acumulando ventajas y realizando inversiones.

En la figura 16 vemos una funcionalidad característica de esta aplicación, organiza y divide tus gastos según categorías, para que puedas ver dónde has gastado tu dinero.

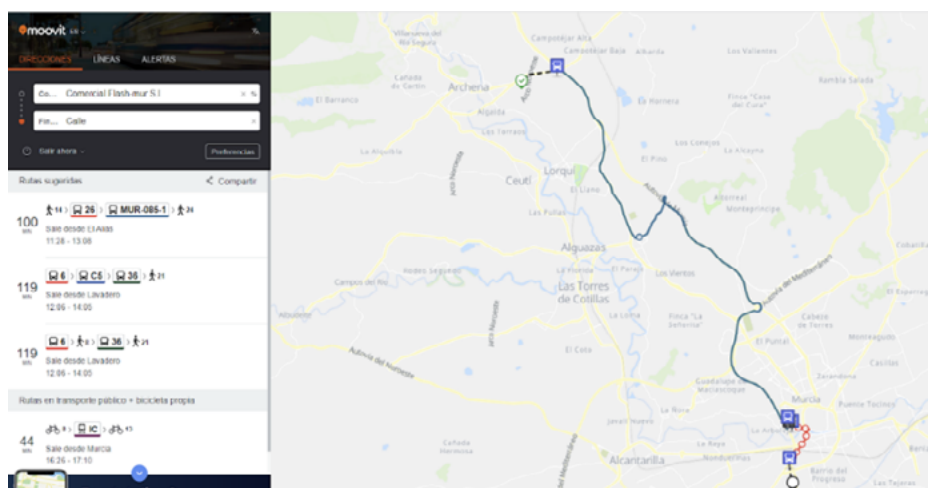
Figura 16. Interfaz de la app de Revolut.



Fuente: webtogo (2020).

- Geolocalización: aplicaciones móviles que tienen la funcionalidad de utilizar el sistema de posicionamiento global (GPS) para localizar tu posición y ofrecer rutas de transporte y poder calcular información como paradas cercanas o tiempos de espera a la hora de realizar cualquier tipo de desplazamiento.
 - Moovit: aplicación móvil de transporte público para todos los lugares del mundo. Con ella se puede buscar un destino y tener las indicaciones, recibir notificaciones para saber en qué parada bajar, saber en tiempo real cuándo va a pasar la línea de transporte, poder ver la ruta y horarios para cada una de las paradas. En la web de moovit debes introducir la dirección donde te encuentras y la de destino. En un mapa a la derecha encontramos la ruta a seguir para llegar a tu destino y a la izquierda se encuentran detallados todos los servicios de transporte que puedes usar para llegar. Te informa de si debes hacer algún tipo de transbordo y el tiempo que debes esperar en la parada hasta que llegue el servicio. En el caso que no existan más transbordo te indica el camino y el tiempo que utilizarás para ir caminando (Figura 17).

Figura 17. Web de moovit buscador de rutas.

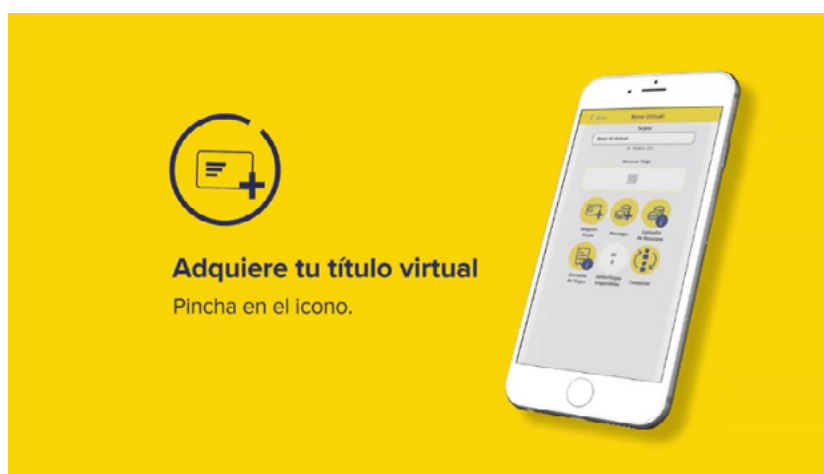


Fuente: Moovit (s. f.).

La aplicación móvil de moovit funciona exactamente igual pero su interfaz y aparte ofrece una facilidad de movilidad y búsqueda de un servicio cuando te encuentras en la calle.

- App transporte: aplicaciones que te informan de los medios de transporte.
 - Guaguas: empresa pública de transporte en autobús en Gran Canaria que posee una app móvil con la que puedes recargar tu bono físico y pagar con él desde la misma aplicación.
La app de Guaguas te ofrece un servicio completo, añadiendo tu título de transporte en tu móvil mediante un escaneo de QR (figura 18). El funcionamiento de la app es similar a la de moovit, añadiendo origen y destino y te ofrece una ruta mediante los servicios de autobús de Guaguas. La funcionalidad extra es la posibilidad de poder recargar y pagar con tu móvil.

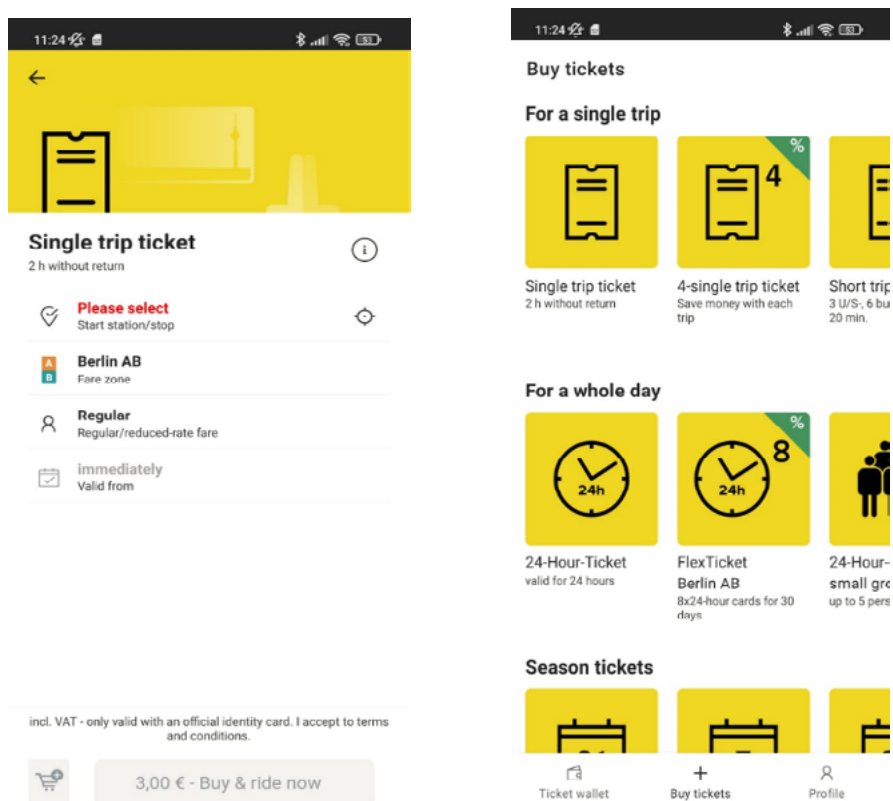
Figura 18. App de Guaguas.



Fuente: Guaguas Municipales, (s. f.).

- BVG tickets: Aplicación móvil que gestiona el transporte público de la ciudad de Berlín. En ella tienes que ingresar a dónde quieres ir y te ofrece las distintas alternativas de transporte de la ciudad. Tiene opciones de información para turistas y te ofrece servicios según lo que necesites (1 día, una semana, un mes, etc). Puedes comprar y validar tu ticket de bus o metro desde la aplicación y realizar alquiler de bicis públicas. (Figura 19).

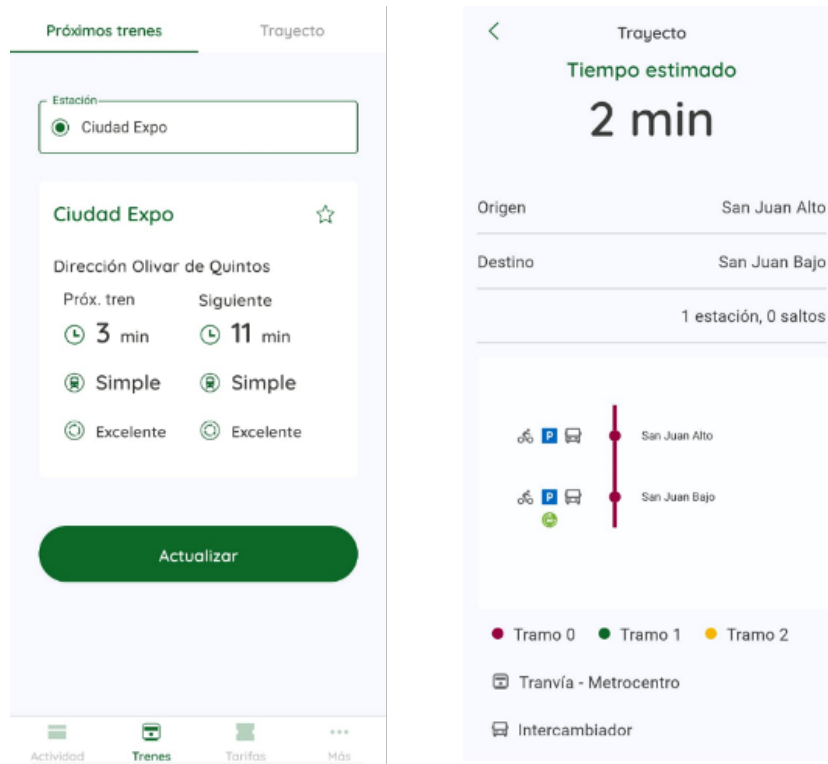
Figura 19. Capturas App de BVG ticket.



Fuente: Elaboración propia a partir de la app BVG ticket (2022).

- Metro de Sevilla: esta aplicación móvil desarrollada por el ayuntamiento de Sevilla te permite acceder al metro directamente con tu tarjeta bancaria, consultar tus movimientos en cualquier momento y a final de mes se te aplica la mejor tarifa según tus viajes. Dentro de la aplicación encontramos información sobre tarifas y horarios para los metros. También ofrece servicios como autobuses, trenes y bicicletas. Una vez eliges tu ruta de origen y destino te informa sobre la distancia en tramos y los servicios a los que debes acceder, indicando los transbordos y el tiempo estimado de la ruta (Figura 20).

Figura 20. Capturas App Metro de Sevilla.



Fuente: Elaboración propia a partir de la app de Metro de Sevilla (2022)

- App Ten+móvil: Una aplicación desarrollada para unificar los servicios de transporte de Tenerife. En ella se podrán adquirir los títulos de transporte de guagua y tranvía. En esta aplicación al igual que BVG ticket y Metro de Sevilla se pueden comprar los bonos y validarlos desde el móvil mediante tecnología sin contacto. Tiene una funcionalidad innovadora VAO, que premiará a las personas que compartan coche en sus viajes. Esto se comprobará mediante los kilómetros recorridos y la propia app te hará partícipe de distintas promociones. Esta funcionalidad anima al uso sostenible y la participación en el cuidado del medio ambiente. (Figura 21).

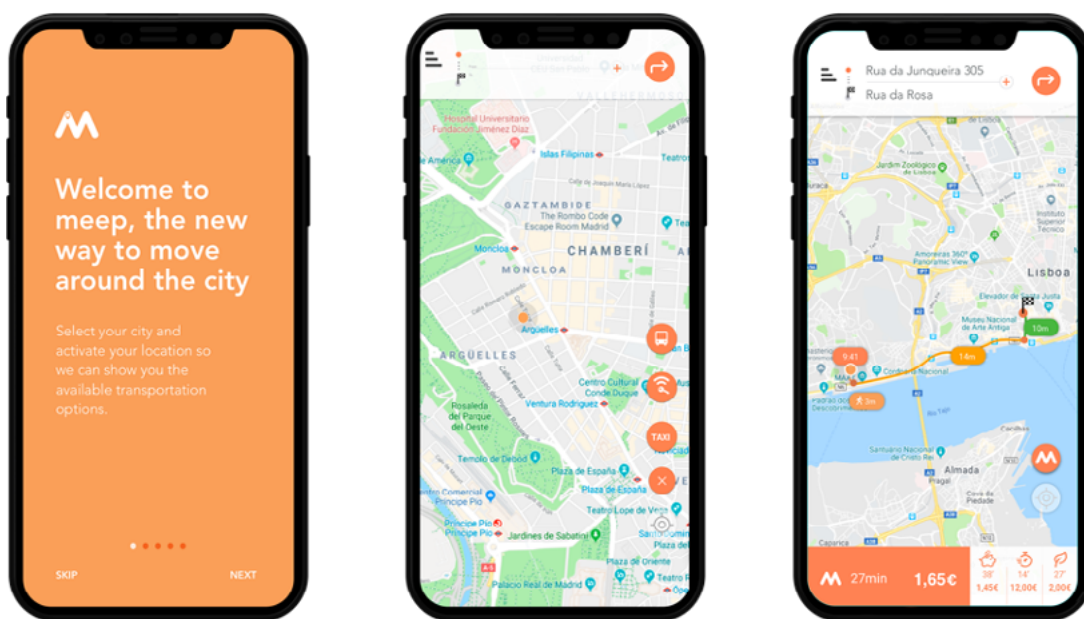
Figura 21. App ten + móvil.



Fuente: Metrotenerife (s. f.).

- App similares: En este apartado realizamos una selección de dos aplicaciones que contienen un desarrollo parecido al que queremos realizar en nuestro prototipo de aplicación, para en siguientes apartados como el Benchmark poder analizarlas y obtener tanto fallos como funcionalidades que podríamos añadir.
 - App Meep: Esta aplicación te permite ver todas las rutas disponibles mediante un planificador de viajes, realizando reservas de tu ruta escogida y pagar desde ella en todos los medios de transporte que tiene integrados.
Meep te permite combinar rutas de transporte público con transporte compartido (automóvil, moto, taxi y más). Un gran abanico de alternativas posibles para realizar tu ruta más eficiente y barata.
Tiene posibilidad de personalización para cualquier aspecto de tu viaje. Si necesitas moverte más rápido si tienes prisa, más barato si necesitas ahorrar dinero o más verde si escogiendo viajes más ecológicos.
En la interfaz principal de Meep encontramos un mapa estilo bastante similar a Google Map donde se marcan los distintos servicios de transporte integrados en la misma (Figura 22).

Figura 22. Aplicación de Meep.

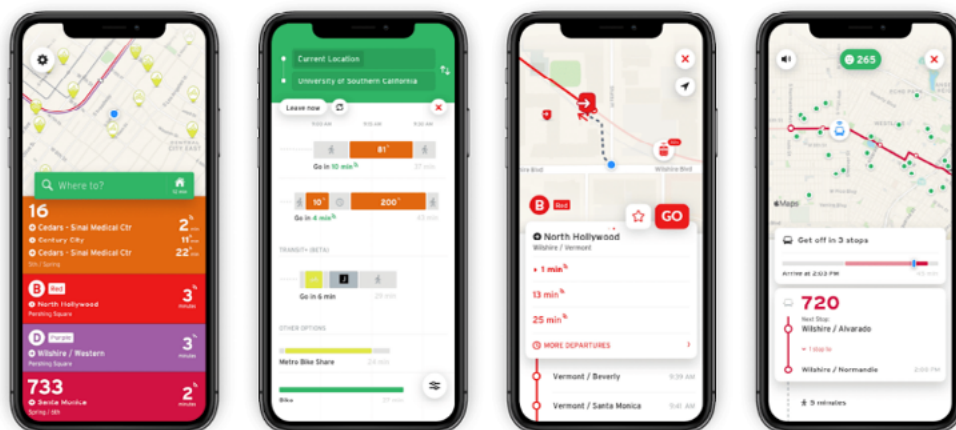


Fuente: Meep (s. f.).

- Transit: Esta aplicación es compatible en 16 países y se puede utilizar en 270 regiones. Una aplicación de transporte público en tiempo real que agrega y cartografía todas estas regiones para poder dar servicio de transporte público a todos sus usuarios, mejorando la experiencia de transporte para tus viajes.
Determina la posición de los PTS e intenta minimizar con sus funcionalidades el uso de vehículos propios.

El funcionamiento de esta app como vemos en la figura 23 es bastante similar a Meep pero su rango de actuación es mucho mayor. Eliges tu ruta de transporte y te aparecen todas las opciones disponibles entre los distintos servicios integrados.

Figura 23. Capturas Aplicación de Transit.



Fuente: Chen (2020).

En Transit encontramos un inconveniente que no hemos visto en ninguna aplicación y que puede que haga perder el engagement de los usuarios. Las funcionalidades son aparentemente las mismas, pero tiene un servicio premium llamado Royale. Por lo tanto, no te ofrece todas las opciones posibles y se guarda las mejores para su versión Premium.

Al ser de carácter internacional no es usable para todos y por ejemplo en el caso de España solo está activa para Madrid y Barcelona.

2.9.MOBILITY AS A SERVICE (MAAS)

Las aplicaciones definidas anteriormente como similares y algunas de las anteriores mencionadas comparten el término MaaS (Mobility as a Service) sobre el que basan toda la aplicación.

Arthur D. Little denomina MaaS como un servicio acorde a las necesidades de los consumidores de movilidad, desde un punto de vista flexible, eficiente y orientado al usuario. Además, añade que esto nos aleja del concepto de vehículo privado y hacer uso de una combinación de transportes para llegar a nuestro destino (Little, 2018).

MaaS significa explotar en su sentido amplio de la palabra el transporte como un servicio al alcance de cualquier usuario. En referente a este concepto, entiendo que la digitalización lleva consigo que surjan conceptos de movilidad de cada una de las ciudades más importantes y que, por tanto, más invierten en la calidad del transporte, ya que por extensión cada día mul-

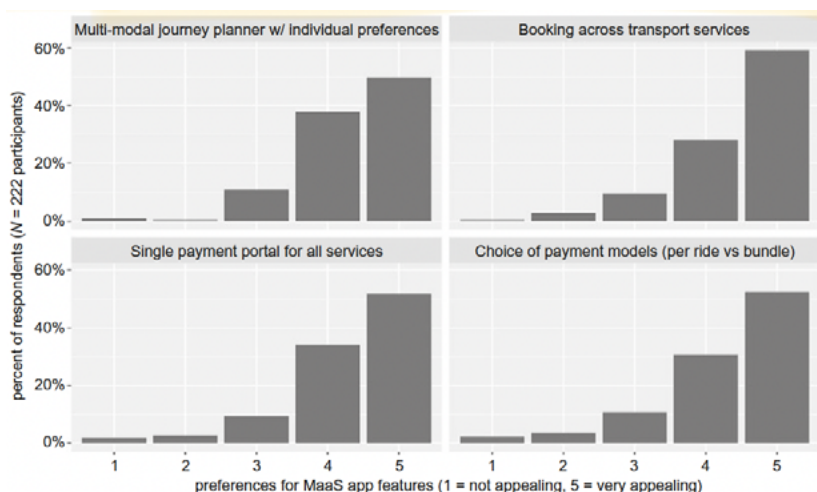
titud de personas hacen uso de este recurso, además de los generados por el turismo.

Las tecnologías digitales como los teléfonos inteligentes, el internet de las cosas (IoT) y el análisis de big data, junto con el cambio demográfico, están marcando el comienzo de un nuevo futuro en el transporte, con nuevos interlocutores (Proveedores de servicios de transporte), además de nuevas expectativas de servicio por parte de los ciudadanos. Esta transformación ha permitido, como condición previa, la evolución de MaaS hacia un concepto que promueve la integración de los servicios de transporte para proporcionar un acceso único a través de una interfaz común.

En el libro “understanding Mobility as a Service (MaaS): past, present and future” (Hensher, 2020), se realizó una encuesta para conocer las preferencias de los usuarios frente a las funcionalidades que pueden ofrecer los servicios de movilidad de transporte.

La figura 24 muestra estas preferencias de los participantes para cada una de las cuatro características principales del MaaS. Todas las funciones son muy atractivas para los posibles usuarios, siendo la capacidad de reservar en múltiples modos de transporte lo más atractivo (casi el 60% de los encuestados calificaron esta característica como muy atractiva). La estadística equivalente para las otras tres funciones es ligeramente más baja. En general, alrededor del 90 % de los encuestados dijeron que estas cuatro características de la aplicación MaaS son bastante atractivas o muy atractivas para ellos (Hensher, 2020).

Figura 24. Las preferencias de los usuarios en características de MaaS.



Fuente: Hensher (2020).

2.9.1. Beneficios de MaaS

El objetivo principal es unificar bajo una misma plataforma un sector que anteriormente estaba fragmentado, frente a esto surge una serie de beneficios resumen del uso de la movilidad como servicio:

- Pago eficiente: unificar el pago en una sola transacción ya sea transporte público, privado o compartido.
- Adiós al papel: la ventaja de usar un smartphone como terminal hace que no tengamos que estar manteniendo los medios físicos actuales en papel de los diferentes medios de transporte.
- Sostenible y limpio: evitando el uso de transporte privado, promovemos la idea de trasladarse de una manera más limpia, rápida y menos costosa reduciendo el tráfico y las limitaciones actuales.
- Preferencias de los usuarios: con este servicio se tiene más en cuenta las necesidades de los usuarios y sus opciones preferidas frente al modo de obtener información.

2.10. CONCLUSIONES DEL ESTADO DEL ARTE

En el comienzo de la investigación nos adentramos de lleno en las innovaciones y revoluciones tecnológicas que protagonizan nuestra sociedad actual. Los usuarios están totalmente vinculados a la tecnología, que facilita nuestro día a día. Por ello llegamos a la conclusión de que los PTS están abrazando este cambio y desarrollo tecnológico para poder evolucionar y facilitar su experiencia de uso.

Gracias al IoT una gran diversidad de objetos y dispositivos se han convertido en herramientas imprescindibles para las personas. Por ello es necesario poder realizar una correcta aplicación sobre los PTS. Vimos ejemplos de wearables como las zapatillas o la pulsera inteligente que facilitan su uso, fusionando moda y tecnología wearable, otra tecnología imprescindible en esta evolución necesaria de los PTS.

Los servicios de transporte público se han sumado a la iniciativa de las TSC y por lo tanto en la mayoría de regiones cuentan con una tarjeta capaz de efectuar pagos sin contacto y en algunos casos unificando varios servicios de transporte a la vez. Una de las formas que encontramos para poder unificar distintas tarjetas TSC son las wallets que se añaden a la ecuación del desarrollo y evolución de los PTS, aportando la comodidad de poder albergar en una sola app, infinitas tarjetas de crédito y transporte.

Es importante recalcar el concepto de Mobile as a Service (Maas) haciendo referencia a tener la movilidad como un servicio prioritario en el que todos los ayuntamientos deben invertir y desarrollar para que los PTS sean óptimos y funcionales.

La intención de este proyecto de investigación es unir tecnología y funcionalidad para la mejora de las aplicaciones de transporte público, combinando IoT, smartphones, contactless, apps móviles, wearables, wallets, TSC y Maas para generar un prototipo funcional que se nutra de

todas estas tecnologías, generando una app de servicios capaz de mejorar la experiencia de uso de los PTS.

3. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DE TRABAJO

3.1.OBJETIVOS GENERALES

En este apartado definiremos los objetivos generales de la aplicación que se va a diseñar una vez finalice el proceso de investigación e ideación

- Unificar todos los títulos de transporte o tarjetas TSC en una única APP: Se añadirán los billetes sencillos a la app y en el caso de las comunidades que tengan TSC se añadirá a la app con el funcionamiento de una wallet.
- Permitir al usuario viajar por toda España sin información previa: Uno de los servicios más importantes será toda la información y cartografiado que desarrolla la aplicación para que se pueda viajar por España sin tener que informarse de rutas, líneas, horarios y tarifas.
- Diseñar una aplicación adaptable al usuario: El usuario podrá personalizar su ruta según quiera que sea: barata, rápida o sostenible. La aplicación se adaptará a las preferencias del usuario según este vaya rellenando los parámetros de configuración del perfil.

3.2.OBJETIVOS ESPECÍFICOS

En este apartado se definirán los objetivos específicos que debe cumplir el proyecto para que los objetivos generales sean posibles y la aplicación se desarrolle con éxito.

- Identificar el comportamiento y uso que realiza el usuario para viajar en el transporte público español.
- Descubrir todas las necesidades del usuario para poder idear una solución óptima a estos requerimientos.
- Estudiar, analizar y comparar el funcionamiento de las aplicaciones móviles más utilizadas para el servicio de transporte público.
- Determinar las funcionalidades acordes a las experiencias de uso, cumpliendo con los objetivos de los usuarios.
- Diseñar diagramas de flujo donde se muestran las interacciones del usuario con la aplicación.
- Diseñar un prototipo para cumplir y satisfacer las necesidades de los usuarios del transporte público.
- Evaluar la usabilidad del prototipo y nivel de satisfacción de los usuarios, mediante tareas

específicas para poder validar los casos supuestos de la propuesta de app.

- Iterar y redefinir con el fin de crear un prototipo funcional.

3.3.METODOLOGÍA DE TRABAJO

A continuación, se desarrollan las fases en las que está dividido el proyecto, basados en una investigación fundamentada por los principios del diseño centrado en el usuario.

3.3.1. Fase de identificación de requisitos

Para poder generar esta aplicación y basándonos en los métodos de diseño de experiencia de usuario, se propone un sistema de trabajo basado en la investigación etnográfica de los servicios de transporte a nivel nacional, focalizando en cada comunidad y a su vez en la ramificación de sus provincias para obtener todas las tarjetas y servicios que ofrece España a sus habitantes.

Mediante los procesos de benchmark de competencia se mostrará un amplio espectro de cómo funcionan las aplicaciones relacionadas con los servicios que queremos ofrecer. Ya que no existe ninguna aplicación con las funcionalidades concretas que queremos ofrecer, nos aproximamos a aplicaciones de transporte similares y otras aplicaciones que no se enmarcan en el mundo del transporte, pero introducen tecnologías de monedero como por ejemplo Apple wallet y otras con la capacidad de aunar muchos servicios de un mismo sector, como sería el caso de Just Eat.

Una vez obtengamos las conclusiones de los benchmarks se podrán enmarcar y delimitar las funciones concretas que ofrecerá nuestra app.

Es estrictamente necesario enfocarnos a un público concreto que será el consumidor de nuestro producto y más adelante tendremos la capacidad de acotarlo o ampliarlo según los datos recogidos en las técnicas de investigación etnográficas y reforzados con entrevistas y encuestas, para generar posteriormente los arquetipos Personae.

3.3.2. Fase de diseño y propuesta

En esta fase se realizará un estudio de investigación etnográfico, basado en técnicas de inmersión, entrevistas y arquetipos, donde podremos obtener insights que mostrarán la información necesaria para desarrollar el prototipo de nuestra aplicación móvil, logrando que sea útil.

Gracias a los arquetipos que nacen de toda la investigación etnográfica realizada, se genera un User Journey map, adentrándonos en la experiencia de un usuario y poder analizar los problemas que se generarán en el uso de una de las apps analizadas.

Una vez recogida toda la investigación necesaria sobre nuestro proyecto, nos centraremos en la creación de una marca que de soporte e identifique las características de nuestra aplicación y

mediante un proceso de branding obtendremos la materialización de dicha marca.

Realizaremos el diseño de un workflow o flujo de trabajo donde enmarcamos todos los caminos posibles del usuario dentro de la app. Este workflow sirve como referencia para la estructura y jerarquización de la información y para reproducir el proceso correctamente mediante en el prototipo.

Mediante el diseño de la interacción, podremos analizar los gestos que se realizan con nuestro dispositivo y nos basaremos en los principios de interacción de Nielsen para poder desarrollar las funcionalidades y mejorar las que encontremos válidas en el benchmark.

Una vez realizado este proceso, se generarán prototipos de la interfaz para dar forma a nuestra aplicación.

3.3.3. Fase de evaluación

Una vez ideado nuestro proyecto, generamos y experimentamos con un prototipo de baja fidelidad para evaluar la funcionalidad de nuestro producto y poder testear errores no perceptibles en los procesos previos.

Uno de los pasos más importantes para dar vida y materializar nuestro proyecto es el prototipado de alta fidelidad, utilizando los conocimientos previos obtenidos en el máster y utilizando Figma como herramienta digital para su creación.

Gracias al prototipado de alta fidelidad, llegamos al final del proceso de creación y nos enfocaremos en la evaluación de la usabilidad y la accesibilidad a través de test de usabilidad, mediante 5 usuarios.

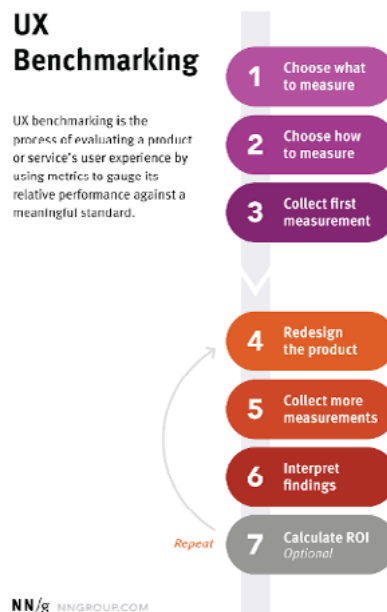
4. IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS Y NECESIDADES DE LOS USUARIOS

4.1. BENCHMARK DE COMPETENCIA

Con este análisis comparativo debemos obtener resultados que nos ayudarán a enfocar mejor los parámetros y funcionalidades de nuestra aplicación. Los resultados de esta investigación nos permitirán identificar mejores prácticas, comprender las elecciones de la competencia, ampliar el conocimiento que tengamos referente a contenido y funcionalidades y descubrir nichos no explotados aún en la competencia (Figura 25).

A un alto nivel, la evaluación comparativa es un método para evaluar el rendimiento general de un producto (y como tal, es un tipo de evaluación sumativa). Por lo tanto, los estudios de evaluación comparativa tienden a ocurrir al final de un ciclo de diseño, antes de que comience el próximo ciclo (Joyce, 2020).

Figura 25. Fases del benchmark.



Fuente: Joyce (2020).

Los criterios serán agrupados por un lado para analizar la usabilidad, nos apoyaremos en las heurísticas de Nielsen (Navegación eficiente, claridad organizativa, etiquetado claro, diseño consistente, coincidencia con las expectativas del usuario, diseño visual eficaz, compatibilidad con la legibilidad y el escaneado, facilitación de las tareas del usuario, brindar ayuda) la segunda será la funcionalidad concreta de formas de pago y la búsqueda de la ruta (Nielsen, 2020).

Cada aplicación será valorada con una puntuación del 1 al 5, siendo 5 la máxima puntuación y 1 la mínima para analizando los resultados detectar posibles oportunidades de negocio por donde diferenciarnos de la competencia. Los datos para completar el análisis son extraídos de nuestra propia experiencia usando las aplicaciones, de reseñas y opiniones compartidas en Google Play y las propias páginas oficiales de las mismas.

Realizaremos 2 benchmark de competencia. Uno con las aplicaciones más similares que hemos encontrado en el mercado en cuanto a objetivos y funcionalidad y otro con aplicaciones de algunas de las ciudades del territorio español, que incluyen la forma de pago mediante las tarjetas de transporte público.

Aplicaciones similares:

Estas aplicaciones están previamente definidas en el estado del arte, por lo tanto, nos ceñiremos estrictamente a los objetivos y las funcionalidades que nos ofrecen.

- Meep
- Moovit
- Transit

Aplicaciones regionales:

- Trainline
- Metro de Sevilla
- Guaguas

4.1.1. Realización

Para realizar el análisis comparativo de las 6 aplicaciones agrupadas en 2 benchmark distintos siendo la comparativa entre aplicaciones similares y aplicaciones regionales, se han seleccionado 3 criterios destacables para recabar la información:

Usabilidad

- Navegación eficiente: la aplicación es eficaz entre las transiciones de sus pantallas y el usuario es consciente en todo momento de cómo llegó allí.
- Claridad organizativa: la estructura y jerarquía que sigue la aplicación es adecuada para que el usuario sepa de un vistazo la información que puede ofrecer cada una de las pantallas de la aplicación.

- Etiquetado claro: el lenguaje y el tono utilizado en la aplicación es el adecuado conforme al usuario tipo que hará uso de la aplicación.
- Diseño consistente: respeta los estándares de otras aplicaciones y patrones propios a la hora del diseño de los componentes e iconos de la aplicación.
- Coincidencia con las expectativas del usuario: cuando se realiza una acción es la esperada por parte del usuario o en otras palabras la aplicación es intuitiva y fácil de usar.
- Diseño visual eficaz: el estilo con que se compone toda la aplicación es atractivo y no distrae la atención de las cosas importantes, como es la funcionalidad.
- Compatibilidad con la legibilidad y el escaneado: es sencillo de leer para todo tipo de usuarios respetando el contraste y tamaño de los componentes y las etiquetas de la aplicación.
- Facilitación de las tareas del usuario: las acciones que tiene que realizar el usuario son tareas de fácil resolución sin dejar lugar a la incertidumbre de cómo completar una de ellas.
- Brindar ayuda: la aplicación tiene un especial cuidado con dejar accesibles los medios por los cuales el usuario puede contactar o resolver dudas o problemas surgidos durante el uso de la misma.

Pago

- Pago NFC: existe la posibilidad de poder hacer el pago del servicio de transporte por medio de NFC
- Comprar título de transporte: es posible adquirir el título de transporte desde la aplicación sin tener que desplazarse físicamente a un punto de venta.
- Recargar título de transporte: es posible recargar el título de transporte desde la aplicación sin tener que desplazarse físicamente a un punto de venta.
- Información de tarifas: se informa al usuario de todas las tarifas posibles de adquisición para hacer uso del transporte público.
- Pago offline: es necesario tener la aplicación abierta o con acceso a internet para poder pagar y hacer uso del transporte público

Búsqueda

- Geolocalización: la aplicación cuenta con geolocalización para ubicar al usuario y los medios de transporte a utilizar.

- Rutas alternativas: da la opción de poder usar rutas diferentes para dejar al usuario escoger la que más se ajuste a sus necesidades.
- Tiempo de espera: se informa al usuario del tiempo de espera del transporte público para que decida o no si escoge otro o decide esperarlo.
- Notificación incidencias: permite al usuario notificar incidencias para que otros usuarios lo puedan consultar y estar informados en tiempo real.
- Criterios de filtrado: dar la posibilidad al usuario de filtrar las rutas posibles en función de criterios para que la aplicación sea adaptable a cada usuario.
- Tiempo de trayecto: informa de manera eficaz el tiempo que puede tardar el usuario en realizar todo el trayecto, desde que sale del punto de origen hasta el destino.
- Feedback Experiencia: permite al usuario dar feedback para otras personas y para el mismo de los viajes realizados.
- Modo offline: hay información disponible en modo offline de forma que si el usuario no tiene red pueda tener una mínima información de mapas de transporte público.

Una vez definidos los criterios del análisis, ampliaremos un poco más la información y funcionalidades de cada aplicación escogida.

Benchmark Aplicaciones similares

A continuación, se analizan las 3 aplicaciones seleccionadas como apps similares o con objetivos comunes a nuestra aplicación. Todas parten de MaaS y tiene por premisa el ayudar al usuario a realizar desplazamientos mediante el uso del transporte público, alquiler de coches, bicis y demás servicios disponibles.

Transit

Transit es una aplicación para el uso del transporte público que te permite moverte por cualquier ciudad con el uso de la geolocalización y convenios con servicios como Uber.

La interfaz hace uso de colores vivos para acercarse a un público objetivo joven. Además, incorpora recursos como poder crear un perfil de usuario con un “alter ego”, pudiendo escoger de una manera aleatoria entre muchas opciones con títulos simpáticos o bien mediante el uso de pago, convertir tu cuenta en Royale y acceder a más funcionalidades.

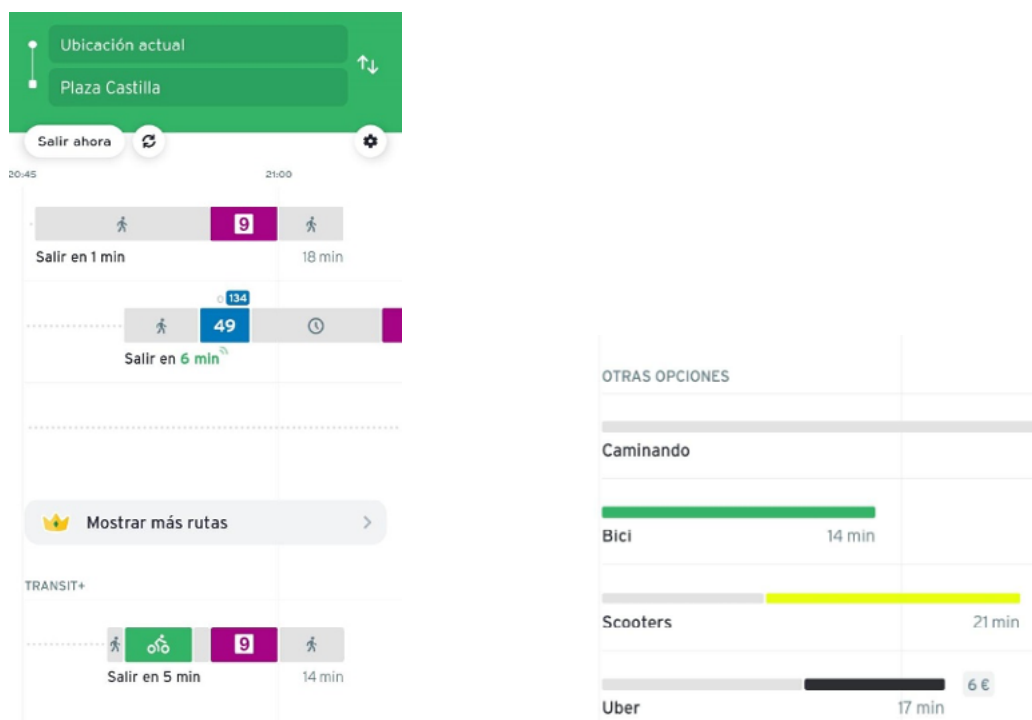
En relación con la cuenta royale, también aumentará o filtran las posibles rutas y preferencias a la hora de buscar un destino ofreciendo algunas soluciones con la cuenta gratuita y algunas otras no disponibles si no tiene cuenta Royale. (Figura 26)

Figura 26. Capturas aplicación Transit. Cuenta Royale.



Una de las funcionalidades a destacar es la planificación de rutas. La forma en la que la aplicación presenta las posibles rutas acopladas en una línea de tiempo con cada una de las fases a completar es un punto a destacar de esta aplicación. Así como una vez que escogiste una ruta y te dispones a realizar el viaje, como te va a informando de las fases que vas completando. (Figura 27)

Figura 27. Capturas aplicación Transit. Planificador de rutas.



Por último, otra de las funcionalidades que llaman la atención es la de poder notificar los niveles de aglomeraciones del transporte público, GO crowdsourcing. Esta funcionalidad es una apuesta para tener información en tiempo real de lo que ocurre con los medios de transporte para evitar tiempos de espera molestos o incluso en estos tiempos poco saludables.

En líneas generales esta aplicación es muy completa y se nota el especial cuidado que tienen con todo lo que tenga que ver con las interacciones que tiene que realizar el usuario, da muy buen feedback para que no se pierda y no le cree incertidumbre.

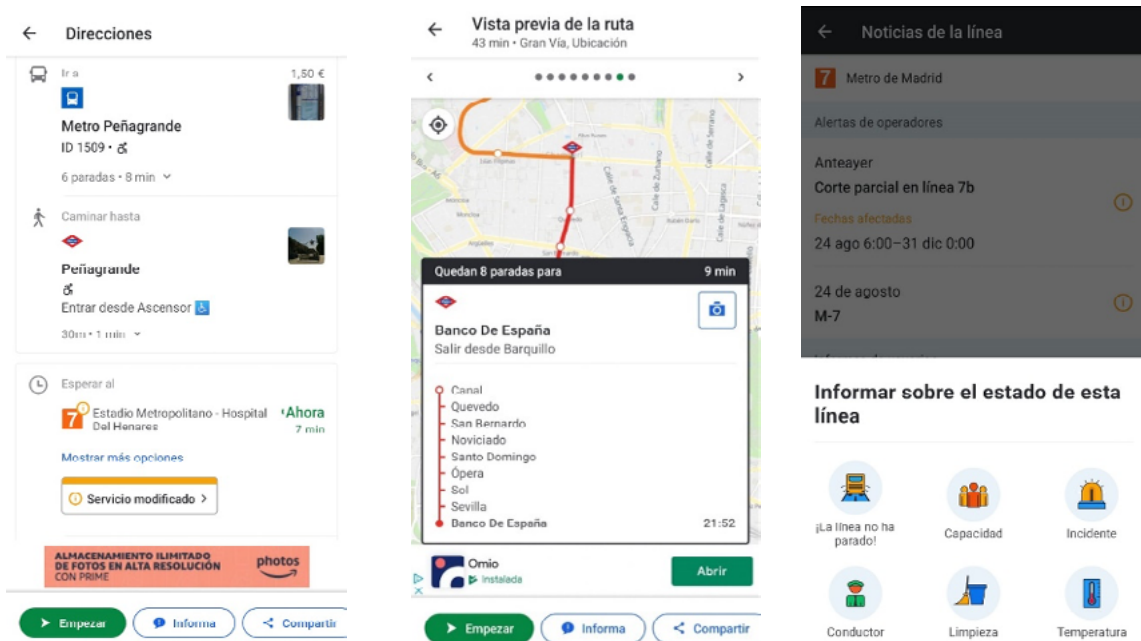
Moovit

Esta aplicación nace en 2012 y parte de muchos casos de estudio de diferentes sectores para dar como solución una aplicación MaaS que tiene como objetivo ser la aplicación de movilidad urbana líder en el mundo.

Uno de los puntos fuertes de los que se enorgullece la aplicación es el feedback continuo recopilado diariamente a través de los propios usuarios que ayudan a mantener informados al resto mientras hacen uso de la aplicación.

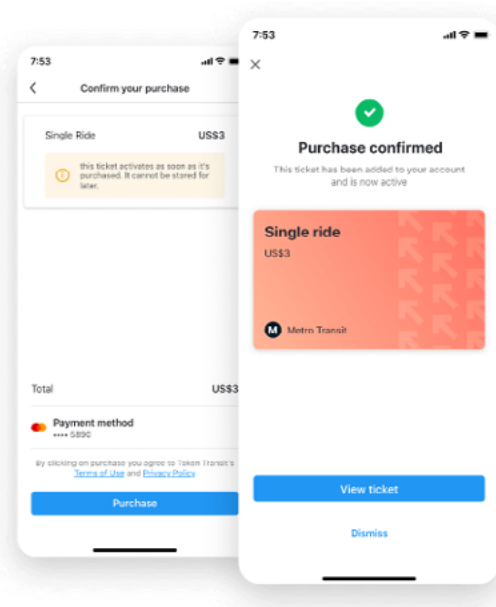
De esta forma es capaz de tener informado en tiempo real de incidencias en las líneas, capacidad, temperatura, del conductor o deficiencias en el propio servicio. Además, informa de que paradas son accesibles e incluso permite hacer fotos (líneas de autobús) para mostrar cómo es la parada, por si estuviera poco visible o accesible para los peatones. (Figura 28)

Figura 28. Capturas aplicación Moovit. Feedback usuarios.



Pero sin duda la funcionalidad que más nos interesa es el poder pagar los títulos de transporte desde la propia aplicación. Moovit cuenta con una funcionalidad de tener un monedero virtual con tus tarjetas de crédito para el pago de billetes, también dispone de la posibilidad de mostrar el billete digital al conductor del transporte. (Figura 29)

Figura 29. Capturas aplicación Moovit. Pago.



Fuente: Moovit (s. f.).

La interfaz de esta aplicación es un poco más formal que la del resto de las aplicaciones analizadas en este trabajo, el tono, los acabados de los componentes, los colores y el lenguaje, sin embargo, esto no quita que el diseño sea eficaz y claro para el usuario.

Tal vez los iconos y componentes utilizados puedan parecer más pequeños de lo que debería, sin embargo, la zona de interacción es siempre amplia, por lo que esto no supone un problema a la hora de interactuar con la aplicación.

En definitiva, es una aplicación donde la funcionalidad está por encima y en su justa medida sobre el diseño visual, recogiendo muchas características interesantes de analizar y comparar con las demás aplicaciones similares.

Meep

Esta aplicación está aplicada mucha investigación previa, incluso con un caso de éxito en Zaragoza donde evaluaron no sólo la aplicación y funcionalidades sino la implantación de un modelo de servicio que unifica todos los servicios de transporte (o casi todos) sobre una misma plataforma, lo que ellos llaman, ecosistema de transporte interconectado.

En marzo de 2021 se evaluó la aplicación con el piloto Zaragoza Urban Mobility convirtiéndose en el primer proyecto piloto de MaaS efectuado en España. (Figura 30)

Figura 30. Caso de éxito de Meep. ZUM.

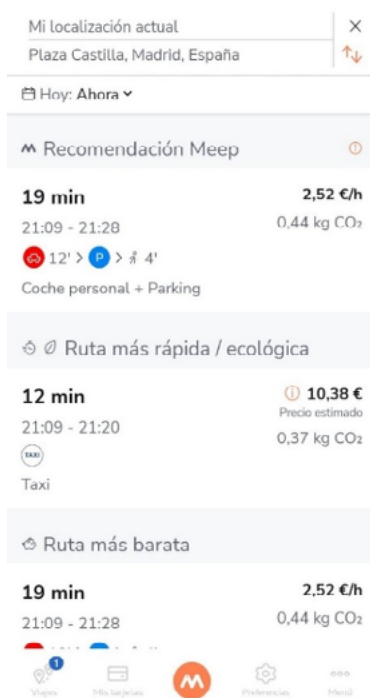


Fuente: Meep, (s. f.).

Esta aplicación cuenta con la posibilidad de registrar la tarjeta de crédito para poder hacer pago desde la aplicación de aquellos servicios que estén disponibles. Es una funcionalidad que no suelen tener las aplicaciones similares ya que suelen obligarte a tener que registrarte con la aplicación base del servicio, como son los coches de alquiler, bicis, etc.

Apuesta por la personalización de usuario para que se ajuste a todo lo que necesita configurar de una ruta y así conseguir la adaptación del contenido a las preferencias de los usuarios. (Figura 31)

Figura 31. Capturas aplicación Meep. Personalización rutas.



En general la aplicación está dotada de una buena capa de usabilidad para conseguir que sea muy fluida y sencilla de usar y que el uso de la aplicación no tenga demasiada carga cognitiva y poder prestar atención a otras funciones que demandan más atención por parte del usuario a la hora de viajar.

Benchmark Aplicaciones regionales

A continuación, se analizan las 3 aplicaciones seleccionadas como apps regionales. Se han seleccionado las 3 que comparten funcionalidades afines a nuestra aplicación para analizar su implementación o no en nuestra aplicación.

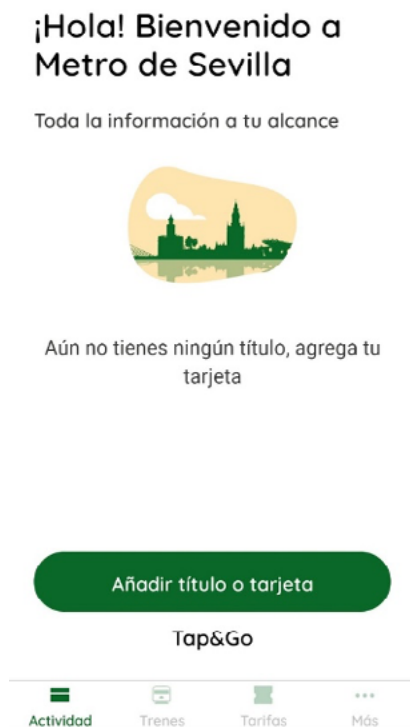
Metro de Sevilla

Aplicación del metro de Sevilla para el transporte mediante los trenes de la ciudad. Tiene por objetivo mejorar la experiencia de los desplazamientos de los usuarios, facilitando las comunicaciones, información, potenciando el uso de este medio de transporte.

Te permite consultar los trenes y el tiempo de espera de los mismos. Puede planificar tu viaje con el origen y el destino, además de consultar las tarifas y planos de metro.

Cuenta con un sistema de validación y pago Tap&Go con el que poder pagar usando la tarjeta bancaria -emv de contactless. De esta forma tener registrada la tarjeta de transporte permite al usuario hacer uso de ella desde el dispositivo móvil sin tener que comprar ni recargar físicamente en las máquinas expendedoras. (Figura 32)

Figura 32. Capturas aplicación Metro de Sevilla. Tap&Go.



Es una aplicación con acciones muy fáciles de interpretar por parte del usuario por lo que el uso de la misma se hace muy intuitivo y sin margen de error. Tienen especial cuidado por la estética combinando siempre el color principal y secundario con fondos claros, haciendo que el contraste sea el adecuado.

Por lo general los resultados son los esperados para una aplicación que tan sólo posee el medio de transporte de tren, pero que su análisis de funcionalidades concretas como el pago nos aportará la información suficiente para apostar por funcionalidades concretas.

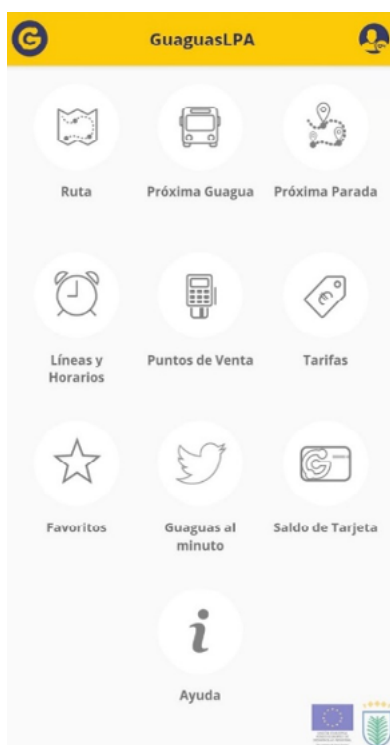
GuaguasLPA

Esta aplicación es una extensión de la página web, haciendo accesible desde el móvil toda la funcionalidad que ya tenía la web, pero de una forma portátil y de consulta instantánea.

La aplicación parte de la premisa de ser sencilla y de no tener demasiadas funcionalidades o pantallas que hagan al usuario distraerse con el objetivo principal de la aplicación, informar al usuario y promover el uso del transporte de autobuses.

Te permite consultar el tiempo de espera de los autobuses, las paradas, los planos, las tarifas, los horarios, los puntos de venta y el saldo de tu tarjeta de transporte. (Figura 33)

Figura 33. Capturas aplicación Guaguas. Pantalla principal.



Cuenta con la funcionalidad de geolocalización para ayudarte a planificar tu ruta, con el origen y el destino, siempre haciendo uso del autobús.

El estilo escogido aun siendo sencillo tiene algunos problemas de consistencia en los iconos. El etiquetado es claro y directo y bastante legible para todos los usuarios.

En general la aplicación cuenta con pocas funcionalidades lo cual no hace que no sea adecuada de analizar y comparar con el resto de aplicaciones, ya que en la sencillez está el acierto.

Trainline

Como en el caso de la aplicación anterior Trainline app es una extensión de los servicios y funcionalidades que te permite realizar la página web en la compra de billetes de tren o autobús en España o Europa.

Planificador de viajes, con la compra de los billetes y registro de los mismos para tener acceso desde tu teléfono móvil. Da la posibilidad de predecir los precios de los billetes y de rastrear en tiempo real el viaje. (Figura 34)

Figura 34. Capturas aplicación Trainline. Compra de billetes.



La aplicación tiene una interfaz del todo adecuada en tono y lenguaje, siendo formal pero cuidado en su forma de expresión. Los colores y estilos de la aplicación son un poco más serios de lo que son otras aplicaciones analizadas, pero con una elección de colores secundario y primario, con intención de llegar al usuario y de no crear cargas cognitivas innecesarias.

4.1.2. Resultados

Tras realizar los dos benchmark sobre las app similares y regionales que extraemos del desarrollo y puntuación de los 3 criterios destacables (usabilidad, pago y búsqueda) se han generado 3 tablas de puntuación con sub criterios y mediante una escala de 0 a 5 estrellas obtendremos una aplicación ganadora de las 3 a analizar en cada estudio comparativo.

En el criterio de la usabilidad, la aplicación más destacada sería Meep, ya que cumple todos los subcriterios de forma correcta y en cuanto al etiquetado y el diseño será una aplicación referente para nuestro proyecto. Moovit pasa desapercibida en este criterio ya que cumple a marchas forzadas los subcriterios y en muchos de ellos tiene una puntuación mínima, generando muchas incidencias a la hora de usar la app. Transit no se distancia mucho de Meep y se coloca en segundo puesto, con un etiquetado muy claro, pero Meep es una APP-PTS ligeramente mejor (Véase figura 50).

Las puntuaciones generales serían: Transit (31), Moovit (18) y Meep (35), remarcando a Meep como la aplicación más completa de las 3. (Figura 35)

Figura 35. Usabilidad. App similares.

| | Navegación eficiente | Claridad organizativa | Etiquetado claro | Diseño consistente | Conciencia Expectativas | Diseño visual eficaz | Legibilidad y escaneado | Tareas fáciles | Brindar ayuda |
|-----------|----------------------|-----------------------|------------------|--------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|----------------|---------------|
| transit' | 3★ | 3★ | 5★ | 4★ | 3★ | 3★ | 3★ | 4★ | 3★ |
| moovit | 2★ | 2★ | 4★ | 1★ | 3★ | 1★ | 2★ | 2★ | 1★ |
| meep | 3★ | 4★ | 5★ | 5★ | 4★ | 4★ | 3★ | 4★ | 3★ |
| Mejor APP | transit' | meep | transit' | meep | meep | meep | transit' | meep | transit' |

En este Benchmark y en concreto en la tabla de la figura 41, podemos observar que el criterio de pago es una función que no está bien desarrollada en ninguna de las aplicaciones a comparar. Moovit sería la aplicación más destacada, ya que te ofrece la funcionalidad de comprar títulos de transporte e información sobre tarifas. Transit no tiene ninguna funcionalidad de pago y Meep te ofrece comprar billetes, pero te da una información de tarifas poco superflua. Las puntuaciones generales de esta tabla son: Transit (0), Moovit (9) y Meep (5). Podemos ver aquí que las puntuaciones generales son excesivamente bajas remarcando este criterio para ser mejorado y desarrollado en nuestra aplicación. (Figura 36)

Figura 36. Pago. App similares.

| | Pago NFC | Comprar título transporte | Recargar título transporte | Información tarifas | Pago offline |
|-----------|----------|---------------------------|----------------------------|---------------------|--------------|
| transit' | 0★ | 0★ | 0★ | 0★ | 0★ |
| moovit | 0★ | 4★ | 0★ | 5★ | 0★ |
| meep | 0★ | 3★ | 0★ | 2★ | 0★ |
| Mejor APP | | moovit | | moovit | |

En el último criterio del Benchmark, búsqueda, vemos que Transit es ligeramente mejor que las demás, ofreciendo funcionalidades que informan al usuario y mejoran su experiencia de uso como el GPS, la información sobre los tiempos de espera y la indicación de tiempos de duración del trayecto como subcriterios más destacados.

Las puntuaciones generales del criterio de búsqueda son: Transit (33), Moovit (33), (21) y aunque la puntuación de Transit y Moovit sean iguales, Transit destaca en muchos más subcriterios que Moovit y en general es más completa como aplicación referente de PTS (Véase figura 37).

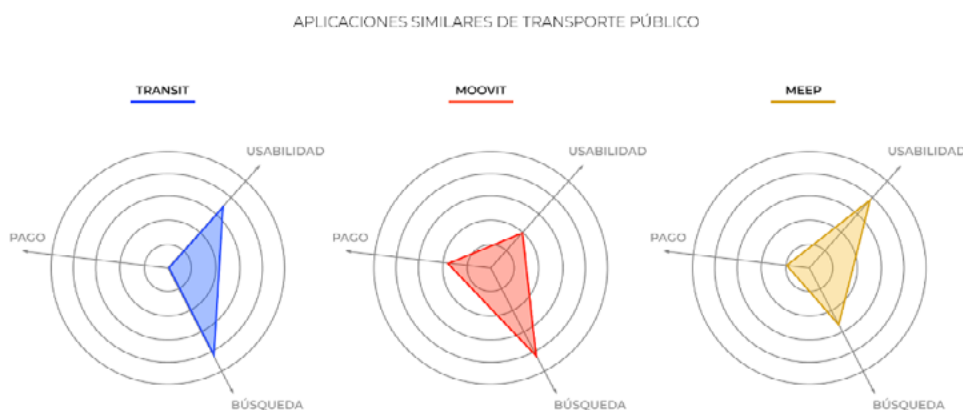
Figura 37. Búsqueda. App similares.

| | GPS | Rutas alternativas | Tiempo de espera | Notificación incidencias | Criterios de filtrado | Tiempo de trayecto | Feedback experiencia | Modo offline |
|-----------|----------|--------------------|------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|--------------|
| transit* | 5★ | 2★ | 5★ | 5★ | 3★ | 5★ | 4★ | 4★ |
| moovit | 4★ | 4★ | 5★ | 5★ | 3★ | 4★ | 5★ | 3★ |
| meep | 3★ | 5★ | 1★ | 1★ | 4★ | 4★ | 1★ | 2★ |
| Mejor APP | transit* | meep | transit* | moovit | meep | transit* | moovit | transit* |

Una vez realizado el Benchmark de las aplicaciones similares de servicios de transporte público, realizamos una gráfica de radar individual de cada aplicación, donde podremos ver los criterios donde destacan y los más débiles de cada aplicación.

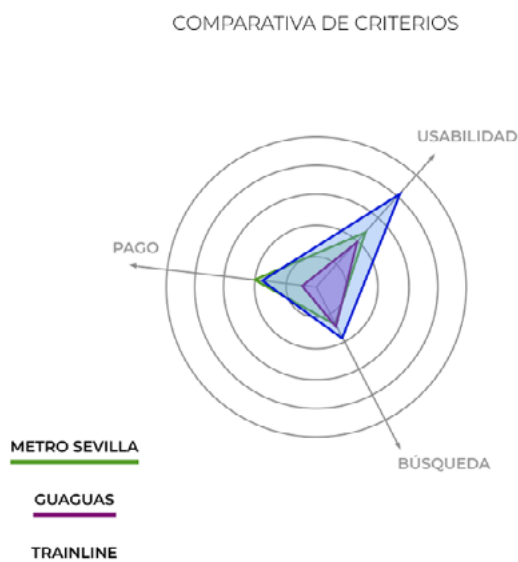
En general las 3 aplicaciones están muy poco desarrolladas en cuanto a métodos e información de pago y tarifas. Un criterio que será muy importante a mejorar en nuestra aplicación. En el criterio de búsqueda destacan Transit y Moovit siendo dos aplicaciones referentes en este punto. Finalmente, en el criterio de usabilidad Meep es la app claramente vencedora ya que ofrece unas funcionalidades muy atractivas e interesantes, siendo un gran referente para nuestro estudio y futuro prototipado (Véase figura 38).

Figura 38. Gráfica de radar aplicaciones similares de PTS.



Realizamos una última gráfica de radar, comparando las 3 aplicaciones a la vez y cómo podemos ver en la figura 39, tanto Meep como Transit, ofrecen grandes funcionalidades en usabilidad y búsqueda, remarcando los resultados de las tablas. El criterio de pago está como decimos anteriormente, muy olvidado y con una necesidad de desarrollo muy importante y necesaria.

Figura 39. Gráfica de radar comparativa aplicaciones similares de PTS.



En el segundo Benchmark realizado escogemos 3 aplicaciones regionales que funcionan en las ciudades de Sevilla, Las Palmas y Londres. No ofrecen funcionalidades similares a la de la aplicación que se quiere desarrollar ya que solo ofrecen un servicio de transporte en el caso de Sevilla (Tren), Las Palmas (Autobús) y Londres (Tren), pero tienen características de usabilidad, pago y búsqueda muy reseñables que podremos estudiar y mejorar.

En el primer criterio a analizar, usabilidad, podemos vislumbrar como la app del Metro de Sevilla es ligeramente mejor a Trainline y Guaguas queda muy atrás en la puntuación general: Metro de Sevilla (34), Guaguas (18), Trainline (33). (Véase figura 40)







Escogemos el Metro de Sevilla como aplicación referente en cuanto a Usabilidad ya que aporta una navegación, claridad y etiquetado muy eficiente. Tiene un sistema de información y ayuda al usuario muy interesante y consideramos que es la App más sencilla y cómoda para usar.

Figura 40. Usabilidad. App regionales.

| | Navegación eficiente | Claridad organizativa | Etiquetado claro | Diseño consistente | Conciencia Expectativas | Diseño visual eficaz | Legibilidad y el escaneado | Tareas fáciles | Brindar ayuda |
|---|---|---|---|---|---|--|---|---|---|
|  | 4★ | 4★ | 4★ | 3★ | 2★ | 4★ | 4★ | 5★ | 4★ |
|  | 2★ | 2★ | 3★ | 2★ | 1★ | 1★ | 4★ | 2★ | 1★ |
|  | 4★ | 4★ | 4★ | 4★ | 3★ | 3★ | 4★ | 4★ | 3★ |
| Mejor APP |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

En el criterio de pago vemos como el Metro de Sevilla ofrece funciones de pago mediante NFC y Trainline permite comprar títulos de transporte, dos subcriterios que no encontramos en el primer Benchmark y que nos resultan muy útiles para nuestro estudio. La información sobre las tarifas, presente en las 3, está muy bien desarrollada y servirá como referente para la creación de nuestra APP. (Véase figura 41). Las puntuaciones generales siguen siendo muy bajas en este criterio, concluyendo una vez más que el pago es un criterio que pasa muy desapercibido en todas las aplicaciones de transporte público; Metro de Sevilla (10), Guaguas (4) y Trainline (9).

Figura 41. Pago. App regionales.

| | Pago NFC | Comprar título transporte | Recargar título transporte | Información tarifas | Pago offline |
|---|---|---|----------------------------|--|--------------|
|  | 5★ | 0★ | 0★ | 5★ | 0★ |
|  | 0★ | 0★ | 0★ | 4★ | 0★ |
|  | 0★ | 5★ | 0★ | 4★ | 0★ |
| Mejor APP |  |  | |  | |

Los resultados del criterio de búsqueda del segundo Benchmark no destacan en ninguna aplicación y por lo tanto no servirán como referentes. Trainline es la app más completa en este aspecto, pero hay funciones muy importantes como GPS o servicio online con una puntuación de 0. Las puntuaciones generales son: Metro de Sevilla (11), Guaguas (13), Trainline (15).

Como conclusión de estos resultados, vemos que las aplicaciones regionales están muy poco desarrolladas en este criterio y que necesitan una mejora clara. (Véase figura 42).

Figura 42. Búsqueda. App regionales.

| | GPS | Rutas alternativas | Tiempo de espera | Notificación incidencias | Criterios de filtrado | Tiempo de trayecto | Feedback experiencia | Modo offline |
|---|---|---|---|---|---|--|---|---|
|  | 0 ★ | 1 ★ | 4 ★ | 1 ★ | 0 ★ | 3 ★ | 2 ★ | 0 ★ |
|  | 2 ★ | 1 ★ | 3 ★ | 1 ★ | 1 ★ | 3 ★ | 1 ★ | 1 ★ |
|  | 0 ★ | 3 ★ | 1 ★ | 2 ★ | 2 ★ | 3 ★ | 4 ★ | 0 ★ |
| Mejor APP |  |  |  |  |  |  |  |  |

Vemos en el gráfico de radar de la figura 43 y 44 lo que comentábamos anteriormente, estas aplicaciones no destacan prácticamente en nada, exceptuando a Trainline en usabilidad. Esta investigación comparativa arroja muchos datos para poder realizar mejoras en los 3 criterios aplicados. Trainline, como ganador, será referente en algunas funcionalidades de usabilidad que serán de gran ayuda para el desarrollo de nuestra APP.

Figura 43. Gráfica de radar aplicaciones regionales de PTS.

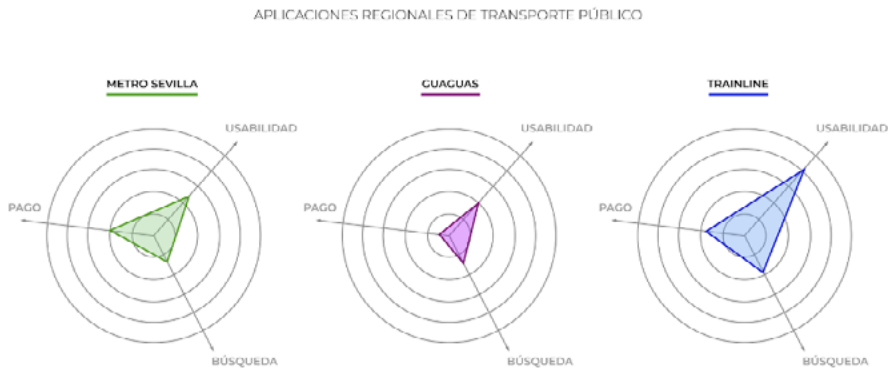


Figura 44. Gráfica de radar comparativa aplicaciones regionales de PTS.



Conclusiones

Una vez realizados los dos Benchmark, hemos podido ver cuáles son los puntos más fuertes y más débiles de las 6 aplicaciones a comparar.

En el campo de la usabilidad casi todas nos aportan funcionalidades muy útiles y reseñables para desarrollar nuestro proyecto como:

Transit

- Etiquetado: La arquitectura de la información de esta aplicación es realmente buena y permite al usuario poder encontrar las tareas de forma sencilla y realizar una navegación increíblemente rápida.
- Tareas fáciles: La sencillez de sus tareas aportará un valor muy importante a esta aplicación.

Moovit

- Etiquetado: este subcriterio, al igual que en Transit es muy bueno y aporta mucho valor a la experiencia de uso.
- Diseño: es el mejor de las 6 aplicaciones, convirtiendo en una aplicación sencilla y agradable al uso.

Trainline

- Tareas fáciles: Este subcriterio es muy destacado en Trainline y el diseño de sus tareas será un gran referente para mejorar la experiencia de uso.

El campo del pago como hemos podido ver en las tablas y gráficas de los dos estudios, es un punto muy débil en todas las aplicaciones en general y por lo tanto existen funcionalidades que se deben desarrollar para que una aplicación de PTS sea reseñable en este aspecto como:

- Desarrollar funcionalidades de pago NFC.
- Generar una función para poder realizar pagos Offline.
- Poder realizar la compra de todos los títulos y tarjetas de transporte.
- La posibilidad de recargar las tarjetas de transporte.

Por último, nos quedaría el criterio de búsqueda. En él encontramos funcionalidades muy atractivas e interesantes en varias de las aplicaciones a comparar:

Transit

- GPS: la geolocalización de Transit es muy buena, el mapa que ofrece es sencillo pero muy útil para encontrar todos los servicios de transporte cercanos.
- Tiempos de espera: La información que ofrece sobre los tiempos de espera de los PTS es muy destacada y será utilizada para el desarrollo de nuestra aplicación.
- Notificación de incidencias: Trainline ofrece un sistema de notificación muy potente, ofreciendo funcionalidades como el aforo o la disponibilidad de sistemas adaptados para personas con diversidad funcional.
- Tiempo del trayecto: Ofrece un sistema de información basado en una barra de tiempo en el que calcula cuánto te queda en el transporte que estás utilizando.

Meep

- Rutas alternativas: Meep ofrece 3 tipos de rutas, según quieras ahorrar dinero, tiempo o ser más consciente con el medio ambiente.

Moovit

- Notificación de incidencias: al igual que Transit ofrece aforo e información sobre sistemas adaptados para personas con diversidad funcional. Tiene una función muy interesante que consiste en fotografiar donde está la parada, para ayudar a los usuarios. También puedes incluir informes de cada servicio con muchas características como limpieza, puntualidad, etc.
- Feedback de experiencia: Tiene una función muy interesante que consiste en fotografiar donde está la parada, para ayudar a los usuarios. También puedes incluir informes de cada servicio con muchas características como limpieza, puntualidad, etc.

4.2. INMERSIÓN

Para realizar una correcta investigación sobre el medio, sus principales carencias y poder idear y formular soluciones al problema planteado realizamos dos inmersiones en dos ciudades españolas distintas, Bilbao (Vizcaya) y Murcia (Región de Murcia). En ambos recopilamos información para seguir progresando con nuestra investigación y poder plantear nuestro prototipo funcional de aplicación móvil.

4.2.1. Realización en Bilbao

Inmersión en la ciudad de Bilbao - Autobús

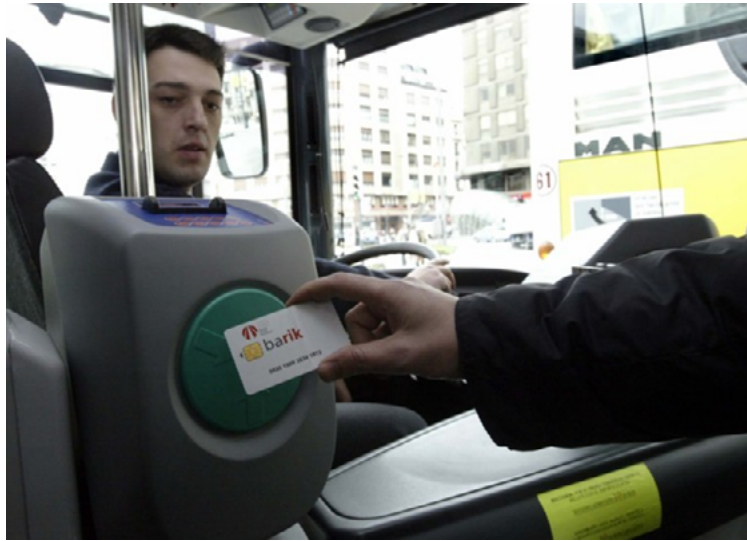
En el comienzo de esta investigación el investigador experto realiza un viaje al centro de la ciudad de Bilbao con el fin de hacer turismo y para comprobar cómo funciona su sistema de transporte público y cuáles son las dinámicas de uso, búsqueda y pago en los distintos medios de transporte.

Al llegar al aeropuerto de Loiu, situado a las afueras de Bilbao, nos disponemos a buscar cual es la forma más cómoda y sencilla de llegar al centro urbano de la ciudad. Unos carteles situados en los puntos de información del aeropuerto nos indican la ubicación de una línea de autobús con destino al centro, la línea 3456.

Fue bastante complicado realizar la compra del ticket de transporte ya que a la hora que aterri-za el avión, 23:45, el punto de información estaba vacío y solo disponíamos de información en unas cartelas a la salida del aeropuerto.

Mediante una investigación previa en la web de transportes de Bilbao pudimos descubrir la Barik, una tarjeta de transporte única para las zonas urbanas e interurbanas de Bilbao que nos sirve para metro, autobús y funicular y su extracción era necesaria en una máquina situada en la salida del aeropuerto. Si no se dispone de esa tarjeta de transporte o de dinero en efectivo no se puede acceder al servicio y por lo tanto, como íbamos con el tiempo justo para acceder al autobús y mientras realizamos los trámites para conseguir la tarjeta Barik perdimos el autobús y tuvimos que esperar 35 minutos hasta que pasara el siguiente. Una vez dentro encontramos unos puntos contactless donde poder acercar la tarjeta y se efectúa un check in de entrada, cuando nos bajamos en la parada que sea es necesario realizar un check out y automáticamente se cobra el importe del trayecto recorrido. Esta información no está explicada en ningún sitio y si eres nuevo en la ciudad no podrás saber el funcionamiento de la misma si no preguntas o el revisor percibe que no lo estás realizando correctamente. (Figura 45)

Figura 45. Punto Contactless para la tarjeta Barik en línea de autobús.



Fuente: EL MUNDO (2016).

Encontramos en internet una ruta de paradas para saber exactamente dónde teníamos que parar, la plaza de Moyua, cerca de la gran vía de Bilbao.

Inmersión en la ciudad de Bilbao - Metro

Una vez en la plaza, era necesario desplazarnos al barrio de Txurdinaga para llegar a nuestro alojamiento y la línea de autobuses como pudimos comprobar en la web ya no ofrecía servicio. Tuvimos que perder bastante tiempo intentando encontrar otra solución para realizar ese trayecto sin tener que ir a pie, que serían unos 45 minutos. Tras 15 minutos de búsqueda por internet, encontramos una línea de metro que seguía activa hasta la 1:30 de la mañana. Una vez se accede a la línea de metro, la tarjeta Barik no sirve para acceder al mismo mediante otro tipo de punto contactless, que igualmente marca la entrada al metro y la salida cobrando el importe exacto del trayecto sin cobrar los transbordos. (Figura 46)

Figura 46. Punto Contactless para la tarjeta Barik en línea de metro en Bilbao.



Fuentes: Burgos (2017).

El sistema de metro es bastante rápido, eficaz y económico pero una vez más, se pierde un tiempo excesivo en horas punta si debes hacer cola en la máquina para expender billetes si no posees la tarjeta Barik o si debes realizar una recarga de la misma, sin contar con problemas como averías del servicio, como del que fuimos partícipes, ya que solo funcionaba 1 de las 3 máquinas que había a la entrada del metro y tuvimos que esperar unos 8 minutos para poder acceder a la compra de un ticket de metro y comprobar ese tiempo, aunque tuviéramos una tarjeta Barik en nuestro monedero.

Pudimos observar otro incidente en el que un señor no podía validar su billete con su tarjeta Barik, negándole el acceso a la entrada del servicio. Este problema puede ser muy usual por el desgaste físico de las tarjetas o si se magnetiza con otro tipo de tarjetas que pueda contener tu monedero, pudiendo sufrir la pérdida del metro a tiempo si esa persona necesita ir a trabajar o acudir a algún tipo de urgencia.

Una vez dentro de la estación de metro, existen unos grandes mapas que dividen las líneas por colores y números. Si no eres de la ciudad cuesta un tiempo poder ubicarse e incluso en alguno de nuestros recorridos cogimos líneas equivocadas en sentido contrario por falta de señalética o complejidad en su arquitectura de la información como vemos a continuación en el plano zonal de Bizkaia representado en la figura 47.

Figura 47. Plano zonal Bizkaia ctb.



Fuente: Metro Bilbao (s. f.).

Inmersión en la ciudad de Bilbao - Bicicleta de alquiler

Una vez realizado el viaje en metro, para alcanzar finalmente el destino decidimos probar el sistema de bicicletas públicas Bilbaobizi, bastante económico y eficiente, tratándose de bicicletas eléctricas repartidas en distintas estaciones por toda la ciudad.

Para ello accedemos a internet y en la propia web de Bilbaobizi encontramos un mapa de ubicación de las paradas que mostramos a continuación en la figura 48.

Figura 48. Plano zonal Bilbaobizi.



Fuente: Bilbaobizi (s. f.).

El mapa es excesivamente complejo, no se indican bien las paradas de bicicleta y tampoco conocemos la disponibilidad de las mismas en dicha parada. Una vez encontramos la parada más cercana a nuestra ubicación tuvimos la incidencia, que será usual y al no conocer la disponibilidad del servicio, llegando a la parada nos dimos cuenta de que no había ninguna bicicleta disponible y no pudimos utilizar el servicio. Llegando finalmente a nuestro destino a pie.

De camino a nuestro destino y para documentar la inmersión encontramos una parada con bicicletas disponibles y accedimos al panel para realizar el alquiler de una de las bicicletas.

El servicio es bastante cómodo, pero era bastante tedioso tener que descargar la app y realizar el registro para el trayecto que íbamos a usar la bicicleta. Un punto en contra para promover su uso y que si directamente se introduce dentro de una aplicación que tenga todos los servicios se generaría una experiencia de uso mucho más llevadera para el usuario. (Figura 49)

Figura 49. Instrucciones de uso Bilbaobici.



Fuente: Bilbaobici (s. f.).

Una vez realizada la investigación etnográfica de inmersión en la ciudad de Bilbao resumimos en 6 puntos las incidencias y los insights recogidos para poder evaluar e idear soluciones.

Incidencias:

- La compra de los billetes de autobús está ligada a un punto de información que no siempre está operativa y la máquina expendedora puede ocasionar esperas indeseadas por avería o saturación del servicio.
- Los puntos de información sobre compra y explicación de uso de la tarjeta son muy escasos y difíciles de entender, el usuario perderá un tiempo muy valioso que podrá suponer la pérdida del servicio.
- El 70% de las máquinas expendedoras de metro en nuestra parada estaban averiadas y supuso otra imprevista pérdida de tiempo para acceder a la compra del servicio.
- La arquitectura de la información de los mapas zonales de metro y bici era muy compleja, sumando una vez más el tiempo perdido para acceder al servicio.
- En el alquiler de bicicletas encontramos un mapa zonal muy complejo y la aplicación no advierte de la disponibilidad de bicis en la parada.

Beneficios:

- Los dispositivos contactless que se encuentran en el metro y bus son bastante eficientes y se podría utilizar con un dispositivo móvil incluyendo todos estos servicios en una aplicación evitando costes y tiempos de espera.

En resumen, Bilbao es una ciudad que dispone de un gran servicio de transporte público con muchas opciones muy asequibles, que en su mayoría se unen en una tarjeta única para todos. Las esperas debido a la compra manual de tarjetas o billetes sencillos, y la desinformación de los servicios hacen que los tiempos de espera y la frustración puedan convertirse en un gran problema para el usuario y por lo tanto será uno de los objetivos a solucionar en nuestro prototipo.

Inmersión en la ciudad de Murcia

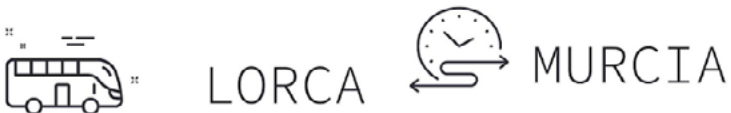
Para completar esta inmersión decidimos realizar otra investigación en la ciudad de Murcia y poder comparar con nuestra primera experiencia en el País Vasco.

Murcia es una ciudad con una zona urbana bastante pequeña y recorrible con facilidad, pero el sistema de transporte público no está bien definido y existen grandes problemas para poder desplazarte a los municipios. En este caso se realiza una inmersión de uno de los participantes del proyecto en un día normal para asistir al trabajo situado en Lorquí, una pedanía murciana a 35 minutos en coche del centro.

Al no disponer de vehículo propio intentamos encontrar una ruta de transporte público óptima para poder ir a trabajar. Accedemos a internet para encontrar cual es el servicio que más nos conviene para el viaje y tras un largo periodo de búsqueda ya que la web de las empresas de autobús está poco optimizada al final encontramos una línea de autobús que llega a Lorquí, por desgracia los horarios eran de 2021 y no estaban actualizados.

Los horarios son muy poco legibles y más si accedemos desde un dispositivo móvil. Encontramos las horas de salida, pero no encontramos información de donde se sitúan las paradas o las estaciones de autobús de ninguno de los servicios. Advirtiéndolo además una aproximación poco exacta de los horarios. (Figura 50)

Figura 50. Horarios de servicio Lycar.



| HORARIOS | | | | | | | | | | | SABADOS | | | | | DOMINGOS Y FESTIVOS | | | | |
|--------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|-------|-------|-------|-------|---------------------|-------|-------|-------|-------|
| LORCA HOSPITAL | | | | | | | | | | | LORCA HOSPITAL | | | | | LORCA HOSPITAL | | | | |
| LORCA | 7:00 | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 | 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 17:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 | 24:00 | 25:00 | 26:00 | 27:00 |
| LA HOYA | 7:30 | 8:30 | 9:30 | 10:30 | 11:30 | 12:30 | 13:30 | 14:30 | 15:30 | 17:30 | 18:30 | 19:30 | 20:30 | 21:30 | 22:30 | 23:30 | 24:30 | 25:30 | 26:30 | 27:30 |
| TOTANA | 7:25 | 8:25 | 9:25 | 10:25 | 11:25 | 12:25 | 13:25 | 14:25 | 15:25 | 17:25 | 18:25 | 19:25 | 20:25 | 21:25 | 22:25 | 23:25 | 24:25 | 25:25 | 26:25 | 27:25 |
| ALHAMA | 7:35 | 8:35 | 9:35 | 10:35 | 11:35 | 12:35 | 13:35 | 14:35 | 15:35 | 17:35 | 18:35 | 19:35 | 20:35 | 21:35 | 22:35 | 23:35 | 24:35 | 25:35 | 26:35 | 27:35 |
| LIBRILLA | 7:55 | 8:55 | 9:55 | 10:55 | 11:55 | 12:55 | 13:55 | 14:55 | 15:55 | 17:55 | 18:55 | 19:55 | 20:55 | 21:55 | 22:55 | 23:55 | 24:55 | 25:55 | 26:55 | 27:55 |
| ALCANTARILLA | 8:15 | 9:15 | 10:15 | 11:15 | 12:15 | 13:15 | 14:15 | 15:15 | 16:15 | 18:15 | 19:15 | 20:15 | 21:15 | 22:15 | 23:15 | 24:15 | 25:15 | 26:15 | 27:15 | 28:15 |
| ARRIACA | 8:45 | 9:45 | 10:45 | 11:45 | 12:45 | 13:45 | 14:45 | 15:45 | 16:45 | 18:45 | 19:45 | 20:45 | 21:45 | 22:45 | 23:45 | 24:45 | 25:45 | 26:45 | 27:45 | 28:45 |
| UNIVERSIDAD MURCIA | 8:20 | 9:20 | 10:20 | 11:20 | 12:20 | 13:20 | 14:20 | 15:20 | 16:20 | 18:20 | 19:20 | 20:20 | 21:20 | 22:20 | 23:20 | 24:20 | 25:20 | 26:20 | 27:20 | 28:20 |
| CAMPUS ESPINARDO | 8:30 | 9:30 | 10:30 | 11:30 | 12:30 | 13:30 | 14:30 | 15:30 | 16:30 | 18:30 | 19:30 | 20:30 | 21:30 | 22:30 | 23:30 | 24:30 | 25:30 | 26:30 | 27:30 | 28:30 |
| MURCIA | 8:30 | 9:30 | 10:30 | 11:30 | 12:30 | 13:30 | 14:30 | 15:30 | 16:30 | 18:30 | 19:30 | 20:30 | 21:30 | 22:30 | 23:30 | 24:30 | 25:30 | 26:30 | 27:30 | 28:30 |
| SALIDAS | | | | | | | | | | | SABADOS | | | | | DOMINGOS Y FESTIVOS | | | | |
| MURCIA | 6:30 | 8:30 | 10:30 | 12:30 | 14:30 | 16:30 | 18:30 | 20:30 | 22:30 | 24:30 | 26:30 | 28:30 | 30:30 | 32:30 | 34:30 | 36:30 | 38:30 | 40:30 | 42:30 | 44:30 |
| UNIVERSIDAD MURCIA | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| CAMPUS ESPINARDO | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| ARRIACA | 8:15 | 9:15 | 10:15 | 11:15 | 12:15 | 13:15 | 14:15 | 15:15 | 16:15 | 18:15 | 19:15 | 20:15 | 21:15 | 22:15 | 23:15 | 24:15 | 25:15 | 26:15 | 27:15 | 28:15 |
| ALCANTARILLA | 8:15 | 9:15 | 10:15 | 11:15 | 12:15 | 13:15 | 14:15 | 15:15 | 16:15 | 18:15 | 19:15 | 20:15 | 21:15 | 22:15 | 23:15 | 24:15 | 25:15 | 26:15 | 27:15 | 28:15 |
| LIBRILLA | 8:50 | 9:50 | 10:50 | 11:50 | 12:50 | 13:50 | 14:50 | 15:50 | 16:50 | 18:50 | 19:50 | 20:50 | 21:50 | 22:50 | 23:50 | 24:50 | 25:50 | 26:50 | 27:50 | 28:50 |
| ALHAMA | 7:10 | 8:10 | 9:10 | 10:10 | 11:10 | 12:10 | 13:10 | 14:10 | 15:10 | 17:10 | 18:10 | 19:10 | 20:10 | 21:10 | 22:10 | 23:10 | 24:10 | 25:10 | 26:10 | 27:10 |
| TOTANA | 7:40 | 8:40 | 9:40 | 10:40 | 11:40 | 12:40 | 13:40 | 14:40 | 15:40 | 17:40 | 18:40 | 19:40 | 20:40 | 21:40 | 22:40 | 23:40 | 24:40 | 25:40 | 26:40 | 27:40 |
| LA HOYA | 7:45 | 8:45 | 9:45 | 10:45 | 11:45 | 12:45 | 13:45 | 14:45 | 15:45 | 17:45 | 18:45 | 19:45 | 20:45 | 21:45 | 22:45 | 23:45 | 24:45 | 25:45 | 26:45 | 27:45 |
| LORCA | 8:00 | 9:00 | 10:00 | 11:00 | 12:00 | 13:00 | 14:00 | 15:00 | 16:00 | 18:00 | 19:00 | 20:00 | 21:00 | 22:00 | 23:00 | 24:00 | 25:00 | 26:00 | 27:00 | 28:00 |
| LORCA HOSPITAL | 8:30 | 9:30 | 10:30 | 11:30 | 12:30 | 13:30 | 14:30 | 15:30 | 16:30 | 18:30 | 19:30 | 20:30 | 21:30 | 22:30 | 23:30 | 24:30 | 25:30 | 26:30 | 27:30 | 28:30 |

Fuente: Servicio de autobuses Murcia (s. f.).

Nos disponemos a llamar por teléfono a la empresa de transporte Lycar para pedir información y tras 3 llamadas desistimos y llamamos a la estación de autobuses de Murcia intentando encontrar información. Nos informan que Murcia divide sus distritos en 5 zonas que pertenecen a 5 empresas de transporte distintas con tarjetas que no se compatibilizan entre ellas y genera una dificultad excesiva para encontrar el servicio y la tarjeta adecuada.

Tras llamar a una extensión de teléfono madrileña donde se encuentra la sede central de la empresa Lycar nos dan la información necesaria y estuvimos 55 minutos finalmente para encontrar la línea y el horario para poder comenzar nuestro viaje.

Al día siguiente, subimos al autobús correspondiente a la línea 21 y ya teníamos una tarjeta de Lycar en nuestro monedero del distrito de Alcantarilla, otra pedanía murciana. El conductor nos advierte de que cada pedanía tiene una tarjeta propia y que si no teníamos esa tarjeta o dinero en efectivo no podíamos subir al autobús.

Una experiencia bastante mala para simplemente coger un autobús para ir a trabajar donde encontramos grandes problemas e incidencias que podríamos solucionar en nuestro proyecto.

4.2.2. Resultados en Murcia

Incidencias:

- Los sistemas de información son bastante pobres por no decir nulos y encontrar los datos necesarios para emprender un viaje en transporte público son tediosos y muy largos.
- La incompatibilidad de tarjetas entre servicios de autobús hace que la experiencia para un usuario sin vehículo propio sea muy problemática y cara.
- No existen aplicaciones que informen de averías o retrasos en el servicio.

- La única forma de pago en el transporte es con efectivo, dificultando la obtención del título de transporte al usuario.

Beneficios:

- Los servicios de transporte poseen tecnología contactless para validar las tarjetas que podría ser utilizado por nuestra aplicación móvil.

En resumen, la inmersión en el servicio de transporte público en Murcia es una de las peores experiencias recogidas por los investigadores. Necesita una renovación de su arquitectura de la información y una opción de poder unificar todos los servicios en una única tarjeta o servicio, ya que, si sumamos las 5 empresas de transporte más sus distintas pedanías, para poder tener acceso a todas las zonas de transporte urbano e interurbano en Murcia deberíamos tener en nuestro monedero más de 20 tarjetas de transporte.

4.3. ENTREVISTAS

Se ha escogido como método cualitativo la entrevista semiestructurada ya que al ser una técnica basada en la conversación con los participantes podremos conseguir insights que nos sirvan para establecer las funcionalidades básicas que debe tener el producto, además de poder evitar aquellas que no resultan tan positivas o pasan desapercibidas para el usuario.

Se trata además de una metodología generativa ya que trataremos en todo momento buscar las motivaciones y necesidades de todos los entrevistados.

Confirmaremos o no las conclusiones extraídas con el análisis comparativo de aplicaciones y nos servirá como método complementario de la investigación etnográfica realizada, la inmersión.

4.3.1. Participantes

El muestreo se ha realizado por relación usuario-producto, en el que destacamos los early-adopters ya que es un grupo dispuesto a re-educarse y probar cosas nuevas que faciliten el día a día a los usuarios.

Las personas elegidas para realizar la entrevista pertenecen a una muestra de 8 adultos trabajadores, independientes o con diversidad funcional, 6 mujeres y 2 hombres, con edades comprendidas entre los 26 y los 64 años. Entre ellos, muchos han vivido en diferentes partes de España y Europa arrojando diferentes experiencias y opiniones acerca del transporte público.

Además, entre la muestra existen perfiles “no usuario” para averiguar las razones por las cuales no son usuarios, porque ahí reside una valiosa información también. Entre los entrevistados contamos con una persona con movilidad reducida, ya que el transporte público cada vez es más accesible para la mayor cantidad de personas y es un punto a analizar para poder extraer

funcionalidades específicas.

Número y perfil de los participantes

La muestra se compone de 16 participantes, con la siguiente distribución:

- 10 jóvenes adultos de 16 a 35 años.
- 4 adultos de 35 y 50 años.
- 2 mayores de 50.

El criterio de finalización de los entrevistados será por saturación de la muestra, no siendo necesario entrevistar a los 16 participantes descritos anteriormente. Se intentará seguir el orden de los grupos de forma que al menos se entreviste a 1 persona de cada grupo.

4.3.2. Ejecución

Se ha informado a todas las personas del propósito de la entrevista y su finalidad. Se trata de conocer cómo es su experiencia y opiniones acerca del transporte público en España, qué papel tiene el uso del smartphone y las apps de transporte, y los wearables.

Realizaremos una entrevista semiestructurada debido a que es el método de investigación más adecuado para identificar de manera natural los diferentes insights que puedan arrojar una conversación fluida y amigable con el usuario, partiendo de la información vertida en la inmersión y benchmark.

También obtendremos otros puntos de vista o recuerdos que no tienen por qué estar fijados en la entrevista desde un principio y que puede ser otro punto a tener en cuenta.

Se ha realizado la entrevista hasta llegar a 8 personas debido a la saturación de la muestra. No nos aportan más datos de los que ya se obtuvieron previamente y hay información que comienza a ser redundante.

Objetivos y temas de la entrevista:

- Conocer opiniones y experiencias del transporte público en su ciudad y de España → Opinión general del transporte público
- Averiguar si utilizan más de un tipo de transporte y si les gustaría que estuviera unificado en una sola app → Experiencia personal y sus hábitos relacionados con el transporte
- Saber cómo aprovechan las funcionalidades que les brindan las apps de transporte, dónde buscan información sobre el mismo y qué es lo que más les gusta y lo que menos →

Apps de transporte público

- Uso diario del smartphone y saber si suele pagar con él → Uso del smartphone relacionado con pagos
- Cómo utilizar app Wallet o monedero virtual en el transporte público y qué ventajas y desventajas le vería → Usos del monedero virtual
- Conocer cómo le gustaría pagar en el transporte público → Flexibilidad de pago en el transporte
- Saber si le gustaría que todo fuera más automatizado y no perder tiempo en pagos, esperas, colas, recabar información, ... → Rapidez en la sistematización de los procesos a la hora de utilizar el transporte público
- Descubrir si se usarían los wearables (pulseras, pines, anillos ...) en lugar del smartphone a la hora de viajar en cualquier tipo de transporte público → Uso de wearables en el transporte

4.3.3. Resultados

A continuación se presenta un resumen de las entrevistas que se realizaron a los diferentes participantes. En el Anexo F se podrá leer todas las entrevistas transcritas en su totalidad.

Entrevista 1 – Nayra

Joven de 34 años natural de Las Palmas de Gran Canaria que coge el transporte público para desplazarse todos los días al trabajo, ya que vive en la parte alta de la ciudad y no tiene carnet de conducir.

Opina que en general el transporte público ha mejorado con el tiempo gracias a los carriles buses y las conexiones del servicio con otros puntos de la ciudad. Destaca que aparcar es más complicado debido a que hay más zonas peatonales por lo que se vuelve beneficioso el uso del transporte público.

Ve necesario un aviso con el nombre de la siguiente parada para no estar molestando al conductor durante el servicio y así no atrasar el horario del mismo. Valora positivamente que todos los servicios de transporte estuvieran en una app como hace Google Maps con la posibilidad de consultar en la ruta buscada diferentes transportes.

En la app de transporte que utiliza cada día, sus costumbres son consultar cuánto va a tardar el autobús porque ya es conocedora de las líneas, cambios de horario en verano y mirar el saldo de la tarjeta.

Lo que valora positivamente de la app que utiliza de transporte diariamente es que es intuitiva ya que tiene la costumbre de utilizar su smartphone y otras aplicaciones, el mapa para poder moverse y saber el recorrido de la línea y el número de parada. Lo negativo, es que considera que personas mayores pueden perderse a la hora de utilizarla, que no encuentras el código de la parada en la app si no te lo sabes y en las paradas no está del todo bien visible, y que no existe la opción de pagar por la app la recarga del bono.

Los wearables los valora de manera positiva y estaría dispuesta a llevarlos aunque lo ve como una forma demasiado avanzada para la realidad actual. Tiene miedo al pago con su smartphone, le gusta más la tarjeta física del banco. Usa la app nativa de wallet que lleva la marca de tu smartphone.

Entrevista 2 – Ingrid

Mujer de 28 años que vivió durante muchos años en Madrid cuando estaba estudiando. Vivía un poco a las afueras así que cogía con asiduidad tanto el metro como el cercanías.

Opina que en general el transporte público de Madrid funciona mejor que el de otras ciudades debido a que hay más horarios, facilidades, es más rápido y frecuente, además de que une más puntos de la ciudad que de otra forma no podrías acceder.

En la app de transporte valora de manera positiva poder consultar las averías, el mapa y cuáles cercanías tenía que coger, su línea y conexiones. Además, podía marcar su línea favorita y obtener información automática de la misma.

Valora positivamente el tener todos los servicios públicos de España en una sola app. Como funcionalidades ve imprescindible el combinar líneas, como hace Google Maps además del uso de recordatorios cuando planificas tus rutas de tu línea favorita.

A la hora del pago, utilizaba siempre las máquinas de la estación para pagar ya que su experiencia siempre fue buena en general menos en hora punta.

No usa el efectivo, siempre paga con tarjeta. Usa la app wallet nativa del smartphone para pagar.

Opina que el uso de los wearables sería la mejor opción para utilizar el transporte público y así no tener que estar sacando el ticket o el móvil ya que puede estorbar.

Entrevista 3 – Claudia

Mujer joven de 31 años natural de Granada. Durante sus años en la universidad vivió en Madrid y luego se trasladó a trabajar a Londres durante una temporada, por lo que puede opinar y arrojar datos interesantes sobre el transporte público en diferentes partes de Europa.

Es usuaria principalmente de motocicleta para desplazarse en cualquier ciudad, ya que es el vehículo más rápido y cómodo para hacerlo en su experiencia. Opina que en general el transporte público tiene una buena interconexión y asiduidad en Madrid comparado con el resto de toda España.

Destaca que no se puede comprar todos los billetes de transporte público con la app de Granada. Ve positivo las apps de transporte de alquiler de vehículos que puedes coger al momento y son fáciles e intuitivas, dando además una mayor libertad al usuario.

No ve adecuado el uso de wearables en el transporte público debido a que no se acordaría de ponérselos. Aun así no lo descarta pero habría que educarse a ello, no como con el móvil que si está hecho a la gente y lo suelen llevar a todos lados.

Suele pagar todo con el smartphone o reloj, no usa dinero físico. Utiliza la app wallet nativa del smartphone, donde tiene muchas más tarjetas aparte del banco. Lo ve muy usable, lo tendría todo ahí.

Opina positivamente que se añada una parte privada y personalizada con horarios, enlaces, formas de ir a sitios, segmentación de zonas por turismo, emblemático... Piensa que no solo sería para los residentes sino también para los turistas.

Entrevista 4 - Marta

Adulta de 42 años de edad. Tiene carnet de conducir, pero actualmente se ve obligada a coger más el transporte público, debido a la falta de aparcamiento en la ciudad. Limita el uso del coche para llevar a su hija al colegio y en momentos de ocio, cuando puede aparcar en zonas comerciales.

Opina que el transporte público en España da un buen servicio, aunque con diferencias notables entre ciudades. Encuentra similitudes como fiable, seguro, de calidad, asequible en el transporte público; la diferencia es que en algunas zonas no son puntuales, la seguridad no es la misma y no todos los vehículos llegan a las zonas de servicio

Afirma que, en Bilbao, con una sola tarjeta tienes muchos tipos de transporte diferentes.

Marta mejoraría la puntualidad, ya que los mensajes en las paradas de la hora que llega el autobús no son fiables.

Opina que tener todo el transporte público en una sola app sería bastante útil. Lo usaría personalmente para llegar cuanto antes al destino.

Marta ve beneficioso el uso de los wearables en el transporte, ya que suele experimentar estrés a la hora de no saber qué saldo tiene en su bono y le encantaría que su aplicación le avise

cuando tenga que recargarlo.

Suele pagar con tarjeta y apenas usa efectivo. Paga con la app nativa de su smartphone ya que con dos gestos se puede pagar, además de ser sencillo de utilizar.

Entrevista 5 – Olivia

Joven de 34 años. Tiene que desplazarse todos los días para ir a trabajar a la ciudad. Olivia estudió en Italia, donde utilizaba con frecuencia diferentes tipos de transporte público y usaba las apps vinculadas a los mismos.

Su opinión general del transporte público es la preocupación por el calentamiento global. Aboga que se permita únicamente el transporte en núcleos urbanos mediante el transporte público, siempre que el servicio esté bien desarrollado.

Ve positivo en el servicio público las conexiones y horarios, sin esperas. Olivia piensa positivamente acerca de las apps que posibilitan al usuario informarse del servicio. Afirma que los tiempos de espera no suelen ser correctos y los retrasos son continuos. Ve negativo que no en todas las ciudades haya una app del transporte público.

Con la app del transporte que usa habitualmente, no puede recargar su bono en la app sino que tiene que ir a las oficinas o descargarse otra app secundaria para activar las recargas que hace en su bono, opina que esto es muy tedioso ya que es un esfuerzo doble por parte del usuario. También, opina que tiene una mala experiencia de usuario y una deficiente interfaz gráfica. No le gusta que los horarios se le descarguen en PDF directamente al teléfono y esto hace que se le llene la memoria del mismo. Las funcionalidades que suele realizar en la app es la de consultar los horarios, rutas y tiempos estimados de espera.

Ve positivo que una aplicación pueda estimar el tiempo del servicio y de espera aproximado. En la app de trenes de Italia la compra era muy sencilla, podía poner sus datos reconociendo sus compras y así le recomendaba aquellas que ya había hecho anteriormente, pudiendo ofrecer de nuevo para hacer una compra rápida. Olivia opina que sería muy positivo conectar bicicletas y servicios de autobús para alcanzar mayor rango de desplazamiento y piensa que los códigos de las paradas de autobuses no están visibles y si no los conoces, tienes que buscarlo en el mapa de la app. Como solución, piensa en un lector QR que le diera la información de la parada. En cuanto a unificar todo el transporte público en una sola app, como profesional, le preocupa la estructura de la información, pero como usuario, lo ve crucial por la movilidad en la península.

Como turista, nunca se ha descargado una app de transporte para no saturar la memoria de su teléfono, cuando va a una ciudad ya sabe dónde tiene que ir y sino pregunta a las personas que trabajan en el transporte.

A Olivia le encanta la idea de implementar Wearables en los PTS, ya que las tarjetas se rompen, se pierden y los dispositivos de lectura suelen fallar mucho, debido al deterioro de las tarjetas.

No utiliza la wallet pero si ha realizado compras con ella. No suele pagar con el smartphone debido a antiguos robos a su tarjeta, si mejorase la seguridad seguramente la utilizara más. Cada vez lo usa más ya que lo ve muy cómodo y fácil. Tiene instalada la app nativa wallet de su teléfono.

Entrevista 6 – Angélica

Mujer de 39 años natural de Cáceres. Es autónoma y relacionada con el mundo de la comunicación y la política, tiene una vida bastante ajetreada porque siempre va moviéndose por la ciudad (no tiene coche ni carnet de conducir), viaja exclusivamente con transporte público.

Su opinión acerca del transporte en España es que está muy bien conectado, nunca ha tenido ningún problema e incide en que existen buenas líneas de autobús.

Le parece maravilloso tener todo el transporte público en España a la distancia de un clic en una misma app, siempre que esté bien desarrollado.

Las funcionalidades que más usa en la app son para consultar horarios, tiempo de espera de la guagua, tiempo de llegada destino y la búsqueda de servicios.

En cuanto al pago Angélica afirma que en España y fuera, los hace en las consignas de la estación, y no le importa hacer cola. En Las Palmas, lo recarga online pero la app da problemas a muchísimos usuarios. Además, necesita factura y solo se la dan cuando paga online, en punto de venta le obliga a mandar un correo a la empresa para que le envíen la factura, haciendo este proceso tremendamente tedioso.

Ella opina que la app debería facilitar la recarga online para las personas como ella, con un ritmo de vida muy ajetreado y que no pueden perder el tiempo.

Ve fantástico el uso de wearables y lo llevaría sin duda, ya que hay gente que tarda en buscar la tarjeta de la guagua y genera cola. En los PTS siempre realiza el pago con tarjeta, nunca lleva dinero en efectivo. No paga con el smartphone y tampoco tiene activada la wallet por miedo de si se olvida el teléfono y puedan pagar con su tarjeta. Afirma tener descargada la wallet nativa de su teléfono.

Entrevista 7 – Sergio

Hombre adulto de 26 años natural de Cuenca, ha estudiado y vivido en Madrid, pero debido a su profesión se encuentra actualmente viviendo en Las Palmas de Gran Canaria.

Su opinión general sobre el transporte público es que dan un rápido acceso a la movilidad, enfocado a personas que no pueden tener vehículo propio debido a la zona donde residen, principalmente por problemas de aparcamiento. Tiene una gran preocupación por la sostenibilidad y mejorar las emisiones gracias a la reducción del uso del vehículo en las ciudades.

Sergio no suele utilizar el transporte público, sólo taxi. La razón por la que no los utiliza son los tiempos de llegada a destino, no le gustan las masificaciones de gente y prefiere sentirse independiente con su propio vehículo.

Comenta que las Apps en Europa no están preparadas para los diferentes idiomas y que esto puede ser un hándicap.

Nunca ha usado una app de transporte en Canarias, sin embargo, las del metro de Madrid o Barcelona sí y valora positivamente las notificaciones en tiempo real, la ruta por dónde va el vehículo y estar informado de su línea favorita, además de la facilidad de uso dentro de la app.

Él principalmente paga los bonos con tarjeta, dependiendo del viaje que realiza y algún que otro viaje esporádico con billete sencillo.

Cree que los dispositivos Wearables en el transporte público son positivos como accesorio NFC para agilizar el proceso, pero en los teléfonos también lo encuentras sin tener que re-educarse en nuevas tecnologías. Cree que no es para todos los usuarios. Sergio utiliza el pago con tarjeta, no usa efectivo, también utiliza su smartphone para pagar con la app nativa del teléfono.

Valora positivamente que pueda existir una app de transporte público nacional de España, nos indica que se podría distinguir a los usuarios registrados y no registrados para mostrar experiencias más personales y datos reducidos o no dependiendo del perfil.

Entrevista 8 – Francisco

Hombre de 64 años, que padece una minusvalía debido a las secuelas de una mielopatía cervical severa detectada y operada hace casi dos años.

Su Opinión del transporte público en España es muchísimo mejor que hace unos años, ahora sabes cuándo va a tardar el autobús en venir, los chóferes del autobús son muy amables y hacen que la gente que se sienta en sitios para personas con movilidad reducida se quiten para que den paso a las personas que lo necesitan.

En el transporte público si no hay autobús coge un taxi, porque no hay otro medio. Él no tiene ninguna app instalada, pero le parece una buena idea para que la gente lo use.

Las App de servicio de transporte público de toda España le parecen muy positivas, llevando la app de tu teléfono, no tienes que estar preguntando ya que lo tendrías todo. Comenta que la

funcionalidad básica sería el tiempo que ahorra.

Ve positivo un dispositivo wearable para todas aquellas personas usuarias del día a día del transporte público porque sería mucho más rápido y cómodo. Francisco ve positivo que el autobús avise si hay asientos para personas de diversidad funcional, en caso contrario esperaría la siguiente.

Realiza sus pagos principalmente con tarjeta de crédito, no usa el smartphone porque como tiene la tarjeta, nunca le ha preocupado pagar con el móvil. Francisco ve positiva la idea de un monedero virtual para recargar el bono de transporte y así no perder tiempo.

Conclusiones

Puntos en común entre los participantes:

- El transporte público en España funciona bien, pero tiene muchas carencias fáciles de resolver.
- El transporte público en Europa es más caro, pero mejor en todos los aspectos.
- El transporte público en España peninsular es más completo en cuanto a oferta y organización.
- Las apps de transporte público son poco usables.
- Pagarían con su wallet los billetes/abonos.
- Integrarían todos los servicios de transporte públicos en una sola app.
- Les gustaría perder menos tiempo en desplazarse.
- Usarían un wearable como pago automático en el transporte.

Funcionalidades básicas

- Mapa con todas las paradas y recorridos.
- Información de líneas.
- Poder escoger en el mapa a qué punto quiere ir el usuario y ofrecerle diferentes alternativas de transporte.
- Onboarding para poder escoger el tipo de usuario que utiliza la app, haciéndola más personalizada y poder mostrar las mejores opciones en consecuencia ya sea un turista, un residente, estudiante, etc.

- Posibilidad de incorporar medios privados: Uber, Cabify, etc.
- Añadir líneas favoritas y que lleguen avisos y notificaciones en tiempo real.
- Opción de saber si hay asientos libres reservados para personas con movilidad reducida.
- Geolocalización para dar mejor servicio.
- Pagos seguros y confiables.

Todos los usuarios, e incluso los no usuarios, tienen como preocupación principal el llegar al destino en el menor tiempo posible. Los que usan el transporte público diariamente consultan la app para los horarios, líneas y el saldo de la tarjeta. Demandan una aplicación sencilla con funcionalidades conocidas y que ofrezca un servicio personalizado según sus características.

Es importante que gracias al IoT se pueda saber si existen asientos libres para las personas con movilidad reducida, la cantidad de gente que hay tanto en la parada como en el vehículo y las incidencias de los servicios o rutas en tiempo real.

4.4. ENCUESTAS

A continuación, se van a mostrar las preguntas realizadas y los resultados obtenidos de las mismas de una encuesta realizada online a una muestra de 47 personas de diferentes puntos de España con la herramienta Google Forms. Con ello, buscamos apoyar los resultados obtenidos en las entrevistas y poder obtener algún insight que no hayamos podido sacar, además de poder llegar a una muestra más amplia con preguntas simples y directas.

4.4.1. Ejecución

Se ha realizado una encuesta de 18 preguntas, relacionadas con el transporte público, las App de PTS, los pagos sin contacto y los servicios de Wallet. Se confeccionan las preguntas mediante la herramienta Google Formularios y una vez realizada, se extraen los datos mediante gráficas que analizaremos a continuación:

4.4.2. Resultados

Los resultados de la encuesta pueden visualizarse en el Anexo X. A continuación, podemos destacar lo siguiente:

- El 12,8% de los usuarios encuestados no saben que su ciudad tiene una app de transporte público.
- La mayoría de los encuestados usa el transporte público porque es lo más barato para moverse por la ciudad (34%) y por comodidad (23,4%). También hay un dato contrario

importante y es que el 36,2% no lo usa. A destacar la falta de aparcamiento en respuestas escritas.

- El 89,4% piensa que el transporte público es mejorable y que, si mejorase en añadir rutas (48,9%), asiduidad (36,2%) y facilidad de pago (19,1%), el 61,7% iría más en transporte público.
- Problemas destacados son las largas esperas (51,1%) y la poca frecuencia (40,4%).
- El 85,4% vería bien unificar el pago del transporte público en una app.
- La mayoría de los encuestados (29,8%) no conoce ninguna de las aplicaciones de transporte público más importantes actualmente.

4.4.3. Conclusiones

Las encuestas se realizan después de las entrevistas, con el fin de clarificar y verificar los datos obtenidos. A la respuesta del uso de los PTS en el que predomina ocio, turismo y trabajo se podrán definir los arquetipos.

La mayoría de preguntas están enfocadas al uso de las APP de transporte, los pagos sin contacto y los servicios de wallet, reforzando nuestras posibilidades de éxito en el desarrollo del proyecto. Como hemos podido apreciar un 42,6% de los encuestados usan la APP de PTS de su ciudad, un 48,9% realiza pagos NFC y un 97,9% están al tanto de los servicios de wallet. Estos datos validan que nuestra aplicación podrá ofrecer utilidad a un gran número de usuarios, una vez confirmado esto y reafirmando a base de las respuestas, marcamos los puntos débiles de las apps y el transporte público que se podrán solventar mediante nuestro proyecto, sumando que, si estos problemas mejoran, un 61,7% de los encuestados sí usaría estos servicios, aumentando nuestro porcentaje de usuarios objetivo.

Uno de los puntos débiles que se remarcan en las encuestas son los sistemas de pago y las largas esperas. Nuestra aplicación enfocará como objetivos mejorar estos sistemas de pago, mediante la tecnología NFC comentada anteriormente y gracias a ello también se reducirán las colas y esperas para los PTS.

Hay una clara disposición de los usuarios a usar el transporte público si mejoraran los servicios como los de añadir rutas que conecten más zonas de la ciudad, la asiduidad y las facilidades de pago. Esto nos afirma los mismos resultados de las entrevistas cuando mostraban preocupación en las mismas características que mejorarían del mismo.

Gracias al internet de las cosas podremos ofrecer con nuestra app diferentes modalidades de pago con el wallet o los wearables, el feedback que podremos obtener de diferentes rutas más populares que consulten los usuarios y ver diferentes carencias en el servicio de red actual jun-

to con la cantidad de vehículos que puedan pasar en hora punta.

Con la suma de insights recogidos entre encuestas y entrevistas podremos desarrollar con precisión los puntos fuertes de nuestra aplicación y reconducir los problemas de la experiencia del usuario, para poder mejorarlos lo máximo posible.

5. PROCESO DE DISEÑO Y PROPUESTA DE INTERFAZ

5.1. DEFINICIÓN DE ARQUETIPOS PERSONAE Y ESCENARIOS

El objetivo de la herramienta Buyer Persona es la de poder finalizar la investigación etnográfica realizada mediante las inmersiones y que ha sido reforzada por las encuestas, para finalmente ser validada mediante las entrevistas y pudiendo comprender el potencial de nuestro proyecto y terminar de definirlo.

Una vez realizada la inmersión y con las respuestas recogidas en las encuestas hemos podido generar 3 arquetipos distintos que puedan englobar al público que utilizará nuestra aplicación. Estos arquetipos tienen objetivos muy distintos entre sí, pero giran en torno a los servicios de transporte público y la necesidad de usar una aplicación que optimice todos los problemas que se generan a diario en los PTS.

Tras la primera inmersión se genera un perfil de turista, que llega por primera vez a una ciudad y necesita moverse en primera instancia para encontrar su alojamiento y posteriormente para conocer la ciudad. Este arquetipo será Patrick, un arquitecto estadounidense que viaja a Bilbao para disfrutar de la escultura y la arquitectura tan presente en esta emblemática ciudad española. (Figura 51)

El segundo arquetipo surge de la inmersión en la Región de Murcia, Elena Gómez es Jefa de sistemas de una conocida empresa y necesita viajar constantemente por Valencia para reunirse con los grupos de trabajo y los clientes. Se genera un arquetipo de persona residente en una ciudad que necesita realizar viajes rápidos e intenta minimizar cualquier tipo de pérdida de tiempo o incidencia ya que tiene que viajar con carácter profesional y no puede retrasar ninguna de sus reuniones. (Figura 52)

El tercer arquetipo nace de una necesidad muy presente en la sociedad, los usuarios con diversidad funcional, Pedro Cotes va en silla de ruedas y necesita utilizar el transporte público para visitar a un viejo amigo que se ha mudado hace poco. Necesita que las rutas de transporte sean accesibles y que le permitan no perder tiempo, ya que es una persona muy ocupada. (Figura 53)

Figura 51. Arquetipo 1. Turista.



Patrick Dunnam

Puesto
Arquitecto

Estudios
Arquitectura

Residencia
Michigan

Edad
36 años

Estado civil
Casado

“Soy un amante de viajar y descubrir pequeños rincones en las grandes ciudades del mundo. Me gusta mantenerme informado de todas las nuevas tecnologías y poder probar apps que me ayuden en mi día a día.”

Descripción

Patrick es una persona sencilla, pero se fija en los pequeños detalles y es una persona muy ordenada y un poco maniática. Le encanta viajar y descubrir nuevas ciudades. Es un amante de la naturaleza e intenta tener una **actitud** bastante verde en el transporte. No le gusta mucho esperar para recibir cualquier tipo de servicio y se frustra si las cosas no están bien **organizadas** o **estructuradas**.

Escenario

Luis quiere viajar a Bilbao para poder admirar la **belleza** arquitectónica del **Guggenheim** y los edificios del casco antiguo de Bilbao. Nunca ha viajado a España y lo que más le **preocupa** es como se desenvolverá para moverse por la ciudad ya que no habla castellano.

Motivaciones

- **Conocer** nuevas obras arquitectónicas y escultóricas.
- Demostrarse que es **capaz** de desenvolverse en una ciudad desconocida.
- Perder el **miedo** a no saber hablar el idioma nativo.

Figura 52. Arquetipo 3. Residente.



Elena Gómez

Puesto
Jefa de Sistemas

Estudios
Ingeniería Telecomunicaciones

Residencia
Valencia

Edad
29 años

Estado civil
Soltera

“Soy un gran fan del teletrabajo, pero no me gusta estar todo el rato reunido porque se pierde mucho tiempo útil, nadie respeta los tiempos. Ojala las personas fuera responsables con el tiempo de los demás”

Descripción

Elena es jefa de sistemas en un departamento de Telecomunicaciones para una empresa del IBEX35. Dada su posición tiene que estar en continua **comunicación** con su equipo y con sus clientes. Parte de esta comunicación la debe de hacer **presencialmente** y de forma continua y otra parte puede ser en remoto. Tiene clientes repartidos por diferentes partes de España, pero sobretodo **concentrados** en Valencia.

Escenario

Elena tiene uno de esos semanas en las que tiene que desplazarse a **visitar** a muchos de sus clientes en Valencia. Dado que son fechas complicada de cerrar el año tiene planificadas las reuniones de la forma más **eficaz** posible y que le de tiempo a visitarlos a todos. Siempre utiliza su **coche propio** para los desplazamientos pero como tiene varias visitas en el día considera que será más **rápido** utilizar el transporte público, aunque sea por primer vez.

Motivaciones

- **Cumplir** con su planificación de visitas.
- Llegar a su **destino** de la manera más rápida.
- **Aprender** nuevas rutas.
- No **depender** de su coche personal.

Figura 53. Arquetipo 2. Usuario con diversidad funcional.



Me encanta tener siempre la agenda llena y ocupar todo mi tiempo en poder hacer distintas actividades, no me gusta perder el tiempo, ya que me parece lo más valioso en mi vida."

Descripción

Pedro es dependiente en una tienda tecnológica en el centro comercial La Morea. Pedro va en silla de ruedas. Su discapacidad no le va a frenar para poder hacer todas las actividades

Escenario

Juan va a visitar a un amigo que se ha mudado recientemente y tiene que realizar un **recorrido** que nunca ha hecho. Necesita encontrar una **solución rápida y accesible** de transporte para poder visitar a su amigo y no dejar atrás ninguna de las actividades que tenía planeada para hoy.

Motivaciones

- **Aprovechar** al máximo las horas del día.
- Poder desplazarse por la ciudad sin **impedimentos**.
- No sentirse **inútil** con las nuevas tecnologías.
- Quiere soluciones de **movilidad** en el transporte.

Pedro Cotes

Puesto
Dependiente

Estudios
Bellas Artes

Residencia
Pamplona

Edad
41 años

Estado civil
Casado

5.2. USER JOURNEY MAP. TRANSIT

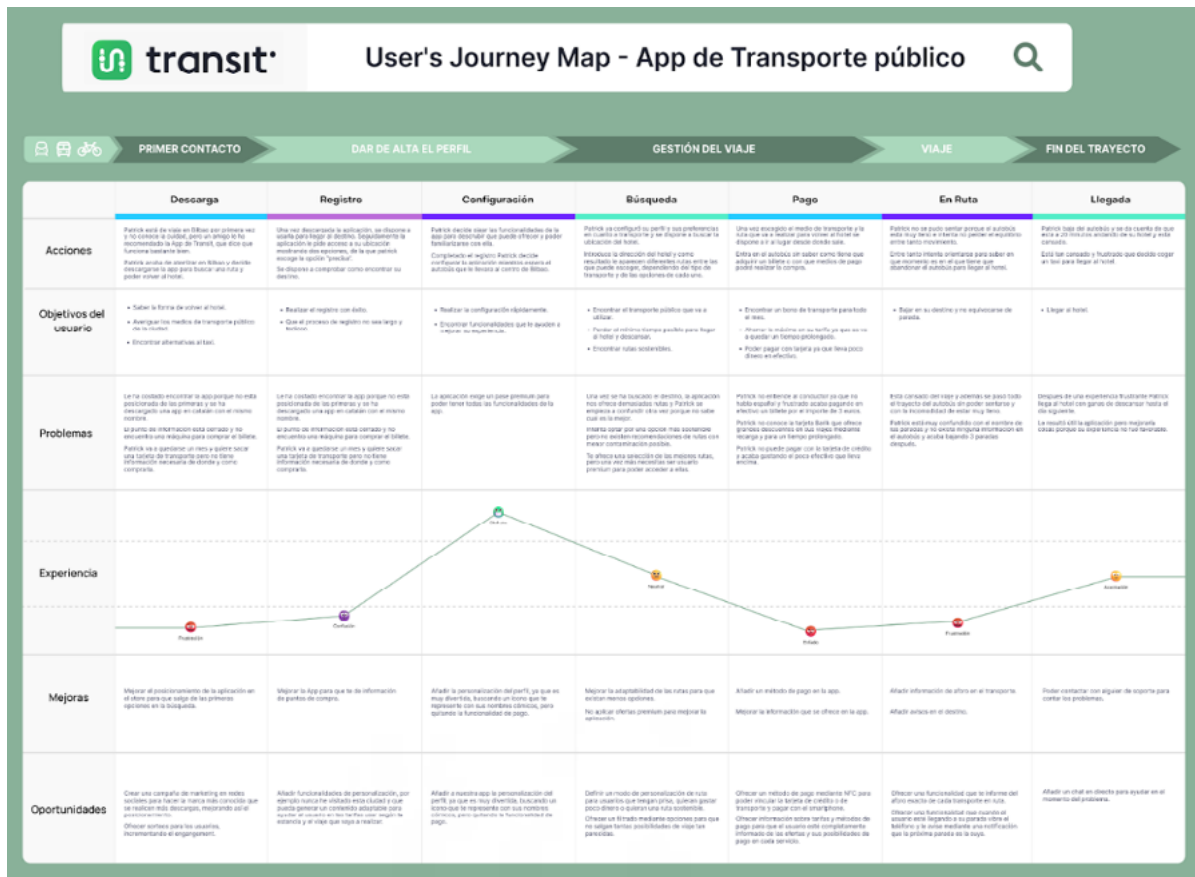
En este apartado realizamos una herramienta de diagnóstico conocida como User Journey con uno de los arquetipos creados, el del turista. Con ello recorreremos una vivencia del usuario en un viaje realizado a la ciudad de Bilbao. Para realizar este diagnóstico utilizamos la aplicación de transporte público Transit, una referencia digital utilizada en nuestra investigación y en el benchmark, ya que tiene una interfaz similar al proyecto que se propone.

Gracias a los problemas, mejoras y oportunidades generadas en este estudio, obtenemos insights para poder solventar todos los posibles puntos débiles de la aplicación y aprovechar las virtudes de la misma.

El arquetipo escogido para el estudio es Patrick Dunnam, el perfil de extranjero que viene a España a realizar turismo, uno de los arquetipos más importantes que refleja un sector potencial del público final. Está familiarizado con la tecnología y le encanta viajar por lo tanto utiliza muchas aplicaciones dirigidas al uso de los PTS. Está muy comprometido con el medio ambiente y aportará una visión verde a nuestra aplicación.

Nos centramos en la vivencia de Peter desde un punto de vista que se acerca a las emociones del usuario y los pensamientos que le genera utilizar Transit, con ello podremos mejorar la experiencia de uso en las aplicaciones de transporte público nacional. Se puede ver con detalle en el anexo 2. (Figura 54)

Figura 54. User Journey Map. Patrick.



5.3.ARQUITECTURA DE LA INFORMACIÓN

Siguiendo el hilo conductor de las investigaciones previas a este proyecto, se han detectado una serie de funcionalidades y requisitos a implementar. Para ellos se ha tenido en cuenta las necesidades e inquietudes de nuestros usuarios para conseguir su objetivo, llegar a su destino haciendo uso del transporte público.

Entre las funcionalidades se encuentran:

- **Geolocalización:** es imprescindible contar con esta funcionalidad ya que para ofrecer las posibles rutas para que el usuario escoja la que más le convenga es necesario saber en todo momento cuál es su posición y trasladarlo a un mapa de la ciudad.
 - Mediante un sencillo botón situaremos al usuario en el mapa en su posición exacta, dado que puede ir desplazándose por el mapa para ver las paradas cercanas o simplemente visualizar el mapa de la ciudad.
 - En el mapa como hemos mencionado antes se hará visible todos los medios de transporte que tiene cerca, además con tan sólo desplazarte por el mapa se visualizarán en el área que se muestra en la pantalla todos los medios de transporte. Pulsando en

alguno de ellos te calculará la ruta desde tu posición generando toda la información necesaria.

- Planificador de rutas: como hemos visto en el benchmark esta funcionalidad cada una la explota de una manera similar, pero con matices. La posible potencia que le demos a generar posibles rutas para el usuario, dependerá de nuestros objetivos descritos anteriormente.
 - No hay planificador de rutas que no muestre una selección de rutas alternativas para que el usuario escoja la que mejor le convenga.
 - El usuario tendrá un apartado con el histórico de viajes, de forma que pueda volver a repetir, que vea todos los datos recogidos durante el mismo (tiempo, paradas, incidencias...) incluso que pueda poner comentarios para el mismo y poder consultarlo siempre que quiera.
 - Relacionado con el punto anterior, se permitirá guardar favoritos como casa y trabajo, de modo que el destino quede guardado y cuando el usuario planificar su ruta tiene estos destinos guardados.
 - Es posible que la ruta que desee realizar el usuario no sea para ahora mismo o incluso que quiera consultar cuánto tardaría en la semana siguiente. La aplicación te permitirá consultar una estimación del viaje y dejarlo guardado para los próximos días.
 - Sabemos por los resultados aflojados en las investigaciones, que los usuarios si hacen un uso diario de la aplicación es posible que tengan ya sus medios de transporte preferidos o rutas. Por lo que se le permite al usuario fijarlos, para que aparezcan en las primeras posiciones en las búsquedas.
- Notificaciones aplicación: siempre dejando al usuario que las permita o no, pero dando la posibilidad que la aplicación arroje notificaciones en el teléfono al usuario.
 - Te ofrecerá alertas del transporte público tales como incidencias u ocupación. Si la ruta que fijaste en el momento en el que estás llegando a un transporte cambiaron las condiciones de partida, la aplicación te lo notificará, aunque no la tengas abiertas
 - Otra de las alertas configurables será el aviso de que te estás aproximando a un cambio de fase, es decir un cambio de medio de transporte porque en el que estás va llegando a su destino. Una de las preocupaciones de los usuarios es que no saben bien cuando hay que bajarse del medio de transporte que están usando.
 - Los usuarios sienten cierta frustración cuando descubren que su billete caducó y no eran conscientes de ello. Por ello añadimos esta alerta para que el usuario no tenga

que estar pendiente de cuando expire su fecha de uso.

- Sistemas de pago: Esta funcionalidad te permitirá realizar todo lo relacionado con los pagos de billetes y bonos de transporte y su posterior uso para pago NFC. Como hemos podido comprobar en el Benchmark, es uno de los puntos débiles de todas las aplicaciones analizadas y será un punto fuerte a mejorar en nuestra aplicación, marcando la diferencia entre todas las apps de PTS disponibles. Las entrevistas nos arrojan mucha información frente al tema de pagos. Y nos ofrecen muchas validaciones de nuestras hipótesis y de los errores planteados en el benchmark.
 - Te permite realizar compras de billetes sencillos y de cualquier tarjeta de transporte (TSC), estos títulos se añadirán en tu app y podrás tenerlos disponibles para su uso en cualquier momento. Una vez utilizados se podrán guardar en un historial de títulos adquiridos.
 - Hemos podido ver en algunas aplicaciones que sí permiten la compra de billetes sencillos, pero en ninguna app se pueden adquirir tarjetas de transporte, un punto muy necesario y que mejorará considerablemente la experiencia de uso en este tipo de Apps.
 - Antes de realizar cualquier compra de billete o tarjeta se informará al usuario de todas las tarifas disponibles en su ciudad.
 - Podrás consultar el saldo de tu tarjeta en cualquier momento sin necesidad de utilizar las máquinas expendedoras convencionales. La aplicación te informará cuando te queden pocos viajes para poder recargar tu bono antes de que se agote.
 - La app te hará un cálculo mensual automático del gasto realizado en transporte público y te ofrecerá alternativas más adecuadas a tu uso mensual. Ahorrando dinero al usuario.
 - Una funcionalidad nueva para las personas que quieran despreocuparse del pago y recarga constantes de su Tarjeta y se aplicará una recarga automática del valor que quiera el usuario antes de expirar. Siempre que el usuario así lo permita.
 - Se podrán realizar pagos sin contacto (NFC) mediante el smartphone, con calidad de wallet, ahorrando el tiempo de espera y el hecho de tener que llevar la tarjeta encima siempre que quieras viajar. Se añade esta funcionalidad a dispositivos wearables como vemos en las figuras 65 y 66.
 - Si el usuario quiere realizar la compra de un billete sencillo, este aparecerá con un código de barras para poder mostrarlo al conductor o canjearlo en las máquinas de validación de títulos de transporte.

- Notificaciones a otros usuarios: un apartado fundamental que descubrimos en el benchmark es que todas las aplicaciones te permiten alimentar en tiempo real con los propios usuarios datos necesarios para toda persona que haga uso de la aplicación. De esta manera no sólo se involucra al usuario, sino que se evita tener a profesionales involucrados pendientes de este tipo de información que sería muy difícil ya que estar en todos los transportes, ciudades y demás es imposible.
 - Para los usuarios es muy importante evitarles el tener que estar esperando o incluso llegar a un sitio y que no funcione (entrevistas) por ello el Feedback del estado del transporte es primordial.
 - No podemos olvidar que nuestra aplicación tiene que velar por la inclusión de todos los usuarios sin importar las condiciones que tengan, por ello se informará de si las paradas son accesibles y el usuario podrá incluir su propia experiencia reafirmando o no que lo sean.
 - Los objetos se desgastan con el uso y el transporte público lo usan diariamente millones de personas por lo que será muy importante notificar posibles incidencias en tiempo real.
 - Otro de los temas que preocupa a los usuarios y más hoy en día (covid19) es el nivel de ocupación que tiene el medio de transporte, tanto para las personas con diversidad funcional como para el resto de persona que prefiera usar otro medio de transporte menos transitado por salud o comodidad.
 - No sólo es importante el estado de la parada, porque si el usuario no consigue llegar a ella, no podrá hacer uso. En una de las aplicaciones analizadas en el benchmark vimos que por medio de una foto a la parada los usuarios mismos enseñaban como es, porque no siempre están a la vista o son fáciles de encontrar con el mapa. Cualquier tipo de información para que el usuario no se pierda.
- Preferencias de ruta: La capacidad de la aplicación de ser adaptable para el usuario y poder ofrecer distintas rutas según las preferencias del mismo.
 - Se podrá escoger entre distintas rutas preferentes divididas en ruta más barata, más rápida y más ecológica.
 - La diversidad funcional estará muy presente en la app y tendrá toda la información necesaria sobre accesibilidad y uso en cada parada de cada transporte reflejado en la interfaz.
- Modo sin conexión: La única función ofrecida offline por las apps analizadas en el bench-

mark es la de visualizar el mapa de la ciudad. En el modo sin conexión de nuestra aplicación se podrán añadir y descargar las rutas preferentes o favoritas y el mapa tendrá información de todos los servicios (exceptuando la disponibilidad y aforo de los servicios).

- Si el usuario está vinculado a un sistema wearable se podrán realizar pagos sin conexión gracias al dispositivo integrado.
- Personalización perfil usuario: El usuario tendrá un perfil completamente personalizable y se visualizará para todos los demás usuarios si así lo elige. Basándonos en el sistema de personalización de Transit que ofrece emoticonos con nombres ingeniosos como La Cebolla Viajera o El Coco del Barroco.
- Feedback de la aplicación: no podemos pasar por alto que el usuario pueda encontrar errores o frustraciones que no hemos detectado mediante las investigaciones y evaluación posterior de la aplicación. La aplicación te permitirá al usuario e incluso te animará a que des feedback de su experiencia.

5.4. DIAGRAMA DE FLUJO

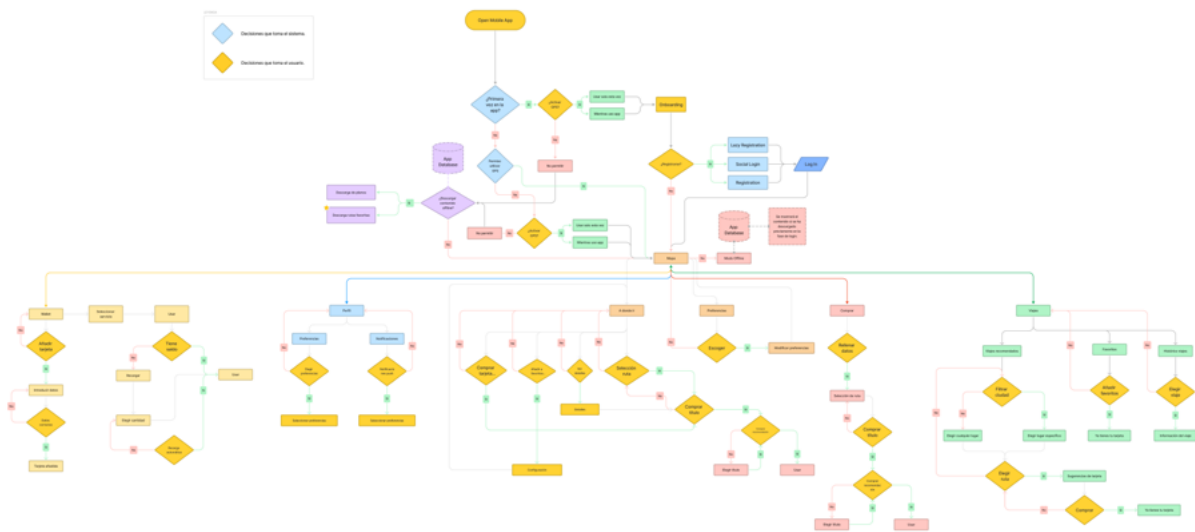
En este apartado se muestra el diagrama de flujo del prototipo de alta de la app Tandem. El flujo representa las 5 principales funciones que realiza el prototipo y por lo tanto no es un flujo completo de la app.

El menú principal de navegación que se encuentra en la parte inferior del prototipo es completamente navegable. Para representar las conexiones entre todas las pantallas y el mapa se generan flechas de colores (amarilla, azul, verde, roja y naranja) que representan cada una de las funciones principales. Estas flechas funcionan en ambos sentidos, representando el flujo de ida y vuelta de todas las pantallas entre sí.

Por último se encuentra situada en la parte superior izquierda del diagrama de flujo una pequeña leyenda que indica las acciones que hace el usuario dentro de la app, definidas por rombos amarillos y los rombos azules representan las funciones que el usuario no realiza directamente y que serán comprobadas y realizadas por la propia aplicación.

Encontramos el diagrama de flujo en el anexo C para su mejor visualización.

Figura 55. Diagrama de flujo.

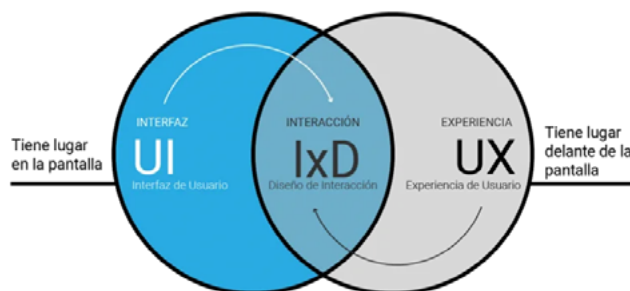


5.5. DISEÑO DE INTERACCIÓN

El Diseño de Interacción es una de las ramas de la tecnología de la información encargada de desarrollar y mejorar la interactividad en los sistemas físicos y digitales. Es también conocido como Interaction Design o IxD Design, su objetivo principal es facilitar y mejorar la experiencia relacional entre el usuario y el producto (Perez, 2019).

Para que quede claro la diferencia y la relación entre UX, IxD Y UI vemos en la figura 56, que el UX se refiere al uso de la experiencia final del usuario, mientras que el UI se centra en la parte visual de la interfaz con el usuario y el IxD en la comunicación que une UX y Ui. (Figura 56)

Figura 56. Relación entre UI, UX y IxD.



Fuente: López, (2020).

Norman expresa en su libro “La psicología de los objetos cotidianos” (Norman, 2013, p 15-16):

¿Por qué aceptamos las frustraciones de los objetos cotidianos, objetos que no sabemos uti-

lizar? (...) El cerebro humano está exquisitamente adaptado para interpretar el mundo. Basta con que reciba la mínima pista y se lanza, aportando explicaciones, racionalizaciones y entendimiento. (...) Los objetos bien diseñados son fáciles de interpretar y comprender. Contienen pistas visibles acerca de su funcionamiento. Los objetos mal diseñados pueden resultar difíciles de utilizar y frustrantes. No aportan pistas, o a veces aportan falsas pistas. Atrapan al usuario y dificultan el proceso normal de interpretación y comprensión. Por desgracia, lo que predomina es el mal diseño.

Norman habla de una aceptación sobre la frustración que nos ofrecen muchos de los objetos que utilizamos diariamente, como dar por hecho que cambiar de móvil será complicado ya que no se corresponden las interfaces ni el diseño de las propias aplicaciones o ser consciente de que el ordenador se quedará colgado y perderás todo el trabajo realizado hasta el momento.

En las aplicaciones de transporte público se genera una atmósfera parecida y como hemos podido comprobar en el Benchmark, las apps más descargadas y potentes del mercado, pueden generar frustración a la hora de ser usadas y todos estos problemas nacen de su sistema de interacción.

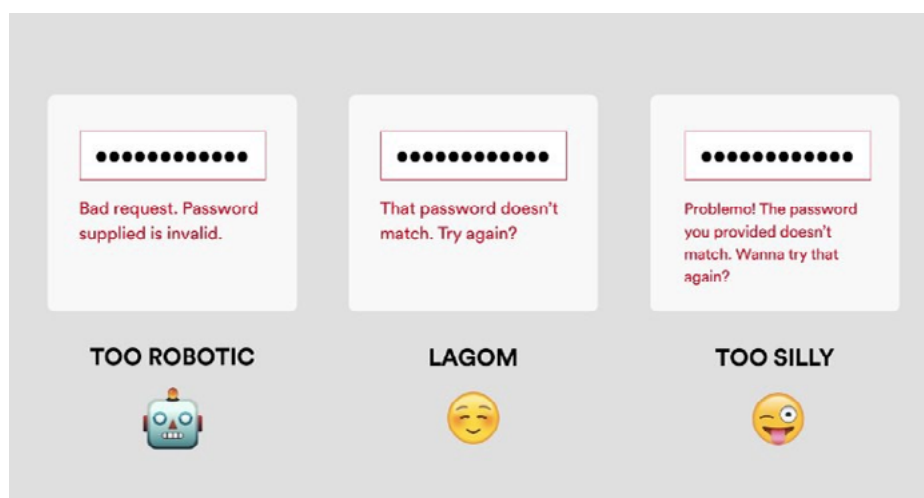
6. PRINCIPIOS DE DISEÑO DE INTERACCIÓN

En el citado libro de Norman “La psicología de los objetos cotidianos” (Norman, 2013, p 15-16) se pueden encontrar unos principios básicos que derivan del diseño de objetos de uso en general, pero se pueden aplicar a aplicaciones y webs, con la función de mejorar el uso de los sistemas interactivos.

A continuación, los desarrollamos e incluiremos las mejoras relacionadas con estos principios que se pueden aplicar a las PTS en general y a nuestra APP en concreto.

- **Visibilidad:** Nuestra aplicación debe hacer visibles las funciones principales y transmitir el mensaje de forma correcta y concisa. Una buena organización y jerarquización de la información hará que el usuario no se sature y sepa que puede utilizar en cada momento.
- **Feedback:** Nuestro sistema deberá informar al usuario sobre la acción que se está realizando y los resultados obtenidos de la misma. Debemos mantener informados constantemente a los usuarios de cómo se encuentra el estado del sistema. (Figura 57)

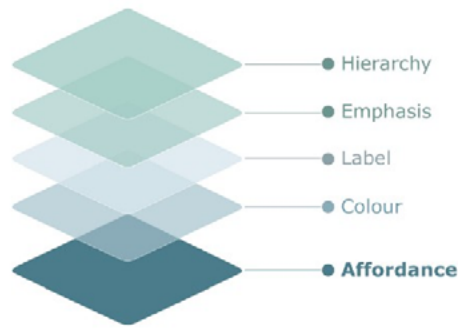
Figura 57. Mensaje de error al escribir la contraseña.



Fuente: Viñas (2019).

- **Affordance:** Este término fue acuñado por Donald Norman y se refiere al abanico de posibilidades de acción que percibe el usuario cuando se enfrenta a una interfaz. (Un botón, un enlace, etc.) Es estrictamente necesario que este sistema nos informe de lo que podemos hacer y su utilidad, ya sea mediante feedback o a través de la visibilidad de la propia interfaz. (Figura 58)

Figura 58. Affordance.



Fuente: Locke, (2021).

- **Constraints:** Por el contrario, los constraints o limitaciones nos informarán de lo que el sistema no puede realizar y el sistema debe avisarnos de manera natural (física) o cultural (semántica). Un ejemplo de las limitaciones que nos ofrece la interfaz de Adobe Illustrator (Véase figura 59), mostrando en gris las acciones que no puedes realizar.

Figura 59. Constraints en Adobe Illustrator.

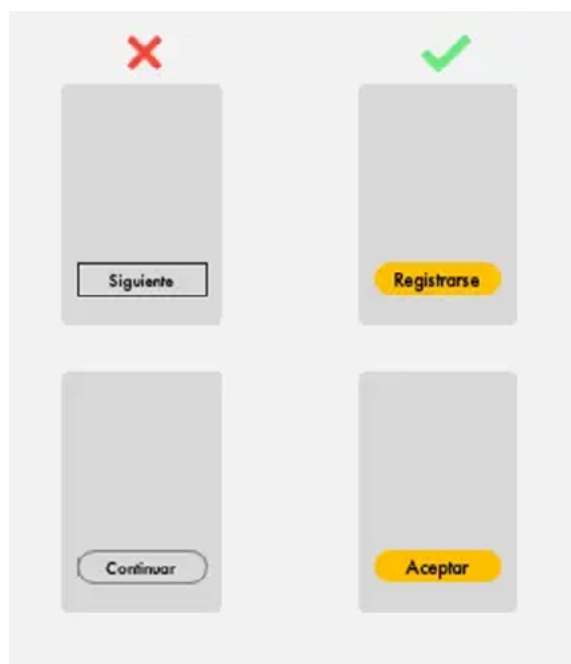


- **Mapping:** cuando un control del sistema realiza o guarda relación con la acción que lo representa. Existen dos tipos de mapping:
 - **Mapping natural:** Estos están basados en estándares culturales. Subir el volumen se

corresponde a un control elevador.

- Mapaje no natural: El contrario al natural y no se rigen por ningún estándar cultural.
- Navegación: Básicamente un entorno digital debe ser navegable. El usuario tiene que conocer donde está en todo momento dentro de un sistema digital. Y por ello debe existir un buen sistema de feedback que informe al usuario de su estado. Esta navegación estará apoyada por los elementos visibles de dicho sistema de navegación.
- Consistencia: Utilizar los mismos mappings y las mismas convenciones ya sea entre el mismo sistema o entre sistemas que sean iguales o parecidos. (Figura 60)
 - Consistencia interna: Los elementos de un sistema tienen que mantener una coherencia entre ellos.
 - Consistencia con los estándares: Los elementos del sistema tienen que mantener una coherencia cultural. Por ejemplo, en un sistema de una red social el signo más siempre se utilizará para añadir contenido o el corazón a dar fav, por lo tanto, hay que respetar los estándares culturales ya generados para no crear confusión entre los usuarios.

Figura 60. Ejemplo de consistencia.



Fuente: (UX en Español, 2020).

- Gestión del error: Se deben considerar todos los errores que comete el usuario y poder gestionarlos. Encontramos dos tipos de errores:
 - Slips: Cuando el usuario quiere hacer una tarea y hace otra sin quererlo. En el caso de

la app de Trainline cuando el usuario realiza el gesto de pinza para hacer zoom en el mapa el dedo de abajo acaba pulsando una ruta de transporte y se comete un slip, no hace el zoom si no que pincha en una ruta no deseada.

- Mistakes: Estos errores son producidos por falta de comprensión del usuario ante el sistema.

Para entender mejor esta rama del diseño, es necesario que hagamos una breve definición de las 5 dimensiones del diseño de interacción, creadas por Gillian Crampton Smith, que generó las 4 primeras dimensiones y posteriormente Kevin Silver añadió una quinta (Kevin, 2007).

Las cinco dimensiones de un lenguaje de diseño de interacción convergen con la operación, la conversación y la presentación para crear la forma.

Las 5 dimensiones del diseño de interacción

- Primera dimensión: Texto. Las palabras que se utilizan en el sistema de diseño deben ser fáciles de comprender y elocuentes. Deben comunicar con facilidad la información precisa a los usuarios, sin cargar al usuario.
- Segunda dimensión: Representación visual. Los elementos visuales como las imágenes, la tipografía o los iconos. Se utilizan de apoyo para comunicar información junto con la primera dimensión.
- Tercera dimensión: Espacio. Esta dimensión se refiere a los objetos con los que el usuario interactúa y el espacio donde el usuario realiza esa interacción. Por ejemplo, los usuarios utilizarán nuestra app con un smartphone y el espacio de uso normalmente será en la calle, intentando llegar a un destino concreto.
- Cuarta dimensión: Tiempo. Vídeos, animaciones o sonidos que se utilizan de apoyo visual para comunicarse. El sonido se puede utilizar como sistema de alerta o de feedback junto al movimiento de ciertos componentes. Esta dimensión también se refiere a la cantidad de tiempo que pasará el usuario interactuando con el sistema.
- Quinta dimensión: Comportamiento. Esta dimensión se refiere a cómo ejecutan los usuarios sus tareas en el sistema o como manejan dicho producto.

Adaptabilidad

Dos conceptos muy útiles y necesarios para el diseño de la interacción y que serán necesarios para prototipar nuestra aplicación son adaptativo y adaptable.

- Adaptativo: El sistema se adaptará al usuario según sus gustos y preferencias.

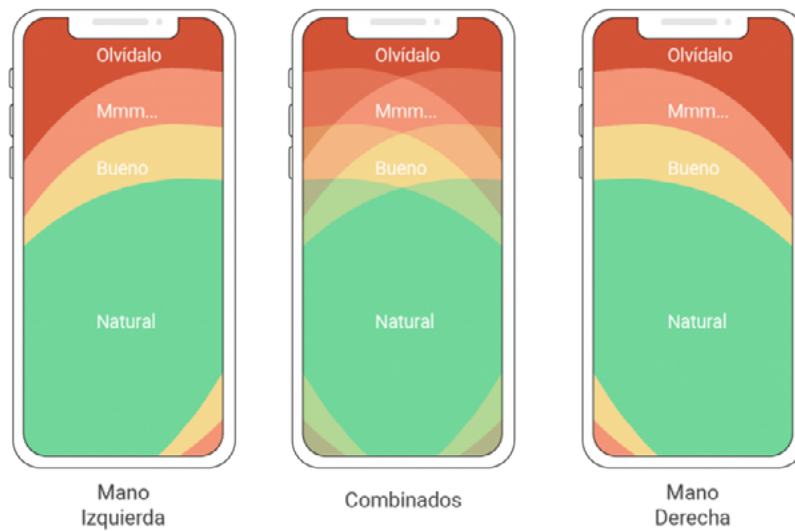
- **Adaptable:** Cuando el usuario es capaz de cambiar de manera interactiva el sistema.

Nuestra aplicación será adaptable y el usuario podrá configurar su experiencia según sus gustos o preferencias como en el ejemplo de Meep que te ofrece 3 tipos de ruta, según quieras ahorrar tiempo, dinero o tener conciencia con el medio ambiente.

Zonas de interacción

Es necesario que seamos conscientes en el diseño de la interacción de cuáles son las zonas óptimas en el dispositivo donde va a ser usada. Para que los controles y funcionalidades más importantes se encuentren en la zona de interacción más natural como podemos ver en la figura 61.

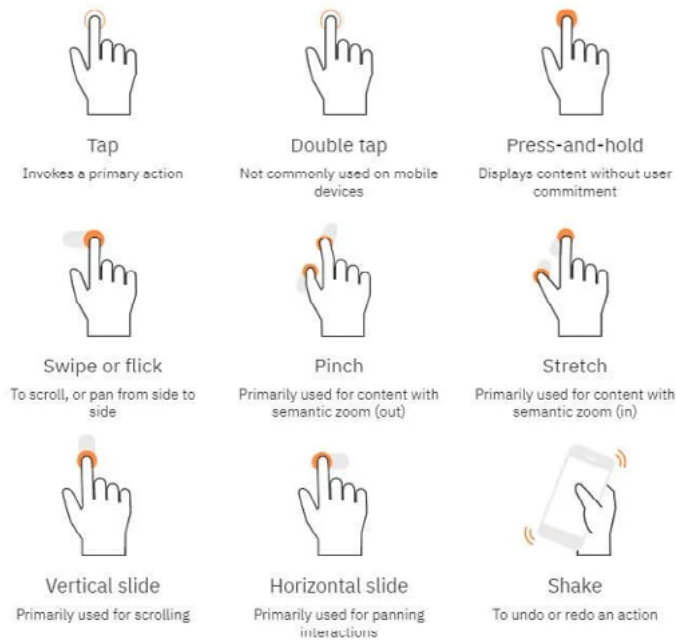
Figura 61. Zonas de interacción.



Fuente: López (2020).

Es necesario establecer cuál será la interacción de los usuarios y con esto no nos referimos solo a la quinta dimensión de Kevin Silver (Kevin, 2007), ya que se utilizará el smartphone en este caso. Pero la pregunta es ¿Cómo se utilizará este dispositivo? Aquí entran los gestos que utilizarán los usuarios para interactuar con la pantalla del sistema. (Véase la figura 62).

Figura 62. Ejemplo de gestos.



Fuente: López, (2020).

6.1.PROTOTIPO

6.1.1. Prototipo Lo-Fi

Comenzamos el proceso de prototipado realizando sketches de todas las pantallas principales, basándonos en el diagrama de flujo y en los principios del diseño de interacción, los CTA y funciones principales estarán al rango del pulgar en la zona de interacción estudiada previamente y se realiza un desarrollo de las 5 dimensiones de interacción para aplicar todos los conceptos en el boceto. (Figura 63, 64 y 65)

Figura 63. Sketch pantalla de mapa.

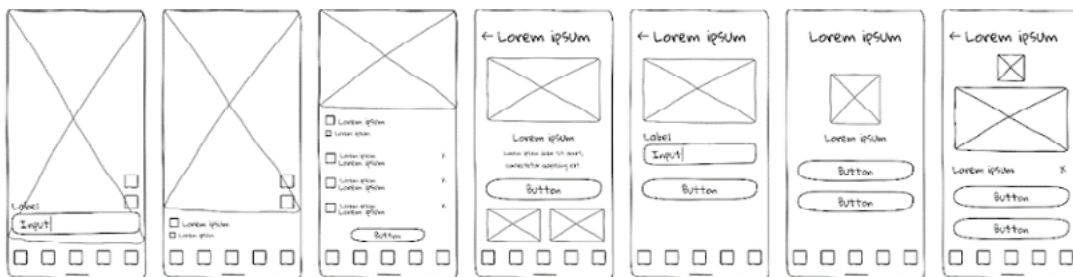


Figura 64. Sketch pantalla de comprar.

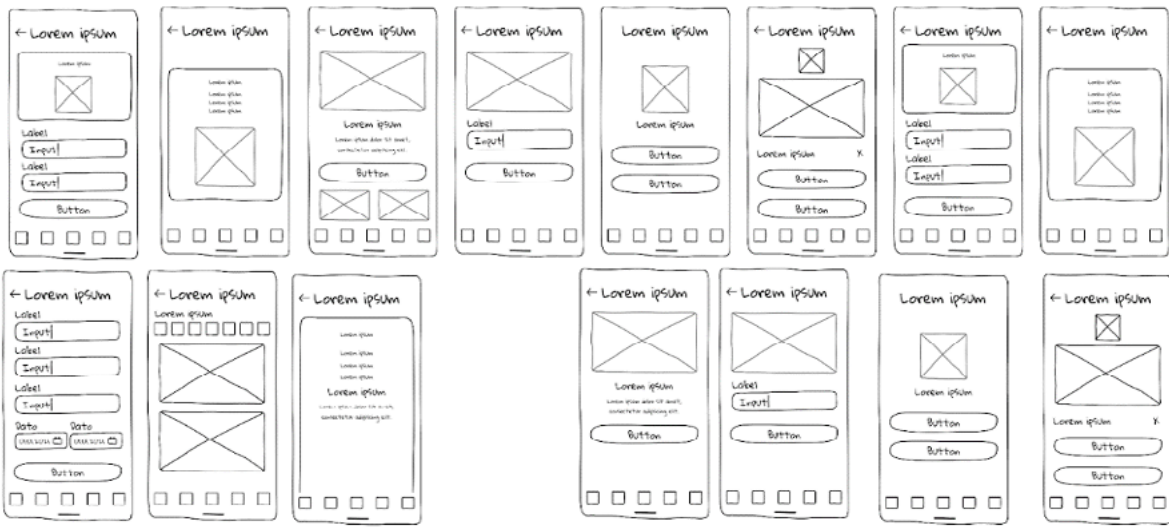
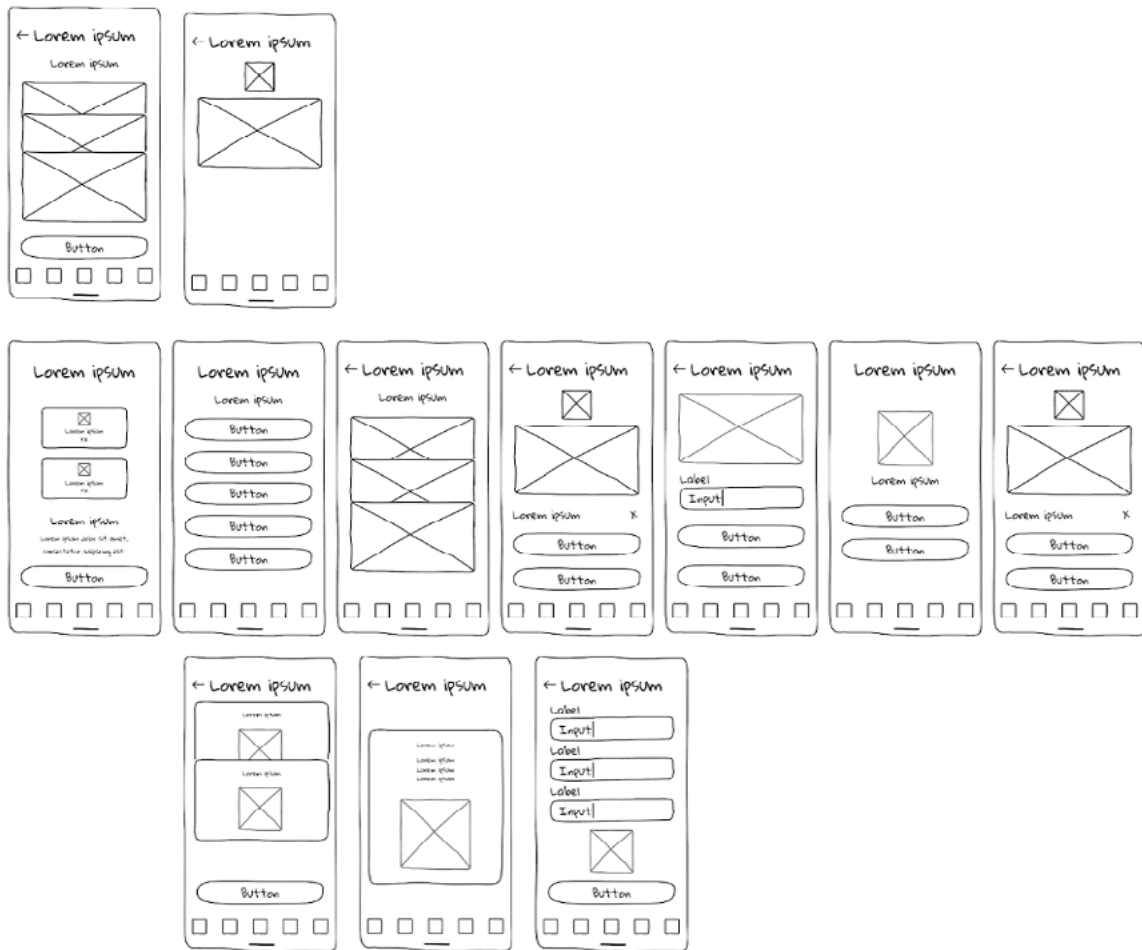


Figura 65. Sketch pantalla de wallet.



Una vez realizado el prototipo de baja fidelidad mediante bocetos y mediante la aplicación de Figma realizamos los wireframes para poder acercarnos lo máximo posible al prototipo de alta, facilitando su posterior desarrollo. (Figura 66, 67 y 68)

Figura 66. Wireframe pantalla de compra.

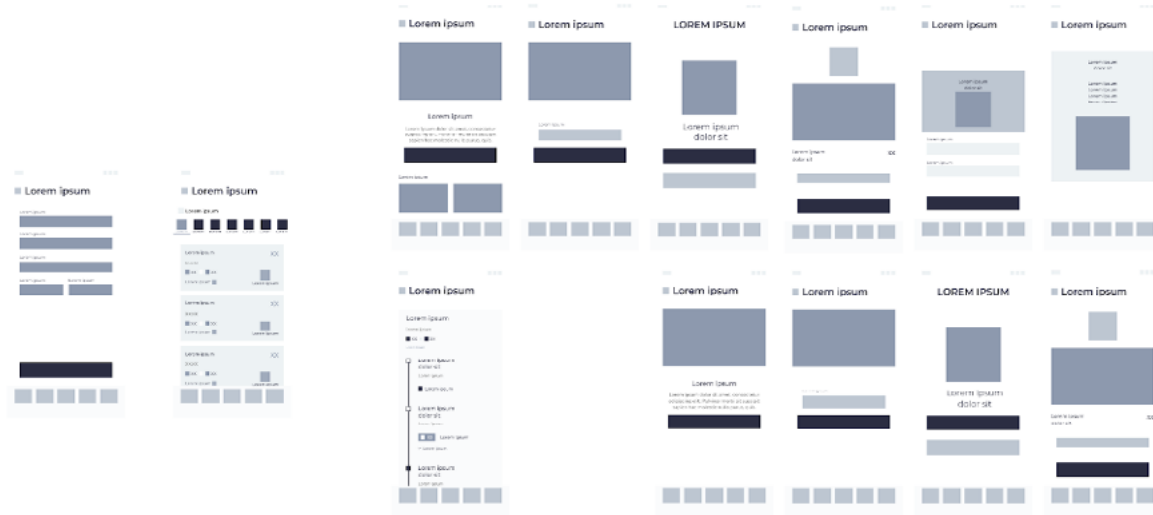


Figura 67. Wireframe pantalla de mapa.



Figura 68. Wireframe pantalla de wallet.



6.1.2. Prototipo Hi-Fi

Mediante la herramienta de Figma y utilizando los sketches y wireframes diseñados en la primera fase del prototipo, desarrollamos un primer prototipo funcional donde se mejorará la experiencia de uso de las aplicaciones comparadas en el benchmark y se añadirán las expectativas y funciones planteadas en el en el trabajo, añadiendo las expectativas que generan los usuarios en las entrevistas de lo que esperan de una aplicación de transporte con una wallet integrada.

El sistema de diseño se puede ver en este enlace a la plataforma de figma:

<https://www.figma.com/file/VYSgD2DtBXwXVDellmzgAH/Sistema-de-dise%C3%B1o-Tamdem?node-id=63%3A1256>

Para comenzar la fase de prototipado se desarrolla un sistema de diseño, donde se definen los siguientes apartados:

- Colorimetría
- Escala tipográfica
- Rejillas
- Espacios predefinidos
- Componentes
- Iconos

Una vez realizado el sistema de diseño, se procede a generar el prototipo y el flujo de sus pantallas.

En el menú de navegación se encuentran las 5 funciones principales de la aplicación que el usuario podrá utilizar para desplazarse por la app y cumplir las funciones que propone el prototipo. Se les da una prioridad de izquierda a derecha, teniendo como función principal ubicar e informar al usuario de donde se encuentra en todo momento y las líneas de transporte que puede utilizar, siguiendo una serie de recomendaciones, según el tiempo de uso y la durabilidad de su estancia en el destino. (Figura 69).

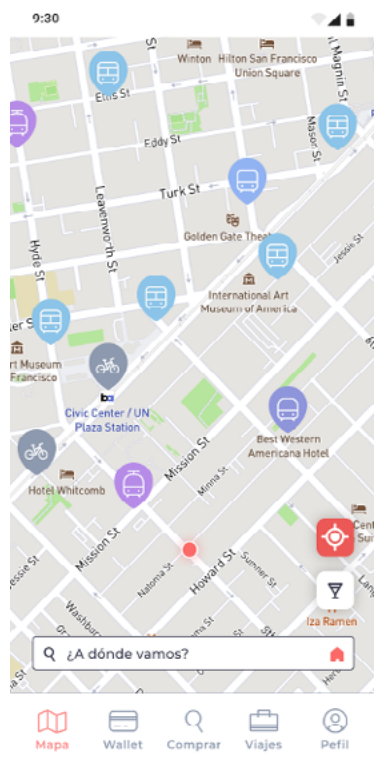
Figura 69. Menú de navegación de Tandem.



En el prototipo se desarrollarán los flujos de interacción principales, dejando a un lado el flujo de log-in o conexión a GPS. Para ello desarrollaremos las pantallas del menú de navegación y serán estos flujos los que se utilicen para el test de usabilidad.

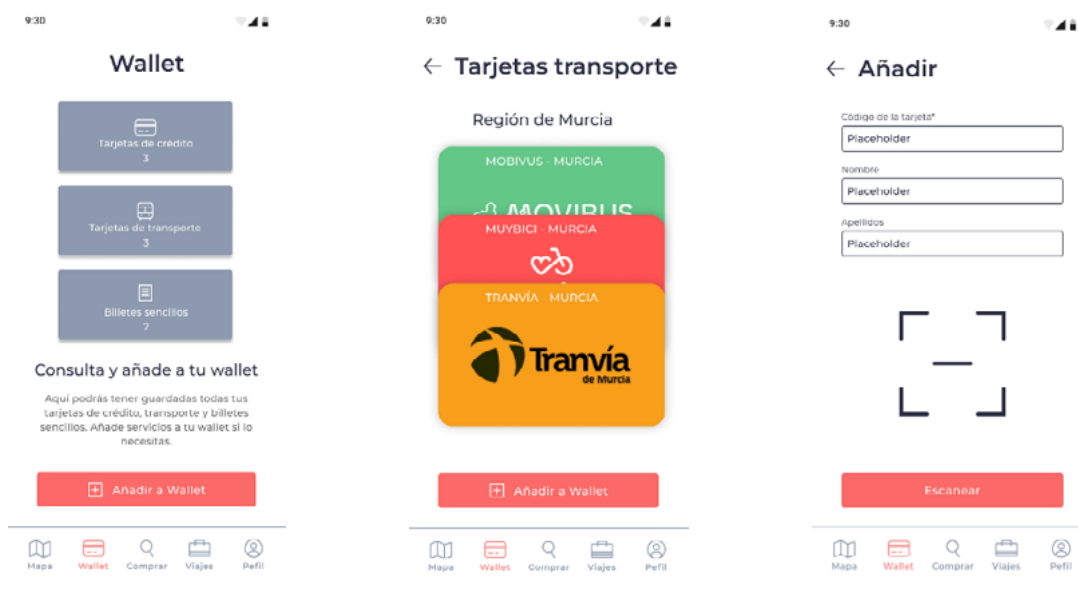
La primera pantalla que encontraremos será la de mapa, que se abre cuando se inicia la app. Encontrando todos los servicios cercanos y la posibilidad de ubicar al usuario y darle a elegir dónde quiere ir y con qué servicios puede realizar su ruta. Con los botones de Mi Casa y Mi trabajo, calcula una ruta automática de vuelta al destino deseado. (Figura 70)

Figura 70. Funciones de la pantalla de mapa en Tándem.



El segundo botón del menú de navegación es la función de wallet, con ella se pueden acceder a las tarjetas de crédito, transporte y billetes sencillos que ya tiene el usuario y puede añadir nuevos si los necesita. Una vez se realice la compra de cualquier servicio se añade automáticamente a esta pantalla. (Figura 71).

Figura 71. Pantallas de wallet y añadir servicios.

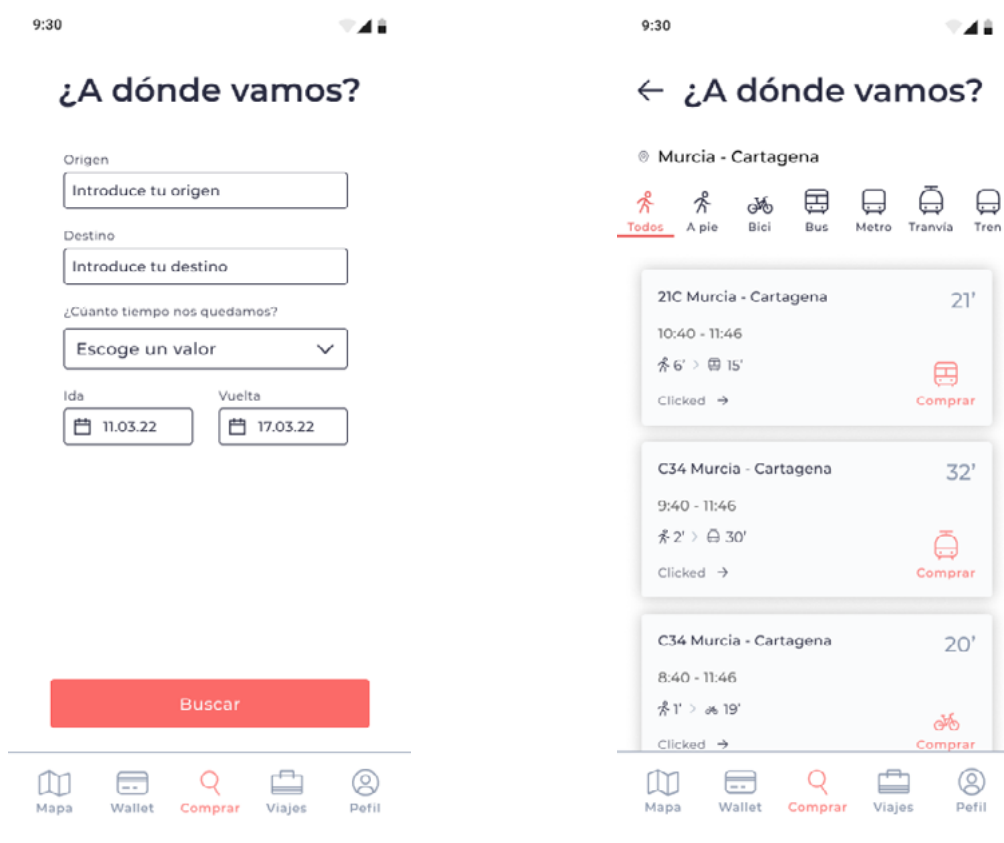


El botón central será el de comprar, ya que es uno de los objetivos en los que gira la aplicación poder realizar pagos para evitar tiempos de espera en la compra de los servicios y mejorar su experiencia de uso.

En ella el usuario elegirá el origen y destino de la ruta, realizando un pequeño formulario donde se le pregunta cuánto tiempo estará en el destino y las fechas para poder realizar la mejor recomendación a dicho servicio. Se puede filtrar por medio de transporte y en la pantalla siguiente se catalogan las tarjetas con los servicios recomendados y con toda la información necesaria sobre transbordos, tiempos de espera y de ruta y precios de los servicios. Una vez se seleccione una ruta.

La aplicación recomendará el título de transporte más óptimo, vinculado a las decisiones que ha tomado el usuario para completar el formulario y la elección del servicio. Véase figura 72.

Figura 72. Pantalla de compra y a dónde vamos de Tandem.



Y por último el prototipo cuenta con el botón de perfil, donde accedemos a una pantalla capaz de personalizar la experiencia de viaje del usuario al completo. También se encontrará información necesaria y obligatoria de ayuda, promociones, configuración de la app y notificaciones. En el apartado de preferencias, mediante scroll el usuario podrá seleccionar los campos que le interesan para diseñar su experiencia de viaje. Véase figura 73.

Figura 73. Pantalla de perfil donde el usuario diseña su experiencia.



El prototipo completo se puede visualizar en el siguiente enlace a figma:

<https://www.figma.com/file/EyEFHAY1EhWAwlsrr345Gj/Prototipado?node-id=0%3A1>

7. EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO

7.1. TEST DE USABILIDAD

Para identificar y valorar los posibles problemas de usabilidad de Tándem, se definen una serie de tareas, que los participantes del test de usabilidad realizarán, mientras los observa un experto, sobre el prototipo funcional de la app. Se eligen las tareas que resumen las principales funcionalidades de la app y simulan casos reales con la app. La descripción básica de las tareas definidas es la siguiente:

1. Comprar un título de transporte desde el mapa.
2. Comprar un título de transporte desde la pantalla principal.
3. Consultar y recargar una tarjeta.
4. Encontrar una tarjeta añadida.
5. Marcar preferencias del filtrado de búsqueda.

El test se realizará con 5 participantes cuyas características serán coincidentes con los distintos grupos de usuarios a los que se dirige Tándem. La duración de cada prueba (por participante) será de un máximo de 15 minutos.

7.1.1. Elección de los participantes

Se requieren 5 participantes, con la siguiente distribución (de acuerdo con los grupos de usuarios con los que se está trabajando en el proyecto):

- Hombre, joven adulto (18-35): 1 participantes.
- Mujer, joven adulta (18-35): 2 participantes.
- Hombre, adulto (35-55): 1 participantes.
- Mujer, adulta (35-55): 1 participantes.

Criterios de elegibilidad comunes

Descripción básica: Usuarios entre 18 y 55 años, familiarizados con la tecnología móvil y que realizan un uso frecuente de los servicios de transporte público español.

Habilidades: Usuarios familiarizados con aplicaciones de transporte público y app wallets.

Hábitos de consumo: Los usuarios suelen realizar un consumo de servicio de transporte diario.

Tareas del participante

Cada participante realizará las 5 tareas del test, utilizando un ordenador portátil con conexión a internet. Todos los participantes realizarán las mismas tareas.

Tareas (no facilitar a los participantes). A continuación, se detallan las tareas a realizar por los participantes.

Tarea 1

- Punto de partida: Pantalla principal de Tándem.
- Descripción de la tarea: El usuario deberá ubicar donde está mediante el botón de posicionamiento GPS y pinchar en el servicio de transporte más cercano. Seguidamente comprará una tarjeta de transporte que le recomiende la aplicación para poder viajar.
- Criterio objetivo de finalización: Se dará por finalizada la tarea cuando el usuario consiga llegar a la pantalla de Enhorabuena.
- Tiempo máximo: 3 min.

Escenario

Eres autónomo y estás en Murcia por trabajo. No tienes carnet de conducir así que te moverás en transporte público. Te duele un tobillo y no te apetece andar demasiado, prefieres ir con tiempo y coger el transporte público más cercano a tu posición, sea cual sea.

Tarea 2

- Punto de partida: Pantalla principal de Tándem.
- Descripción de la tarea: El usuario deberá comprar una tarjeta de autobús desde la pantalla principal de la app (Comprar).
- Criterio objetivo de finalización: Se dará por finalizada la tarea cuando el usuario consiga llegar a la pantalla de Enhorabuena.
- Tiempo máximo: 3 min.

Escenario:

Acaba de finalizar tu jornada laboral y comienza oficialmente tu semana de vacaciones y como buen murciano/a sabes que las playas de Cartagena son muy bonitas. Normalmente viajas con tu coche propio, pero te ha comentado un compañero de trabajo que lo mejor es coger el autobús, ya que la tarjeta Movibus se puede comprar desde la aplicación Tándem. Quieres adelantar

la compra para dejarlo todo listo para mañana.

Tarea 3

- Punto de partida: Pantalla principal de Tandem.
- Descripción de la tarea: El objetivo del usuario será buscar su tarjeta de autobús en la wallet de Tandem y recargar 10 euros para poder realizar un viaje.
- Criterio objetivo de finalización: Pantalla en la que muestra el saldo de la tarjeta.
- Tiempo máximo: 3 min.

Escenario:

Tu mejor amigo te recomienda un restaurante de Murcia en el que se come muy bien. Lo mejor es ir en Autobús, que su tarjeta cuesta 10 euros, pero no recuerdas bien si te queda saldo en la tarjeta de transporte Movibus para poder realizar el viaje.

Tarea 4

- Punto de partida: Pantalla principal de Tandem.
- Descripción de la tarea: El usuario deberá realizar la búsqueda de su tarjeta Movibus en la wallet de la app para poder realizar un pago.
- Criterio objetivo de finalización: Esta tarea será finalizada con éxito cuando el usuario llegue a la pantalla que muestra la tarjeta de Movibus.
- Tiempo máximo: 2 min.

Escenario:

Hace un día estupendo para coger el bus en Murcia y admirar sus calles. Después de un rato esperando en la parada, llegó el autobús y el conductor te pide que le muestres la tarjeta de transporte. Resulta que te dejaste la cartera en casa, pero ves un cartel informativo de Tandem y recuerdas que puedes enseñarlo desde la aplicación.

Tarea 5

- Punto de partida: Pantalla de Mi Perfil.
- Descripción de la tarea: El usuario deberá buscar en la pantalla de mi perfil, el botón de preferencias para poder seleccionar un viaje barato, poco saturado y que sea en tranvía o metro.

- Criterio objetivo de finalización: Completar el filtrado con éxito.
- Tiempo máximo: 1.5 min

Escenario:

Has tenido un accidente y vas en muletas y esto te condiciona tus próximos viajes. En tu ciudad solo hay metro y tranvía, el resto de transportes no te interesan. Aún no lo vas a utilizar lo que sí sabes es que nunca vas a querer que sea muy costoso y que esté muy lleno para poder sentarte.

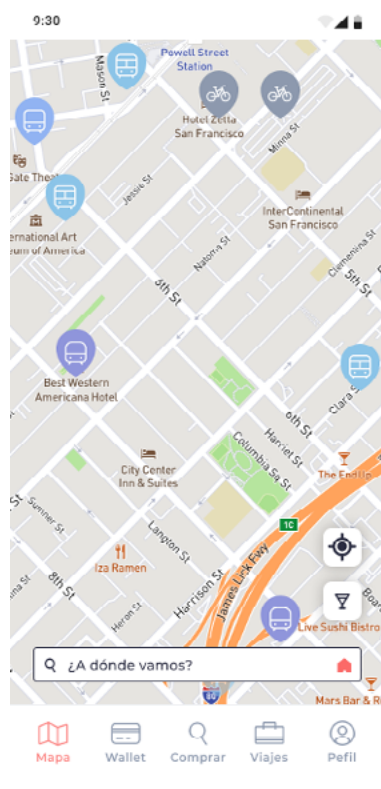
7.1.2. Realización

Para la realización de esta prueba, el orden de los escenarios será distinto para todos ellos y no seguirá un orden específico, para que no se puedan plantear patrones de repetición, intentando sacar los máximos errores posibles de la prueba. Se grabará la pantalla del usuario mediante screencast, para poder ver donde se detiene y donde se generan los errores. También se grabará el audio y se le recomienda a los participantes que piensen en voz alta, estos insights también podrán arrojar información para realizar cambios y prevenir errores.

Describimos a continuación cada caso de forma individual y los fallos que cometen los participantes, ayudando a encontrar errores de usabilidad y poder realizar las modificaciones necesarias para la mejora del prototipo.

Caso 1: A casi todos los participantes les cuesta ubicarse en el mapa, el flujo no está planteado de tal manera que sea claro para todos y por tanto se cambiará. Se tiene que añadir interacción en el botón de ¿A dónde vamos?, ya que todos los usuarios intentan usarlo y es un botón principal. Los participantes no entienden bien el botón de Mi Casa, se modificará ya que es un botón bastante importante junto con el de Mi trabajo.

Figura 74. Errores en pantalla de mapa.

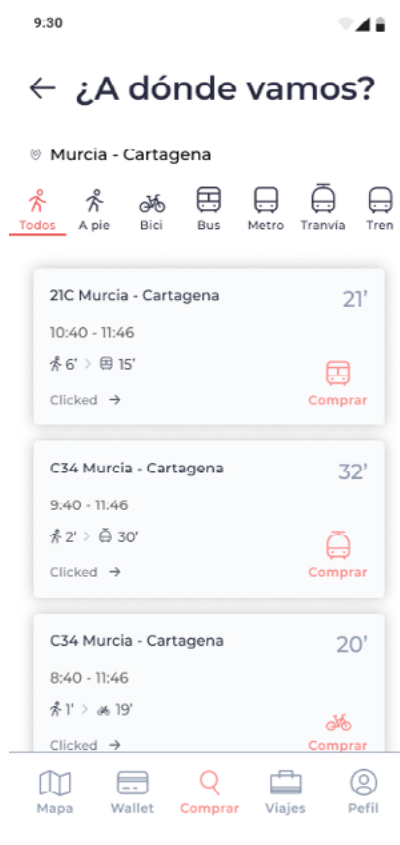


Se añadirá un breadcrumb para avisar que la pestaña de viajes se puede desplegar hacia arriba ya que solo lo consigue un participante y por error. Se mejorará el copy de las pantallas para dar información más clara y concisa. El usuario 4 comete un error crítico y no completa la tarea, creyendo que ya la ha completado y deja de interactuar. Los demás participantes si la completan.

Caso 2: En este caso en la pantalla principal de Comprar, se deben poner campos obligatorios cuando se rellena origen y destino y mensajes de error. El copy de ¿Cuánto tiempo nos quedamos? No se entiende y se modificará en la siguiente iteración. Debemos añadir copy de precios en el prototipo.

En la pantalla de ¿A dónde vamos? Los participantes intentan filtrar por medio de transporte y se deberá prototipar para no crear confusión. El botón de información (→) y el de comprar no se entienden bien y los participantes pierden mucho tiempo en encontrarlos. Se buscará otra forma de plantearlos en la siguiente iteración. Véase figura 75.

Figura 75. Errores en la pantalla de compra.



A los participantes 2 y 3 les cuesta terminar la tarea y 3 acaba cometiendo un error crítico y no viaja en autobús si no en tranvía. El usuario 2 comete un error no crítico ya que se pierde por no entender los iconos, pero vuelve atrás y termina la tarea.

Por tanto, un insight bastante importante será cambiar los iconos de los servicios de transporte ya que, al ser tan parecidos en diseño, acaba confundiéndose el servicio.

Caso 3: Este caso no plantea ningún error por parte de los participantes, y todos lo completan con éxito. Nos fijamos que el copy puede llegar a resultar confuso para algún participante y se revisará para no provocar errores de arquitectura de información. En una de las pantallas advertimos que el CTA se debe acercar más a la interacción con los pulgares y cerca de la primera interacción que hacen los participantes para recargar la tarjeta de transporte. Ningún error crítico cometido.

Caso 4: el caso 4 está muy relacionado con el 3 y la interacción que realizan los participantes es muy parecida, obteniendo los mismos resultados. Todos los participantes lo cumplen con éxito y se revisará el copy y la posición del CTA para la siguiente fase del prototipo, realizando una nueva iteración para solventar errores.

Figura 76. Modificaciones del CTA en pantalla de wallet.



Caso 5: Todos los participantes cometen error crítico en este caso y no llegan a descubrir dónde está la funcionalidad de preferencias. Suponemos que el error se puede encontrar en la descripción del escenario y planteamos la tarea de otra forma para la siguiente iteración del prototipo.

7.1.3. Conclusiones

Una vez realizada la prueba a los 5 participantes llegamos a unas conclusiones principales que serán necesarias de modificación para la siguiente iteración, intentando evitar los errores críticos y prevenir la creación de errores no críticos.

El copy del menú se entiende exceptuando el perfil, donde los usuarios no creen que deban estar las preferencias y no encuentran para completar la tarea 5. Será necesario cambiar el estado de select, para que se vea más claro donde se encuentra el usuario. También se diferenciará el diseño de los botones de sistemas de transporte, se comete un error al hacerlos parecidos en cuanto a diseño y crean confusión a los participantes.

La pantalla de viajes no entra en el test de usuario, pero algún participante entra para ver su funcionalidad y no entiende bien la pantalla. Se reformulará su diseño y flujo en la segunda

iteración del proceso de prototipado.

Se revisará el copy, dando más información sobre las pantallas y ofreciendo la información de horarios y precios correctamente porque el usuario la necesita para realizar varios casos.

Se añadirán pop ups informativos, y breadcrumbs para mantener informado al usuario en cada pantalla del prototipo, viendo si así se solventan los errores cometidos en este test de usabilidad.

El test está demasiado enfocado a una única ciudad, para comprobar su funcionalidad añadiremos un flujo más completo con diversas tarjetas y comunidades.

Gracias a esta prueba se han encontrado fallos de usabilidad y arquitectura de información que ayudarán a su desarrollo y modificación. Se modificarán los errores encontrados y se realizará de nuevo una iteración, depurando así todos los errores hasta llegar a un prototipo definitivo.

7.1.4. Modificaciones del prototipo

Una vez realizado el test de usabilidad se corrigen los errores presentados en la prueba y se modifican las pantallas del prototipado. Vease figuras 77,78, 79, 80, 81.

Figura 77. Modificaciones en las pantallas de Mapa.

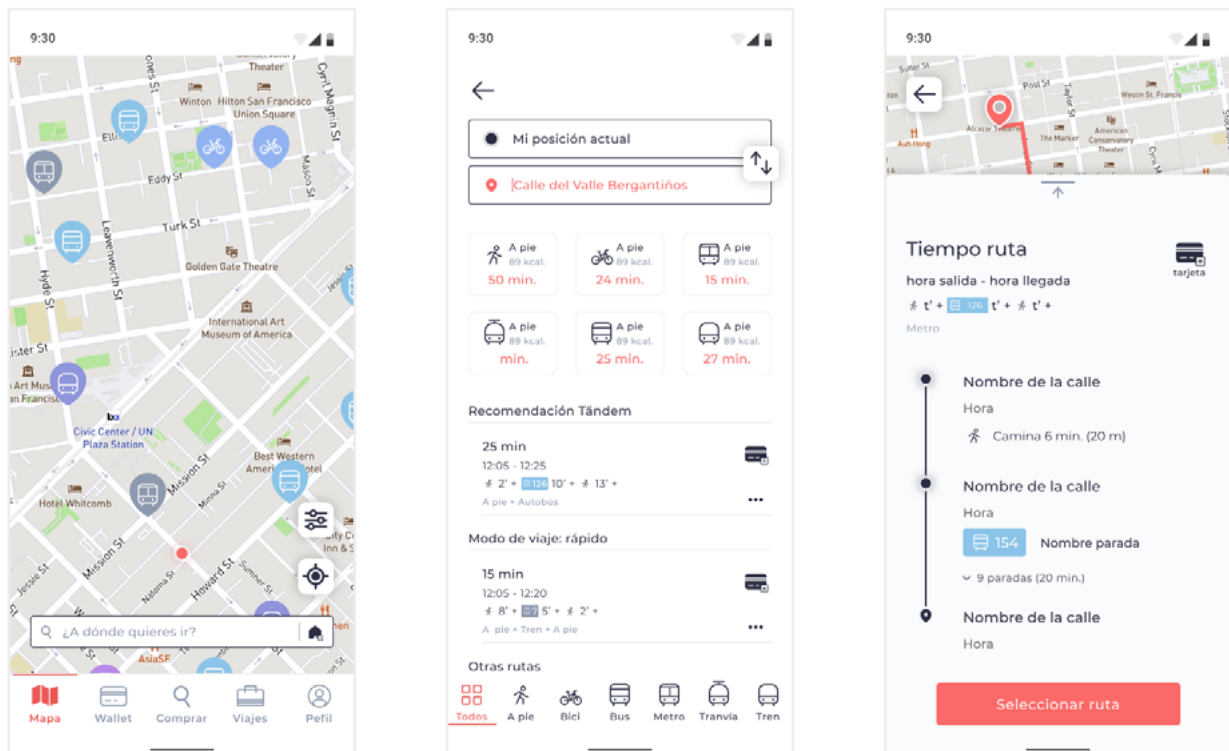


Figura 78. Modificaciones en las pantallas de Perfil.

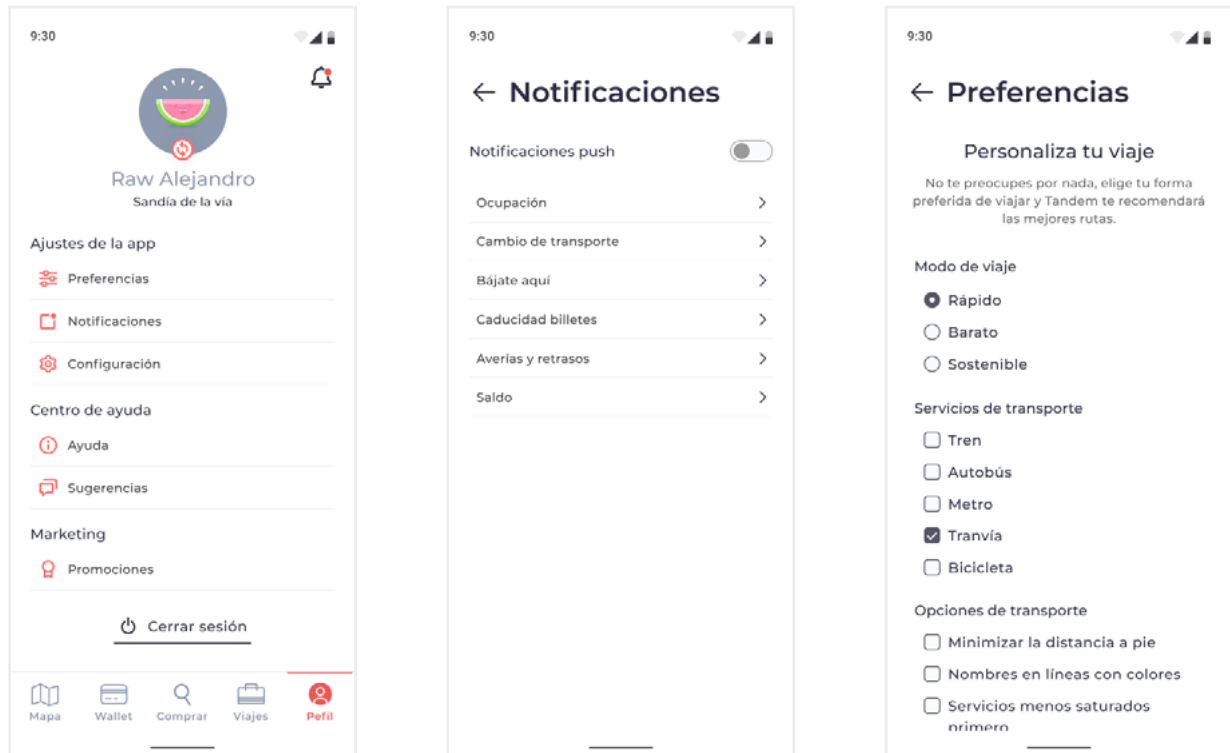


Figura 79. Modificaciones en las pantallas de Comprar.

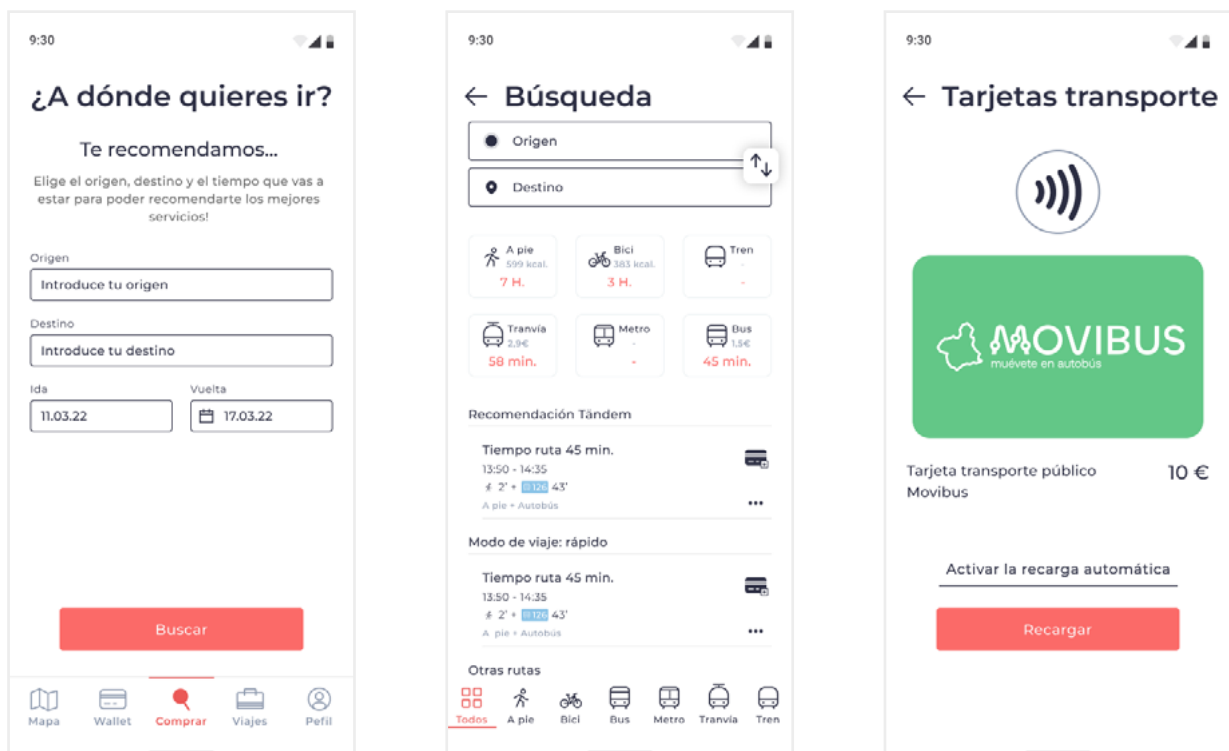


Figura 80. Modificaciones en las pantallas de Viajes.

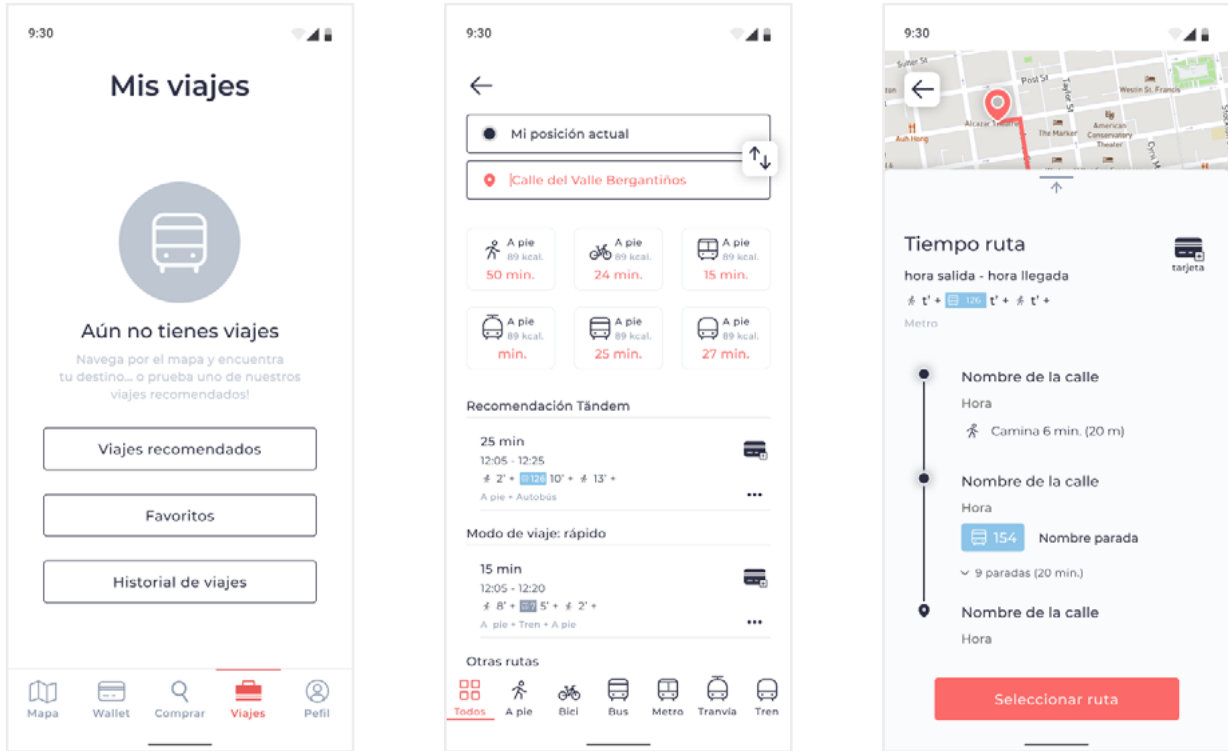
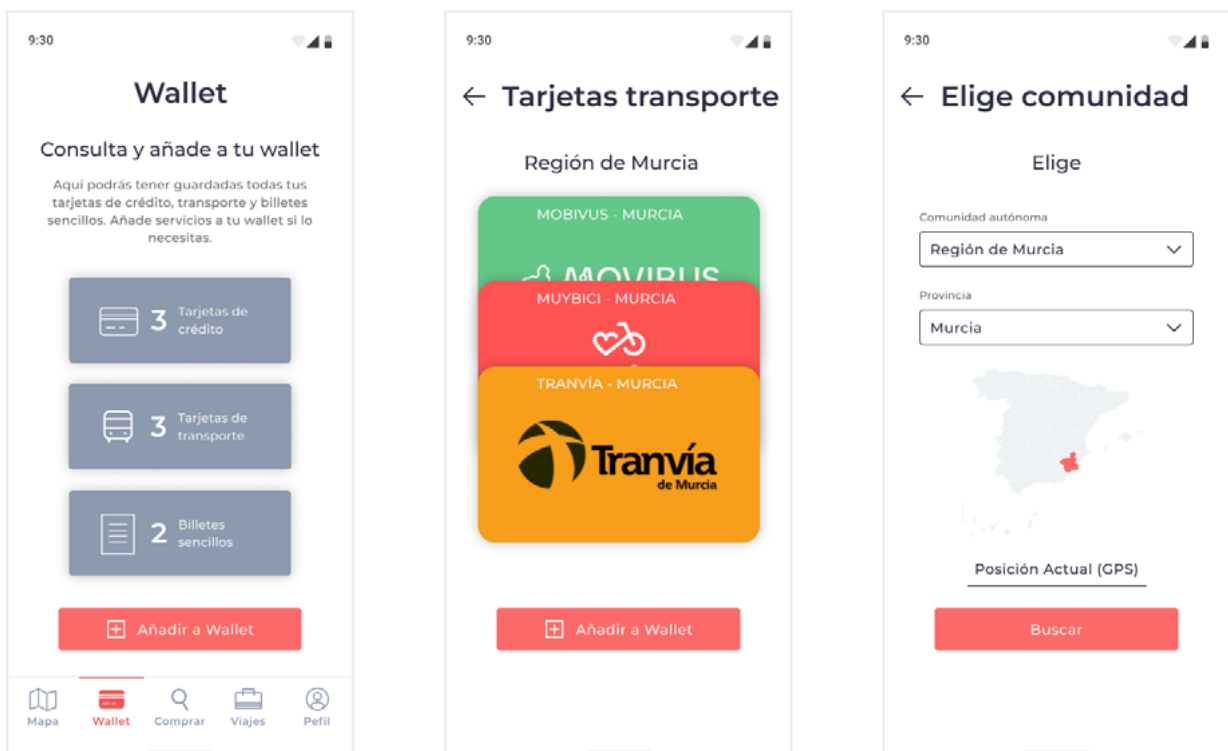


Figura 81. Modificaciones en las pantallas de Wallet.



8. CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

8.1. CONCLUSIONES

En primera instancia se realizará una valoración de los objetivos, corroborando su cumplimiento o modificación en el caso que sea necesario.

El primer objetivo general consiste en unificar todos los títulos de transporte en la app Tandem, esta función es la más importante de la app, una vez realizado el benchmark, podemos observar que ninguna app de transporte la introduce como función y por ello es necesaria su implementación para mejorar la experiencia de uso. En el prototipo funcional desarrollado, todos los participantes completaron los dos casos relacionados con la función con éxito. Existen comunidades españolas que no tienen TSC y por ello se añade la función de escanear billetes sencillos para añadirlos en la wallet.

Para poder cumplir el segundo objetivo general, se añade un copy enfocado a rutas, horarios y precios de la comunidad en la que te encuentras y las que puedes buscar mediante el mapa. Por ello se mantiene informado al usuario en todo momento y permitirá poder realizar cualquier viaje en el territorio español sin conocimiento previo de esta información.

El último objetivo general es el diseño de la app Tandem, poniendo especial atención en que sea adaptable al usuario. Se desarrolla una pantalla de preferencias donde el usuario puede seleccionar los medios de transporte que quiere utilizar, elegir si quiere un filtrado por rutas rápidas, baratas o eco sostenibles. Y por último se añaden diversos filtros donde el usuario podrá adaptar su experiencia si necesita información sobre accesibilidad, saturación del servicio y tiempos recorridos a pie hasta el destino. Gracias a esta función la experiencia del usuario será única y específica para su forma de viajar.

Tras la inmersión, encuestas y entrevistas se generan e identifican los comportamientos de uso que realizan los usuarios objetivo para viajar en el transporte público, añadiendo toda esta información al desarrollo del primer prototipo. Esta investigación es posteriormente complementada con un estudio comparativo de las aplicaciones móviles más utilizadas en el transporte público, adquiriendo y mejorando sus funcionalidades básicas y complementándose con nuevas funciones como la wallet.

Se desarrolla tras la fase de ideación e investigación, un prototipo funcional, añadiendo todas las características que se han recogido en las fases anteriores, ideando una solución a los problemas planteados en la investigación y los estudios comparativos.

Tras realizar los arquetipos personae, el journey map y gracias a la información recogida en la investigación etnográfica se escogen 5 usuarios para realizar una evaluación del prototipo fun-

cional desarrollado, mediante un test de usabilidad. Este test nos ayuda a obtener información sobre errores críticos y casos que no se han podido completar, advirtiendo donde se encuentran los errores más graves y poder solventarlos ideando una solución en la siguiente fase de prototipado. Encontramos otros errores no críticos que no imposibilitan la finalización de los casos específicos, pero nos ayudan a mejorar la arquitectura de la información y la experiencia de uso del prototipo. Modificándose en la segunda iteración del prototipo. Se itera y redefine la fase de desarrollo del prototipo hasta llegar al prototipo funcional deseado.

Mediante la profundización en nuevas tecnologías que se están desarrollando en los sistemas de transporte público y que cada día mejoran la experiencia de uso de las aplicaciones relacionadas, surgen líneas de trabajo futuro donde se podrán añadir diversas funcionalidades a nuestra app, mejorando su experiencia de uso.

8.2.LÍNEAS DE TRABAJO FUTURAS

Hay que tener en cuenta que este proyecto, termina en la fase de prototipado pero como líneas futuras se añadirán los procesos iterativos necesarios para solventar pequeños errores que se han generado en la segunda iteración. Estas iteraciones estarán acompañadas de test de usabilidad para reforzar su evaluación y depurar por completo la app.

La siguiente fase de las líneas futuras de trabajo será añadir nuevas tecnologías emergentes en el transporte público y conexiones complementarias con otras apps. Retomamos la tecnología de los IoT y los wearables para explicar que función se podrá generar en líneas futuras para nuestra aplicación.

Los grandes problemas de pago y guardado de tarjetas se solventan en el prototipo funcional desarrollado, pero gracias a estos dispositivos se podrá mejorar la experiencia de uso en el pago.

Existen dos aplicaciones que te permiten la compra de billetes y una que tiene integrado un sistema NFC para el pago, pero ninguna te ofrece alternativas de pago como encontramos en muchas funciones de nuestro día a día. Y estas son el uso de los wearables. Actualmente estos dispositivos están en pleno auge y sería muy bueno poder añadirlos como complemento para nuestra aplicación. Esta tecnología se podrá aplicar mediante 2 dispositivos:

- Smartwatch / Smartband: Como vemos en la figura 82, nuestra aplicación podrá estar vinculada a estos dispositivos de IoT para ofrecer un pago mediante un giro de muñeca.

Figura 82. Aplicación de wearable en APP de transporte público.



- Dispositivo integrado en la ropa: El mismo funcionamiento que el de las mencionadas Adidas EQT pero integrado en la ropa mediante un parche que lleve un dispositivo con el que validar automáticamente tu billete cuando entres al servicio de transporte público (Véase figura 83).

Figura 83. Aplicación de wearable en APP de transporte público.



Por último añadir que nuestra app estará en contacto para poder ser vinculado a otras aplicaciones que puedan complementar nuestras funciones, como en el caso de Google Maps entre otras.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aisa. (s. f.). *IBERCONSA*. Recuperado 14 de septiembre de 2022, de <https://www.aisa-grupo.com/es/iberconsa/s-22>
- Aritmetrics. (2020, enero 28). *Qué es Wearable—Definición, significado y ejemplos*. <https://www.aritmetrics.com/glosario-digital/wearable>
- ATTG. (s. f.). *MUGI | sistema tarifario unificado puesto en marcha por la Autoridad Territorial de Transporte de Gipuzkoa*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://www.mugi.eus/index.php/es/>
- Atuc. (s. f.). *Asociación de transportes públicos urbanos y metropolitano*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://www.atuc.es/empresas-asociadas.html>
- Autobuses Urbans de Zamora. (s. f.). *Tarifas y Abonos*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <http://www.acercame.es/index.php/tarifas>
- Autocares Paya. (s. f.). *Bus Formentera—Autocares Paya—Traslados en bus—Líneas regulares*. BUS FORMENTERA. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://busformentera.com/>
- Autocares Urbanos de Teruel. (s. f.). *CONDICIONES DE LOS ABONOS – URBANOS DE TERUEL – SERVICIO DE TRANSPORTE URBANO DE TERUEL*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <http://urbanosdeteruel.es/condiciones-de-los-abonos/>
- Autoridad de Transporte Metropolitano de Valencia. (s. f.). *SUMA - Generalitat Valenciana*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://atmv.gva.es/es/suma>
- Autoridad Territorial de la movilidad. (s. f.). *ATM Àrea de Lleida*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <http://www.atmlleida.cat/es/>
- Avanza. (s. f.). *Tarifas. Transporte Urbano de Soria*. Recuperado 23 de agosto de 2022, de <https://soria.avanzagrupo.com/tarifas>
- Ayuntamiento de Barcelona. (s. f.). *La bicicleta pública | Bicicleta*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://ajuntament.barcelona.cat/bicicleta/es/servicios/la-bicicleta-p%C3%BAblica>
- Ayuntamiento de Cuenca. (s. f.). *Líneas Urbanas Cuenca. Transvia Go*. Recuperado 23 de agosto de 2022, de <https://transviago.com/lineas-urbanas-cuenca/>
- Ayuntamiento de León. (s. f.). *Inicio*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://www.ayto-leon.es/es/inicio/Paginas/default.aspx>

- Ayuntamiento de Lugo. (s. f.). Tarjeta Ciudadana | Concello de Lugo. Recuperado 23 de agosto de 2022, de <https://concellodelugo.gal/es/actuaciones/tarjeta-ciudadana>
- Ayuntamiento de Murcia. (s. f.). *Transporte de murcia*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <http://www.tmurcia.com/tarifas.aspx>
- Ayuntamiento de Navarra. (s. f.). Carné de transporte joven. Navarra.es. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <http://www.navarra.es/es/transportes/carne-de-transporte-joven>
- Ayuntamiento de Palencia. (s. f.). *Transportes: Ayuntamiento de Palencia*. Recuperado 14 de septiembre de 2022, de <https://www.aytopalencia.es/category/categorias-del-menu/transportes>
- Ayuntamiento de Torrelavega. (s. f.). *Tarifas Billetes y Bonos Torrebus—Torrelavega*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <http://www.torrebus.es/tarifas-billetes-y-bonos.php>
- Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. (s. f.). *Sitio web del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz—Tarjeta BAT*. Recuperado 14 de septiembre de 2022, de https://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/was/contenidoAction.do?uid=68c4dcac_123ef6ff96d__7fb5&idioma=es
- Bilbaobizi. (s. f.). *Bilbaobizi*. Recuperado 24 de agosto de 2022, de <https://www.bilbaobizi.bilbao.eus/es/bilbao/ubicaciones/>
- Burgos, E. (2017, marzo 7). *Así son los nuevos bonos mensuales del metro: Más caros, pero con más servicios* | *El Correo*. <https://www.elcorreo.com/bizkaia/201703/07/metro-bilbao-en-carace-hasta-20170307175932.html>
- Chavhan, S. (2020). IoT-Based Context-Aware Intelligent Public Transport System in a Metropolitan Area. *IEEE Internet of Things Journal*, 7(7), 6023-6034. <https://doi.org/10.1109/JIOT.2019.2955102>
- Chen, A. (2020, mayo 18). Metro partners with Transit app to make riding and trip planning easier and more accurate. *The Source*. <https://thesource.metro.net/2020/05/18/metro-partners-with-transit-app-to-making-riding-and-trip-planning-easier-and-more-accurate/>
- Ciudad Autónoma de Ceuta. (s. f.). *Sede Electrónica de la Ciudad Autónoma de Ceuta—Trámites*. Recuperado 14 de septiembre de 2022, de <https://sede.ceuta.es/controlador/controlador?cmd=tramites&modulo=tramites&tema=tra>
- Consortio de transporte de Mallorca. (s. f.). *Consortio de transporte de Mallorca*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://www.tib.org/es/web/ctm>

- Consortio de Transporte Metropolitano. (s. f.). *Tarjeta de transporte—Consortio de Transporte de Huelva*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de https://www.cthu.es/tarjeta_transporte_017.php
- Consortio de Transportes Bahía de Cádiz. (2012, septiembre 1). *Consortio de Transportes Bahía de Cádiz*. cmtbc.es. <https://cmtbc.es/>
- Consortio de Transportes de Andalucía. (s. f.-a). *Consortio de Transportes de Andalucía, Granada*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://siu.ctagr.es/tarifa.php>
- Consortio de Transportes de Andalucía. (s. f.-b). *Consortio de Transportes de Andalucía, Jaen*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://ctja.es/sistemaTarifario.php>
- Consortio de Transportes de Asturias. (s. f.). *Inicio—Consortio de Transportes de Asturias*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://www.ctaconecta.com/es/index.html>
- Consortio de transportes de bizkaia. (s. f.). *Consortio de transportes de bizkaia*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://www.ctb.eus/es/como-funciona-barik>
- Consortio de Transportes del Área de Zaragoza. (s. f.). *Lazo*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://lazo.app/>
- Consortio de Transportes Metropolitano. Área de Almería. (s. f.). *Tarjeta Joven. Consortio de Transportes Metropolitano. Área de Almería*. Recuperado 14 de septiembre de 2022, de https://www.ctal.es/?op=solicitud_tarjeta_joven
- Consortio de Transportes Metropolitano. Área de Córdoba. (s. f.). *Consortio de Transportes Metropolitano. Área de Córdoba*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://www.ctco.es/>
- Consortio Regional de Transportes de Madrid. (s. f.). *Consortio Regional de Transportes de Madrid—CRTM Inicio*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://www.crtm.es/>
- Cooperativa Omnibus de Autobuses. (s. f.). *Tarjetas y Bonos – COA Melilla*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://coamelilla.com/tarjeta-y-bonos/>
- Departamento de Igualdad, Justicia y Políticas Sociales. (2005, diciembre 22). *¡Muévete en bici!* <https://www.euskadi.eus/como-desplazarse-bicicleta/web01-a2famil/es/>
- Díaz, A. (2020, enero 14). *Más de la mitad de los consumidores escoge el pago contactless de forma habitual*. <https://www.mastercard.com/news/europe/es-es/noticias/notas-de-prensa/es-es/2020/enero/mas-de-la-mitad-de-los-consumidores-escoge-el-pago-contactless-de-forma-habitual/>

- EL MUNDO. (2016, febrero 24). *Las tres tarjetas vascas de transporte se usarán en Eusko-Tren y Metro Bilbao*. ELMUNDO. <https://www.elmundo.es/pais-vasco/2016/02/24/56cd-b211268e3e42268b45cd.html>
- EMT Valencia. (s. f.). *Home*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://www.emtvalencia.es/ciudadano/index.php>
- Europa Press. (2021, octubre 18). *Las compras con e-wallet en España se doblarán antes de 2025, superando 12.000 millones, según Bain & Company*. Europa Press. <https://www.europapress.es/economia/finanzas-00340/noticia-compras-wallet-espana-doblaran-antes-2025-superando-12000-millones-bain-company-20211018145810.html>
- Google Pay. (s. f.). *Google Pay (ES) – Una forma de pagar aún mejor*. Recuperado 28 de agosto de 2022, de https://pay.google.com/intl/es_es/about/
- Guaguas la Gomera. (s. f.). *Líneas, horarios e itinerarios*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://www.guaguagomera.com/publico/contenido/lineas>
- Guaguas Municipales. (s. f.). *Guaguas Municipales | Nuevos sistemas de pago*. Guaguas Municipales. Recuperado 28 de agosto de 2022, de <https://www.guaguas.com/tarifas-carnets/nuevos-sistemas-de-pago>
- Guaguas Municipales, Empresa Municipal de Transportes de Las Palmas de Gran Canaria. (s. f.). *Guaguas Municipales | Empresa Municipal de Transportes de Las Palmas de Gran Canaria*. Guaguas Municipales. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://www.guaguas.com/>
- Hensher, D. A. (2020). *Understanding Mobility as a Service (MaaS): Past, present and future*. Elsevier.
- Iberdrola. (s. f.). *La tecnología «wearable», mucho más que un complemento*. Iberdrola. Recuperado 27 de agosto de 2022, de <https://www.iberdrola.com/innovacion/tecnologia-wearable>
- ITS España. (2018). *Libro Blanco*.
- Joyce, A. (2020, septiembre 13). *7 Steps to Benchmark Your Product's UX*. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/product-ux-benchmarks/>
- Junta de Castilla y León. (s. f.). *Transporte Metropolitano Valladolid (Castilla y León)*. Junta de Castilla y León. Recuperado 14 de septiembre de 2022, de <https://carreterasyttransportes.jcyl.es/web/es/viajeros/transporte-metropolitano-valladolid.html>
- Kevin, S. (2007, julio 10). *What Puts the Design in Interaction Design: UXmatters*. <https://www.>

uxmatters.com/mt/archives/2007/07/what-puts-the-design-in-interaction-design.php

Lasse, K. (2018, agosto 8). State of the IoT 2018: Number of IoT devices now at 7B – Market accelerating. *IoT Analytics*. <https://iot-analytics.com/state-of-the-iot-update-q1-q2-2018-number-of-iot-devices-now-7b/>

Little, A. D. (2018). *The Future of Mobility 3.0*. Reinventing mobility in the era of disruption and creativity.

Locke, H. (2021, diciembre 23). Affordances and signifiers. *Medium*. https://medium.com/@h_locke/affordances-and-signifiers-82bd6f50fc1a

López, Ó. (2020, septiembre 21). ▷ ¿Qué es Diseño de Interacción o IxD? ¿Influye en la UX? *Formiux*. <https://formiux.com/disenio-de-interaccion-que-es-ixd/>

Madakam, S., Ranaswamy, R., & Tripathi, S. (2015). Internet of Things. (IoT): A Literature Review. *Journal of Computer and Communications*, 03(05), 164. <https://doi.org/10.4236/jcc.2015.35021>

Meep. (s. f.). *MaaS, el futuro del transporte urbano*. Meep. Recuperado 23 de agosto de 2022, de <https://meep.app/es/maas/>

Metro Bilbao. (s. f.). *Mapa y estado de la red*. Recuperado 24 de agosto de 2022, de <https://www.metrobilbao.eus/es/mapa-y-estado-de-la-red/undefined>

Metrotenerife. (s. f.). *Metrotenerife. Tranvía de Tenerife – Billetes y Tarifas*. Recuperado 28 de agosto de 2022, de https://metrotenerife.com/billetes_y_tarifas/

Monbus, T. U. en G. (s. f.). *Transporte Urbano Metropolitano—Galicia*. Monbus. Recuperado 23 de agosto de 2022, de <https://www.monbus.es/es/galicia/transporte-urbano-metropolitano>

Moovit. (s. f.). *La app de movilidad urbana más popular en Madrid*. Moovit. Recuperado 28 de agosto de 2022, de <https://moovitapp.com/madrid-21/poi/es>

Movi Murcia. (s. f.). *Horario-lorca-murcia-scaled.jpg (2560×1810)*. Recuperado 24 de agosto de 2022, de <https://movimurcia.es/wp-content/uploads/horario-lorca-murcia-scaled.jpg>

Neto. (2021, mayo 31). *Apple Pay: Cómo agregar y quitar tarjetas de iPhone | - La Neta Neta*. <https://lanetaneta.com/apple-pay-como-agregar-y-quitar-tarjetas-de-iphone/>

Nielsen, J. (2020, noviembre 15). *10 Usability Heuristics for User Interface Design*. Nielsen Norman Group. <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>

- Norman, D. A. (2013). *The design of everyday things (Revised and expanded edition)*. Basic Books.
- Omio. (s. f.). *Compare Cheap Buses, Trains & Flights | Book Online*. Recuperado 28 de agosto de 2022, de <https://www.omio.com>
- Orense. (s. f.). *Tarifas y bonos—Ourense.avanzagrupo.com*. Recuperado 14 de septiembre de 2022, de <https://ourense.avanzagrupo.com/tarifas>
- pass vigo. (s. f.). *Tarjeta PASSVIGO - La tarjeta de las viguesas y los vigueses*. Recuperado 23 de agosto de 2022, de <https://passvigo.vigo.org/index.php?lan=es>
- Perez, L. (2019, diciembre 22). Diseño de interacción: ¿qué es y cuáles son sus principios? *Rock Content - ES*. <https://rockcontent.com/es/blog/disenno-de-interaccion/>
- Red de transporte público de Galicia. (s. f.). *Tarifas y bonos*. Transporte Público de Galicia. Recuperado 23 de agosto de 2022, de <https://www.bus.gal/es/faq/tarifas-y-bonos>
- Redsys. (2020). *Tendencias en los medios de Pago*.
- Santaella, J. (2021, abril 5). *¿Qué es IOT (Internet de las Cosas) y cómo funciona? | Economía 3*. Economía3. <https://economia3.com/iot-internet-de-las-cosas-que-es/>
- Sanz, J. L. (2021, septiembre 16). *La Xiaomi Mi Band 6 con NFC llega a España: Ya podrás pagar con ella en todas partes*. Cinco Días. https://cincodias.elpais.com/cincodias/2021/09/16/gadgets/1631769296_581651.html
- Schwab, K. (2016). *La cuarta revolución industrial*. Penguin Random House Grupo Editorial España.
- Sede Electronica de Jerez. (s. f.). *Trámites*. Sede Electrónica de Jerez de la Frontera. Recuperado 22 de agosto de 2022, de https://www.sedeelectronica.jerez.es/tramites/tarjeta_azul_bonobus
- Segovia. (s. f.). *Tarifas y bonos—Segovia*. Recuperado 14 de septiembre de 2022, de <https://segovia.avanzagrupo.com/tarifas-y-bonos>
- Servicio de autobuses Murcia. (s. f.). *Líneas y rutas de autobuses Murcia*. Movimurcia. Recuperado 3 de septiembre de 2022, de <https://movimurcia.es/>
- Shaw, N. (2022). Towards a Mobile App Diffusion of Innovations model: A multinational study of mobile wallet adoption. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 64, 102768. <https://doi.org/10.1016/j.jretconser.2021.102768>

- Sneaker mags. (2018, enero 10). This adidas EQT Support Is a Free 1-Year Ticket for Berlin's Trains. *Sneakers Magazine*. <https://sneakers-magazine.com/adidas-eqt-support-93-berlin-bvg/>
- Staff. (2020, marzo 15). El uso de pagos contactless en el transporte público se disparará hacia 2024. *TyN Magazine*. <https://tynmagazine.com/el-uso-de-pagos-contactless-en-el-transporte-publico-se-disparara-hacia-2024/>
- Tarifas tarjetas de transporte en ATM Tarragona. (2016, marzo 21). *Tarifas tarjetas de transporte en ATM Tarragona*. Moventis. <https://www.moventis.es/es/tarifas-tarjetas-de-transporte-en-atm-tarragona>
- Tarjeta Transporte Extremadura. (s. f.). - *Tarjeta Transporte Subvencionado—Portal Ciudadano*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://ciudadano.gobex.es/web/transportes/tarjeta-transporte-subvencionado>
- TILP. (s. f.). Líneas Regulares. *TILP*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://www.tilp.es/regular/>
- Transporte de Cantabria. (s. f.). *Tarjeta sin contacto—TC - Cantabria*. TC. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://www.transportedecantabria.es>
- Transporte de la isla de Fuerteventura. (s. f.). Rutas y Horarios. *TIADHE*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://tiadhe.com/todas-las-rutas/>
- Transporte de Viajeros de El Hierro. (s. f.). Transporte regular. *TransHierro*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://transhierro.com/servicios/transporte-regular/>
- Transporte interurbano de la isla de Lanzarote. (s. f.). *IntercityBus Lanzarote*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://www.arrecifebus.com/index.php?lang=es>
- Transporte Islas Baleares. (s. f.). *Inicio—CTM*. Recuperado 14 de septiembre de 2022, de <https://www.tib.org/es/web/ctm>
- Transporte Metropolitano de Barcelona. (s. f.). *Tarifas metro bus Barcelona | Transports Metropolitans de Barcelona*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://www.tmb.cat/es/tarifas-metro-bus-barcelona>
- Transporte Metropolitano Galicia. (s. f.). *A tarxeta de transporte público de Galicia—Transporte Metropolitano*. Recuperado 23 de agosto de 2022, de <https://tmg.xunta.gal/tarxeta-metropolitana-introduccion>
- Transporte Urbano de Ávila. (s. f.). *Tarifas*. Avanza. Transporte Urbano de Ávila. Recuperado 14 de septiembre de 2022, de <https://avila.avanzagrupo.com/tarifas>

Transporte Urbano de Castellón. (s. f.). Servicios. *Transport Urbá de Castelló*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://www.tucs.es/servicios/>

Transporte urbano de Huesca. (s. f.). *Inicio*. Huesca. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://huesca.avanzagrupocom/>

Transporte y consejería de movilidad de la Rioja. (s. f.). *Rioja en Bici*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://riojaenbici.smod.io/>

Transportes Urbanos de Santander. (s. f.). *Billetes y abonos | Servicio Municipal de Transportes Urbanos de Santander*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <http://www.tusantander.es/billetes-abonos>

Transports Municipals del Gironès. (s. f.). *Transports Municipals del Gironès SA | Inici*. Recuperado 14 de septiembre de 2022, de <https://www.girona.cat/bus/cat/index.php>

Tubasa. (s. f.). *Tarifas e Información, Badajoz*. Recuperado 23 de agosto de 2022, de <http://tubasa.es/tarifas-e-inforamc>

TUSSAM. (s. f.). | *TUSSAM - Transportes Urbanos de Sevilla, SAM*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://www.tussam.es/es>

Unauto SL. (s. f.). Castilla la Mancha. *UNAUTO*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://unauto.es/tarifas/>

Universidad del Quindío, Cra. 15 Cll. 12 norte, 630004, Armenia, Colombia, Montoya, E. A. Q., Colorado, S. F. J., Universidad del Quindío, Cra. 15 Cll. 12 norte, 630004, Armenia, Colombia, Muñoz, W. Y. C., Universidad del Quindío, Cra. 15 Cll. 12 norte, 630004, Armenia, Colombia, Golondrino, G. E. C., & Institución universitaria Colegio Mayor del Cauca, Cra. 7 #2-34, 190003, Popayán, Colombia. (2017). Propuesta de una Arquitectura para Agricultura de Precisión Soportada en IoT. *RISTI - Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, 24, 39-56. <https://doi.org/10.17013/risti.24.39-56>

Urbanos de Salamanca. (s. f.). *Tarifas y bonos*. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <http://salamancadetransportes.com/tarifas-y-bonos>

UX en Español. (2020, octubre 19). Básicos UI: ¿Qué es UI (User Interfaces)? *UX en Español*. <https://uxenespanol.com/ui/basicos-de-ui/>

Vectalia Movilidad. (s. f.). *Bonos y tarifas—Vectalia Albacete*. Vectalia Movilidad Albacete. Recuperado 22 de agosto de 2022, de <https://albacete.vectalia.es/bonos-y-tarifas/>

Viñas, P. (2019, mayo 22). El arte de escribir mensajes de error. *Medium*. <https://pablovecorta.medium.com/el-arte-de-escribir-mensajes-de-error-9b357575ac59>

webtogo. (2020, junio 9). *¿Cómo pagar con el móvil con ING Direct?[2022]*. moviling. <https://moviling.net/como-pagar-con-el-movil-con-ing/>

Wyciślik-Wilson, S. (2020, enero 13). *Trainline's new SplitSave option could save you a fortune on train travel*. TechRadar. <https://www.techradar.com/news/trainlines-new-splitsave-option-could-save-you-a-fortune-on-train-travel>

ANEXO A. REFERENCIAS TARJETILES

TARJETAS DE TRANSPORTE SIN CONTACTO EN ESPAÑA

A continuación, se realiza una catalogación de todas las tarjetas de transporte que existen en las distintas comunidades españolas y los servicios que ofrecen cada una de ellas. Mediante una infografía del mapa de España se realizará una visualización de la información recogida sobre todos estos servicios públicos.

Andalucía

Tarjeta Joven de Transporte de Andalucía (consorcio de transportes de las áreas metropolitanas de Andalucía) (Atuc, s. f.).

- Sevilla: Tarjeta Joven (red de Autobuses Metropolitanos, la línea 1 de Metro de Sevilla, Autobuses urbanos, cercanías, Bici, Estación de Autobuses Plaza de Armas) Tarjetas TUS-SAM (Autobuses y Tranvías), Tap&Go (metro Sevilla)(TUSSAM, s. f.).
- Cádiz: Tarjeta azul Bonobús (Consorcio de Transportes Bahía de Cádiz, 2012)
- Huelva: Tarjeta EMTUSA (Consorcio de Transporte Metropolitano, s. f.)
- Jaén: tarjeta transporte bonobús (Consorcio de Transportes de Andalucía, s. f.-b)
- Granada: Tarjeta credibus (Consorcio de Transportes de Andalucía, s. f.-a)
- Almería: Tarjeta SURBUS (Consorcio de Transportes Metropolitano. Área de Almería, s. f.)
- Córdoba (Consorcio de Transportes Metropolitano. Área de Córdoba, s. f.)
- Jerez (Sede Electrónica de Jerez, s. f.)

Aragón

- Zaragoza: Tarjeta Lazo (Consorcio de Transportes del Área de Zaragoza, s. f.)
- Teruel: tarjeta multiviaje (Autocares Urbanos de Teruel, s. f.)
- Huesca: bonobús 20 (Transporte urbano de Huesca, s. f.)
- Jaca: no hay (Huesca) (Transporte urbano de Huesca, s. f.)

Islas Baleares

- Mallorca: Tarjeta intermodal (Transporte Público de Mallorca)(Consorcio de transporte de

Mallorca, s. f.)

- Menorca: Tarjeta transporte (Transporte Isalas Baleares, s. f.)
- Ibiza: Tarjetas transporte (Transporte Isalas Baleares, s. f.)
- Formentera: ticket regulares y bono joven (Autocares Paya, s. f.)
- Cabrera: no hay transporte público

Canarias

- Las Palmas de GC: Bono Guagua (Guaguas municipales y Sitycleta), Tarjeta TransGC (Guaguas Global). (Guaguas Municipales, Empresa Municipal de Transportes de Las Palmas de Gran Canaria, s. f.)
- Lanzarote: Bono IntercityBus (Transporte interurbano de la isla de Lanzarote, s. f.)
- Fuerteventura: Bono Transporte TIADHE (Transporte de la isla de Fuerteventura, s. f.)
- Tenerife: Título monedero (Titsa y tranvía) (Metrotenerife, s. f.)
- La Palma: Título monedero (TILP) (TILP, s. f.)
- La Gomera: Bono Guaguas Gomera (Guaguas la Gomera, s. f.)
- El Hierro: Bono viajero TransHierro (Transporte de Viajeros de El Hierro, s. f.)

Cantabria

- Torrelavega: bono contacto (Ayuntamiento de Torrelavega, s. f.)
- Santander: tarjeta estándar recargable (Transportes Urbanos de Santander, s. f.)
- Tarjeta sin contacto Cantabria (Transporte de Cantabria, s. f.)

Castilla-La Mancha

- Ciudad Real: bono normal (Iberconsa) (Aisa, s. f.)
- Albacete: bonobús multiviaje (Vectalia Movilidad, s. f.)
- Toledo: tarjeta Bono Bus (Unauto SL, s. f.)
- Cuenca: Bonobús 10 viajes (Ayuntamiento de Cuenca, s. f.)

Castilla y León

- León: Bonobús (Ayuntamiento de León, s. f.)
- Zamora: Tarjeta Zamora AM (Autobuses Urbans de Zamora, s. f.)
- Salamanca (Urbanos de Salamanca, s. f.):
 - Tarjeta Bonobús
 - Tarjeta Bus ciudad
- Palencia: Tarjeta Bonobús (Ayuntamiento de Palencia, s. f.)
- Valladolid: Tarjeta Bonobús (Junta de Castilla y León, s. f.)
- Ávila: Tarjeta Bonobús (Transporte Urbano de Ávila, s. f.)
- Burgos: Tarjeta Bonobús (Burgos, 2017)
- Segovia: Tarjeta Bonobús (Segovia, s. f.)
- Soria: Abono Transportes (Avanza, s. f.)

Cataluña

- Lérida (Autoridad Territorial de la movilidad, s. f.):
 - Tarjeta ATM: Servicio de autobús y tren.
 - Tarjeta Bus lleida
- Gerona (Transports Municipals del Gironès, s. f.)
 - Tarjeta ATM: Servicio de autobuses y trenes de cercanías.
- Tarragona (Tarifas tarjetas de transporte en ATM Tarragona, 2016):
 - Tarjeta ATM: Servicio de autobuses y trenes de cercanías.
- Barcelona (Transporte Metropolitano de Barcelona, s. f.):
 - Tarjeta T-Mobilitat: Servicio de Metro, Bus y tranvía.
 - Tarjeta TBM: Servicio inteligente de transporte. (App)
 - Tarjeta Bicing: Servicio Público de bicicletas eléctricas.(Ayuntamiento de Barcelona, s.

f.)

Comunidad de Madrid

- Consorcio Transportes Madrid: Tarjeta transporte Público personal, Tarjeta transporte Público multi. (Metro, Metro ligero/Tranvía, Autobuses urbanos EMT, otros Autobuses urbanos, Autobuses interurbanos, Autobuses largo recorrido, Cercanías Renfe)(Consorcio Regional de Transportes de Madrid, s. f.).

Comunidad Foral de Navarra

- Carnet transporte Joven, Tarjeta de transporte de Pamplona (Ayuntamiento de Navarra, s. f.)

Comunidad Valenciana

- Valencia (Autoridad de Transporte Metropolitano de Valencia, s. f.)
 - Tarjeta EMT: Servicio de Autobús, metro, ValenBisi, Cercanías (EMT Valencia, s. f.)
 - Tarjeta Mobilis
 - Tarjeta ValenBisi
 - MetroValencia
 - MetroBús
- Alicante: Bono Tam: Autobús y Tranvía.
- Castellón: Bonobús (Transporte Urbano de Castellón, s. f.)

Extremadura

- Tarjeta de Transporte Subvencionado (Tarjeta Transporte Extremadura, s. f.)
- Badajoz: Tarjeta bonobús (Tubasa, s. f.)

Galicia

- Tarjeta de transporte metropolitano TGM (Monbus, s. f.)
- La Coruña
 - Tarxeta Milenium: Servicio de autobús.

- Santiago de Compostela (Red de transporte público de Galicia, s. f.)
 - Tarxeta Xente Nova
 - Tarjeta Metropolitana
- Pontevedra (Transporte Metropolitano Galicia, s. f.)
 - Tarxeta Xente Nova
 - Tarjeta TGM
- Vigo (pass vigo, s. f.)
 - Tarjeta de transporte Metropolitano: Servicio de autobús.
 - PassVigo
- Lugo (Ayuntamiento de Lugo, s. f.)
 - Tarxeta cidadá: Servicio de autobús y servicio de ORA.
 - Tarjeta Metropolitana
- Ourense (Orense, s. f.)
 - Tarxeta Milenio: Servicio de autobús.

País Vasco

- Tarjeta Bat (Álava): autobús de Tuvisa, el transporte foral de Álava y para el tranvía de Vitoria-Gasteiz. (Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, s. f.)
- Tarjeta Barik (Bizkaia): Esta tarjeta te da acceso a tranvía, metro, autobús, funicular, y Euskotren (Exceptuando los servicios de Renfe). (Consortio de transportes de bizkaia, s. f.)
- Tarjeta Mugi (Gipuzkoa): Para Lurraldebus, Autobuses Urbanos, Euskotren y Renfe Cercanías. (ATTG, s. f.)
- Bilbao Bizi: Servicio de alquiler de bicicletas de Bilbao. (Bilbaobizi, s. f.)
- Dbizi: Servicio de alquiler de bicicletas de San Sebastián. (Departamento de Igualdad, Justicia y Políticas Sociales, 2005)

Principado de Asturias

- Abono de transportes CTA: Servicio de autobús. (Consortio de Transportes de Asturias, s. f.)

Región de Murcia

- BonoMurcia: Esta tarjeta sin contacto te da acceso a Tranvía, Autobuses Urbanos e interurbanos de la ciudad de Murcia. (Servicio de autobuses Murcia, s. f.)
- Tarjeta de Transporte Urbano de Cartagena.(Ayuntamiento de Murcia, s. f.)
- Tarjeta MuyBici: Bicicletas. (Movi Murcia, s. f.)

La Rioja

- Tarjeta de transportes de la Rioja: Acceso al servicio de autobús Metropolitano.
- R.E.B: Servicio de alquiler de bicicletas Rioja en Bici. (Transporte y consejería de movilidad de la Rioja, s. f.)

Ceuta

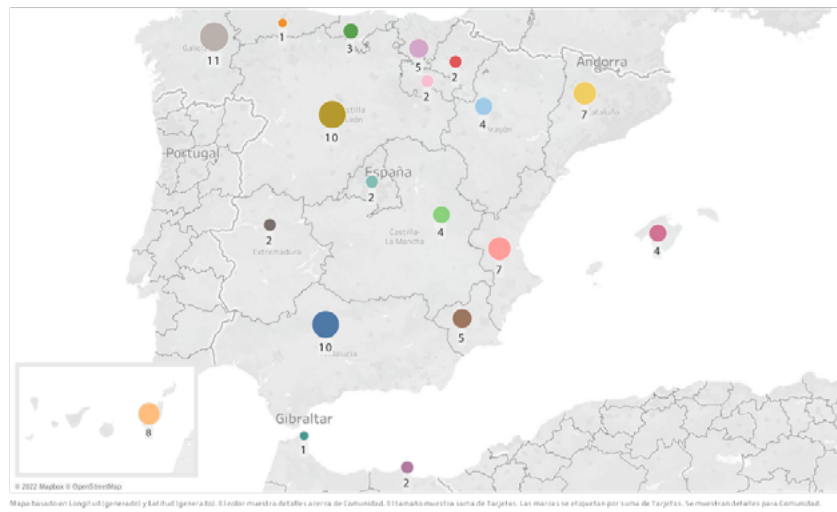
- Bonobús Ordinario: Servicio de transportes. (Ciudad Autónoma de Ceuta, s. f.)

Melilla

- COA: Servicios Urbanos de autobús en Melilla:
 - Tarjeta Monedero (Cooperativa Omnibus de Autobuses, s. f.)
 - Bono Mensual

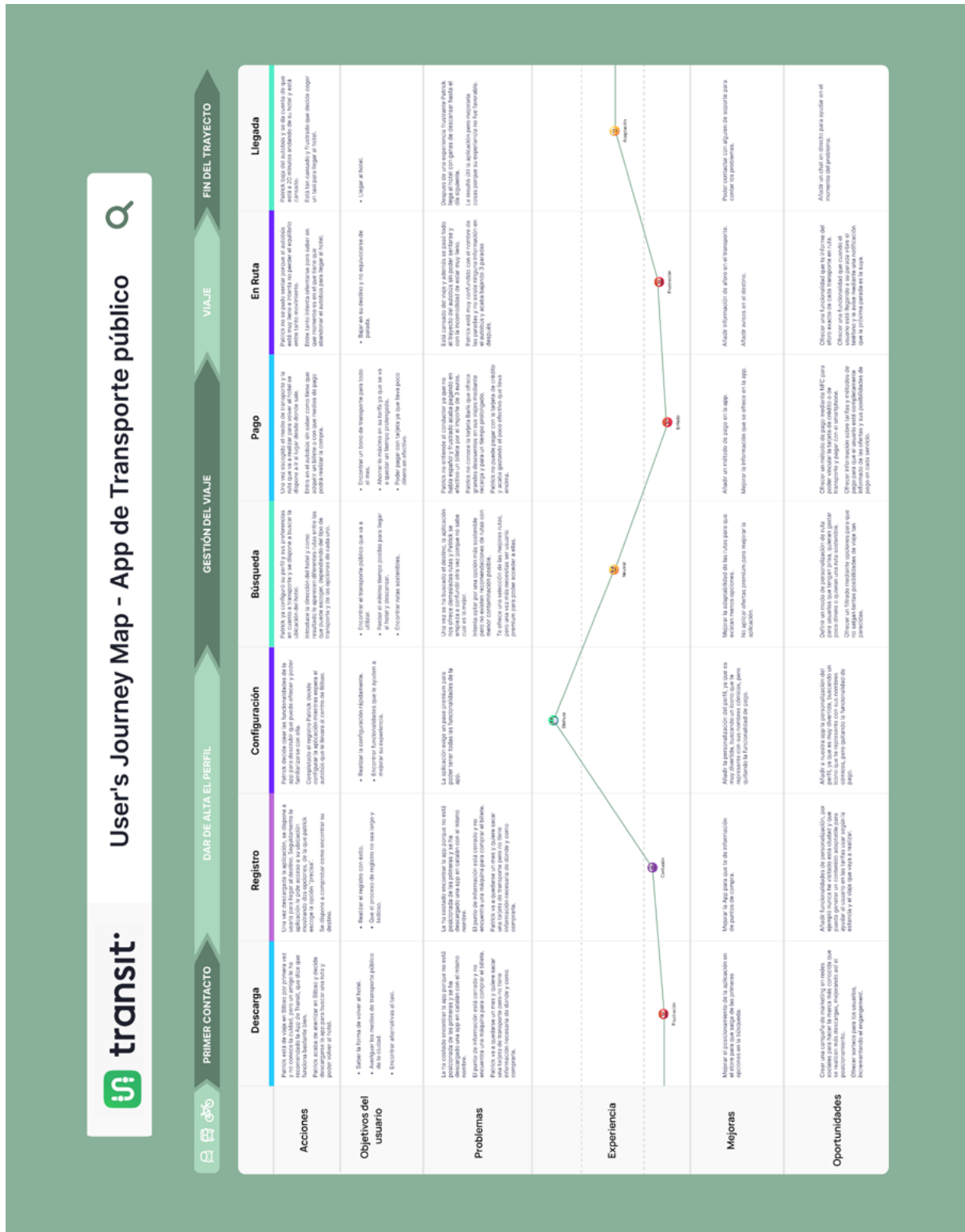
Tras concluir la búsqueda, enumeramos 86 tarjetas de transporte en todo el territorio español. Esta investigación reafirma la necesidad de generar una app Wallet, para poder tener todas las tarjetas de transporte que hemos usado y vamos a utilizar en una sola aplicación. Un perfil de arquetipo extranjero o una persona que utiliza mucho el transporte público para negocios necesita moverse fácilmente por cada ciudad y adquiere muchas de estas tarjetas que hemos nombrado anteriormente. La posibilidad de unificarlas y guardarlas en un dispositivo genera la necesidad de desarrollar nuestro proyecto, entre otros objetivos principales. (Figura 1)

Figura 1. Infografía tarjetas España.



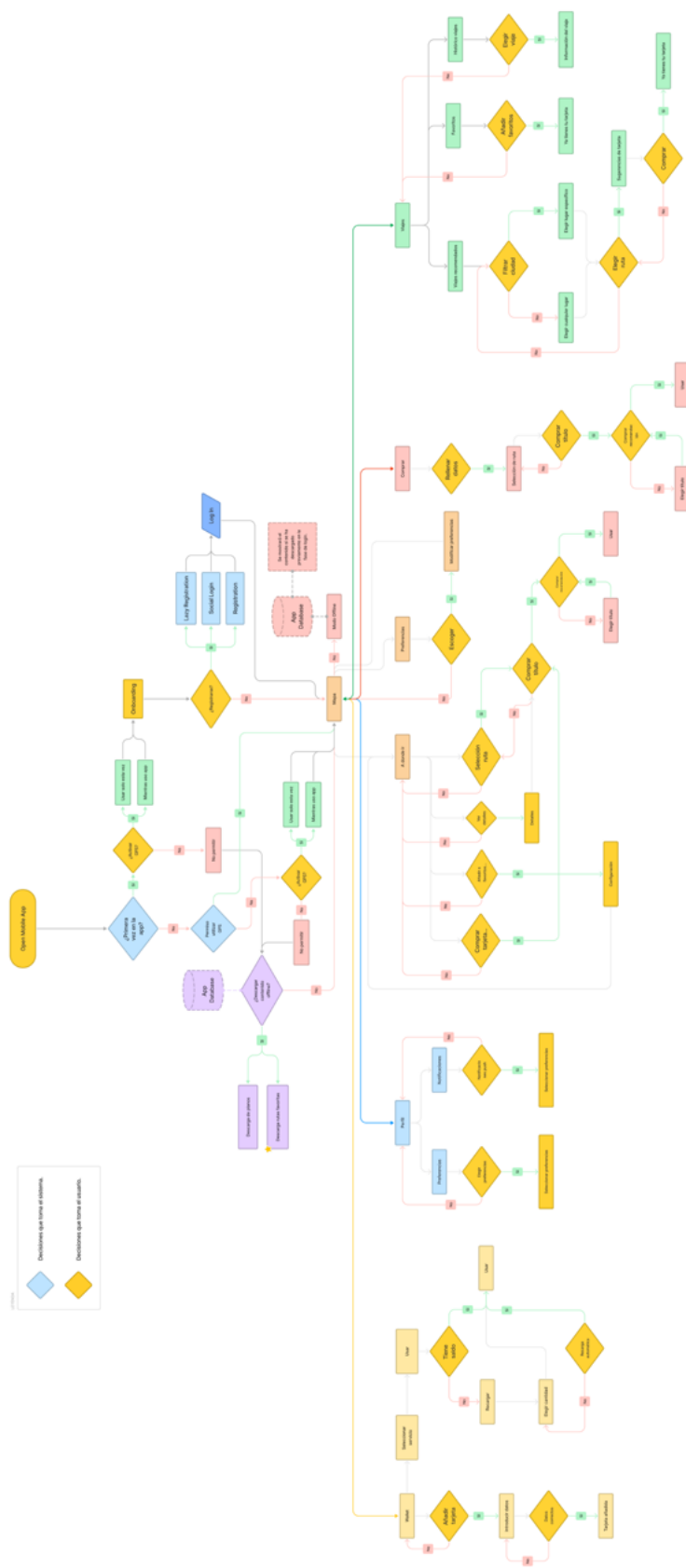
ANEXO B. USER JOURNEY MAP

Figura 2. User Journey Map. Anexo B.



ANEXO C. DIAGRAMA DE FLUJO

Figura 3. Diagrama de Flujo. Anexo C.



ANEXO D. ENTREVISTAS TRANSCRITAS

Nayra

- Nayra, ¿qué opinas sobre el transporte público? En general, tu experiencia.
- En general es la manera de conectar distintas zonas de la ciudad sin tener que depender del coche. Desde que se han hecho los nuevos carriles bus que son carriles específicos solo para la guagua por ejemplo, ha mejorado muchísimo la velocidad de transporte. Antes eran súper tediosas la guagua y te podías pegar una hora para hacer un recorrido se puede hacer en 15 minutos en coche, y hoy en día pues está bastante equiparados, puedes moverte desde Siete Palmas a Mesa y López que con coche ahora es complicadísimo porque han puesto días que solamente son peatonales y otras vías que solo son de un sentido, y ahora en la guagua es más rentable en cuanto a tiempo y dinero, si ya empezamos a valorar el precio del gasoil y la gasolina.
- ¿Comparado con el resto de otras ciudades que hayas viajado en el territorio español?
- Territorio español en guagua la verdad que no me he movido mucho, te podría hablar de Dublín pero no creo que sea una buena muestra
- No, nos quedamos en territorio español, no hace falta que sea en guagua puede ser en metro o en otro tipo de transporte.
- Por ejemplo el metro de Madrid es muy útil pero también es verdad que da un poco de vértigo el aprender a usarlo la primera vez porque es más problemático no es tan sencillo. También es cierto que Madrid es una ciudad mucho más grande que las Palmas de Gran Canaria para navegar y moverte en transporte público entonces no es una buena equiparación, si me dices de diferencias entre Gran Canaria y el resto de las islas pues te podría decir que en Fuerteventura y Lanzarote o La Palma, El Hierro, La Gomera, coger transporte público es una odisea que pasan cada hora, que son un súper complicadas de entender, que tienen un servicio que no está tan fácil de manejar porque no hay aplicaciones, no hay mapa, no hay página web, o sea no te puedes mover. Tenerife tiene el tranvía, tiene el transporte público, en competencia creo que le gana Gran Canaria por también el tranvía, pero están muy equiparadas, o sea todo se puede consultar con una aplicación, puedes ver las rutas, donde están las paradas... e incluso Las Palmas de Gran Canaria también tienen ahora para que con la aplicación sepas cuándo van a dar la guagua pasar, cosa que hace unos años era impensable.
- Te quedas con cosas positivas que ahora mismo aquí no encuentres acerca del transporte público ya sea en otras islas o en el resto de territorio español? Algo positivo que recuerdes que digas, uy esto...

- El aviso de la siguiente parada, decir que dentro de la guagua te indique “la siguiente parada se llama tal” porque muchas veces cuando vas a un sitio que no conoces, por mucho que mires el mapa, Google, no te enteras de dónde estás, entonces dependes de más o menos calcular el número de paradas para saber dónde estás y en Gran Canaria por ejemplo de Las Palmas de Gran Canaria las guaguas no te pone, no hay un aviso interno de siguiente parada como tiene por ejemplo el metro: “siguiente parada esta”, pues aquí no lo tenemos y sí que debería incorporarse, sobre todo para gente que no es nativa o que es la primera vez que usa transporte público. Muchísimas veces nos vemos eso de que la gente para la circulación de la guagua porque tiene que preguntarle al chófer dónde es, cómo voy, cuántas paradas son... y se tienen que quedar sentados cerca de él para que les indique donde bajarse y eso con una aplicación o con una pantallita dentro del vehículo se podría solucionar, “la parada siguiente es Negrín”, “ la parada siguiente es las Ramblas”, “la parada siguiente es 7 Palmas”.
- A día de hoy, ¿cuántos tipos de transporte público usas?
- Taxi y guagua Canarias porque no hay más opciones de transporte público en Gran Canaria, el Binter no se considera transporte público.
- La sitycleta...
- Ni la patineta, ni la sitycleta, se que están pero no las uso.
- Vale, o sea a día de hoy utilizas alguna aplicación entonces para moverte en transporte público.
- La aplicación de Guaguas Municipales, salen todas las rutas, todos los horarios, las paradas, el listado de paradas e incluso tiene una zona para elegir la mejor ruta de distintas guaguas para llegar de un punto a otro. Funciona más o menos, pero bueno, está, existir existe.
- Sabes si los otros tipos de transporte que hay aquí tienen diferentes aplicaciones o...
- Según tengo entendido no, la más cercana a global que no es una aplicación sino una página web y es bastante analógica, tienes que entrar a su página web para descargarte el horario y ver listado de paradas, o sea no es intuitiva, están las paradas que tienen pantalla pero suelen ser las que sean compartidas con Guaguas Municipales pero por lo general no, tienen solamente un cartel con el horario y no hay aplicación igual que la de guaguas.
- Vale, Global...
- Sería la de intermunicipios, entre distintos municipios de la isla.

- Te gustaría que estuviesen todas en una misma aplicación, ya sea guaguas, bicicletas...
- Sería lo suyo, ¿como cuando organizas la ruta de un sitio a otro que entras en Google y pones de cómo llegar y te salen todas las opciones de transporte? Pues sería lo ideal, no depender de Google sino que estuviera todo recogido en una misma aplicación de transporte Gran Canaria en el que te dice “como vas a ir a Teror coges la Global 121 y después dentro de Teror como vas a ir a este sitio, coges esta otra guagua que sería más local para por ejemplo ir al punto concreto” o si no hay decirte taxis e incluso tengas la opción de pedir un taxi.
- Y tu día de hoy con la app de guaguas, ¿qué es lo que sueles hacer?
- Consultar cuánto va a tardar la guagua porque ya las rutas las manejo bien, los horarios cuando hay cambio de horario porque en verano cambian los horarios porque no hay cole y pues algunas líneas se modifican y, verdaderamente, mirar el saldo que me queda en la tarjeta del bono.
- ¿Qué es lo que más te gusta de la aplicación y lo que menos?
- Depende de a quién le preguntes, por ejemplo para mi es intuitiva pero también estoy acostumbrada a usar apps, para una persona de más edad es complicada porque si no te sabes el código de la parada no te vas a enterar cuando tarda en pasar tu guagua, porque generalmente yo me muevo con la aplicación que te sale el mapa y como sé dónde estoy pues busco dónde estoy exactamente para buscar el número de la parada y ver cuánto tiempo tarda en pasar la guagua. Eso no es para todo el mundo, no todo el mundo incluso más joven que yo, saben navegar mediante mapa, entonces si no te sabes el código la parada no tienes esa información, no tienes acceso a cuánto tarda el agua en llegar y después otra cosa que le echo en falta a la aplicación es que existe la opción de recargar con tarjeta de crédito o de débito el bono, pero no está incluido dentro de la aplicación sino tienes que irte a la página web para hacer el pago.
- Vale, o sea, que lo añadirías como funcionalidad.
- Como funcionalidad además ya, e incluso mejorar el tema de los pagos porque ahora han puesto tres opciones de pago en las guaguas: tienes con la tarjeta, con el bono digital que no he visto todavía nadie usarlo yo ni siquiera me ha preocupado sacarlo y no ha visto nadie usarlo, y con el bono de tarjeta recarga, monedero.
- Y a la hora de entrar la guagua, si no supieras que hay tres máquinas diferentes...
- Te puedo decir por experiencia, personal no, pero de todos los usuarios, que tiro porque me toca pongo aquí y me salta bien, cuando pongo abajo si la tarjeta no es la adecuada

no me lo detecta o me equivoco y pago tres veces con tarjeta porque no hay ningún tipo de indicación de sonido como que el pago se ha realizado con tarjeta bancaria.

- O sea que si tú por ejemplo te dan la opción a llevar una pulsera, un pin o un anillo en el que tuvieses el bono, tu transporte, te lo pondrías sin estar pasándolo por ningún lado sino entras simplemente a la guagua y ya tienes el pago hecho.
- Sí lo haría, pero demasiado avanzado para la guagua.
- Entonces figuro que sueles utilizar a lo mejor el smartphone en tu día a día como para pagar...
- Sí y no, soy un poco cagona en el tema de la tecnología esa.
- ¿Por qué?
- Porque me gusta más la tarjeta, el momento de sacar la tarjeta física, es como que lo controlo más porque la toco, pero vamos no quiere decir que no tenga la aplicación, quiere decir que no la uso.
- Y ¿qué aplicación a la hora de utilizar el smartphone para pagar utilizas?
- Google Pay para cuando hago compras por internet y demás
- Entonces lo sueles utilizar sólo para ocio realmente.
- Sí, hoy por hoy sí.

Ingrid

- Hola Ingrid, te quería preguntar ¿qué opinas, tú opinión general, sobre el transporte público en España? Tu experiencia, tu valoración.
- En general, como solo he vivido en Madrid y Gran Canaria, yo diría que bastante bien, en comparativa, el de Madrid funciona mucho mejor, sobre todo tenemos metro, o sea que el metro te da mucho más facilidades, tiene muchos más horarios, a parte de ir más rápido, tiene con más frecuencia, te une muchos puntos de la ciudad que de otra forma no podrías llegar en autobús sino tardas un montón, y metro es mucho más cómodo. También el Cercanías, que al final al unir muchas veces las estaciones de cercanías y de metro, mucho más fácil, sobre todo si vives en el centro y trabajas fuera o viceversa, es mucho más cómodo que por ejemplo aquí en Gran Canaria.
- Recuerdas experiencias positivas en el transporte público, por ejemplo de Madrid, que hayas dicho uy esto...

- Positiva... a ver por ejemplo... lo más positivo es que en hora punta no te viene un solo tren sino que te vienen varios seguidos, o sea, no tienes que esperar 5 minutos al otro, sino que si saben que yo que sé a la 6 de la tarde está todo el mundo que va a salir de trabajar, no tienes que esperar esos 5-10 minutos a que te venga el siguiente, sino que viene uno detrás de otro porque si no es que es en los vagones te mueres del calor y también muchas veces cuando hay incidencias en los trenes, una avería o cualquier otra cosa, te comunican enseguida con los autobuses y esos autobuses no los tienes que pagar porque ya has pagado el metro, o sea, que ya te dejan subir totalmente gratuito y hace como una ruta especial. Yo por ejemplo vivía al final de la línea 1 en Valdecarros, y si yo iba el centro de Madrid y una vez que no me acuerdo en qué estación nos quedamos no sé si era en Pacífico o una cosa así, vino el autobús y directamente fue a Atocha, que donde la siguiente comunicación que está más comunicada con el resto de las vías para que no te quedes en un punto tampoco intermedio y alejado de la mano de Dios.
- ¿Cuántos tipos de transporte público llegabas a utilizar?
- Yo llegaba a utilizar frecuentemente el metro y el Cercanías, el autobús no tanto, de alguna que otra vez a lo mejor en mi barrio por el tema de me da igual no quiero ir andando, sino que lo cojo rápido, cojo el autobús rápido y ya está, pero más frecuentemente cercanías y el metro.
- ¿Tema de bicicletas y eso?
- No, no lo llegué a utilizar.
- ¿Por alguna razón?
- Tampoco me hacía falta la verdad, como me movía sobre todo en metro y también vivía a las afueras entonces a lo mejor si viviera en el centro, en Cuatro Caminos y trabajaba por Bilbao, pues a esa hora a lo mejor dices me cojo las bicicletas que hay públicas y llego en nada en vez estar cogiendo el metro, pero...
- ¿Tenías la aplicación del transporte público en el smartphone?
- Sí, pero solo la utilizaba para ver el tema de las averías y el metro el mapa, y sobre todo para el Cercanías para ver cuál tenía que coger, qué línea, las conexiones...
- O sea que positivo de la aplicación realmente son esas tres funcionalidades.
- Si, lo que a veces falla un poco. Estaría guay por ejemplo que te diera un aviso o que tú marcaras tu línea favorita: vale yo cojo la 1, la 5 en metro y la C1 y la C2 en cercanías, y que te pusiera yo que sé “avería en no sequé tramo” para tu ir ya un poco prevenida.

- Y todas esas aplicaciones, ¿estaban divididas dependiendo de los diferentes tipos de transporte o estaba todo unificado?
- Si no recuerdo mal creo que había tres modalidades, creo que estaba Transportes de Madrid pero creo que era un poco plan genérico no me acuerdo muy bien porque tampoco lo utilicé demasiado, la que mas utilizaba era la de RENFE que era de cercanías, y la de metro en Madrid, esas sí que estaban divididas
- ¿Y te imaginarías tenerlas todas en una?
- Sería lo mejor, sería más cómodo incluso para el tema de autobuses para eso para combinar líneas o a lo mejor como Google Maps que te pone quiero ir este punto a este punto y te dice vale pues tienes que coger esa línea de metro y esta línea de autobús e ir andando no sé cuánto, que te lo pone así, te mira las horas, te lo planificas e incluso te pones un recordatorio y ya lo tienes más rápido.
- Por ejemplo para pagar habitualmente, ¿qué medio utilizas más?
- Utilizaba las máquinas, sacaba el ticket en las máquinas y lo recargaba.
- ¿Qué experiencia tienes con esa utilidad?
- Bien, lo que en hora punta se llena muchísimo, no sé si de verdad las aplicaciones tenían la posibilidad de pagarlo por ahí, me da que no, pero sería lo mejor porque tú ves cuando te caduca ese y te lo pagas, pero con las máquinas, excepto en hora punta, bien porque incluso puedes pagar con tarjeta, muchas veces no tenía efectivo lo pagas con tarjeta y listo.
- A día de hoy, aparte del transporte público cuando pagas, ¿lo pagas en efectivo o con qué tipo de...?
- Con tarjeta siempre, siempre pago con tarjeta.
- O sea que a día de hoy el efectivo muy poquito.
- Muy raro que tenga efectivo.
- ¿Qué aplicación de pago sueles utilizar cuando pagas?
- La de Samsung pay.
- La que te viene por defecto.
- Sí.
- ¿Te imaginarías llevar por ejemplo, ahora que me dice el tema de que sea todo un poco

más fácil no a la hora de pagar y tal, te imaginarías llevar un pin, una pulsera... algún dispositivo que no sea muy tedioso para que tú cuando entres ya te pase directamente y no tengas que estar esperando sacando tickets...

- Sí, sería lo mejor, eso, un reloj, un anillo... como se usan mucho también para pagar, pasas directamente y ya está, ni tienes que estar sacando a lo mejor... bueno incluso en el móvil pero a veces móvil te estorba o lo que sea, pasas, se te abre y ya está, sería mucho más cómodo que estar buscando el billete pasarlo, que a veces no te pasa o lo que sea, pasas y ya está con el dispositivo.
- O sea que no te importaría llevar un wearables que te mejorarse el tiempo.
- Exacto, sí, sobre todo también porque muchas estaciones tienes que pasarlo para entrar y para salir, para verificar la ruta, a lo mejor si cambias de zona A a zona B, tienes que hacer esa doble verificación y hay veces que se te olvida y no se te abre la barrera, a veces sí porque a lo mejor justo a pasar delante y se te abre pero a veces se te olvida y te quedas como porqué, si ya tienes eso yo pasas directamente y ya está.

Claudia

- Hola Claudia, quería conocer tu opinión sobre el transporte público en general en España, sitios que has estado y de lo que me puedas hablar de ellos
- Pues bueno en España en general todo, todo lo que piense. Bueno para mí uno de los transportes públicos que más me gustan son los de Madrid porque considero que tiene muchas, o sea es decir, que está muy bien interconectado todas las zonas de Madrid y es verdad que pasan con muchísima asiduidad y que no tienes problema de si se te escapa cualquier bus o se te escapa cualquier tren, pues no tienes problema para coger el siguiente y puedes ir a donde tú quieras. Es verdad que aquí por ejemplo en Granada, ¿o puedo hablar también de Las Palmas?
- Puedes hablar de las dos si quieres.
- Vale, es verdad que aquí en Las Palmas no lo cojo tanto pero que si es verdad que la veces o la época que he estado cogiendo la guagua aquí pues sí es verdad que no habían tantas conexiones y no eran tan fácil poder moverte vale que dependías mucho, es decir, que la guagua no se adaptaban a ti, sino que tú te tenías que adaptar a ese horario. Es verdad que por ejemplo, sorprendentemente, un transporte que a mí me llama mucho la atención de aquí es el avión y la compañía que vuela entre islas porque me parece que es muy similar a la guaguas, que puedes coger el avión que quieras, a la hora que quieras, tú mismo puedes cambiar tu billete no depender de nadie entonces eso me parece súper bueno que a lo mejor en otros sitios no he visto. Y así destacable eso, Madrid porque es-

tuve viviendo allí me pareció genial que tú tenías tú abono por zona y que estupendo, es verdad Londres que también estuve estudiando y tal también estaba súper bien conectado muy parecida a Madrid pero es verdad que están las tarifas eran muchísimo más cara y si te salías de la zona pues era inviable poder pagar los billetes y demás pero bueno. Es verdad que aquí en Las Palmas lo que sí me falta a lo mejor es un metro ligero, un tranvía, que bueno en Tenerife está que no está, pero aquí en Gran Canaria bueno eso sí vería yo que falta un poco está ahí en su proceso pero que todavía no está activo. En Granada es verdad que ahora mismo han abierto metro hay un metro ligero que estuvieron en obras muchísimo tiempo es verdad que conecta muchas zonas de las afueras con el centro y está súper bien. Es verdad que el centro de Granada tiene como una casuística qué es que tú no puedes ir con tu coche ni nada entrar en las principales calles dónde está todo el centro y el casco histórico, entonces es verdad que es un problema en plan todo ese acceso es un problema porque te lo tienes que hacer caminado, al final Granada es verdad que una ciudad pequeña pero bueno siempre esa parte si está dotada como de carril taxi y tal entonces ahí sí te puedes mover por transportes públicos y tienen como mini buses que te llevan a por todas las lugares emblemáticos de la ciudad, entonces te puedes mover todos en bus, y están en sitios como muy céntricos, muy fácil de ubicar y de saber pues si quieres ir a La Alambra, pues tienes tu sitio específico donde coges el mini para ir al mirador del Albaicín, es decir que está bastante bien conectado y luego con esto del Metro ligero pues mucho mejor. Cosas así que yo veo de otras ciudades que en Granada podrían hacerlo, todo el tema del patinete eléctrico por ejemplo eso está todavía sin explotar no hay muchos patinetes eléctricos ni hay carril, tantos carriles de bici, ni tanto carriles de patín, todas las empresas de alquileres de motos... pues allí no hay nada no puede alquilar por minuto ni pagar entonces eso es verdad pues que si se echa en falta en una ciudad como Granada que al final hay un montón de estudiantes y un montón de gente joven pues que aunque sea una ciudad pequeña y que tú puedas moverte caminando pues sí es verdad que a lo mejor le falta esos transportes que te llevan como rápido del punto A al punto B, aunque hay Uber y todo esto no, pero como esa manera de decirte venga la cojo la moto y me voy ya y me pongo en cualquier sitio porque casi toda la zona del centro al no poder entrar, las motos si pueden entrar en todos sitios entonces eso es verdad que estaría guay que lo explotaran.

- Una pregunta, ¿en Granada hay aplicaciones para la movilidad por así decirlo?
- Sí, y tú te puedes sacar todo en plan, o sea es decir, tu bono y todo esto todo está digitalizado.
- ¿Y puedes pagar con él?
- Sí puedes pagar todo a través de las aplicaciones pero si es verdad que en este tipo de cosas que te digo en el metro ligero, pero luego a lo mejor si tú quieres ir a la Alambra

quieres coger las mini buses que te llevan al centro histórico con todo eso, sí sigue siendo con bono que tú pagas tu mensualidad o pagas tu billete y tal. No estoy segura si lo tienes que pagar siempre por aplicación o los pagas solo en el estanco ahí sí dudo un poco.

- Y son diferentes tipos de aplicaciones o están todos en una sola
- El del metro está en una sola y luego por ejemplo es que la aplicación así especificas de guagua no te sabría decir si hay, si hay como tal, pero por ejemplo aplicaciones para todo el tema que sea de conectar Granada con otras ciudades como pueden ser Málaga y todo esto sí, porque las propias empresas tienen su propia página web y su propia aplicación. Por ejemplo Alsa, es una compañía que se mueve entre Andalucía, bueno en toda España, pero bueno que en Andalucía bastante potente, pues todo eso sí lo puedes sacar todo vía online.
- Recuerdas más aplicaciones privadas que públicas
- Sí.
- Qué es lo que, de aplicaciones que hayas utilizado del transporte, ¿qué es lo que más te gusta o las funcionalidades que mejor ves en una aplicación así?
- A ver a mí destacar dentro de todas esas aplicaciones del transporte yo las que más destaco que para mí son las más intuitivas y que el servicio es lo más sencillo posible son las aplicaciones que coges para alquiler de cosas sobre el momento, que creo funciona muy bien o sea que son fáciles y súper intuitivas y puedes coger tú el transporte lo que tú quieras por ejemplo la moto, el alquiler por minutos, pues que son aplicaciones que son muy sencillas que coge todo el mundo y que es súper fácil de utilizarla, que no tiene problema esa por ejemplo sí. Y luego a parte, si tienes cualquier tipo de incidencia, es verdad que es una putada porque muchas veces a lo mejor tú tienes la aplicación y la tienen vinculadas a las motos o cualquier cosa y si por lo que sea te quedas sin teléfono te quedas sin batería o tienes cualquier tipo de incidencia lo tienes que coger todo por teléfono y demás pero creo que todas esas tipo de empresas sí están focalizadas a esa atención al cliente a través del móvil, whatsapp, sabes como que muy rápido te gestionan la incidencia, cosa que a lo mejor con otra empresa así no pasa y con este tipo que está como tan focalizada a que tu cojas algo, lo consumas, te muevas, y termines pues sí está muy focalizadas al cliente y a esa experiencia y a que sea rápido, porque al final tú necesitas que eso esté ahora no que esté dentro de una hora, tú necesitas coger la moto o el patinete ya.
- Vale entonces si yo te digo que si te dicen la opción a que te pongas un pin, una pulsera un anillo aparte del teléfono para entrar en transporte público sea eso para coger una moto para coger un patinete para coger una guagua un metro...

- O sea algo externo a algo que no sea digital
- Pero entras y cuando entras ya automáticamente te pasa el pin, ¿no? el bono, no tienes que estar con el teléfono ni recargando nada
- Yo creo que ahora mismo a mí por como soy por como veo el sistema de transporte y demás creo que a mí me gustaría pensar en llevar algo más allá del típico bono que tenemos ya como súper metido que para tu coger la guagua tienes que llevar el bono, sabes se me haría un poco complicado porque al final el teléfono pues si son aplicaciones y tal el teléfono siempre lo llevas contigo pero si de repente me pones otra cosa y me tengo que acordar otra cosa yo por mi personalidad lo veo complicado pero vaya que no lo descarto porque al final creo que son costumbres y hábitos y creo que el bono puede ser sustituido por otra cosa si te da más opciones de poder coger los transportes o que te sea más sencillo lo que pasa es que yo ahora por ejemplo la asocio todo mas a la parte de móvil de que tu móvil tú te la llevas a todos lados y vas, o sea que ya con eso tienes entonces está centralizado. Ahora me dices que me tengo que poner cada vez que salgo y llevarme todo aparte de eso porque es que también muchas de las veces cuando tú coges transportes o cuando coges algo así a lo mejor muchas veces ni lo tienes programado el cogerlo, te quiero decir, a no ser que tengas grandes desplazamientos yo que por ejemplo siempre he vivido en la ciudad centro, no te planteas como tú puedes coger muchas vías y muchas opciones tú no te planteas “ah voy a coger el metro” o “voy a coger esto otro” sino que puede ser que tú vayas paseando y de repente te salga un plan en otro sitio y digas va pues en vez de ir caminando me voy a coger la guagua o me voy a coger la moto, ¿sabes? Lo sabes sobre la marcha entonces o es algo que tengo súper interiorizado y que lo llevo con cualquier cosa que tal o lo veo complicado que se pueda incluir dentro de una rutina de alguien que sale a la calle hace cualquier cosa
- A día de hoy entonces pagas mucho con el smartphone, en general, todo.
- Sí. O sea de hecho es que no uso para nada dinero físico, todo es con el smartphone con el reloj o sea, tengo como activado la tarjeta vía digital en todos los dispositivos que puedo pagar con tarjeta y esos son los que uso
- Y qué aplicación de pago utilizar
- Como que qué aplicación de tu pago
- Sí, cuando tu pagas, hay un monedero dentro del teléfono donde tienes tus tarjetas
- Sí, claro claro, lo tengo instalado en Apple, o sea, tengo instalado el Apple Pay con eso pago. De hecho casi toda las tarjetas, a lo mejor tengo una como principal pero tengo otras instaladas, sabes tengo instaladas varias que no solo una. Si tuviera 5 me instalaría

las 5, o las entradas de los conciertos, o con cualquier cosa que me permita tenerlo todo en el dispositivo móvil yo me lo descargo y lo incluyo, sabes que no pienso plan “ay voy a imprimirlo” o “voy a tenerlo de forma física”

- Y si yo te dijera que existe o va existir o puede existir una aplicación de transporte público en España
- ¿De todo el transporte público de toda España?
- ... de toda España, que tú puedas ir yo que sé a Bilbao y que con esa aplicación puedas saber todo
- A mí me parecería maravilloso porque yo al final creo que muchas de las cosas que tienen cualquier viajero cuándo va a cualquier sitio lo primero que mira el transporte porque al final tu vas a una ciudad y no la conoces tienes claro qué es lo que quieres ver pero tampoco sabes qué hay. Yo que sé vas a Granada por ejemplo, hasta hace poco pues no había Uber, pues a lo mejor si tienes una aplicación donde te recoja todo el transporte y todas las opciones público-privado...
- Público.
- Bueno público sólo, me da igual porque al final muchas de las veces que ni sabemos lo que hay entonces lo veo súper bien. O sea, ya no solo a nivel España, sino a nivel en otros países cuando viajas saber de una en una aplicación que te de toda la información para que tú te puedas mover que te pueda dar todos los horarios que te pueda dar todos los enlaces todas las formas de ir a ese sitio que te segmente quizás hasta por zonas de turismo o lugares emblemáticos de los que tienes que ir sabes no sólo para la gente... porque entiendo que luego habría que diferenciar la gente que viva ahí de la gente que vaya más por turismo que no tenga ni puñetera idea y que a lo mejor eso puede ser también un incentivo para decirte vente a este sitio que está bien en localizado y vas a poder venir te vas a poder ir. Entonces me parece vamos, estaría encantada de tener una aplicación así yo me la descargaba.
- Mañana
- Mañana me la descargaba.
- Pues genial Claudia.

Marta

- ¿Qué opinas en general sobre el transporte público en España?

- Bueno en general creo que da un buen servicio, sí es verdad que veo diferencias notables de unas ciudades a otras, pero a modo general, creo que funciona bien.
- Si tuvieses que comparar por ejemplo Las Palmas con Bilbao u otra ciudad de España, ¿ves diferencias y similitudes entre unos y otros?
- Veo similitudes en cuanto que existe un transporte fiable, seguro, de calidad, asequible... la diferencia es quizás en las distintas zonas pues esa puntualidad, pues no es la misma, seguridad dentro del servicio público no es el mismo, y lo que abarca, o sea hasta dónde llega, pues sí que hay diferencias. Quizás aquí en Las Palmas pues algunas rutas se ven perjudicadas en cuanto puntualidad, a frecuencia, frente a otras zonas, cosa que a lo mejor en Bilbao pues sí que el extrarradio quizás está mejor comunicado que a lo mejor en Canarias.
- Y puntos positivos que puedas ver en otras ciudades frente aquí.
- Puntos positivos... hombre si comparamos eso Bilbao con Las Palmas es que hay otras modalidades de transporte público que es muy flexible o sea en función de tu área donde vivas, si estás en el centro o ya más área más alejadas puedes ir cambiando de un transporte público a otro de una manera muy fácil, muy sencillo, con la tarjeta que te permite eso tener accesibilidad a todos los medios de transporte con una sola tarjeta, aquí como al final solo es la guagua, pues tampoco es muy comparable. Áreas de mejoras... la puntualidad y que funcione cuando te pone la parada faltan 5 minutos por llegar pues que realmente se cumpla, allí pues sí son más o sea los mensajes que te dan al usuario son más fiables.
- ¿Se puede extrapolar algo también? Diferencias con el resto de otros países de Europa que hayas viajado o ¿más o menos los ves similares?
- Suiza me pareció que es extremadamente puntual tanto los trenes como tranvía, o sea súper puntuales, y si te dicen a las 3 es a las 3. Diferencia estriba más en la puntualidad y en dónde llega el transporte público en Las Palmas.
- Actualmente, ¿cuántos tipos de transporte público usas?
- Dos, la guagua y el taxi.
- ¿Tienes bonos de transportes?
- Sí.
- Conoces también que existen las apps y la tienes descargada en el móvil.

- Sí.
- Aquí en guagua, moto y bici son diferentes tipos de transporte, ¿sabes si tienen cada uno una aplicación? ¿O lo puedes encontrar en la aplicación de guaguas?
- Pues sabía que tenía cada uno una aplicación pero no sabía que la podía encontrar en la de guaguas.
- No no, o sea, pregunto.
- Cada una tiene su aplicación sí.
- Te imaginarías....
- Teniendo en cuenta que la moto no es un servicio público, porque es una empresa privada.
- Te imaginarías entonces encontrar todo lo que pueda ofrecer el Estado como transporte público en una sola aplicación
- Sería bastante útil.
- ¿Cómo te lo imaginarías? ¿Qué funcionalidades crees que deberían estar presentes a la hora de tener eso todo en uno?
- Bueno también depende de la necesidad del cliente. En mi caso, que lo que siempre prima es llegar cuanto antes al destino, lo que me gustaría que me ofreciera es poner punto de partida y punto de destino y que me ofreciera las alternativas para poder llegar a ese punto, y en cuánto tiempo en cada alternativa.
- Si tienes bono transporte haces el pago con esta tarjeta, ¿no?
- Sí.
- Sabes si hay otros medios de pago por el que se puede hacer... puedas entrar a la guagua, por ejemplo al bus...
- El bono yo lo utilizo para entrar a la guagua, no sé si tiene otras aplicaciones.
- Y ¿sabes en Bilbao si hay solo un bono o también existe una aplicación?
- Tienes la aplicación y tienes la tarjeta que tu la vas recargando igual que la de aquí, pero si que te puede permitir entrar en guaguas, tranvía y el de cercanías.
- Y se recargan en puntos de venta ¿no?

- Y por la web.
- ¿Te parece beneficios hacerlo así o plantearías otra forma de hacerlo?, por ejemplo si yo te digo yo te doy a ti un pin, o una pulsera o un anillo, con el que ese sea tu bono y no tengas que hacer absolutamente nada sino entrar en el medio transporte que tú quieras y ya reconoce que tú estás haciendo el pago y que tienes una recarga previamente a lo mejor mensual o las facilidades que tú hayas escogido para hacerlo. ¿Te animarías a hacerlo así para no perder tiempo a lo mejor...?
- Totalmente, o sea, por ejemplo una de los beneficios que vería de esto, o sea el bono de guagua yo lo tengo de 10 viajes, me genera un estrés añadido el “ay que me queda un viaje nada más”, si eso tuviera una recarga automática o que yo simplemente me saltara una alerta y que tuviera que clicar para decir “Ok otros 10 más” o lo que fuera, o sea todo lo que sea que me facilite a mi y que yo no pierda tiempo en meterme en una web para recargar o ir al banco a, pues sí, lo vería óptimo.
- Actualmente, ¿sueles pagar más con efectivo, tarjeta...
- Tarjeta.
- ¿Pagas con el teléfono también?
- Sí.
- ¿Qué aplicación usas del teléfono para pagar?
- La de Apple Pay.
- La que viene por defecto.
- Sí. Me parece lo mejor del mundo mundial, que yo ya solo con el teléfono pueda ir a donde sea y simplemente con dos clics ya pague, o sea me parece muy útil, porque es muy sencilla de utilizar.
- O sea, lo utilizas no sólo para el ocio sino para más cosas en tu vida.
- Para todo, no sólo para el transporte sino para pagar, cuando vas a establecimientos de comida, ropa... todo.
- Y si por ejemplo ahí tuvieses la aplicación con tu bono de España de transporte, ¿lo usarías? ¿lo recargarías automático?...
- O sea que si el bono transporte lo recargo automáticamente como... es que no lo entiendo muy bien.

- Como el bono que tienes, pero virtual en el que se añadiría el efectivo que tú quieras para viajar.
- Totalmente, me parecería muy útil y que cuando estuviera a punto de terminar el dinero por así decir, para más viajes pues que me saltara un pop up “¿quieres renovarlo?”, o sea, que sea... que me demande, no estar yo pensando “ay que solo me queda un viaje” o cuando me monte en la guagua no me queda ningún trayecto, sino que me lo haga todo.
- Que sea todo lo más fácil posible.
- Sí.

Olivia

- ¿Qué opinas sobre el transporte público en general?
- A ver cómo respuesta a la situación de calentamiento global y etcétera, etcétera, otras situaciones y demás, me parece maravilloso, o sea, por mí yo apoyaría la posibilidad de que por ejemplo las ciudades se cerrase directamente el tráfico y entonces solamente el transporte, y evitar ciertas situaciones medioambientales, los atascos y todo eso, siempre y cuando el servicio obviamente fuese correcto y adecuado en todos los sitios.
- Qué experiencia tienes con ese servicio que comentas
- He vivido en distintas zonas, en distintas ciudades, y distintos países, y de cada una he visto pues maneras de tener servicio de transporte público distintos. Por ejemplo, en La Palma para mí es completamente deficiente, hay guagua una vez cada hora con un horario cerrado de 8:00 de la mañana a 20:00 de la noche que se ampliado en los últimos años hasta las 22:00 de la noche. Durante la madrugada no hay transporte público salvo el taxi que no es accesible a todo el mundo, obviamente. En Gran Canaria el servicio es mucho mejor, puedes tener un servicio durante las 24 horas, siempre y cuando hagas conexiones, no todas las guaguas tienen recorrido de noche pero si puedes ir haciendo conexiones que a lo mejor pueden ser un poco incómodas pero por lo menos te cubre la necesidad de trasladarte. Si lo comparo después con grandes ciudades como puede ser Barcelona o en Italia que estuve también viviendo por la zona de la Toscana, se queda deficiente también el de Gran Canaria. Además no todos están limpios.
- ¿Qué cosas valora positivamente y negativamente a la hora de coger el transporte público?
- Positivamente sobre todo que tenga conexiones y los horarios que sea un servicio constante que no tengas que estar esperando largas las horas o que no te informen sobre todo también eso me parece... por ejemplo Gran Canaria ahora mismo acaban de poner...

bueno ahora mismo no, llevan ya un tiempo que están con las aplicaciones informándote de los horarios, de a qué hora pasa, cuánto tiempo falta para que llegue tu guagua... eso me parece un servicio maravilloso que ya estaba implantado en grandes ciudades y aquí ahora era necesario, para mí esa es la parte más positiva, si es verdad que la parte negativa es que después no concuerdan los tiempos.

- Sólo pasa aquí eso o lo has visto en más sitios.
- No, lo he visto en todos. Por ejemplo, los trenes en Cataluña muchas veces se adelantan al tiempo que pone en la aplicación, en Gran Canaria un minuto parecen que son diez. Entiendo que son cuestiones que van en base a tráfico así que bueno, pero por lo menos tienes la posibilidad de verlo en la app qué tiempo estimado tiene hasta que llegue a tu parada y tú puedes decir pues bueno voy ya o no. Y de negativo... entre que los chófer no conducen.. eso son cuestiones que le competen a la empresa, si es verdad que en La Palma por ejemplo no tener esa aplicación para no ver esas cuestiones me parece algo negativo. Después en las aplicaciones que tiene Gran Canaria por ejemplo me parece también necesario y es algo que a mí me resulta, no incómodo, pero sí una pesadez, no poder recargar mi tarjeta con la aplicación sino que tengo que entrar en la página web desde mi ordenador o tengo que ir directamente a la estación de guaguas a recargarla y después activarla en otro dispositivo.
- O sea, que tienes instaladas las aplicaciones... ¿cuántas aplicaciones has tenido instaladas diferentes?
- Pues ahora mismo solamente para guagua global que es la que utilizo diariamente, tengo dos aplicaciones: una es la de Guaguas Global, donde me informo cuáles son las rutas, qué horario tienen las guaguas, el tiempo estimado para que llegue la guagua a mi parada... y después tengo otra que es la Pay Master, que es con la que tengo que activar las recargas que hago de mi tarjeta. Entonces esa aplicación por ejemplo me parece un... no un coñazo, perdón por la expresión, sino me parece duplicar el trabajo, duplicar la actividad del usuario que podría estar todo en una sola aplicación. Después en Cataluña, no me he instalado ninguna aplicación porque de verdad, la verdad que es un servicio que cojo de manera así muy puntual cada vez que viajo para allá por cuestiones personales, y la de Italia si me descargué las aplicaciones de tren, Trenitalia, si no me equivoco, y la de autobús no porque no tenían, o sea, la de tren era maravillosa, si es verdad que podías comprar los billetes sobre la marcha y presentabas tu billete al revisor y demás, pero después por ejemplo la guagua para mí era un servicio totalmente nefasto que yo nunca llegué a entenderlo. Yo veía los horarios y los mapas en la paradas de autobús y no lo entendía, y no tenía disposición, otro métodos de información.
- Vale, o sea, en Cataluña no te ha hecho falta instalarte la aplicación porque crees que hay

suficiente información en otros lados para poder moverte y entenderlo perfectamente

- Sí. Si es verdad que toda la gestión de guagua, metro y tren están conectados, entonces, de manera intuitiva, solamente con el recorrido que tienes dentro de lo que son las estaciones ya vas entendiendo pues cómo funciona el sistema, y tienes pues todos los horarios los vas viendo, cuánto tiempo queda para que llegue el tren, está el tema de la megafonía también, en las mismas paradas de autobús también te ponen cuánto tiempo faltan todas, o sea, sin excepción cuánto tiempo falta para que llegue la siguiente guagua. Sí es verdad que después en la página web por ejemplo de Renfe, que si lo he cogido, es una porquería. La web de Renfe si dificulta mas un poco el tema de comprar pero ya es mas una cuestión de servicio, de caída del servidor y cosas así, y de que muchas veces pone que no tienen billetes después vas a la estación y te lo venden.
- ¿Qué tipo de transporte público, imagino aquí que la oferta más limitada, pero si hubiese más oferta qué tipo de transporte público cogerías diariamente?
- Aquí en Gran Canaria más oferta no puede haber, porque es la guagua y no creo que pongan tren, pero vamos yo si viviese en una ciudad como las que yo he vivido estaría todo el día en metro. Para mí, yo tendría coche si acaso lo tendría para los fines de semana, estaría todo el día en transporte público, o sea, ya lo estoy ahora lo estoy a día de hoy que tengo vehículo vivo en Gran Canaria que el transporte público es guagua, es limitado a guagua y taxi...
- Bicicleta...
- Bicicleta no porque me queda lejos para venir a trabajar pero también cuando vivía en Las Palmas, en la ciudad de Las Palmas, sí tenía el servicio de bicicleta que estaba conectado con Guaguas Municipales, eso me parecía brutal.
- De las aplicaciones que has usado de transporte, ¿recuerdas cosas positivas y negativas de ellas?
- La negativa, por ejemplo, de esta de Global, que es la que utilizo diariamente y es la que estoy más habituada, es eso la falta de poder yo recargar mi tarjeta en la misma aplicación, la molestia de tener que ir y buscar el servicio de recarga en otro sitio, me parece que le quita muchos puntos. Después está también lo que es la experiencia de usuario, es súper fea, es muy fea, o sea, sí la puedes entender, la entiendes muy sencillo de manera fácil, porque te pone próxima guagua, tarjetas, y saldo de tarjeta, que puedes ver tu saldo pero no puedes recargar; te queda claro con los textos a dónde tienes que ir a mirar pero si es verdad que visualmente parece el MS-DOS... pues así, podría mejorar mucho más por ejemplo lo que es el diseño visual. Después también cuando me piden por ejemplo, en una parada de guagua tienen código en las paradas de guaguas tienen código, cuando

quiero saber cuándo va a venir la próxima guagua tengo que poner un número, ese número no está visible en todas las paradas bien, entonces muchas veces tienes que buscar en el mapa, es un coñazo, porque se te agrupan todas las paradas ahí. Después eso, estaría genial también que en la parada directamente hubiera un lector a lo mejor de código QR, para ver cuál es esa parada y no tener que estar yo buscando a ver dónde está el número, dónde está el código, que muchas veces eso que es que no se encuentra. Después cuando quieres ir a ver todo el tema de los horarios, en Global, también me molesta que me linkea, o sea, no me deja ver los horarios automáticamente en la aplicación sino que me lleva a un PDF que se me descarga en mi móvil, entonces, me va llenando poco a poco mi móvil de documentos y cogiéndome espacio, esas son cosas que no me gustan que no esté toda la información reunida en el mismo sitio o todos los servicios reunidos en el mismo sitio, en Global, sino que tengas que ir buscando pues si voy a recargar tengo que ir a esta parte si voy a buscar los horarios tengo que irme a la web o me descarga un PDF en vez de haber una parte de la aplicación que ya se vea, y el diseño que es feísimo, te lo vuelvo a decir.

- O sea, positivamente...
- Positivamente que me da la posibilidad de ver cuánto tarda mi servicio, o sea, el tiempo de espera aproximado, eso sí que es algo para la gente que vive en guagua es algo que es crucial. Después, por ejemplo en la de los trenes de Italia, que la compra era súper sencilla, o sea, el hecho de que yo simplemente si ponía mis datos automáticamente ya me recordaba o me reconocía todas las compras, o cuáles eran mis compras habituales... yo por ejemplo los fines de semana pues iba a Florencia entonces me decía “Oye mira esta es tu última compra, ¿quieres volver a repetirla?”, entonces para mí eso estaba guay.
- ¿Y la utilizabas solo para comprar o también para ver recorridos?
- La utilizaba para comprar, para ver recorridos para saber si llegaba a tiempo a las conexiones también, y estaba muy guay.
- Te imaginas entonces que todos los servicios públicos de transporte de España estuviesen solo en una aplicación y que pudieses hacer todo con ella y que tú billetes se descargasen en un wallet.
- Vale, yo soy generación Millennial pero con tendencia Boomer. Es verdad que no utilizo actualmente la wallet, pero sí he realizado compras a través de mi móvil como por ejemplo en la aplicación de Binter, que también es otro transporte. No tengo problema de tener mi cuenta asociada a mi tarjeta y automáticamente pues me va me va reconociendo todo y me quita bastante trabajo, entonces, en tener todos los transportes metidos en una sola, si es verdad que como diseñadora gráfica se tendría que plantear muy bien

como estructurar toda la información porque es mucha información, pero si lo vería crucial, sobre todo por el hecho de como hay un montón de movilidad de canarios que van a estudiar fuera por ejemplo todos los universitarios que se van a la península, de saber que con una misma aplicación van a poder saber o conocer según lleguen, qué transportes pueden coger el primer día que lleguen a la película para trasladarse a su zona de residencia o saber cual va a ser ese transporte que se equipara a la guagua aquí para poder llegar ellos su universidad. Sí lo vería como una respuesta viable.

- ¿Como turista?
- Como turista yo es que nunca me he descargado como turista las aplicaciones pero más que nada por una cuestión de no saturar mi móvil. Si llego a una ciudad, ya voy con el pensamiento de vale pues tengo que ir a este sitio, esto es lo que tengo que coger y siendo bastante a preguntar, sobretodo a las personas que trabajan en el sitio. Como turista yo creo que no. Pero como residentes de España y demás sí, o como personas que migran o que en algún momento tienen cierta movilidad, trabajadores por ejemplo que van de aquí a la península, o entre islas, el saber cómo se pueden trasladar lo más rápido posible a la oficina de donde tienen que ir, eso está bien.
- Te imaginas entonces si te diesen la posibilidad de entrar a esa guagua, o a ese tren, o a ese metro poniéndote un dispositivo como un pin, una pulsera, un anillo y que solo tuvieses que entrar
- Ojalá, ojalá. ¿Y que directamente se reconozca como que pagas? Ojalá, no me importaría la verdad.
- ¿Lo llevarías entonces?
- Sí. Sí porque estoy con la tarjeta de Global que se está rompiendo y ya es el hecho de saber que voy a tener que cambiarla, eventualmente te cuesta obviamente el mantenimiento, tienes que pagarlo cada vez que se te rompa, se te pierda, etcétera, y es el hecho de que después llegas muchas veces también al sitio, no te lee bien la tarjeta... distintas cosas. Si yo ya paso automáticamente y me reconoce como que “oye esta es usuaria de esta guagua y pa'lante” genial.
- Me comentaste que no sueles utilizar mucho tu smartphone como monedero para pagar, ¿hay alguna razón aparte de que... o hay alguna razón por la que no hagas...? Hecho, lo has hecho me imagino.
- He comprado por mi móvil, sí he comprado.
- ¿Con qué aplicación?

- Con Binter...
- La aplicación del móvil que usas por defecto, la de Android
- Sí. Después la de la guagua también la he pagado por mi móvil pero como me supone tantos problemas porque no me reconoce bien mis datos y tengo que hacerlo, o es mucho más sencillo hacerlo otra vez de un ordenador, por eso digo “mira paso. También he tenido problemas con duplicados de tarjeta, así que soy una persona bastante desconfiada.
- ¿En comercios sueles pagar con tarjeta o con efectivo también?
- Ahora mismo con tarjeta.
- Aún así el efectivo no es que sea...
- El efectivo cada vez cuesta más encontrar bancos, entonces... que te cobran comisiones también si no es tu banco habitual. Sí tuve un momento en el que era todo efectivo, procuraba pagar en efectivo, pero no.
- Si mejoraste entonces la seguridad de las Wallet y fuera todo... aunque se supone que es así, ¿confiarías un poquito más en poder utilizar tu móvil para los pagos?
- Sí. Es más, ya lo estoy haciendo. Estoy incrementando todos mis pagos poco a poco a través del móvil, si es verdad que no tengo específicamente la aplicación de la Wallet, aunque tengo el servicio en el móvil pero no lo he activado nunca. Pero por ejemplo, sí he activado mi tarjeta para descargar aplicaciones o la he activado para tener las típicas de reproducción Netflix, HBO y demás. Llegado a un punto, sé que es mucho más fácil para el usuario ir con solamente un dispositivo no tener que estar cargando con la tarjeta, con el móvil... entonces probablemente de aquí a un tiempo terminaré activando el Wallet, de la misma manera que acabé activando también el Bizum porque me resolvía un muchísimas cosas.
- Esas cosas a lo mejor no pasaría con el anillo o con la pulsera...
- Ya. Pero si dan la opción de tener anillo, pulsera, el móvil o el reloj... que puedas elegir, estaría genial.

Angélica

- Hola Angélica, ¿qué opinas sobre el transporte público en general en España?
- En general yo pienso que España está muy bien conectada con transporte público y yo lo usado muchísimo para viajar entre comunidades autónomas, la verdad es que me ha ido fenomenal nunca he tenido problemas, hay buenas líneas, buenos autobuses, del tren

siendo extremeña no te voy a hablar porque imagínate lo que te puedo decir. Pero bueno, el autobús yo he recorrido bastante en la península y funciona muy bien, y aquí en las islas también, que también lo uso.

- ¿Has tenido experiencias positivas y negativas en el transporte público que puedas remarcar y que te acuerdes?
- Hombre, positivas todas la verdad porque siempre me ha ido bien en el transporte público, algún retraso, alguna cosa, pero vamos en general siempre el transporte público funciona bastante bien. Negativa pues con el tren de Madrid-Cáceres Cáceres-Madrid que se queda parado a mitad de camino, que se incendia, que no tiene calefacción, que tarda muchísimas horas... En fin, el tren es un desastre.
- Actualmente, ¿cuántos tipos de transporte público usas?
- En la actualidad uso la guagua en Las Palmas de Gran Canaria es el que más uso, como soy de Cáceres ahí cojo autobús de vez en cuando.
- Crees que hay poca oferta en Las Palmas respecto a Cáceres u otras ciudades de España
- No, no me parece que haya poca oferta, Las Palmas tiene una dificultad que es su orografía que es complicada no tiene nada que ver con otras ciudades, eso dificulta también el hecho de que haya ciertas guaguas grandes que no puedan transitar por ciertos espacios o ciertas zonas o barrios de Las Palmas de Gran Canaria y haya que poner guaguas más pequeñas. Es verdad que aquí quizás hay zonas que tienen muy poca frecuencia de guaguas, eso sí es verdad, y quizás guaguas municipales deberían reforzar sus servicios.
- ¿Te imaginas tener todo los transportes públicos en una sola aplicación de España?
- Hombre si estuviera la aplicación bien hecha eso sería maravilloso, todo en un clic.
- A día de hoy, ¿qué aplicaciones usas para el transporte?
- Sinceramente, tengo descargada la de guaguas municipales pero la uso prácticamente nada, y es la única porque para lo demás, cuando voy a Madrid en metro y tal no tengo descargada la aplicación funciona bien y son muchos años también, y en Cáceres no te hace falta porque es una ciudad pequeña. La única que tengo es la de aquí de Las Palmas pero te digo, no la uso.
- Y lo poco que usas, ¿para qué lo haces?
- Para consultar horarios, para consultar tiempos de espera de la guagua, para consultar qué tiempo tarda en llegar al destino, para ver qué línea me lleva a tal lado.

- ¿Tienes la misma experiencia que tienes en España en otras ciudades de Europa?
- En otras ciudades de Europa pues he usado transporte público pero por ejemplo en Canadá, en Toronto, estuve tres semanas estudiando inglés. Usé transporte público todos los días para ir a las clases. Tenía que coger una guagua y un tranvía, y la verdad es que funciona como un tiro, fenomenal. La misma experiencia la tuve en París, ahí cogía el TGV francés, me llevaba todos los días al centro de París para ir a las clases y eso también como el metro de Madrid, puntualidad rigurosa y funciona fantásticamente bien.
- Y no te hacía falta una aplicación para consultar nada
- Como siempre íbamos a las mismas horas, sabes, ya teníamos controlados, no me descargué ninguna aplicación.
- Y los pagos, ¿cómo los hacías?
- Pues los pagos yo los hacía en la estación en la consigna, comprabas el abono y lo hacía así.
- ¿Te quitaba mucho tiempo hacerlo así?
- La cola, que tuviera que esperar, nada más. Aquí por ejemplo, en Las Palmas, el abono lo recargo casi siempre online pero es verdad que la aplicación da problemas. Ha habido varias veces como en tres o cuatro ocasiones que lo he intentado hacer, recientemente ha sido una de las últimas, y no funciona, y además tuve que ir a una oficina a recargar y se lo dije a la chica y me dijo que había más gente que le ha estado comentando lo mismo. De vez en cuando la aplicación se queda ahí... y no sé si es que no la revisan porque a mi me facilita mucho recarga online dado que me puede pillar en cualquier lado, y yo voy siempre con una vida súper acelerada, no tengo tiempo muchas veces de ir hasta un punto de recarga. A parte yo necesito factura, y la factura solamente me la da si yo hago la recarga online, si lo hago de un punto de venta tengo luego que mandar un correo a guaguas municipales para que me envíe la factura porque no hay opción de entrar en la página web y pedir la factura online, ni siquiera te da la opción, solamente si recargas online pides factura online, pero si no recargas online tienes que pedir factura a través de un correo. Total que son pues más pasos, burocracia y ya sabemos que estamos todos un poco en contra de la burocracia.
- ¿Te imaginas que pudieras llevar un pin, una pulsera, un anillo para entrar dentro del transporte público y que automáticamente se te cobrarse el viaje sin tener que estar esperando
- Eso sería fantástico. Para buscar la tarjeta de la guagua, que mucha gente tarda siglos en

encontrar la tarjeta de la guagua, en lugar de buscarla fuera antes de subir a la guagua. Pues sí, la verdad es que sería fantástico.

- ¿Lo llevarías?
- Lo llevaría, lo llevaría. Mira de hecho ahora estoy recordando que en Portugal por ejemplo, en Lisboa, en Fátima, hay un tren que une Lisboa con Fátima, que también por el hecho de ser extremeña he ido montón de veces a Lisboa. Ahí la gente se monta por cualquier puerta, sin necesidad de entrar por la puerta de adelante para ticar y tal, sino por cualquier puerta y tú según entras ticas donde entre hay un aparatito, y la gente tiene conciencia y tica, que también para por ejemplo en Madrid con el metro ligero que entras por cualquier puerta y puedes ticar. Eso, debería de existir también en otras ciudades, aquí no existe y en Cáceres tampoco, debería de existir porque a la gente hay que concienciarse de que tú coges el transporte público tienes que pagar por el uso del transporte público, hasta ahora no es gratis, excepto ahora con la bonificación que nos van a hacer estos meses pero no es gratis pero claro si no se implantan este tipo de medidas pues nunca lo harán, siempre a la cola de todo.
- Actualmente, ¿cómo es tu medio de pago habitual cuando sales de casa?
- ¿En transporte público?
- En general
- Ah, ¿de cualquier cosa? Yo pago con tarjeta, siempre, no llevo dinero en efectivo.
- ¿Sueles pagar con el smartphone?
- No, pago siempre con tarjeta, no llevo activado la tarjeta en el teléfono.
- ¿Hay un por qué?
- Pues sí, porque tengo un poco de miedo. Ya se que hay mucha seguridad al respecto y tal pero es que yo soy muy despistada, dejo el teléfono en cualquier parte, entonces tengo temor a quedármelo olvidado por ahí y que te lo puedan robar y pagar con tu teléfono. Por eso prefiero pagar con tarjeta.
- Entonces, no sabes qué aplicación wallet lleva por ejemplo tú teléfono
- Yo tengo Samsung, y mi teléfono es Samsung Wallet la que tiene para los pagos pero no la he usado nunca, porque no quiero activarla por ese motivo por el despiste de que mi vida es una locura, yo voy siempre corriendo, tengo cincuenta mil cosas en la cabeza y cincuenta mil actos a la vez entonces me olvido muy fácilmente.

- Si tuvieses el bono del transporte público en el wallet, ¿eso sí lo usarías?
- Sí, porque recargaría equis cantidades de dinero, entonces si se me extravía el teléfono pues pierdo diez euros, la recarga que tenga hecha pero no es la tarjeta de crédito.

Sergio

- Sergio, ¿qué opinas sobre el transporte público en España , en general, tus experiencias?
- Pues me parece una vía rápida de acceso a la movilidad ya sea urbana interurbana sobre todo enfocado a personas que por situación geográfica zona de residencia o logística de movimientos no pueden acceder a un transporte vehículo propio o bien requieren mejorar lo que sería la autonomía de los movimientos sin tener que hacer uso de su vehículo ya se ha podido encontrar lugar de estacionamiento en el destino o similar entonces realmente podríamos decir que el transporte público facilita lo que es el desplazamiento en cualquier situación el cual se puede acceder a él
- Ves otras cosas positivas que no sea solo el desplazamiento
- Sí, a nivel sostenibilidad es una respuesta muy rápida al reducir las famosas emisiones, pudiendo dejar de lado los vehículos propios, la masificación de vehículos propios, y acotar esos desplazamiento personales en vehículos de grupo
- Encuentras diferencias entre el transporte público en Canarias, en ciudades de España y el resto de Europa, que me puedas hablar sobre tu experiencia
- En cuanto Canarias identificamos general vamos a Santa Cruz, vamos a Las Palmas o generalmente, si es verdad que no he sido usuario de transporte público más allá de las guaguas en Las Palmas pero si lo podemos tomar como referencia y lo podemos comparar a servicios o tipos de transporte público que existen en península, sí, lógicamente las infraestructuras de zona peninsular están, según donde nos ubiquemos, pero mucho mejor preparadas y con mayor autonomía que lo que sería las infraestructuras en Canarias para hacer uso transporte público.
- Y en Europa también lo ves así.
- Sí, lo podemos identificar no podemos generalizar lógicamente pero si podemos identificar zonas europeas que no solo existe quizás igual o mejor desarrollo de infraestructura sino también a nivel social existe mucha más conciencia de hacer aprovechamiento del transporte público a nivel Europa, como pueden ser ciudades tipo Amsterdam, Italia quizás.
- Tu experiencia ha sido mejor en España o fuera de España

- Las puedo identificar en este caso muy similares muy similares en cuanto a lo que es la red de movimiento pero si bien es cierto que he notado ciertas mejorías a valorar en lo que son los aplicativos de cara al usuario en ciudades europeas.
- En cuanto a buscar información para poder moverte lo has visto más fácil en España o en Europa por ejemplo para saber a donde tienes que llegar, con qué ruta, descargarte aplicaciones, buscarlo en un mapa...
- Lo puedo hacer símil. Si es verdad que siempre la idiomática es un hándicap, no todas las aplicaciones en Europa están preparados para la gran parte de lenguaje es muy poco eso sí es verdad que lo notaba pero muy pocos quizás en idioma español pero también estaríamos hablando terceras aplicaciones notificaciones oficiales de lo que son las redes de transporte pero en cuanto al acceso información para poder buscar esa ruta desplazamiento tarificación horarios y demás lo encuentro similar si es verdad que ahí no noto un gran un gran vacío una gran distancia entre lo que se está haciendo en Europa nivel acceso información a lo que se hace por lo menos en España o Canarias.
- A día de hoy, ¿utilizas algún tipo de transporte público para moverte en la ciudad?
- A día de hoy en transporte público únicamente acceso a taxi digamos con mayor peso sobre lo que sería el transporte público local en guagua.
- ¿Alguna razón para que no te muevas en guagua o en bici?
- Los tiempos de llegada a destino y sobre todo en la diferenciación entre vehículo guagua o vehículo taxi el hecho de ir independiente no está rodeado de sonará mal no pero desde personas una experiencia también mucho más personalizada se podría decir siempre y cuando tenemos conductores que facilitan el poder estar conversando con el cliente que están en carrera
- Sabes si existen diferentes tipos de abonos y demás no para coger transporte público que hay aplicaciones y las conoces
- Sí.
- Nunca la has usado
- No.
- ¿Alguna vez ha usado alguna aplicación de transporte que no sea la de la de aquí o la de alguna de España fuera?
- Sí, Metro de Madrid o metro de Barcelona son las que más identificadas tengo, las más

próximas respecto a su uso.

- Recuerdas cosas que te gustaban y qué no te gustaban de las aplicaciones cuando las usabas o para qué las usabas también
- El hecho de la notificación que puede llegar a recibir un usuario, estar informado en todo momento de su línea favorita o de la facilidad de movimiento dentro del propio aplicativo son dos cosas que siempre tengo muy en cuenta, decir, hay personas que sí están muy pendientes al teléfono móvil y van en tener todo momento en el momento de espera a que el transporte público llega la recogida van a estar viendo el móvil y van a poder seguir la información de llegada, y otras que no, entonces el hecho de recibir notificaciones push up en tiempo real incluso también la ruta por dónde se está transportando el vehículo, son cosas que siempre me ha llamado mucho la atención.
- Negativo no destacaría nada por ejemplo, que digas esto no me sirve para nada.
- Negativo... quizás no es negativo porque al final es información muy valiosa para quien no es conocedor de las tarificaciones, pero si es verdad que se podría distinguir muy bien y resumir las partes de aplicaciones diferenciando usuarios no registrados, que se entiende que son usuarios que no practican el desplazamiento y quizás puedan no saber tarificaciones o las opciones de bono, de los usuarios que son habituales en el transporte, para este segmento intentar reducir la información que ya este usuario puede llegar a conocer.
- Cuando utilizabas ese transporte público como lo pagabas
- Normalmente con tarjeta, normalmente era un pago con tarjeta.
- Pero no lo utilizabas los puestos para los bonos para los viajes.
- Eso también depende mucho el tipo de viaje que he hecho, salvo cuando estuve en Madrid, eso sí lo tenía todo mediante el móvil, cuando son viajes esporádicos si es verdad que hago uso de lo que son los ticketing, los cajeros, pero si es un viaje larga temporada ya voy todo con el móvil, toda reserva mediante aplicaciones y demás.
- Te imaginas por un momento que en vez de estar recargando o esa tarifa no, que sueles utilizar tener un pin, una pulsera, un anillo, con el que tú puedas entrar al transporte y que pague directamente y que no tengas que estar haciendo esperas o estar pendiente a ver si no tienes saldo y demás, cómo imaginarias o cómo verías esa situación.
- Eso me lo imagino positivo en cuanto al poder tener un accesorio tipo NFC o cualquier otro tipo de conectividad que agilice todo este procedimiento ¿no? de acceso al transporte público pero si es verdad que ya los propios teléfonos móviles nos empezamos a encontrar soluciones que aceleran el poder tener en mano esa solución sin pasar porque

el usuario que la va a disfrutar tenga que reeducarse para poder saber usar ese otro dispositivo, es decir, yo creo la parte de telefonía móvil smartphone con todos los temas de tecnología que incorporan pueden acelerar muy bien este está llegada a la solución. Si es verdad que es una solución positiva en cuanto a el servicio, la ayuda que puede llegar a ofrecer está dispositivo, pero en la parte de negativa, lo que veo es que no todo usuario va a ser capaz de usarlo, de conocerlo y de repente transportarlo.

- En tu caso creo que también se podría extrapolar un poquito al uso del taxi.
- Sí.
- La tarifa se pasara directamente al...
- De hecho, transporte público si verdad que en otras ciudades desconozco como están funcionando en cuánto al tema de tarificación, cobro de carreras y demás, pero lo que es transporte público, lejos del mundo de los VTC, si es verdad que se podría implementar la misma simplicidad que existe con los servicios de VTC, véase Uber, Cabify, etcétera. Es decir, el que ya directamente el taxista de transporte público, el profesional del transporte público, tenga acceso a un aplicativo que toda esa carrera, todo ese ticket ya esté gestionado, automatizado.
- A día de hoy cuál es tu método de pago favorito cuando haces compras.
- Tarjeta, tarjeta, rara vez llevo efectivo y por ello no el uso del efectivo o muy leve.
- ¿Y utilizas tu smartphone para pagar?
- Sí.
- Con qué aplicación sueles pagar
- Nativa, la nativa. En el caso de iOS cuando era iOS, en el caso de Android la propia de Android. ¿Hablamos de aplicación o de banco?
- Aplicación, o sea, conoces lo que es un Wallet?
- Sí
- Te imaginarías tener una aplicación que funcionase como monedero también virtual como un Wallet en el que tuvieses todos los transportes públicos de España.
- Sí me lo imagino, añadiendo la posibilidad de que sea una aplicación sencilla, y que el usuario sea quién determine a qué información del transporte va a acceder. Pero sí que me lo imagino claro, facilitaría mucho lo que las personas que están en continua trata-

miento ya sea por ocio, familiar o trabajo, facilitaría mucho todo este desarrollo ¿no? De el cómo se mueve por los lugares.

- Segmentarías dentro de la aplicación.
- Sí, segmentaría.

Francisco

- ¿Qué opinas sobre el transporte público en España en general, tus experiencias?
- Bueno el transporte público hoy día la verdad que va muchísimo mejor que antes, hoy día no había en una parada de guaguas por ejemplo que te ponía que en 15 minutos tardaba en llegar la guagua o a los 10 minutos te tardaba la otra y hoy día por lo menos sabes más o menos cuánto te va a tardar lo que es la guagua, vale, ese es tiempo más o menos para que tú estés esperando. La verdad que ha mejorado bastante sabes en ese aspecto. Otro aspecto es que la verdad es que la gente los chóferes guagua la verdad que son montón de amables, y yo que no puedo, porque voy con muleta, hay asientos reservados para la gente que tiene minusvalía y hay mucha gente que la verdad es que no tienen dos dedos de cabeza al ver a una persona mayor o una persona que va con muleta, no se levantan ni del sitio; el chófer, he visto el chófer otras veces que me ha pasado, que se levantan del volante y sacan a la persona esa del asiento para que me pueda sentar yo, eso la verdad que eso no lo veía yo antes, la verdad que me ha gustado, me ha gustado, la verdad que sí.
- Acerca de otras ciudades de España antes de tener la minusvalía, ¿qué opinas sobre el transporte? Si tiene algo positivo que aquí no encuentres y que sea de valor para ti o incluso en otras ciudades de Europa, si has viajado.
- Bueno, yo estaba en Madrid, vale, y la verdad es que yo no soy la persona que haya cogido mucho servicio público sino que siempre he ido en coche y tal, pero las pocas veces que he ido en el metro eran muy sofocantes las paradas, las terminales y había mucho agobio. Hoy día no lo sé, porque hace tiempo que no voy que no cojo metro ni nada no, pero antes si era peor que ahora, era muy agobiante antes sabes, mucha gente muy apretada la gente, ya son más modernos, lo que son los metros vale antes no, antes eran metros muy viejos cuando yo lo cogía de ir de ciudad en ciudad sabes, pero la verdad que eso ha mejorado bastante hasta hace poco que había ido sabes.
- Actualmente, ¿cuántos tipos de transporte público llegas a usar o si usas más otro tipo de transporte?
- Bueno transporte público lo único que yo hago cuando no puedo coger la guagua cojo un taxi, no hay otro medio aquí, por ejemplo en Canarias no hay otro medio sabes, coges la

guagua o coges el taxi, no hay otra cosa.

- Vale, ¿sabes si hay diferentes tipos de bonos de transporte para cada tipo de transporte público? Como puede ser aparte de las bicis o las motos...
- No. Yo lo único que sé son las bicicletas acaba de decir vale que eso es nuevo ahora, que ahora que la verdad que está bastante bien, incluso han puesto sitios para lo que son las bicicletas sabes, que está bastante bien para que no hayan accidentes y está bastante bien. Y otra cosa pues no, yo no sé más medios que hay.
- ¿Tienes alguna aplicación de transporte instalada ahora mismo en tu smartphone?
- No no la verdad que no, y haría falta para la gente sabes la verdad que sí, es una buena idea tener una aplicación como para que tú sepas lo que son todos los trayectos y sepas todo tal, y si puedes comprar lo que es el billete de la guagua, o de la bici...
- O sea, que actualmente no tienes ninguna aplicación en el móvil.
- No no no, ninguna.
- ¿Te imaginas poder entonces tener, como me comentas, todos los servicio de transporte público de España en una sola aplicación? Que pudieses ir a otra ciudad si te vas de viaje y poder consultar lo que necesites para poder moverte al sitio que necesites llegar.
- Sería fantástico porque si te llevas una tarjeta, una aplicación en el teléfono y lo puedes utilizar en cualquier sitio de España donde vayas, sería fantástico porque no tienes que estar preguntando qué tal, sino que lo tienes todo ahí metido en el smartphone es una buena idea, la verdad que sí.
- Y ¿qué cosas te podrías imaginar que te podría ofrecer ese tipo de aplicación?
- Pues el tiempo, sobre todo el tiempo, porque ya vas a tiro hecho.
- Y te imaginas entonces si te proponen llevar un pin, un anillo, un reloj o una pulsera que te hiciera pagar de manera automática cada vez que entras en cualquier tipo de transporte y no tuvieses que estar pagando el billete por móvil, en la máquina y demás, ¿como te lo imaginarías?, ¿lo verías factible, lo usarías?
- Hombre para la persona que coge la guagua bastante para ir al colegio, para ir al trabajo, y tal, que viajan bastante durante el mes porque cogen lo que es la guagua, o el taxi, o el metro, o lo que sea, pues para ellos sería fantástico porque me imagino que harían todo muchísimo más cómodo.
- Si también por ejemplo en la aplicación te dijera si la guagua tiene asientos libres para

personas con movilidad reducida, si tiene rampa, si tiene alguna cosa especial y cada vez que viniese ese transporte público te avisara de eso y tú decidir si lo coges o no o esperas al siguiente, ¿cómo lo verías?

- Muy bien, para la gente que tiene impedimentos de eso pues la verdad que le vendría bastante bien porque sabe exactamente lo que es la guagua o el taxi sabes a qué hora puede llegarte sabes y te vendría más cómodo para que tú puedas coger ese asiento y no tengas que estar de pie, como he estado yo de pie bastantes veces he estado de pie porque no se levanta la gente.
- Actualmente sueles pagar con tu teléfono o qué tipo de pago haces cuando sales a comprar algo a la calle.
- No, normalmente lo hago con tarjeta siempre con la tarjeta.
- Pero sabes que se pueden hacer los pagos por smartphone y que existe una aplicación para ello.
- Lo sé, lo sé, pero no lo tengo.
- ¿Por alguna razón?
- La verdad es que no, porque no me he preocupado tampoco para eso como tengo la tarjeta pues no lo suelo utilizar, ahora también sería una buena opción sabes, lo que es llevar lo que es un móvil y pagar con el móvil para no estar llevando lo que es la tarjeta sino tener todo siempre en un mismo sitio sabes.
- Entonces verías factible que pudieses rellenar ese monedero virtual con esta aplicación que comento para el transporte y siempre tener una recarga por si se acaba el dinero y demás saber lo que te queda y no estar perdiendo tiempo con otras cosas que no sean importantes.
- Sí la verdad que sí, estaría perfecto, es una buena idea, hacer esto con el teléfono, esa aplicación estaría bien, pero bueno esa aplicación existe o no existe, ese es el problema, no sé si existe o no existe pero estaría bastante bien. Hay que seguir avanzando digo yo.

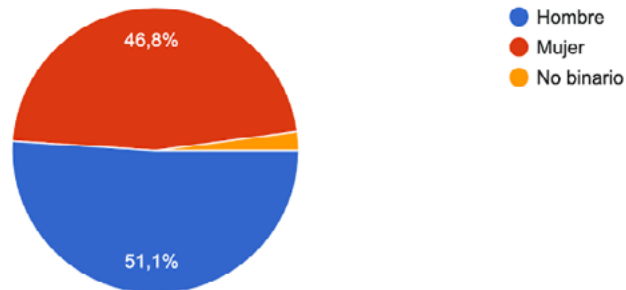
ANEXO E. ENCUESTAS

1. Género

- Hombre
- Mujer
- Otro

Figura 4. *Pregunta encuesta 1. Género. Anexo E.*

Género
47 respuestas

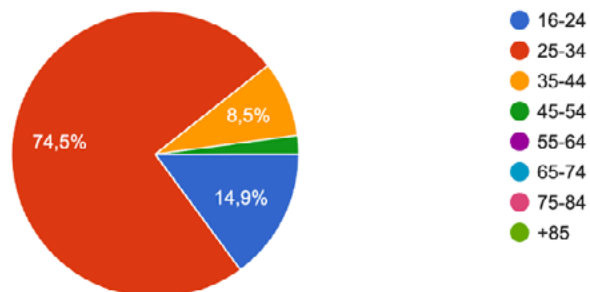


2. Edad

- 16-24
- 25-34
- 35-44
- 45-54
- 55-64
- 65-74
- 75-84
- +85

Figura 5. Pregunta encuesta 2. Edad. Anexo E.

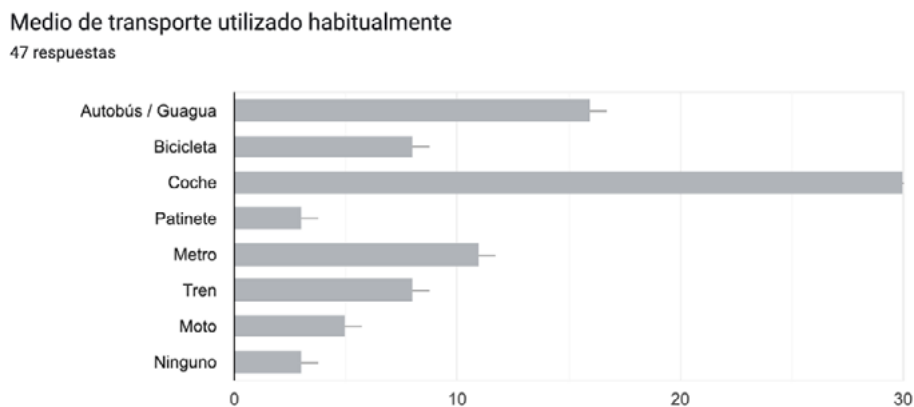
Edad
47 respuestas



3. Medio de transporte utilizado habitualmente

- Autobús/guagua
- Bicicleta
- Coche
- Moto
- Metro
- Tren
- Patinete
- Ninguno

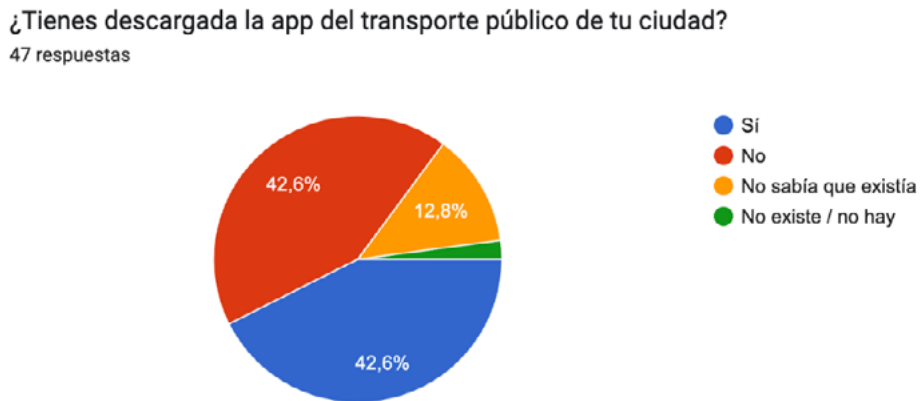
Figura 6. *Pregunta encuesta 3. Medio de transporte utilizado habitualmente. Anexo E.*



4. ¿Tienes descargada la app del transporte público de tu ciudad?

- Sí
- No
- No sabía que existía

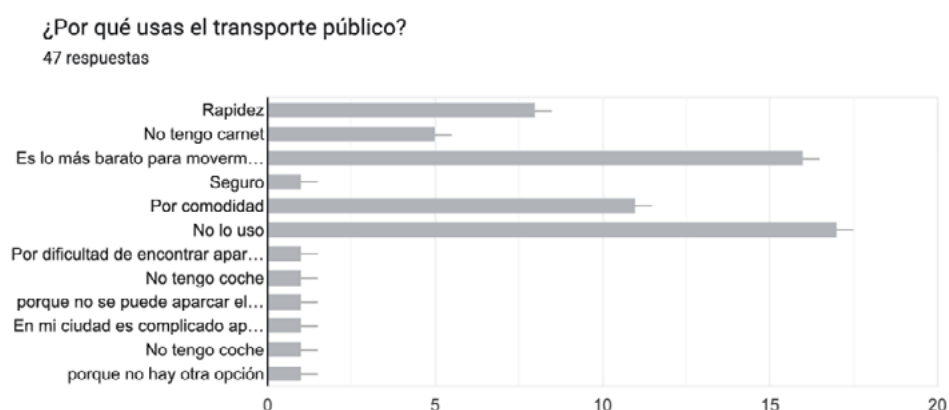
Figura 7. *Pregunta encuesta 4. Alguna app de transporte. Anexo E.*



5. ¿Por qué usas el transporte público?

- Rapidez
- No tengo carnet
- Es lo más barato para moverme en la ciudad
- Seguro
- Comodidad
- No lo uso
- Otra (escribir respuesta)

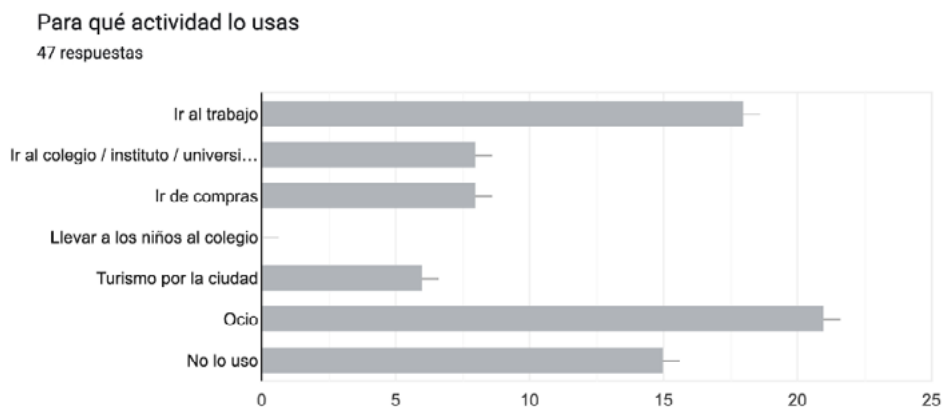
Figura 8. *Pregunta encuesta 5. Uso del transporte público. Anexo E.*



6. ¿Para qué actividad lo usas?

- Ir al trabajo
- Ir al colegio/instituto/universidad
- Ir de compras
- Llevar a los niños al colegio
- Turismo
- No lo uso

Figura 9. *Pregunta encuesta 6. Actividad del transporte público. Anexo E.*

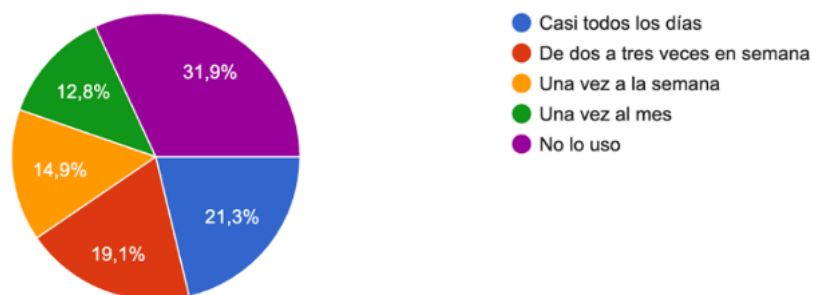


7. ¿Cuántas veces usas el transporte público en semana o mes?

- Casi todos los días
- De dos a tres veces en semana
- Una vez a la semana
- Una vez al mes
- No lo uso

Figura 10. *Pregunta encuesta 7. Frecuencia de uso del transporte público. Anexo E.*

¿Cuántas veces usas el transporte público en semana o mes?
47 respuestas

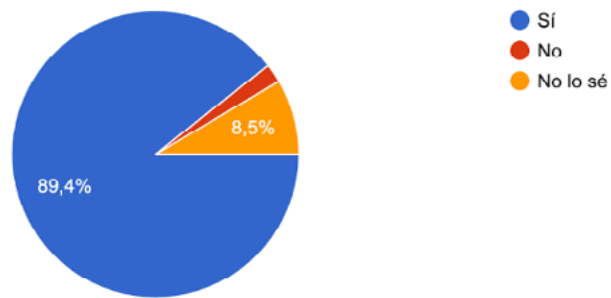


8. ¿Crees que es mejorable el transporte público?

- Sí
- No
- No lo sé

Figura 11. *Pregunta encuesta 8. Mejorar el transporte público. Anexo E.*

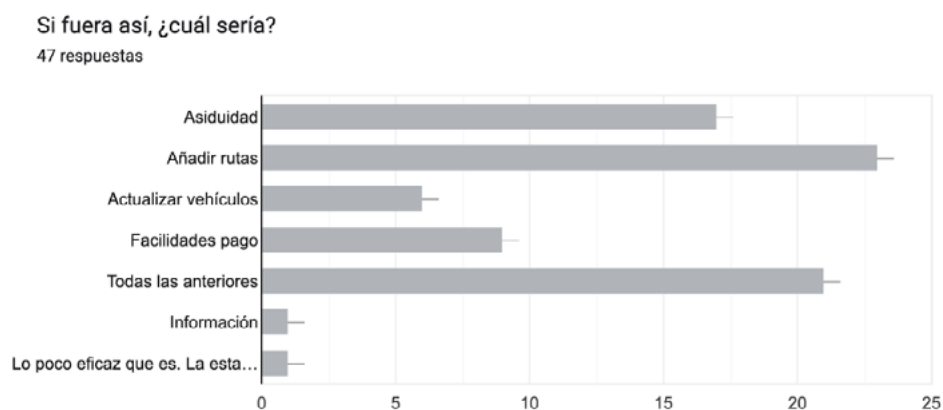
¿Crees que es mejorable el transporte público?
47 respuestas



9. Si fuera así, ¿cuál sería?

- Asiduidad
- Añadir rutas
- Actualizar vehículos
- Facilidades pago
- Todas las anteriores
- Otras (escribir respuesta)

Figura 12. *Pregunta encuesta 9. Mejoras del transporte público. Anexo E.*



10. Si mejorase, ¿cogerías más el transporte público?

- Sí
- No
- No lo sé

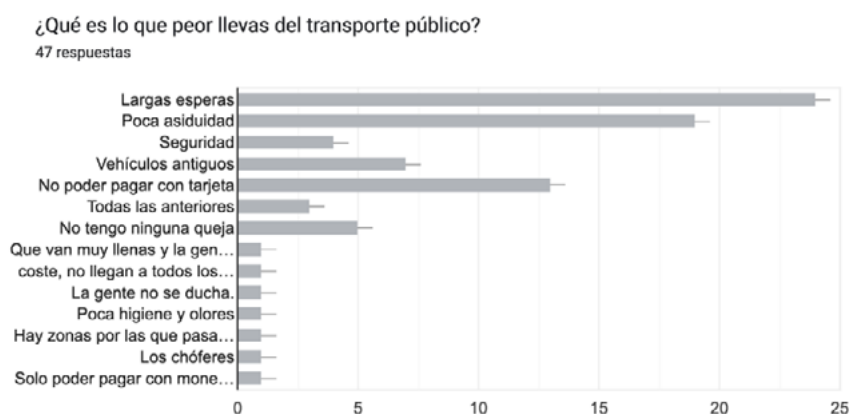
Figura 13. *Pregunta encuesta 10. Con mejoras transporte público. Anexo E.*



11. ¿Qué es lo que peor llevas del transporte público?

- Largas esperas
- Poca asiduidad
- Seguridad
- Vehículos antiguos
- No poder pagar con tarjeta
- Todas las anteriores
- No tengo ninguna queja
- Otras (escribir respuesta)

Figura 14. *Pregunta encuesta 11. Lo peor transporte público. Anexo E.*

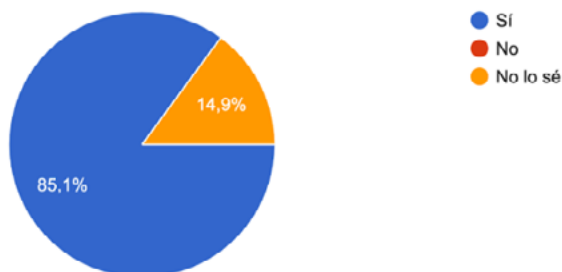


12. ¿Crees que debería existir un método que unifique el pago de todos los transportes públicos del país?

- Sí
- No
- No lo sé

Figura 15. *Pregunta encuesta 12. Unificar el transporte público. Anexo E.*

¿Crees que debería existir un método que unifique el pago de todos los transportes públicos del país?
47 respuestas

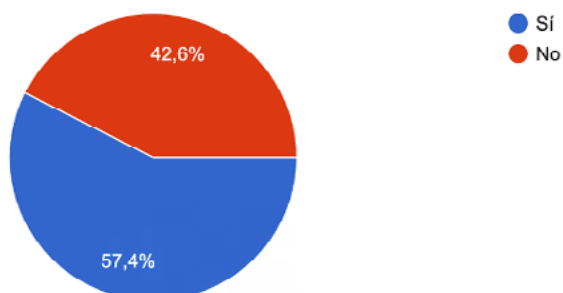


13. ¿Tienes tarjeta de transporte?

- Sí
- No

Figura 16. *Pregunta encuesta 13. Unificar el transporte público. Anexo E.*

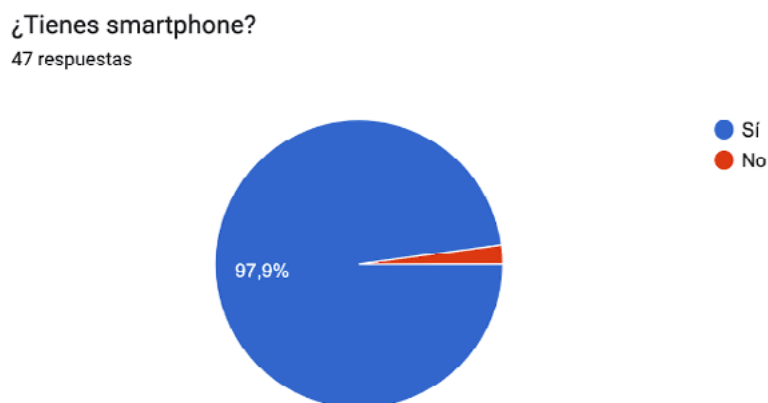
¿Tienes tarjeta de transporte?
47 respuestas



14. ¿Tienes smartphone?

- Sí
- No

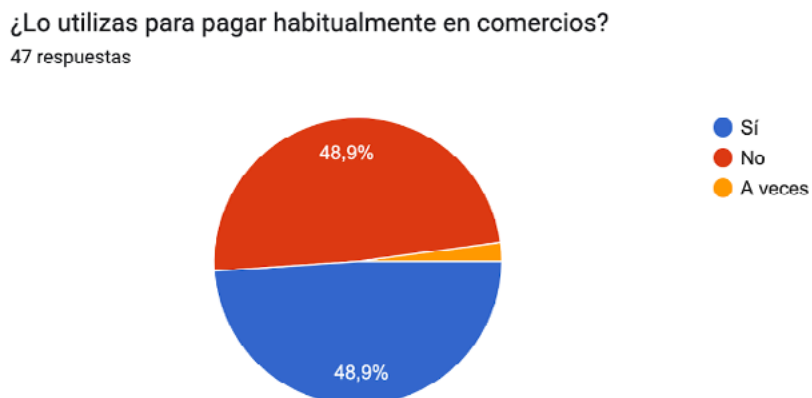
Figura 18. *Pregunta encuesta 14. Smartphone propio. Anexo E.*



15. ¿Lo utilizas para pagar habitualmente en comercios?

- Sí
- No
- A veces

Figura 19. *Pregunta encuesta 15. Pago con Smartphone. Anexo E.*



16. ¿Sabes lo que es una app de Wallet o monedero virtual?

- Sí
- No

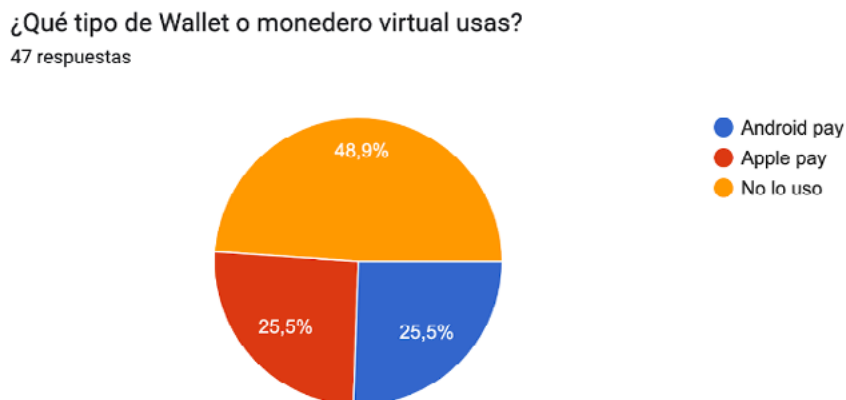
Figura 20. *Pregunta encuesta 16. Conocimiento de las apps wallet. Anexo E.*



17. ¿Qué tipo de wallet o monedero virtual usas?

- Android pay
- Apple pay
- No lo uso

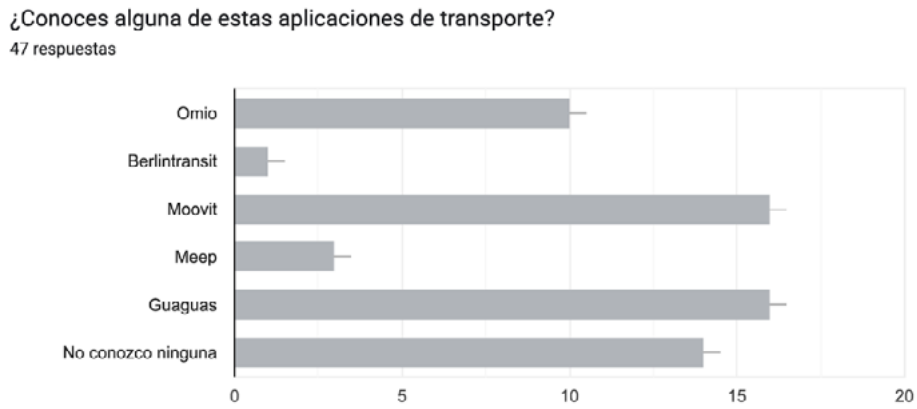
Figura 21. *Pregunta encuesta 17. Tipo de wallet. Anexo E.*



18. ¿Conoces alguna de estas aplicaciones de transporte?

- Omnio
- Berlintransit
- Moovit
- Meep
- Guaguas
- No conozco ninguna

Figura 22. *Pregunta encuesta 18. Aplicaciones de transporte. Anexo E.*



ANEXO F. TAREAS TEST DE USABILIDAD

Figura 23. *Tarea 1. Test de Usabilidad. Anexo E.*

Eres autónomo y estás en Murcia por trabajo. No tienes carnet de conducir así que te moverás en transporte público. Te duele un tobillo y no te apetece andar demasiado, prefieres ir con tiempo y coger el transporte público más cercano a tu posición, sea cual sea.

Figura 24. *Tarea 2. Test de Usabilidad. Anexo E.*

Acaba de finalizar tu jornada laboral y comienza oficialmente tu semana de vacaciones y como buen murciano/a sabes que las playas de Cartagena son muy bonitas. Normalmente viajas con tu coche propio pero te ha comentado un compañero del trabajo que lo mejor es coger el autobús, ya que la tarjeta Movibus se puede comprar desde la aplicación tandem. Quiere adelantar la compra para dejarlo todo listo para mañana.

Figura 25. *Tarea 3. Test de Usabilidad. Anexo E.*

Tu mejor amigo te recomienda un restaurante de Murcia en el que se come muy bien. Lo mejor es ir en Autobús, que te cuesta 10 euros, pero no recuerdas bien si te queda saldo en la tarjeta Movibus para poder realizar el viaje.

Figura 26. *Tarea 4. Test de Usabilidad. Anexo E.*

Hace un día estupendo para coger el bus en Murcia y admirar sus calles. Después de un rato esperando en la parada, llegó el autobús y el conductor te pide que le muestres la tarjeta de transporte. Resulta que te dejaste la cartera en casa, pero ves un cartel informativo de Tandem y recuerdas que puedes enseñarlo desde la aplicación.

Figura 27. *Tarea 5. Test de Usabilidad. Anexo F.*

Has tenido un accidente y vas en muletas y esto te condiciona tus proximos viajes. En tu ciudad solo hay metro y tranvía, el resto de trasnportes no te interesan. Aun no lo vas a utilizar lo que si sabes es que nunca vas a querer que sea muy costoso y que esté muy lleno para poder sentarte.