



# **Estudio y diseño de una aplicación y web para la movilidad eléctrica de bicicletas y patinetes en la ciudad de Reggio Emilia**

Memoria de Proyecto Final de Grado/Máster  
**Máster Universitario de Aplicaciones Multimedia**  
Itinerario Profesional

**Autor: Jorge Alcántara Monferrer**

Consultor: Mikel Zorrilla Berasategui

Profesor: Laura Porta Simó

Fecha de entrega: 3 de enero del 2020

## Créditos



Esta obra está sujeta a una licencia de Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada

[3.0 España de Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/)

## FICHA DEL TRABAJO FINAL

<b>Título del trabajo:</b>	<i>Estudio y diseño de una aplicación y web para la movilidad eléctrica de bicicletas y patinetes en la ciudad de Reggio Emilia.</i>
<b>Nombre del autor:</b>	<i>Jorge Alcántara Monferrer</i>
<b>Nombre del consultor/a:</b>	<i>Mikel Zorrilla Berasategui</i>
<b>Nombre del PRA:</b>	<i>Laura Porta Simó</i>
<b>Fecha de entrega (01/2020):</b>	01/2020
<b>Titulación:</b>	<i>Máster Universitario de Aplicaciones Multimedia</i>
<b>Área del Trabajo Final:</b>	<i>Itinerario Profesional</i>
<b>Idioma del trabajo:</b>	<i>Castellano</i>
<b>Palabras clave</b>	<i>Diseño, aplicación, movilidad eléctrica</i>
<b>Resumen del Trabajo (máximo 250 palabras):</b>	
<p>El proyecto que se presenta en este TFM consiste en el estudio, conceptualización y diseño de una aplicación móvil para el alquiler de patinetes y bicicletas eléctricas en la ciudad italiana de Reggio Emilia, así como la de una página web de presentación del servicio.</p> <p>El resultado es un prototipo de alta fidelidad de una aplicación <i>ad hoc</i> adaptado a Reggio Emilia. La aplicación consiste pues en una completa herramienta que permite, entre otras funciones, localizar en el mapa las bicicletas o patinetes eléctricos disponibles, desbloquear las unidades, bloquearlas al finalizar los trayectos y realizar los pagos por el uso de las unidades directamente desde la aplicación.</p> <p>El proyecto es el resultado de un estudio detallado del mercado, regulación y necesidades del usuario y de la ciudad, que permite presentar un producto cerrado y justificado listo para entrar en fase de programación.</p> <p>La importancia de este proyecto recae en la inminente necesidad de las ciudades de implantar medios de movilidad alternativos, más ecológicos y versátiles, que permitan a los ciudadanos poder escoger entre nuevos medios de micromovilidad eléctrica, apoyados por una aplicación que pueda descargarse en el móvil. A su vez, se pretende que este trabajo pueda servir de apoyo para futuros proyectos similares en otras ciudades, que busquen la realización de una aplicación móvil <i>ad hoc</i> para la correcta gestión de la movilidad eléctrica.</p>	

**Abstract (in English, 250 words or less):**

This master degree thesis consists in the study, conceptualization and design of a mobile application for the rental and sharing of electric scooters and bicycles in the Italian city of Reggio Emilia, as well as of a web page to illustrate the service.

The result of this thesis is a high-fidelity prototype of an ad hoc application adapted to Reggio Emilia. As a matter of fact, the application consists of an exhaustive tool that, among other functions, permits to locate on the map the bicycles or electric scooters available, unlock the vehicles, block them at the end of the rides and make payments for the rental directly from the app.

This project is the result of a meticulous study of the market, regulation and needs of the user and of the city. Only due to this process, it has been possible to present a finished and feasible product, ready to start the programming phase.

The relevance of this project lies in the urgent need for cities to promote alternative mobility means, both ecological and versatile. This will give a chance to citizens to choose between different types of new electric micro-mobility vehicles, supported by an application that can be easily downloaded to any mobile phone. Furthermore, this thesis is intended to be a support for future similar projects in other cities, when they seek the realization of specific mobile app for the appropriate management of electric mobility.

## Cita



*"No voy lento, voy deteniendo el cambio climático"*

## Agradecimientos

Gracias a la UOC por ser la universidad que es.

Gracias a los tutores y profesores por su profesionalidad y por saber compartir sus conocimientos.

Gracias a los compañeros y a esos grupos de Telegram donde nos hemos dado apoyo y consejos los unos a los otros.

Gracias a la mi familia por el apoyo y sustento económico durante toda mi vida académica.

Gracias a mi pareja y amigos por haberme soportado este tiempo donde el máster me ha tenido ocupado en tantas horas de mi “tiempo libre”.

## Resumen

El proyecto que se presenta en este TFM consiste en el estudio, conceptualización y diseño de una aplicación móvil para el alquiler de patinetes y bicicletas eléctricas en la ciudad italiana de Reggio Emilia, así como la de una página web de presentación del servicio.

El resultado es un prototipo de alta fidelidad de una aplicación *ad hoc* adaptado a Reggio Emilia. La aplicación consiste pues en una completa herramienta que permite, entre otras funciones, localizar en el mapa las bicicletas o patinetes eléctricos disponibles, desbloquear las unidades, bloquearlas al finalizar los trayectos y realizar los pagos por el uso de las unidades directamente desde la aplicación.

El proyecto es el resultado de un estudio detallado del mercado, regulación y necesidades del usuario y de la ciudad, que permite presentar un producto cerrado y justificado listo para entrar en fase de programación.

La importancia de este proyecto recae en la inminente necesidad de las ciudades de implantar medios de movilidad alternativos, más ecológicos y versátiles, que permitan a los ciudadanos poder escoger entre nuevos medios de micromovilidad eléctrica, apoyados por una aplicación que pueda descargarse en el móvil. A su vez, se pretende que este trabajo pueda servir de apoyo para futuros proyectos similares en otras ciudades, que busquen la realización de una aplicación móvil *ad hoc* para la correcta gestión de la movilidad eléctrica en las ciudades.

### Palabras clave

bicicleta | patinetes | movilidad eléctrica | app | móvil | reggio emilia

## Abstract

This master degree thesis consists in the study, conceptualization and design of a mobile application for the rental and sharing of electric scooters and bicycles in the Italian city of Reggio Emilia, as well as of a web page to illustrate the service.

The result of this thesis is a high-fidelity prototype of an ad hoc application adapted to Reggio Emilia. As a matter of fact, the application consists of an exhaustive tool that, among other functions, permits to locate on the map the bicycles or electric scooters available, unlock the vehicles, block them at the end of the rides and make payments for the rental directly from the app.

This project is the result of a meticulous study of the market, regulation and needs of the user and of the city. Only due to this process, it has been possible to present a finished and feasible product, ready to start the programming phase.

The relevance of this project lies in the urgent need for cities to promote alternative mobility means, both ecological and versatile. This will give a chance to citizens to choose between different types of new electric micro-mobility vehicles, supported by an application that can be easily downloaded to any mobile phone. Furthermore, this thesis is intended to be a support for future similar projects in other cities, when they seek the realization of specific mobile app for the appropriate management of electric mobility.

### Palabras clave

e-bike | e-scooter | electric mobility | app | mobile | reggio emilia



# Índice

<b>Capítulo 1: Introducción.....</b>	<b>13</b>
<b>1. Introducción.....</b>	<b>13</b>
1.1 Justificación y motivación.....	13
<b>2. Descripción.....</b>	<b>15</b>
<b>3. Objetivos generales.....</b>	<b>16</b>
3.1 Objetivos de la aplicación / producto / servicio.....	16
3.2 Objetivos para el cliente / usuario.....	16
3.3 Objetivos para la comunidad y de interés general.....	16
3.4 Objetivos personales del autor.....	16
<b>4. Metodología y proceso de trabajo.....</b>	<b>17</b>
<b>5. Planificación.....</b>	<b>19</b>
5.1 Diagrama de hitos.....	19
5.2 Diagrama de Gantt.....	20
<b>6. Presupuesto.....</b>	<b>21</b>
<b>7. Estructura del resto del documento.....</b>	<b>22</b>
<b>Capítulo 2: Análisis.....</b>	<b>23</b>
<b>1. Estado del arte y análisis de mercado.....</b>	<b>23</b>
1.1 Artículos / Estudios / Tesis de interés para el TFM.....	23
1.2 Análisis del mercado actual mundial y expectativas de crecimiento.....	25
1.3 Competencia actual del servicio en la ciudad de Reggio Emilia.....	27
1.4 Conclusiones y aportación diferencial del proyecto.....	27
<b>2. Estudio <i>ad hoc</i> para la viabilidad del proyecto en Reggio Emilia.....</b>	<b>28</b>
2.1 Público objetivo y perfiles de usuario.....	28
2.2 Regulación patinetes eléctricos.....	32
2.3 Regulación bicicleta eléctrica.....	34
2.4 Sistema de recogida y estacionamiento.....	34
2.5 Flota requerida.....	34
2.6 Ubicación y funcionamiento de las estaciones de recarga.....	36
2.7 Tarifas.....	39
<b>Capítulo 3: Diseño.....</b>	<b>40</b>
<b>1. Arquitectura de la información y taxonomía.....</b>	<b>40</b>

1.1	Página web.....	40
1.2	Aplicación .....	41
<b>2.</b>	<b>Diagrama de navegación.....</b>	<b>43</b>
<b>3.</b>	<b>Definición de plataformas y herramientas de desarrollo .....</b>	<b>44</b>
3.1.	Plataformas .....	44
3.2.	Lenguajes de programación .....	45
<b>4.</b>	<b>Diseño gráfico e interfaces .....</b>	<b>45</b>
3.1	Nombre y logotipo .....	45
3.2	Tipografía.....	46
3.3	Mockup Low-Fidelity de la página web .....	47
3.4	Mockups Low-Fidelity de la aplicación.....	48
3.5	Prototipo high fidelity de la página web .....	55
3.6	Prototipo high fidelity de la aplicación.....	56
<b>Capítulo 4:</b>	<b>Conclusiones y líneas de futuro .....</b>	<b>62</b>
1.	Conclusiones .....	62
2.	Líneas de futuro.....	63
<b>Bibliografía</b>	<b>.....</b>	<b>64</b>
<b>Anexos</b>	<b>.....</b>	<b>66</b>
<b>Anexo A:</b>	<b>Fichas User-Persona.....</b>	<b>66</b>
<b>Anexo B:</b>	<b>Iconos y logotipos del proyecto .....</b>	<b>66</b>
<b>Anexo C:</b>	<b>Mockups y prototipos .....</b>	<b>66</b>
<b>Anexo D:</b>	<b>Presupuesto estimado.....</b>	<b>66</b>
<b>Anexo E:</b>	<b>Planificación.....</b>	<b>66</b>

## Figuras y tablas

### Índice de figuras

Figura 1 - Lime: pantallas de la aplicación .....	25
Figura 2 - Wind: pantallas de la aplicación.....	25
Figura 3 - VOI: pantallas de la aplicación.....	26
Figura 4 - MOBIKE: pantallas de la aplicación.....	26
Figura 5 - Crecimiento estimado del mercado de la micromovilidad. McKinsey (enero 2019) .....	27
Figura 6 - Ficha user-persona Perfil A: Nicola .....	29
Figura 7 - Ficha user-persona Perfil A: Laura .....	29
Figura 8 - Ficha user-persona Perfil B: Fabio .....	30
Figura 9 - Ficha user-persona Perfil B: Elena .....	30
Figura 10 - Ficha user-persona Perfil C: Matteo .....	31
Figura 11 - Ficha user-persona Perfil C: Lucia.....	31
Figura 12 - Circulación de patinete eléctrico permitida .....	33
Figura 13 - Circulación de patinete eléctrico permitida en Zona 30 .....	33
Figura 14 - Circulación de patinete eléctrico prohibida .....	33
Figura 15 - Pirámide poblacional municipio de Reggio Emilia .....	35
Figura 16 - Mapa de estaciones de recarga.....	37
Figura 17 - Ejemplo aproximado de una estación de recarga de patinete eléctrico .....	38
Figura 18 - Ejemplo aproximado de una estación de recarga de bicicleta eléctrica.....	38
Figura 19 - Ejemplo aproximado de una estación de estacionamiento mixto de bicicletas y patinetes.....	39
Figura 20 - Diagrama de navegación .....	43
Figura 21 - Mercado por plataformas en Italia .....	44
Figura 22 - Logotipo RElectric horizontal .....	45
Figura 23 - Logotipo RElectric vertical .....	45
Figura 24 - Fuente Montserrat Light.....	46
Figura 25 - Mockup Lo-Fi de la página web .....	47
Figura 26 - Mockup Lo-Fi página de acceso general .....	48
Figura 27 - Mockup Lo-Fi página de registro .....	48
Figura 28 - Mockup Lo-Fi página de acceso con correo electrónico.....	48
Figura 29 - Mockup Lo-Fi página 1 de presentación.....	49
Figura 30 - Mockup Lo-Fi página 2 de presentación.....	49
Figura 31 - Mockup Lo-Fi página 3 de presentación.....	49
Figura 32 - Mockup Lo-Fi página 4 de presentación.....	49
Figura 33 - Mockup Lo-Fi página de inicio .....	50
Figura 34 – Mockup Lo-Fi mana de unidades.....	50
Figura 35 – Mockup Lo-Fi detalle unidad .....	50
Figura 36 – Mockup Lo-Fi escaneo código .....	50
Figura 37 - Mockup Lo-Fi bloqueo unidad.....	51
Figura 38 - Mockup Lo-Fi menú lateral .....	51
Figura 39 - Mockup Lo-Fi cuenta .....	52
Figura 40 - Mockup Lo-Fi métodos de pago .....	52

Figura 41 - Mockup Lo-Fi recarga.....	52
Figura 42 - Mockup Lo-Fi vincular tarjeta.....	52
Figura 43 - Mockup Lo-Fi historial de uso.....	53
Figura 44 - Mockup Lo-Fi seguridad y regulación.....	53
Figura 45 - Mockup Lo-Fi contacto.....	54
Figura 46 - Prototipo Hi-Fi página web.....	55
Figura 47 - Prototipo Hi-Fi página de acceso general.....	56
Figura 48 - Prototipo Hi-Fi página de registro con correo electrónico.....	56
Figura 49 - Prototipo Hi-Fi página de acceso con correo electrónico.....	56
Figura 50 - Prototipo Hi-Fi página 1 de presentación.....	56
Figura 51 - Prototipo Hi-Fi página 2 de presentación.....	56
Figura 52 - Prototipo Hi-Fi página 3 de presentación.....	57
Figura 53 - Prototipo Hi-Fi página 4 de presentación.....	57
Figura 54 - Prototipo Hi-Fi página de inicio.....	57
Figura 55 - Prototipo Hi-Fi mapa de unidades.....	58
Figura 56 - Prototipo Hi-Fi detalle unidad.....	58
Figura 57 - Prototipo Hi-Fi escaneo código.....	58
Figura 58 - Prototipo Hi-Fi bloqueo unidad.....	58
Figura 59 - Prototipo Hi-Fi menú lateral.....	59
Figura 60 - Prototipo Hi-Fi cuenta.....	59
Figura 61 - Prototipo Hi-Fi métodos de pago.....	60
Figura 62 - Prototipo Hi-Fi vincular tarjeta.....	60
Figura 63 - Prototipo Hi-Fi recarga.....	60
Figura 64 - Prototipo Hi-Fi historial de uso.....	60
Figura 65 - Prototipo Hi-Fi seguridad y regulación.....	61
Figura 66 - Prototipo Hi-Fi contacto.....	61

## Índice de tablas

Tabla 1 - Diagrama de hitos.....	19
Tabla 2 - Diagrama de Gantt.....	20
Tabla 3 - Presupuesto estimado.....	21
Tabla 4 - Comparador de tarifas del servicio.....	39

# Capítulo 1: Introducción

## 1. Introducción

Hoy en día, casi cualquier gran ciudad, cuenta con un servicio de alquiler de bicicletas tradicionales [1-3]. Este tipo de servicio está generalmente apoyado por una aplicación móvil que principalmente permite conocer dónde están localizadas las estaciones de bicicletas para retirarlas o estacionarlas. En los últimos tiempos estamos observando una evolución en los medios de movilidad a disposición de los ciudadanos: hablamos de las bicicletas y los patinetes eléctricos. Cabe mencionar que su implantación no está siendo sencilla [4], entre las razones más importantes encontramos: una falta de estudio de las necesidades de la ciudad, no se dan respuestas a cómo afrontar posibles conflictos por el uso del espacio público y no se atienden las necesidades reales del usuario final.

Tecnológicamente hablando, estos tipos de medios eléctricos suponen una evolución clara respecto a las conocidas bicicletas tradicionales de alquiler: se han de apoyar en una aplicación mucho más potente y fiable, capaz de desbloquear la bicicleta o el patinete directamente desde la aplicación, realizar los pagos por el uso, permitir localizar cada unidad de forma individual y mostrar en cada momento el nivel de batería disponible.

El presente TFM tiene como objetivo realizar un estudio *ad hoc* para la ciudad de Reggio Emilia, finalizando el mismo en un prototipo de aplicación móvil de alta fidelidad. Así pues, la aplicación será el resultado del estudio previo que recoja las necesidades de la ciudad y de los usuarios y que garantice el éxito de la implantación de este nuevo medio de movilidad en la ciudad.

### 1.1 Justificación y motivación

Desde la llegada de los vehículos automóviles, la movilidad humana se ha desarrollado de manera muy importante, especialmente en los países desarrollados. Es en las ciudades donde este incremento del parque de vehículos está generando mayores problemas, entre los que encontramos [5]:

- Consumo muy elevado de energía, fuertemente vinculada a los combustibles fósiles.
- Impacto importante en el medio ambiente natural, tanto a través del incremento de los gases de efecto invernadero, así como del incremento de contaminantes del aire en los ámbitos urbanos.
- Pérdida de vidas humanas, daños a las personas y pérdidas materiales producidas por los accidentes de tráfico.
- Pérdidas por incrementos de tiempo de viaje originados por la congestión, especialmente en entornos urbanos y periurbanos.

Por otra parte, es necesario tener en cuenta que la movilidad es un derecho fundamental de todos los ciudadanos y para que esta movilidad sea efectiva hay que conseguir que sea accesible [6].

Ante la necesidad e importancia de construir ambientes saludables para la población, el mundo está apostando por la implementación de alternativas que protejan el medio ambiente de manera sostenible, y una de ellas es la movilidad eléctrica, donde podemos encontrar el uso de bicicletas y patinetes eléctricos. La inminente necesidad de introducir alternativas sostenibles en la movilidad urbana está generando en numerosas ocasiones controversias y opiniones enfrentadas. Este problema es debido en gran medida a la falta de un estudio sobre la real necesidad, impacto y compatibilidad de los nuevos medios de movilidad eléctrica con el espacio público en las ciudades [7].

Tomando como ejemplo la movilidad eléctrica de patinetes, encontramos numerosos ejemplos de proyectos que han fracasado y que incluso han tenido que ser retirados:

- **Valencia retira Lime, los patinetes eléctricos:** “Han durado apenas una semana en las calles de Valencia. Los patinetes de Lime están siendo retirados de la circulación por parte de la Policía Local a petición del Ayuntamiento por el incumplimiento del artículo 12 de la ordenanza de la Vía Pública que establece que cualquier ocupación debe estar sujeta a un permiso municipal” [8].
- **Ultimátum a los patinetes en Madrid:** “La causa fundamental es la no determinación de las zonas en las que los clientes de esos servicios pueden comenzar o terminar el viaje, lo que cada una de esas empresas puede limitar a través de su app” [9].
- **El Ayuntamiento de Barcelona retira 880 patinetes eléctricos en cinco meses:** “Según la ordenanza municipal, todos aquellos vehículos que desarrollen una actividad comercial deben registrarse, pero a la hora de la verdad, solo lo han hecho los patinetes de la marca WIND” [10].

En cuanto a la necesidad medioambiental del proyecto, cabe destacar que Reggio Emilia se encuentra geográficamente en la región italiana de *Emilia Romagna*, una de las regiones con los peores índices de calidad del aire y con mayor densidad de automóviles e industria en toda Europa, y es aquí donde recae la principal motivación del autor: dada mi formación, ya sea en materia de medio ambiente como de aplicaciones multimedia, pretendo que este proyecto suponga un estudio útil y aplicable para la ciudad donde actualmente vivo, que todavía no cuenta con este servicio de movilidad eléctrica.

Por último, y con el objetivo de mejorar la movilidad, la calidad de la vida y del ambiente en las ciudades, pretendo que este trabajo pueda servir de apoyo para futuros proyectos similares que busquen la realización de una aplicación móvil para la correcta gestión de la movilidad eléctrica.

## 2. Descripción

La idea de realizar este proyecto surge del interés personal en aplicar los conocimientos multimedia adquiridos en el máster a un proyecto de movilidad eléctrica en mi ciudad de residencia. Viendo como proyectos similares están siendo cuestionados o retirados de otras ciudades, he querido que este trabajo marque los puntos clave a analizar, fijando una metodología de trabajo que garantice el éxito y la durabilidad de este tipo de servicio, tan importante no solo para mejorar la movilidad de las personas, sino también para la reducción de la contaminación y la mejora de la calidad del aire.

La principal aportación de este TFM es la de marcar una metodología de trabajo que permita dar respuesta a cómo y de qué forma ha de ser el servicio de movilidad de patinetes y bicicletas eléctricas, y de que manera ha de quedar plasmado en una aplicación y web. El resultado, como ya hemos mencionado, es un prototipo de alta fidelidad de la aplicación y web del servicio de movilidad de patinetes y bicicletas eléctricas en Reggio Emilia.

Para una mejor comprensión, se desglosan a continuación los diferentes entregables del TFM que han culminado con el resultado deseado:

1. Estudio de cuanto analizado y realizado hasta la fecha en proyectos de movilidad eléctrica de bicicletas y patinetes.
2. Definición de usuario y realización de fichas *user-persona*.
3. Estudio *ad hoc* de la regulación y como ha de ser el funcionamiento del servicio en Reggio Emilia.
4. Conceptualización del producto y creación de la marca, logotipo y estilos.
5. Definición de plataformas de publicación y herramientas de desarrollo para la aplicación y web.
6. Definición de contenidos y funciones e interacción entre los mismo.
7. Mockups de la página web y aplicación.
8. Prototipos de alta fidelidad de la página web y aplicación.

### 3. Objetivos generales

#### 3.1 *Objetivos de la aplicación / producto / servicio*

- Diseñar una aplicación *ad hoc* para la movilidad eléctrica de bicicletas y patinetes para la ciudad de Reggio Emilia, que permita el alquiler de dichos medios de manera integrada, sencilla y segura.
- Crear un diseño y funcionalidad de la aplicación centrado en las necesidades del usuario y que cumpla con los requisitos y normas de *material design* de las plataformas de Google y Apple.
- Garantizar la compatibilidad de la aplicación con las normas y necesidades de la ciudad y fomentar el conocimiento de dichas normas a los usuarios de la aplicación.

#### 3.2 *Objetivos para el cliente / usuario*

- Contar con una aplicación que integre los dos medios de movilidad eléctrica: bicicletas y patinetes.
- Visualizar en el mapa las unidades disponibles.
- Conocer las zonas de estacionamiento.
- Conocer el nivel de batería y autonomía estimada.
- Desbloquear las unidades y realizar los pagos directamente desde la aplicación.
- Acceso a las normas locales reguladoras y de movilidad.

#### 3.3 *Objetivos para la comunidad y de interés general*

- Introducir medios de movilidad eléctrica no existentes en la ciudad que permitan una alternativa sostenible y menos contaminante a la del automóvil tradicional.
- Reducir los impactos negativos del tráfico rodado del automóvil: ruido, contaminación, accidentes.
- Mejorar la calidad del aire.

#### 3.4 *Objetivos personales del autor*

- Integrar los conocimientos en medio ambiente, movilidad y aplicaciones multimedia aprendidos durante mi trayectoria académica y reflejarlos en un proyecto concreto.



## 4. Metodología y proceso de trabajo

Para llevar a cabo este trabajo, en un primer lugar se ha analizado el estado del arte, lo que ha permitido conocer importantes informaciones y conclusiones que se han tenido muy en cuenta para el proyecto. Al estado del arte le ha seguido un estudio de mercado global, para conocer cómo funcionan las aplicaciones que ya están en el mercado y que gestionan el servicio de alquiler de bicicleta y/o patinetes eléctricos en otras ciudades. Posteriormente se ha realizado un estudio más local, para conocer en detalle cual es la competencia actual que puede tener el servicio en la ciudad italiana de Reggio Emilia.

Ya entrando en cómo y de qué forma ha de ser servicio, la aplicación y la web, este trabajo se ha apoyado en entrevistas a personas reales, residentes en Reggio Emilia, mediante la técnica *user-persona*. Estas entrevistas han permitido conocer de primera mano que es lo que los usuarios se esperan de la aplicación y que necesidades se han cubrir ya sea en la aplicación como en el servicio de movilidad. El estudio *ad hoc* para Reggio Emilia se ha completado con un repaso detallado a toda la normativa vigente a aplicar para que el proyecto pueda ser aceptado, se ha fijado cual ha de ser el número de bicicletas y patinetes para el servicio, como ha de funcionar el sistema de estacionamiento, cual es el mapa de distribución de las estaciones de recarga y cuáles son las tarifas del servicio.

Finalizada esta fase, se ha pasado a la arquitectura de la información tanto de la web como de la aplicación, donde se han definido los contenidos, funciones y pantallas necesarias. En esta fase también se ha dado respuesta a cuáles han de ser las plataformas de publicación y herramientas de desarrollo para la aplicación y web.

El siguiente paso ha sido el de crear una marca para el servicio, que ha tenido como resultado definir el nombre de “RElectric”, la creación del logotipo y el uso de colores, tipografía y estilos para la aplicación y web.

Por último, se han realizado los prototipos, primero de los mockups de baja fidelidad, donde se ha explicado en detalle el funcionamiento de cada una de las pantallas, finalizando el trabajo con la presentación de un prototipo de calidad de alta fidelidad donde se ve en detalle cómo será la aplicación cuando sea programada.

A continuación, se enumeran las asignaturas del Máster Universitario de Aplicaciones Multimedia que han tenido mayor impacto en la realización de este trabajo:

1. Diseño de interfaces interactivas:
  - Identificación de las necesidades del usuario.
  - Diseño centrado en el usuario.
  - Usabilidad.
2. Producción multimedia:

- Como planificar, gestionar y coordinar proyectos de ámbito multimedia siguiendo metodologías ágiles.
3. Laboratorio de tecnologías multimedia:
- Vectorización con illustrator.
  - Diseño de la usabilidad.
4. Tecnologías y herramientas para el desarrollo web
- Estudio de entornos tecnológicos y herramientas de integración.
  - Elementos de creación multimedia.
5. Trabajo Fin de Master
- Guías de apoyo en cada una de las PEC
  - Revisión de entregables de forma periódica

## 5. Planificación

### 5.1 Diagrama de hitos

Tarea	Inicio	Fin	Duración
PEC 1. Propuesta formal del proyecto	23-sep	04-oct	12 días
PEC 2. Mandato del proyecto y planificación	05-oct	14-oct	11 días
<b>Tarea 1. Estado del arte / análisis del mercado</b>	05-oct	11-oct	7 días
<b>Tarea 2. Objetivos y alcance</b>	08-oct	13-oct	4 días
<b>Tarea 3. Planificación</b>	10-oct	14-oct	5 días
PEC 3. Entrega 1	15-oct	11-nov	28 días
<b>Tarea 1. Análisis y definición de contenidos</b>	15-oct	04-oct	20 días
Subtarea 1. Definición de usuario y sus necesidades	15-oct	16-oct	2 días
Subtarea 2. Fichas user-persona	17-oct	31-oct	7 días
Subtarea 3. Regulación y funcionamiento del servicio de movilidad eléctrica	24-oct	03-nov	11 días
<b>Tarea 2. Arquitectura de la información</b>	04-nov	09-nov	6 días
Subtarea 1. Página web	04-nov	05-nov	2 días
Subtarea 2. Aplicación	06-nov	09-nov	4 días
<b>Tarea 3. Definición de las plataformas y herramientas de desarrollo</b>	10-nov	11-nov	2 días
PEC 4. Entrega 2	12-nov	09-dic	28 días
<b>Tarea 1. Diagrama de flujos y navegación</b>	12-nov	15-nov	4 días
<b>Tarea 2. Creación de la marca</b>	16-nov	22-nov	7 días
Subtarea 1. Logotipo	16-nov	17-nov	2 días
Subtarea 2. Estilos	18-nov	20-nov	3 días
Subtarea 3. Patrones de diseño	21-nov	22-nov	2 días
<b>Tarea 3. Prototipo de baja fidelidad - wireframe</b>	23-nov	29-nov	7 días
Subtarea 1. Página web	23-nov	24-nov	2 días
Subtarea 2. Aplicación	25-nov	29-nov	5 días
<b>Tarea 4. Prototipo de alta fidelidad (HI-FI)</b>	30-nov	09-dic	10 días
Subtarea 1. Página web	30-nov	02-dic	2 días
Subtarea 2. Aplicación	03-dic	09-dic	7 días
PEC 5. Cierre	10-dic	03-ene	25 días
<b>Tarea 1. Revisión y finalización de tareas pendientes</b>	10-dic	17-dic	8 días
<b>Tarea 2. Conclusión y líneas de futuro</b>	18-dic	19-dic	2 días
<b>Tarea 3. Finalización redacción Memoria Final</b>	20-dic	28-dic	9 días
<b>Tarea 4. Documento para la presentación TFM</b>	29-ene	03-ene	6 días
<b>Memoria del TFM</b>	05-oct	03-ene	92 días

Tabla 1 - Diagrama de hitos

## 5.2 Diagrama de Gantt

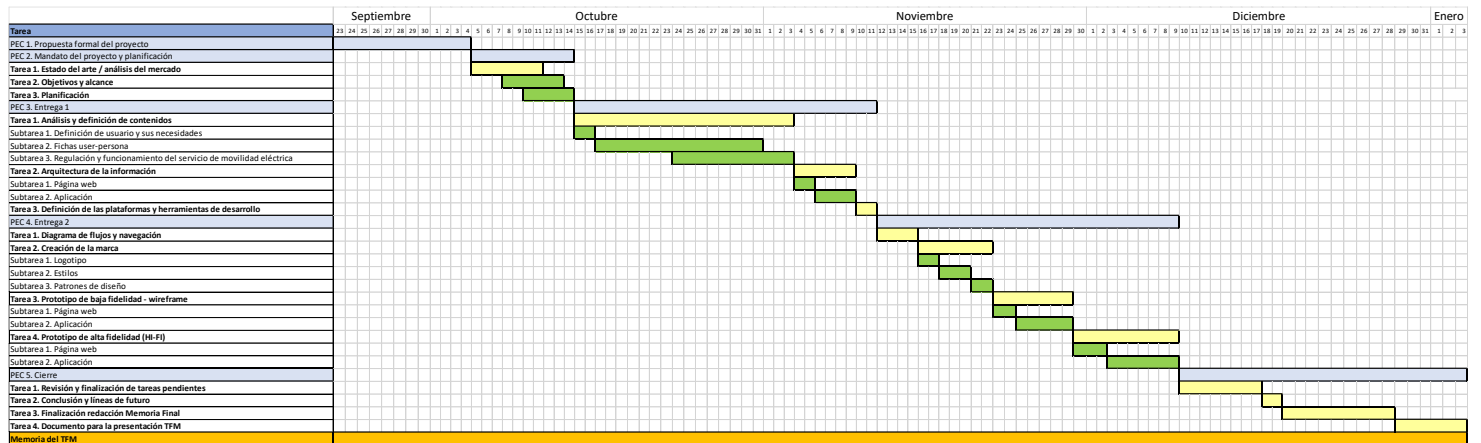


Tabla 2 - Diagrama de Gantt

## 6. Presupuesto

El siguiente presupuesto estimado corresponde a la parte de trabajo realizada en este TFM, mediante el desglose del tiempo dedicado a cada tarea al que se le ha aplicado un coste horario. Para una mejor aproximación al valor real del producto multimedia necesario, se ha añadido el coste de la programación, tanto de la aplicación como de la web, teniendo en cuenta el valor en el mercado de proyectos similares.

Tarea	Horas	€ / hora	Total
Análisis			
<b>Estudio de mercado</b>	10,00	28,00	280,00
<b>Objetivo y alcance</b>	8,00	28,00	224,00
Definición de contenido			
<b>Perfil de usuarios</b>	18,00	28,00	504,00
<b>Regulación y funcionamiento del servicio de movilidad eléctrica</b>	25,00	28,00	700,00
Diseño			
<b>Creación de la marca: logotipo, estilos, patrones</b>	15,00	28,00	420,00
<b>Prototipo de baja fidelidad - wireframe - Página web</b>	6,00	28,00	168,00
<b>Prototipo de baja fidelidad - wireframe - Aplicación</b>	10,00	28,00	280,00
<b>Prototipo de alta fidelidad (HI-FI) - Página web</b>	12,00	28,00	336,00
<b>Prototipo de alta fidelidad (HI-FI) - Aplicación</b>	20,00	28,00	560,00
Programación			
<b>Página web</b>	20,00	28,00	560,00
<b>Aplicación en Android y iOS</b>	400,00	28,00	11200,00
<b>TOTAL</b>	<b>544,00</b>	<b>308,00</b>	<b>15232,00</b>

Tabla 3 - Presupuesto estimado

Es importante destacar que a este presupuesto estimado habría que añadirle los costes de toda la infraestructura necesaria: bicicletas, patinetes, señalización, estaciones de recarga, etc.

## 7. Estructura del resto del documento

Una vez conocidos los objetivos del TFM, en los siguientes puntos se muestra cómo se pretenden llevar a cabo, en base a los hitos y entregables marcados en la planificación:

**Capítulo 2 – Análisis**, contiene dos puntos fundamentales:

- **El estado del arte y análisis de mercado:** permite conocer hasta donde ha llegado el conocimiento del mundo científico hasta la fecha, así como saber cuál es el funcionamiento de aplicaciones similares que ya existen en el mercado, para poder comparar y mejorar lo ofrecido hasta este momento.
- **Estudio ad hoc para la viabilidad del proyecto en Reggio Emilia:** nos permite conocer cuál será el público objetivo y establecer el funcionamiento del sistema de movilidad de patinetes y bicicletas eléctricas que será plasmado en la aplicación.

**Capítulo 3 – Diseño**, contiene 4 puntos fundamentales:

- **Arquitectura de la información y taxonomía:** permite establecer cuál será el contenido en página web y aplicación, así como las pantallas necesarias y la relación entre ellas.
- **Diagrama de navegación:** plasma de forma visual el contenido establecido en el punto anterior y las posibilidades de navegación entre pantallas que tiene el usuario.
- **Definición de plataformas y herramientas de desarrollo:** establece cuáles serán las plataformas de distribución de la aplicación, así como los lenguajes de programación necesarios tanto para la aplicación como para la página web.
- **Diseño gráfico e interfaces:** apartado donde queda presentado cual será el logotipo, los colores y la tipografía que van a distinguir a la marca. También se muestran los mockups y los prototipos de alta fidelidad.

**Capítulo 4 – Conclusiones y líneas de futuro**, contiene 2 puntos fundamentales:

- **Conclusiones:** donde se hace un repaso a las conclusiones generales del proyecto así como una crítica constructiva final a nivel personal.
- **Líneas de futuro:** donde se menciona cuáles serían los próximos pasos para que el producto presentado en este TFM se llevara finalmente a cabo.

# Capítulo 2: Análisis

## 1. Estado del arte y análisis de mercado

El presente apartado representa una fotografía actual de cuanto realizado e investigado hasta la fecha en el ámbito de la movilidad eléctrica de bicicletas y patinetes. Para una mejor comprensión del lector, se ha dividido el contenido en los siguientes puntos:

- Artículos / Estudios / Tesis de interés para el TFM.
- Análisis del mercado actual mundial y expectativas de crecimiento.
- Competencia actual del servicio en la ciudad de Reggio Emilia.
- Conclusiones (aportación diferencial del TFM).

Las palabras clave utilizadas durante la búsqueda de documentación han sido: “e-bike” “e-scooter”, “movilidad eléctrica”, “electrical sharing”, “micro-movility”.

### 1.1 Artículos / Estudios / Tesis de interés para el TFM

IDENTIFICACIÓN	OBJETIVO GENERAL	INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DATOS
Herrman M. A comprehensive guide to electric scooter regulation practices. College of Architecture, Planning and Design. Manhattan, Kansas, 2019 [11].	Ayudar a las ciudades a mitigar problemas en el proceso de regulación de los patinetes eléctricos.	Se recoge la regulación actual y los problemas existentes en 50 ciudades de los EEUU.
<b>RESULTADO Y CONCLUSIONES</b>		
<p>Las ciudades que pretendan regular el uso de patinetes eléctricos deberán tener en cuenta 3 factores importantes:</p> <p><b>Legales:</b> definición oficial de patinetes, contar con mecanismos de regulación, contar con acuerdos de indemnización y seguros entre empresas privadas y públicas.</p> <p><b>Operacionales:</b> contar con una flota regulada y justificada, identificar zonas de parking, educar al usuario en el uso correcto, garantizar una correcta comunicación entre empresa de patinetes y usuario, recolección de datos para el control y evolución del servicio.</p> <p><b>Financieros:</b> contar con ingresos directos por el uso del patinete, multar por el uso no correcto.</p>		

IDENTIFICACIÓN	OBJETIVO GENERAL	INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DATOS
<p>Asociación Española de la Carretera y Área de Prevención y Seguridad Vial de Fundación MAPFRE (2019). Nuevos sistemas de movilidad personal en ciudad y sus problemas asociados a la seguridad vial [12].</p>	<p>Conocer la implicación de los nuevos sistemas de transporte personal en la seguridad vial y la movilidad sostenible, considerando la necesidad de garantizar la convivencia segura entre todo tipo de usuarios.</p>	<p>El estudio se lleva a cabo mediante una metodología en 4 fases:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Descripción de los nuevos medios de movilidad personal en las ciudades.</li> <li>2. Análisis del marco regulador existente.</li> <li>3. Estudios sociales: encuestas a usuarios, recopilación y análisis de siniestralidad.</li> <li>4. Análisis de resultados y elaboración de informes.</li> </ol>
<p><b>RESULTADO Y CONCLUSIONES</b></p>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La generalización de los sistemas eléctricos de movilidad personal son una realidad y se prevé que su uso siga creciendo; sin embargo, su expansión y grado de penetración en la movilidad en las ciudades dependerá de las restricciones que se establezcan a su uso en las correspondientes regulaciones.</li> <li>- El éxito de estos sistemas de movilidad se basa en la velocidad y autonomía (recorrido realizado sin recargar la batería). Además, son medios que no contaminan, son silenciosos, evitan los atascos, y no requieren realizar un esfuerzo físico para utilizarlos.</li> <li>- Problemas derivados de la falta de una regulación homogénea.</li> <li>- De las encuestas se desprende que las personas que no utilizan estos medios los ven asociados a situaciones peligrosas y muestran su disposición a que su uso se limite.</li> <li>- Existe un gran desconocimiento en la sociedad acerca de la existencia de una regulación para estos medios.</li> <li>- Teniendo en cuenta los siniestros graves que pueden ocurrir, debería analizarse la necesidad de circulación con seguro obligatorio.</li> <li>- Faltan datos fiables de siniestralidad, problema que debe solucionarse lo antes posible para poder disponer de datos y analizar la evolución y características de los accidentes.</li> </ul>		



## 1.2 Análisis del mercado actual mundial y expectativas de crecimiento

En el mercado actual existen varias aplicaciones para el *sharing* de patinetes y/o bicicletas eléctricas.

Explicamos a continuación el funcionamiento general de las apps más relevantes:

**Lime:** para el alquiler de patinetes y bicicletas eléctricas, desde la aplicación se puede localizar cualquiera de las unidades disponibles. Tras la localización, mediante el escaneo del código QR se puede proceder al desbloqueo del medio de movilidad eléctrica y, cuando concluye el viaje, el pago se lleva a cabo desde la misma aplicación. Está disponible en las plataformas Google Play y Apple Store. Su tarifa estándar consiste en 1€ por desbloquear un viaje más 0.15€ / minuto. No tiene estaciones fijas. [13]



Figura 1 - Lime: pantallas de la aplicación

**Wind:** para el alquiler de patinetes y bicicletas eléctricas, la aplicación cuenta con un sistema de localización de unidades en tiempo real, desbloqueo por código QR y pago seguro. Además, dispone de una guía para aparcar únicamente en los sitios habilitados para ello. Disponible en las plataformas Google Play y Apple Store, su tarifa estándar es idéntica a la de Lime. Dispone de estaciones fijas. [14]

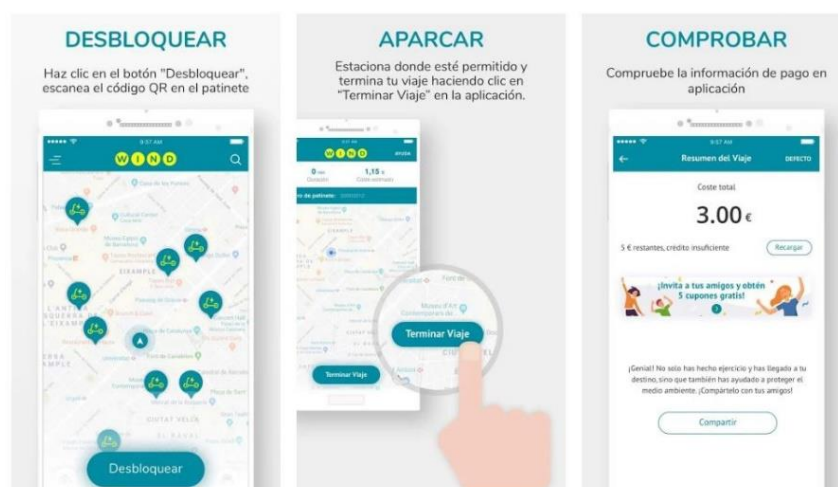


Figura 2 - Wind: pantallas de la aplicación

**VOI:** para el alquiler de patinetes eléctricos, la aplicación cuenta con un sistema de localización de unidades disponibles con detalles como, por ejemplo, la batería restante. Una vez localizado el patinete, de nuevo con un código QR se puede desbloquear y hacer el pago cuando haya terminado el trayecto. Disponible en las plataformas Google Play y Apple Store. El desbloqueo de la unidad no tiene coste mientras que el minuto de uso se mantiene en 0.15€. Dispone de estaciones fijas. [15]

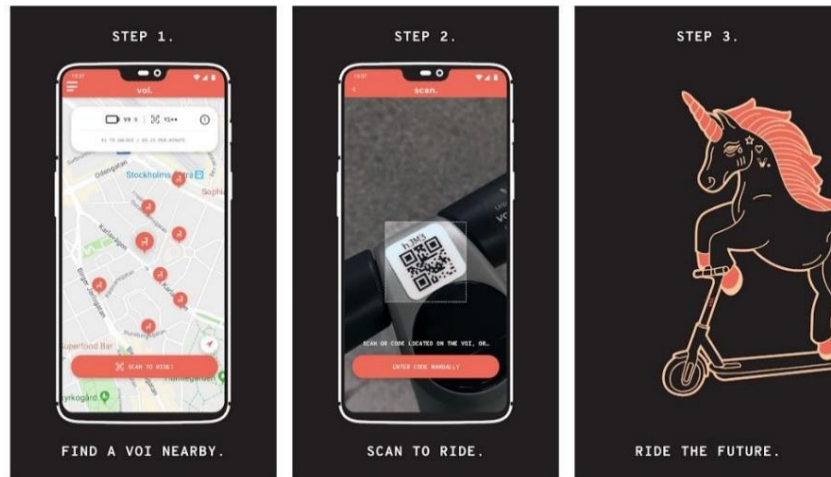


Figura 3 - VOI: pantallas de la aplicación

**MOBIKE:** para bicicletas y patinetes eléctricos, al igual que las anteriores permite encontrar las unidades disponibles desde la app, hacer el desbloqueo y, cuando finalice el viaje, llevar a cabo el pago que corresponda por el trayecto. Disponible en las plataformas Google Play y Apple Store. No tiene estaciones fijas. [16]

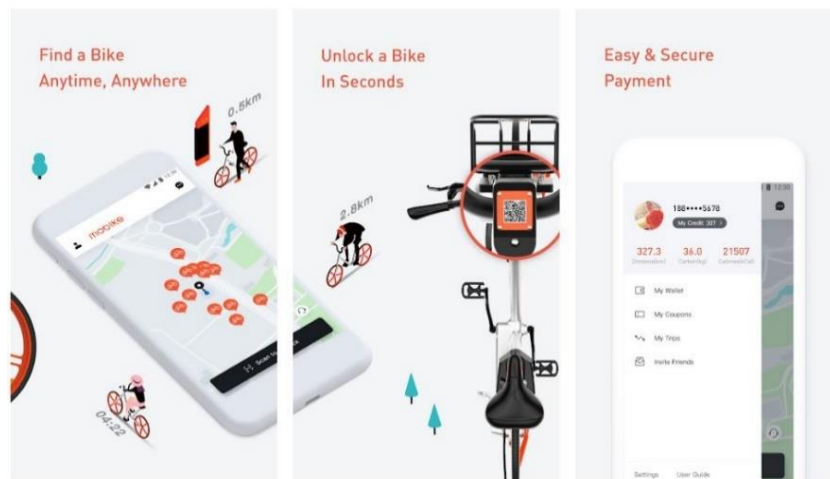


Figura 4 - MOBIKE: pantallas de la aplicación

Por lo que respecta a las expectativas de crecimiento del sector, un informe de la empresa McKinsey [17] revela que para 2030, existirá un mercado potencial que alcanzará entre los 200.000 y los 300.000 millones de dólares en los Estados Unidos, entre 100.000 y 150.000 millones de dólares en Europa y entre 30.000 y 50.000 millones de dólares en China. Esto equivale a alrededor de una cuarta parte del potencial de mercado de conducción autónoma estimado por McKinsey, en 1.600 millones de dólares en 2030.



Figura 5 - Crecimiento estimado del mercado de la micromovilidad. McKinsey (enero 2019)

Si bien el mercado base representa un escenario de mercado saludable, la pregunta es qué ocurrirá cuando la micromovilidad se convierta en un negocio de miles de millones de dólares. Según McKinsey, para que este potencial de mercado se convierta en una realidad, las ciudades necesitan apoyar la micromovilidad compartida de forma proactiva, impulsando aún más este modelo de negocio con la resolución de sus puntos débiles y la adecuación de las normativas. En consecuencia, concluye el estudio, las empresas del sector tendrán que ejercer labores de influencia sobre las administraciones asumiendo un rol proactivo para la creación de una verdadera industria en las áreas urbanas clave.

### **1.3 Competencia actual del servicio en la ciudad de Reggio Emilia**

No existe hasta la fecha en la ciudad de Reggio Emilia ninguna aplicación que permita el alquiler para una movilidad eléctrica de patinetes y bicicletas. La ciudad cuenta en cambio con un servicio de *bike sharing* de bicicletas tradicionales gestionado por MOBIKE. La característica principal del servicio es la de poder encontrar bicicletas en cualquier lugar de la ciudad, utilizando el mapa en el interior de la aplicación, y poder estacionarlos libremente por toda la ciudad o en los espacios donde normalmente se permiten bicicletas. La flota actual es de unas 500 bicicletas. De particular interés resulta el sistema para garantizar la presencia de bicicletas en una posición considerada estratégica: se han identificado 15 estacionamientos identificados por letreros horizontales y verticales, en los que, al estacionar ahí la bicicleta, se recibe en la aplicación un cupón por valor de 0,30 € para usar en el próximo trayecto.

### **1.4 Conclusiones y aportación diferencial del proyecto**

La inminente necesidad de introducir alternativas sostenibles en la movilidad urbana está generando en numerosas ocasiones problemas de seguridad y legalidad. Como se ha observado en el presente

apartado del estado del arte, en el mundo están proliferando empresas de *sharing* de patinetes y bicicletas, la mayoría de ellas nacidas como pequeñas startups que han tenido un crecimiento muy significativo en muy poco tiempo. El desembarco de estas empresas en las ciudades se está produciendo en ocasiones de forma brusca y sin apenas análisis previos, donde apremia el objetivo de expansión del propio mercado y se desatienden las normas y regulaciones de movilidad y del uso del espacio público en las ciudades.

El proyecto que se presenta en este TFM se diferencia precisamente en que va a responder a las necesidades del usuario y ciudad, adaptándose a las normativas vigentes, y donde cada una de las decisiones de gestión y del propio diseño va a quedar justificadas y argumentadas.

## 2. Estudio *ad hoc* para la viabilidad del proyecto en Reggio Emilia

### 2.1 Público objetivo y perfiles de usuario

La aplicación en general va destinada a todos aquellos usuarios interesados en una movilidad eléctrica para desplazamientos de corta / media distancia en la ciudad de Reggio Emilia.

Es importante destacar que la aplicación y el nuevo sistema de movilidad puede tener un mercado diferencial respecto al usuario de la bicicleta tradicional. Para una mejor comprensión y toma de decisiones se han realizado 6 fichas mediante la técnica *user-persona* para los siguientes 3 perfiles de usuarios potenciales:

- **Perfil A:** Usuario joven (14 – 24 años) que va al colegio / instituto / universidad.
- **Perfil B:** Usuario adulto (24 – 39 años) que va a trabajar.
- **Perfil C:** Usuario mayor (más de 40 años) que busca una movilidad sin esfuerzo.

Las fichas *user-persona* que se muestran a continuación, se han realizado mediante entrevistas a personas reales, residentes en Reggio Emilia y que cumplen con los perfiles indicados:

## Perfil A: Nicola



Edad: 22  
Ocupación: Estudiante universitario

### Aspectos de interés



Residencia: centro histórico

### Bio

Nicola es un estudiante universitario de 22 años que vive en el centro histórico de la ciudad. Se levanta de lunes a viernes sobre las 7 y se queda en la universidad hasta las 15. Por las tardes va a estudiar a la biblioteca o al gimnasio. Los fines de semana le gusta ir al parque a correr o ir a cenar fuera con los amigos. Se declara comprometido con el medio ambiente, le preocupa especialmente la contaminación del aire que se respira en muchas ocasiones en la ciudad.

### Desplazamientos frecuentes

Desplazamiento	Distancia	Recorrido en carril bici o Zona 30
Casa - Universidad	3,4 km	SI
Universidad - Gimnasio	2 km	SI
Casa - Parque	1,8 km	SI

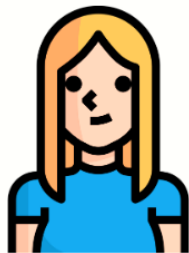
### Scenario

La rueda de la bici de Nicola ha pinchado otra vez, su padre se ofrece a llevarle en coche a la universidad pero Nicola prefiere tener un medio de movilidad a su alcance que le de más libertad, tenía pensado ir al gimnasio luego de la universidad. Se descarga la aplicación para buscar una alternativa:

- **Necesita:** disponer de un medio de movilidad eléctrica al alcance
- **Tem:** perder mucho tiempo en registrarse y localizar el medio
- **Utiliza la aplicación para:** poderse desplazar a la universidad y de la universidad al gimnasio
- **Presta atención a:** que la fase de registro y pago sea clara y sencilla

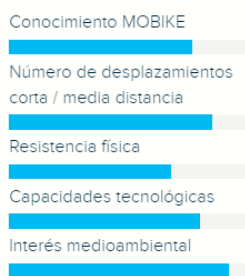
Figura 6 - Ficha user-persona Perfil A: Nicola

## Perfil A: Laura



Edad: 18  
Ocupación: Estudiante de instituto

### Aspectos de interés



Residencia: Reggio Emilia OVEST

### Bio

Laura es una estudiante de instituto de 18 años que vive en Reggio Emilia Ovest. Su horario en el instituto es de lunes a viernes de 8:30 a 16:30 y los sábados por la mañana de 8:30 a 12:30. Le gustan mucho los animales y las plantas, es por esto que quiere estudiar biología o veterinaria en la universidad. En su tiempo libre le gusta ir al centro con sus amigas, le encanta pasear por el mercado biológico los domingos. Practica voleibol en un equipo mixto, entrena dos días a la semana y suele jugar partido con el equipo los sábados por la tarde.

### Desplazamientos frecuentes

Desplazamiento	Distancia	Recorrido en carril bici o Zona 30
Casa - Instituto	1,5 km	SI
Casa - Centro ciudad	2 km	SI
Instituto - Polideportivo	1 km	SI


### Scenario

Es sábado por la mañana y hace un día estupendo y soleado ideal para pasear por el centro. María, amiga de instituto de Laura le habla de la aplicación para moverse en patinete eléctrico. Laura se decide a descargar la aplicación atraída por la idea de poder moverse en la ciudad de una forma nueva y divertida.

- **Necesita:** disponer de los medios de movilidad cerca de casa e instituto
- **Tem:** no saber como montar en patinete eléctrico
- **Utiliza la aplicación para:** probar como es desplazarse en patinete eléctrico
- **Presta atención a:** que la aplicación le permita pagar con la tarjeta prepago que dispone

Figura 7 - Ficha user-persona Perfil A: Laura

## Perfil B: Fabio



**Edad:** 34  
**Ocupación:** Trabajador a tiempo completo

**Aspectos de interés**

- Conocimiento MOBIKE:
- Número de desplazamientos corta / media distancia:
- Resistencia física:
- Capacidades tecnológicas:
- Interés medioambiental:

**Residencia:** Reggio Emilia SUD

**Bio**  
Fabio tiene 34 años y se acaba de mudar a la zona sur de Reggio Emilia, le gusta esta zona porque está cerca de un parque donde poder ir a correr o en bici y porque está muy bien comunicado con el centro de la ciudad con el carril bici. Fabio odia los coches, dice que hay demasiados y que contaminan mucho, no obstante lo ha de coger todos los días para ir al trabajo ya que no tiene alternativas. En su tiempo libre suele salir a cenar a restaurantes, al cine o al gimnasio.

**Desplazamientos frecuentes**


Desplazamiento	Distancia	Recorrido en carril bici o Zona 30
Casa - Trabajo	20 km	NO
Casa - Centro ciudad	1,8 km	SI
Casa - Gimnasio	1,2 km	SI

**Scenario**  
Fabio está paseando por el centro cuando observa un grupo de personas que se están desplazando en patinete eléctrico, se interesa en saber como funciona este nuevo medio de movilidad disponible en la ciudad ya que piensa que es una alternativa perfecta para no coger el coche cuando tiene que ir al centro. Se dispone a descargar la aplicación.

- Necesita:** que en su barrio existan unidades disponibles
- Teme:** que el desplazamiento en patinete eléctrico no esté regulado y que la policía le pueda multar
- Utiliza la aplicación para:** disponer de un medio alternativo al coche para ir al centro
- Presta atención a:** que en la aplicación se explique el servicio y la regulación existente

Figura 8 - Ficha user-persona Perfil B: Fabio

## Perfil B: Elena



**Edad:** 27  
**Ocupación:** Trabajadora a tiempo completo

**Aspectos de interés**

- Conocimiento MOBIKE:
- Número de desplazamientos corta / media distancia:
- Resistencia física:
- Capacidades tecnológicas:
- Interés medioambiental:

**Residencia:** Reggio Emilia EST

**Bio**  
Elena tiene 27 años y trabaja a tiempo completo en una pequeña empresa familiar cerca de casa. Cuando puede suele desplazarse en bicicleta aunque dice que en invierno hace demasiado frío y en verano demasiado calor para usarla. Le gusta tomarse un café con las amigas los sábados por la mañana en el centro para ponerse al día. Es una apasionante de la moda por lo que acude con frecuencia al centro comercial para ver escaparates y hacer alguna compra. Aunque sabe que el medio ambiente es muy importante, admite que no es un ejemplo y que debería modificar algunos de sus hábitos.

**Desplazamientos frecuentes**

Desplazamiento	Distancia	Recorrido en carril bici o Zona 30
Casa - Trabajo	2,5 km	SI
Casa - Centro Comercial	2km	SI
Casa - Centro ciudad	1,8 km	SI

**Scenario**  
Sábado por la mañana de julio, en la ciudad hacen ya 25 grados. Elena quiere ir en bicicleta al centro para no tener que coger el coche, dice que el aparcamiento está muy mal, lo que pasa es que hace demasiado calor y si coge la bicicleta teme llegar toda sudada. Hace unos días ha visto gente desplazarse con bicicleta eléctrica, piensa que es la solución perfecta para poder coger la bici en verano sin llegar sudada a todas partes. Se decide a descargar la aplicación.

- Necesita:** tener bicicletas eléctricas disponibles en su barrio y poder estacionarlas correctamente en destino.
- Teme:** que el servicio no sea muy caro y complicado de utilizar mediante la app.
- Utiliza la aplicación para:** utilizar la bicicleta eléctrica cuando hace mucho calor.
- Presta atención a:** que el registro, forma de pago e información del servicio sea claro dentro de la app.

Figura 9 - Ficha user-persona Perfil B: Elena

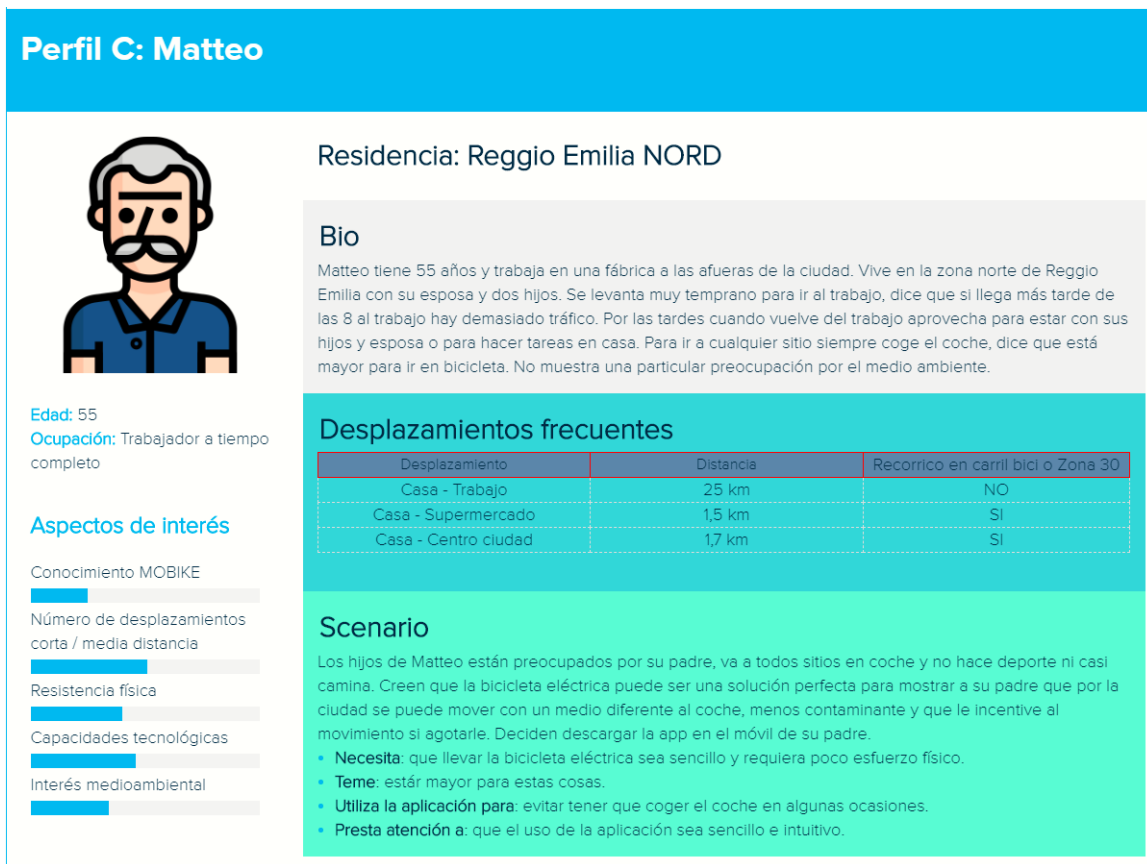


Figura 10 - Ficha user-persona Perfil C: Matteo



Figura 11 - Ficha user-persona Perfil C: Lucia

La realización de estas fichas ha permitido llegar a la siguientes conclusiones:

**Patinete eléctrico:**

- Será utilizado mayoritariamente por gente joven (perfil A o B)
- El factor diversión y la novedad atraen el uso de este medio.
- Existe el temor a que no esté regulado.
- El usuario se espera que dentro de la app se explique el servicio y regulación.
- El usuario se espera que la fase de registro y pago sea sencilla y transparente.
- El usuario no quiere perder tiempo ni andar mucho para desbloquear el medio.

**Bicicleta eléctrica:**

- Será utilizado mayoritariamente por gente mayor (perfil C).
- El evitar tener que realizar esfuerzo físico es el factor principal que motiva el uso de la bicicleta eléctrica.
- Las bicicletas han de estar bien equipadas con cesta, luces, timbre, etc.
- El temor a la regulación es menor que en el patinete eléctrico.
- Igualmente, el usuario se espera que el servicio quede explicado y la forma de pago sea sencilla y transparente.

**2.2 Regulación patinetes eléctricos**

El 13 de julio de 2019 se publicó en el Boletín Oficial Italiano (*Gazzetta Ufficiale*) el decreto ministerial sobre micromovilidad eléctrica [18] y desde ese día ha entrado en vigor formalmente para las ciudades que han oficializado su solicitud de adhesión. Por lo tanto, esta es la regulación que los municipios han de adaptar en caso de autorizar el uso de los medio de micromovilidad entre los que encontramos los patinetes eléctricos.

Para el caso del patinete eléctrico establece las siguientes reglas:

- Circulación en áreas peatonales a una velocidad inferior a 6 km/h.
- Circulación en calzada en zonas con velocidad limitada para vehículos y motocicletas a 30 km/h. En esta Zona 30 los patinetes pueden circular a una velocidad inferior a 20 km/h.
- Circulación en pistas y carriles bici a una velocidad inferior a 20 km/h.
- Los patinetes eléctricos deber ser dotados de reguladores de la velocidad para que puedan adaptarse a los límites de velocidad previstos.



Por otro lado, se indican cuales han de ser las señales en caso de permitir la circulación de patinetes eléctricos:



Figura 12 - Circulación de patinete eléctrico permitida

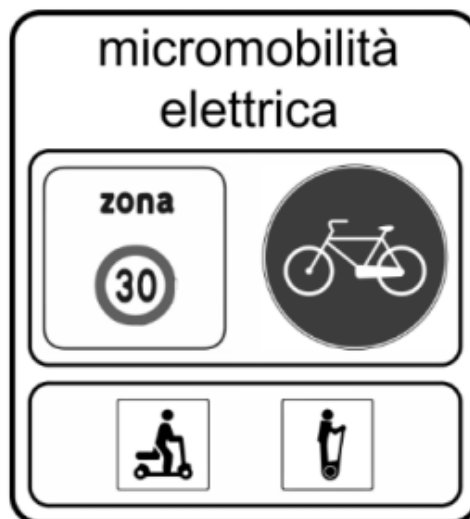


Figura 13 - Circulación de patinete eléctrico permitida en Zona 30

Para prohibir la circulación en una calzada o vía específica dentro de la Zona 30 o para indicar el fin de la autorización a la circulación de los patinetes eléctricos se hará uso de la siguiente señal:



Figura 14 - Circulación de patinete eléctrico prohibida

A 3 de enero de 2020, el municipio italiano de Reggio Emilia todavía no ha solicitado de forma oficial su adhesión para autorizar la circulación de medios de micromovilidad eléctrica.

### **2.3 Regulación bicicleta eléctrica**

Por lo que respecta a las normas que se aplican para la circulación en bicicleta eléctrica (de pedaleo asistido) es la misma que la aplicada a la bicicleta tradicional. Así pues, la normativa hace siempre referencia al Código de Carretera Italiano (*Codice della Strada*) [19] donde para las bicicletas eléctricas se destaca:

- Definición e-bike: dentro del Art. 50, se afirma que “también se consideran velocípedos las bicicletas asistidas por pedal con motor auxiliar eléctrico con potencia nominal con un máximo continuo de 0.25 kW cuya fuente de alimentación es progresivamente reducida y finalmente interrumpida cuando el vehículo alcanza los 25 km/h o antes si el ciclista deja de pedalear”. “Los velocípedos no pueden exceder 1,30 metros de ancho, 3 metros de largo y 2.20 metros en de altura”.
- Circulación prohibida por aceras peatonales, con obligación de bajar de la bici y moverla a mano.
- Circulación en calzada en zonas con velocidad limitada para vehículos y motocicletas a 30 km/h. En esta Zona 30 las e-bike pueden circular a una velocidad inferior a 25 km/h.
- Circulación en pistas y carriles bici a una velocidad inferior a 25 km/h.
- El uso del casco es sólo obligatorio para menores de 14 años.
- Uso obligatorio de luz delantera y trasera.

### **2.4 Sistema de recogida y estacionamiento**

Como hemos mencionado en anterioridad, es importante tener en cuenta que en la ciudad opera MOBIKE con su servicio de *sharing* de bicicletas tradicionales. La empresa permite el estacionamiento libre en cualquier punto permitido de la ciudad sin ser obligatorio el estacionamiento en la estación. No obstante, el estacionamiento en la estación (15 en toda la ciudad) es recompensado con un descuento de 0,30€ en el siguiente desplazamiento.

Teniendo en cuenta que el usuario de MOBIKE es un usuario potencial para el nuevo sistema de movilidad eléctrica, y que este usuario ya cuenta con unos hábitos adquiridos, se ha optado por un sistema de recogida y estacionamiento similar, es decir libre estacionamiento en zonas permitidas con posibilidad de estacionamiento en estaciones de recarga en zonas estratégicas.

### **2.5 Flota requerida**

Para la estimación de los patinetes y bicicletas eléctricos requeridos hemos tenido en cuenta los siguientes datos que justifican la decisión.

Población ciudad de Reggio Emilia: 171.999 [20]

## Pirámide de población

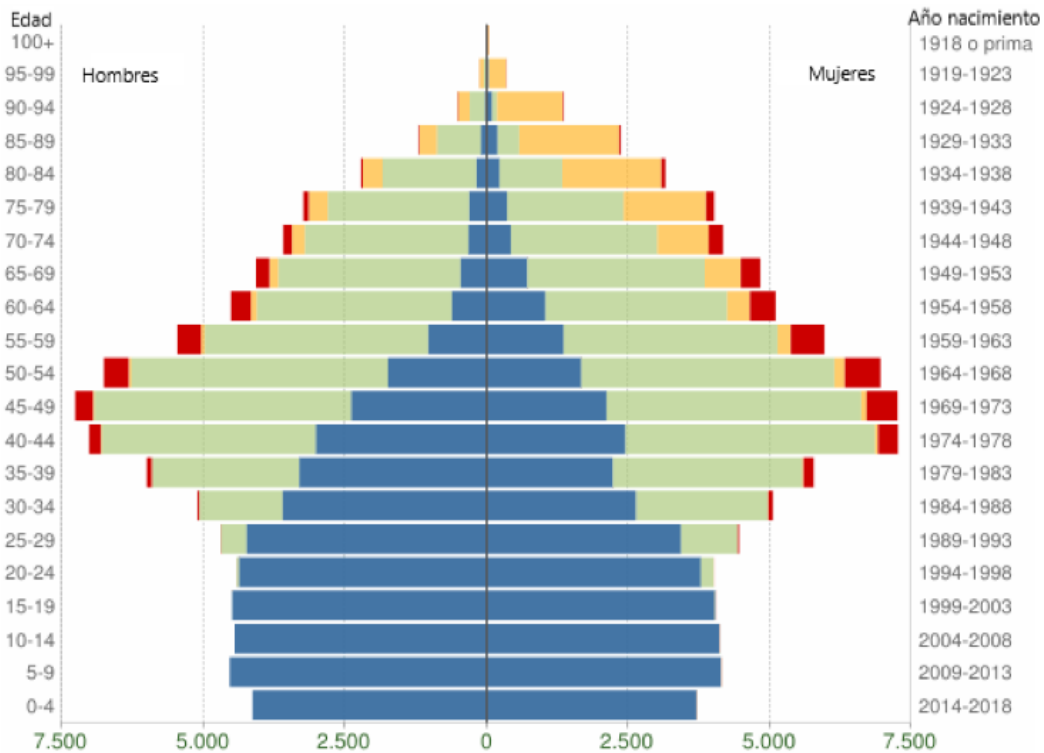


Figura 15 - Pirámide poblacional municipio de Reggio Emilia

El 23,1% de la población usa la bicicleta para desplazarse en la ciudad [21], esto supone un número de 40.000 usuarios potenciales.

600 son las bicicletas existentes de la empresa de *bikesharing* MOBIKE que opera en toda la ciudad [5].

La ciudad de Rimini, primera en Italia en lanzar el *sharing* de patinetes eléctricos, y dada la proximidad de Reggio Emilia que pertenece a la misma región, además de contar con una población similar (148.000 habitantes), es un buen espejo para la estimación del número de patinetes necesarios. En esta ciudad el ayuntamiento ha dado licencia para 1000 patinetes eléctricos [22].

### Justificación y decisión de la flota requerida:

- Reggio Emilia cuenta con una base sólida de usuarios potenciales.
- Existe una competencia directa de MOBIKE con 600 unidades para el *sharing* de bicicletas tradicionales, lo que indica que el número de bicicletas eléctricas ha de ser contenido y enfocado a un público diferencial.
- El uso de bicicletas eléctricas con pedaleo asistido puede cubrir las necesidades de un usuario adulto que busque mitigar el esfuerzo físico.

- Observamos que la población adulta (superior a 40 años), posiblemente la más interesada en el pedaleo asistido, es la más representativa en Reggio Emilia.
- Actualmente no existe competencia en la ciudad en el *sharing* de patinetes eléctricos por lo que el número de unidades puede ser similar al de otras ciudades como Rimini.

Teniendo en cuenta los datos mencionados queda justificada la siguiente decisión:

- **Flota requerida de bicicletas eléctricas:** 500 unidades.
- **Flota requerida de patinetes eléctricos:** 1000 unidades.

## ***2.6 Ubicación y funcionamiento de las estaciones de recarga***

Las estaciones de recarga estratégicas serán alimentadas por energía solar y permitirán estacionar hasta 10 patinetes y 10 bicicletas. El objetivo es que el 30% de las unidades disponibles puedan descansar en estaciones de recarga. Teniendo en cuenta esta cifra se necesita el siguiente número de estaciones:

- Patinetes eléctricos: 30 estaciones
- Bicicletas eléctricas: 15 estaciones

Las estaciones quedarán distribuidas de la siguiente forma:

- Centro histórico: 6 de patinetes + 3 de bicicletas
- Reggio Emilia Nord: 6 de patinetes + 3 de bicicletas
- Reggio Emilia Sud: 6 de patinetes + 3 de bicicletas
- Reggio Emilia Est: 6 de patinetes + 3 de bicicletas
- Reggio Emilia Ovest: 6 de patinetes + 3 de bicicletas

En el siguiente mapa se muestra la ubicación de las estaciones de recarga:

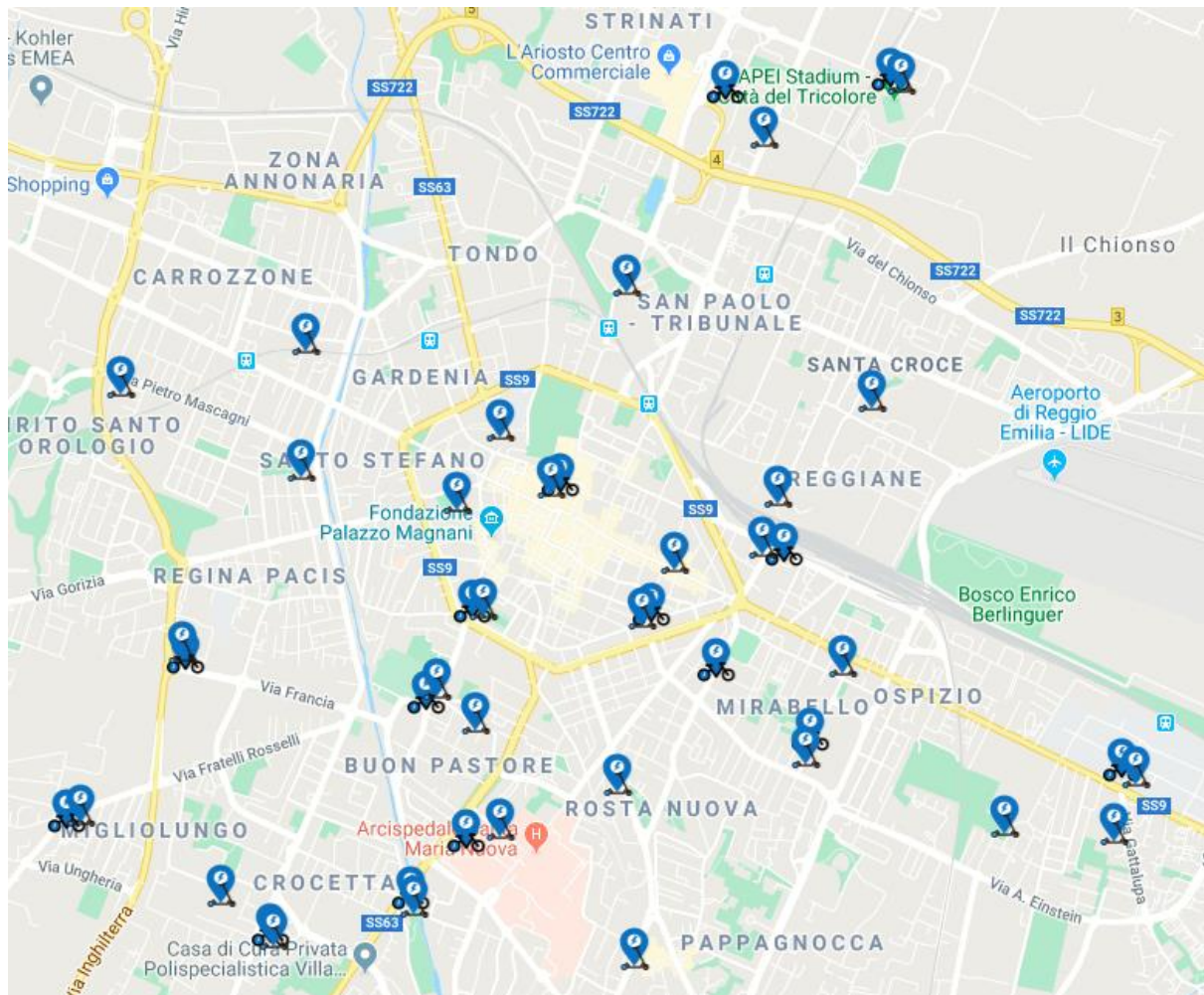


Figura 16 - Mapa de estaciones de recarga

El mapa de estaciones de recarga está también disponible en el siguiente enlace:

<https://drive.google.com/open?id=1G93noWm6ri7ug2jtz7KYuk-bWIUYtL&usp=sharing>

En las siguientes figuras se muestran ejemplos aproximados del tipo de estación de recarga que se utilizará:



Figura 17 - Ejemplo aproximado de una estación de recarga de patinete eléctrico



Figura 18 - Ejemplo aproximado de una estación de recarga de bicicleta eléctrica

Además, tanto las bicicletas como los patinetes podrán ser estacionados libremente por la ciudad siguiendo la regulación vigente aplicada a la empresa MOBIKE:

Las bicicletas y patinetes se pueden estacionar dentro de cualquier zona pública de estacionamiento de bicicletas o en cualquier lugar público accesible (por lo tanto, no dentro del área privada) y deben colocarse de manera que no obstruyan el tráfico de peatones, bicicletas y vehículos [23].



Figura 19 - Ejemplo aproximado de una estación de estacionamiento mixto de bicicletas y patinetes

## 2.7 Tarifas

Teniendo en cuenta que MOBIKE supone un competidor directo en cuanto a tarifas, se decide aplicar una tarifa competitiva con respecto a las existentes de esta empresa. En la siguiente tabla definimos y comparamos las tarifas a aplicar:

Medio de movilidad	Desbloqueo	Precio trayecto	Parking libre	Parking estación estratégica
MOBIKE	1€ (incluye 20 min)	1€ cada 20 min	Sin descuento	Descuento de 0,30€
Patinete eléctrico	1€ (incluye 20 min)	0,15€ cada minuto	Sin descuento	Descuento de 0,50€
Bicicleta eléctrica	1€ (incluye 20 min)	0,15€ cada minuto	Sin descuento	Descuento de 0,50€

Tabla 4 - Comparador de tarifas del servicio

# Capítulo 3: Diseño

## 1. Arquitectura de la información y taxonomía

### 1.1 Página web

Se ha decidido que la web sea exclusivamente informativa y un reclamo directo para la descarga de la aplicación. Esta decisión queda justificada por los siguientes motivos:

- La novedad e importancia del servicio y su regulación requiere de una web que recoja de forma organizada y clara estas informaciones.
- Es importante que el usuario pueda utilizar una web para ponerse en contacto con la empresa de forma cómoda desde un ordenador.
- Es importante contar con una web oficial del servicio, que permita ser referenciado, y conocer su SEO para poder analizarlo y mejorarlo en base al comportamiento de los usuarios de la web.
- Es importante que el usuario pueda acudir a la web oficial para obtener el enlace correcto para la descarga de la aplicación.
- Es el lugar perfecto para publicar las novedades del servicio y tarifas.

La web será realizada mediante Wordpress y su estructura será de tipo *One Page* con presencia de enlaces ancla. La decisión por lo que respecta a la estructura se ha tomado por los siguientes motivos:

- Las web de tipo *One Page* son una solución sencilla y económica que permite la creación de páginas web que requieren de poco contenido.
- Resultan muy atractivas y sencillas para el usuario.
- Son excelentes para dar una imagen y diseño a una nueva marca.
- Son sencillas de mantener y hacerlas *responsive*.

A continuación, mencionamos los diferentes apartados de la web:

- Cómo funciona
- Descarga la app
- Tarifas
- Seguridad y regulación
- Contacto



## 1.2 Aplicación

A diferencia de la web, la aplicación muestra un contenido más completo. Hay que tener en cuenta que la aplicación es la herramienta indispensable para el uso de las unidades de movilidad eléctrica. Todo lo que el usuario necesite para el servicio lo encontrará en la aplicación.

### Taxonomía

1. Página de inicio de sesión / registro
2. Presentación (4 pantallas)
3. Página de inicio
  - 3.1. Patinete eléctrico
    - 3.1.1. Detalles unidad
      - 3.1.1.1 Desbloqueo de la unidad
        - 3.1.1.1.1 Bloqueo de la unidad
  - 3.2. Bicicleta eléctrica
    - 3.2.1. Detalles unidad
      - 3.2.1.1. Desbloqueo de la unidad
        - 3.2.1.1.1 Bloqueo de la unidad
4. Menú lateral
  - 4.1. Cuenta
  - 4.2. Métodos de pago
  - 4.3. Historial de uso
  - 4.4. Seguridad y regulación
  - 4.5. Ayuda
  - 4.6. Términos y condiciones
  - 4.7. Contacto

A continuación, se explican cada una de las páginas de la aplicación:

**Página de inicio de sesión / registro:** donde el usuario podrá registrarse si es la primera vez que accede o iniciar sesión con su cuenta.

**Presentación:** pantallas que explicarán el uso de la aplicación tras finalizar el registro. Una vez el usuario pase las cuatro páginas de presentación el usuario accederá a la página principal.

**Página de inicio:** donde se visualizan las siguientes opciones:

- **Patinete eléctrico:** abre el mapa de ubicaciones de patinetes eléctricos mostrando los más cercanos en base a la geolocalización del usuario.
  - **Detalles unidad:** permite conocer el nivel y autonomía de la batería.
    - **Desbloqueo unidad:** pulsando sobre el botón desbloquear se abre la cámara en el móvil que permite la lectura del código QR que desbloquea la unidad y activa el tiempo de carrera.
    - **Bloqueo de la unidad:** pulsando sobre el botón bloqueo finaliza la carrera y la unidad queda bloqueada.
- **Bicicleta eléctrica:** abre el mapa de ubicaciones de bicicletas eléctricas mostrando las más cercanas en base a la geolocalización del usuario.
  - **Detalles unidad:** permite conocer el nivel y autonomía de la batería.
    - **Desbloqueo unidad:** pulsando sobre el botón desbloquear se abre la cámara en el móvil que permite la lectura del código QR que desbloquea la unidad y activa el tiempo de carrera.
    - **Bloqueo de la unidad:** pulsando sobre el botón bloqueo finaliza la carrera y la unidad queda bloqueada.

**Menú lateral:** permite el acceso a los siguientes apartados:

- **Cuenta:** permite visualizar y modificar los datos de la cuenta.
- **Métodos de pago:** permite vincular un método de pago a la cuenta o bien, realizar una recarga.
- **Historial de uso:** permite visualizar los resultados de uso y pagos en base al filtro seleccionado.
- **Seguridad y regulación:** muestra consejos y advertencias de seguridad y regulación
- **Ayuda:** permite el acceso a preguntas y respuestas frecuentes.
- **Términos y condiciones:** acceso al documento sobre los términos y condiciones del servicio.
- **Contacto:** permite el contacto del usuario con la empresa.

## 2. Diagrama de navegación

El siguiente diagrama proporciona una representación esquemática de lo que se encontrará el usuario al utilizar la aplicación. Nos permite visualizar de forma clara todas las pantallas que son necesarias y la relación entre las mismas:

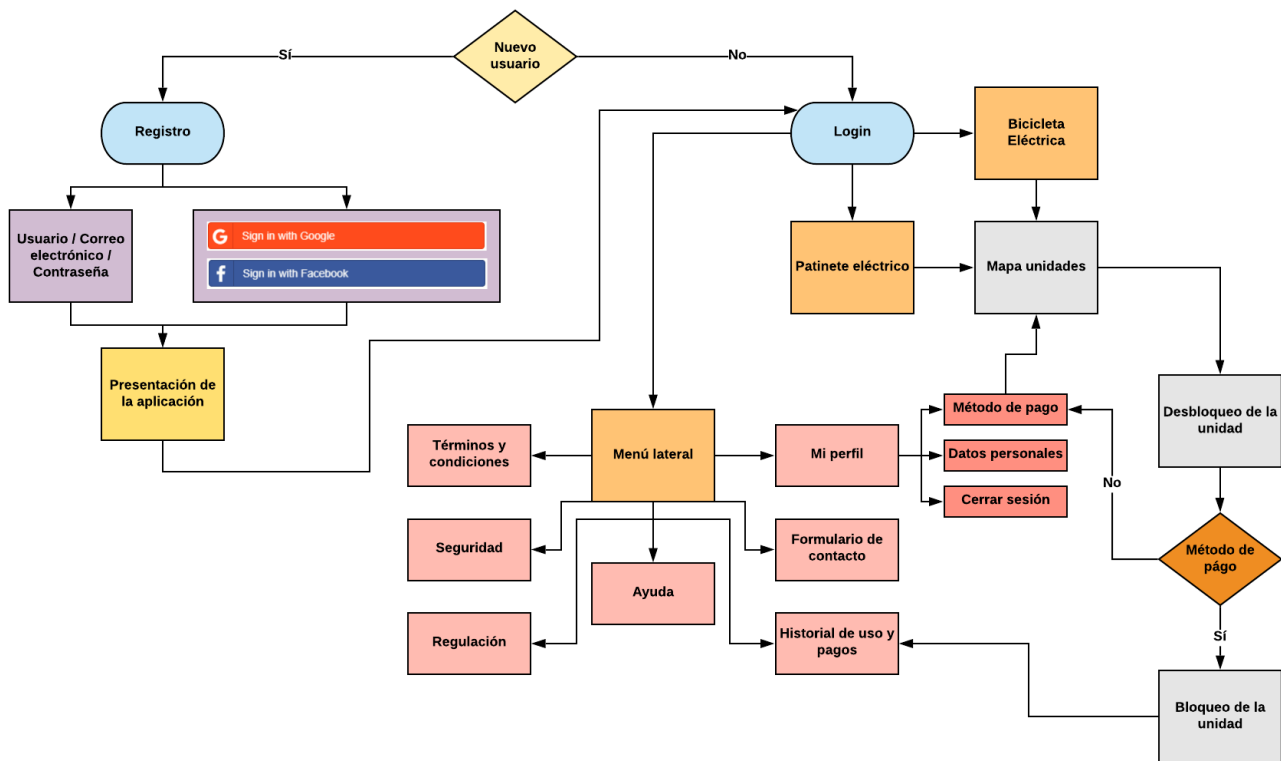


Figura 20 - Diagrama de navegación

### 3. Definición de plataformas y herramientas de desarrollo

#### 3.1. Plataformas

A la hora de elegir que plataformas serán las idóneas para la publicación de la aplicación, hemos tenido en cuenta el mercado actual de plataformas en Italia. El objetivo es llegar al mayor número de usuarios, ofreciendo una app de calidad, segura y fiable.

En el siguiente gráfico se representa el porcentaje de usuarios para cada una de las plataformas [\[24\]](#):

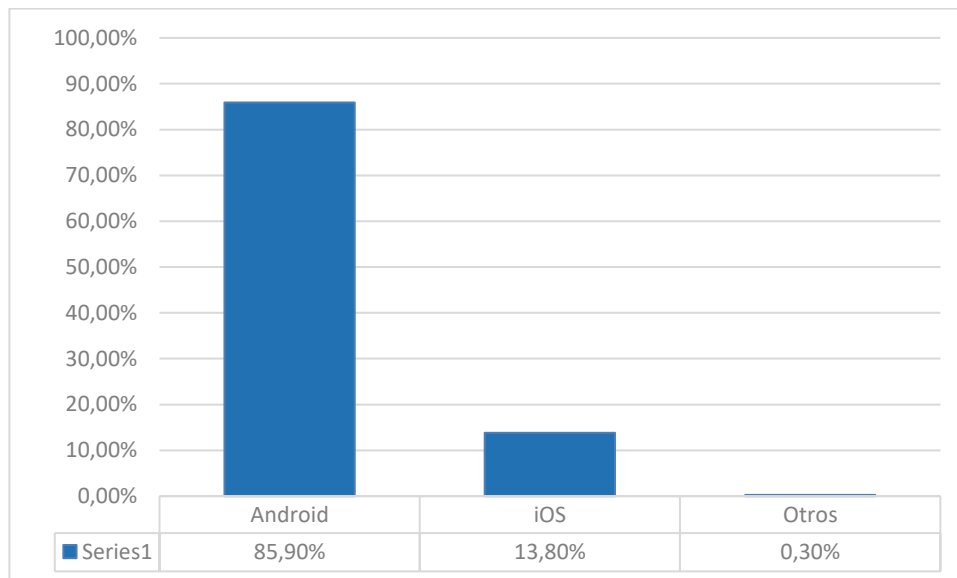


Figura 21 - Mercado por plataformas en Italia

Como se puede observar, el mercado en Italia está cubierto tanto por Android como iOS, ya que las otras plataformas apenas tienen presencia, es por este motivo que la aplicación será nativa y desarrollada tanto para Android como para iOS, estando disponible para la descarga en los *stores* de Google y Apple.

La decisión de desarrollar una aplicación nativa para este proyecto radica principalmente en que la aplicación es la herramienta fundamental para poder utilizar el servicio de movilidad, necesitando de los propios recursos del smartphone, como el acceso a la cámara, imágenes o geolocalización. Entre otras ventajas que justifican la decisión del desarrollo de aplicación nativa destacan:

- **Mejor experiencia de usuario:** se consigue una adaptación total de la aplicación al sistema operativo y por lo tanto una mejor integración, fluidez y diseño.
- **Mayor visibilidad:** estando presente en los store de Google y Apple se consigue una mayor visibilidad respecto a las aplicaciones híbridas o *WebApps*.
- **Notificaciones:** otras de las ventajas de las aplicaciones nativas es que permiten la gestión de las notificaciones directamente en los dispositivos.

- **Actualizaciones:** permite una actualización constante de contenidos como de funcionalidades que den respuesta tanto a la evolución del servicio de movilidad, como de las características solicitadas por los usuarios que han dado su *feedback* y evaluado la aplicación en los *stores*.

### 3.2. Lenguajes de programación

#### Aplicación:

Como hemos comentado en el punto anterior, la aplicación será desarrollada con lenguajes nativos de Android y Apple. Por ello para Android el lenguaje utilizado será **Java**, pues es el lenguaje nativo que usa la plataforma de Google y el que mejor soporte ofrece en la comunidad de usuarios. Este lenguaje permite el uso de los recursos hardware del dispositivo y otorga un alto nivel de seguridad. Por lo que respecta a Apple el lenguaje utilizado será **Swift**, puesto que es el lenguaje de programación creado por Apple para el desarrollo de aplicaciones en su plataforma.

#### Web:

En el caso del desarrollo de la web, y teniendo en cuenta que la función es puramente informativa y promocional del servicio, se usará **HTML5 + CSS**, lenguajes puramente orientados a la web de internet que permiten aplicar todos los estándares de buen uso, con código sencillo, fácil de mantener y que permiten desarrollar hojas de estilo creativas y que sean acordes a la marca.

## 4. Diseño gráfico e interfaces

### 3.1 Nombre y logotipo

Se ha decidido que el nombre de la marca sea “**RElectric**”.

Lo primero que he comprobado es que el dominio está libre [\[27\]](#), por lo que no existen problemas para el registro de la marca. El nombre queda dividido en dos partes que unidas dan un significado conjunto de la ciudad Reggio Emilia (RE) y el servicio de movilidad eléctrica (*electric*), puesto que en italiano eléctrico se escribe *elettrico*.

Diseño del Logotipo:



Figura 23 - Logotipo RElectric vertical



Figura 22 - Logotipo RElectric horizontal

Código color: **#2271b3** (azul celeste) combinado con el blanco **#FFFFFF**

Esta combinación ha sido elegida, no solo para el logotipo, sino también para los principales contenidos de la web y app (iconos, botones, color de la letra). Se trata de un color que transmite serenidad y modernidad, combinados ambos realzan su visibilidad de forma armónica.

### 3.2 Tipografía

Se ha elegido la fuente "Montserrat light" porque cuenta con soporte para el idioma italiano, español e inglés [28] (en caso de necesitar de una traducción del contenido) y porque es de fácil acceso ya que está disponible en Google Fonts. En cuanto al estilo es perfecta para un proyecto de ciudad, ya que está inspirada en el estilo urbano de los posters del barrio de Montserrat en Buenos Aires (Argentina), por otro lado, su forma redondeada ofrece modernidad, legibilidad y profesionalidad.

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
0123456789 (!@#\$%&.,?;:)

Penultimate  
The spirit is willing but the flesh is weak  
SCHADENFREUDE  
3964 Elm Street and 1370 Rt. 21  
The left hand does not know what the right hand is doing.

The Latin alphabet, owing to political causes, finally displaced the other national scripts of Italy. As the alphabet of Rome, it became the literary alphabet of Europe and America. It is now, with the single exception of the Arabic, the only alphabet possessing any claim to cosmopolitan extension. Its great historical importance may therefore justify a more minute examination of its peculiarities than is necessary in the case of other alphabets.

The Latin alphabet, owing to political causes, finally displaced the other national scripts of Italy. As the alphabet of Rome, it became the literary alphabet of Europe and America. It is now, with the single exception of the Arabic, the only alphabet possessing any claim to cosmopolitan extension. Its great historical importance may therefore justify a more minute examination of its peculiarities than is necessary in the case of other alphabets.

The Latin alphabet, owing to political causes, finally displaced the other national scripts of Italy. As the alphabet of Rome, it became the literary alphabet of Europe and America. It is now, with the single exception of the Arabic, the only alphabet possessing any claim to cosmopolitan extension. Its great historical importance may therefore justify a more minute examination of its peculiarities than is necessary in the case of other alphabets.

The Latin alphabet, owing to political causes, finally displaced the other national scripts of Italy. As the alphabet of Rome, it became the literary alphabet of Europe and America. It is now, with the single exception of the Arabic, the only alphabet possessing any claim to cosmopolitan extension. Its great historical importance may therefore justify a more minute examination of its peculiarities than is necessary in the case of other alphabets.

Figura 24 - Fuente Montserrat Light

### 3.3 Mockup Low-Fidelity de la página web

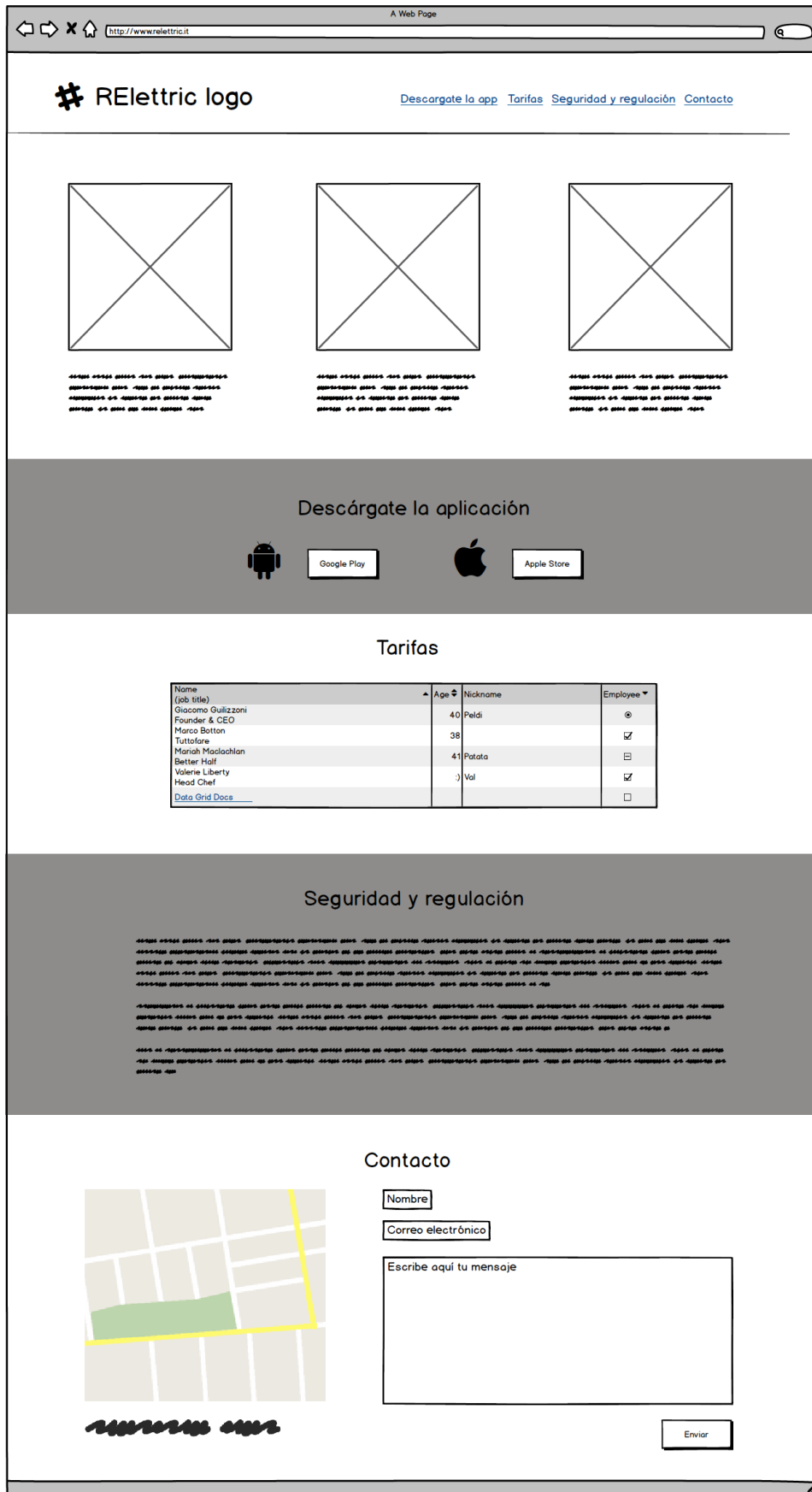


Figura 25 - Mockup Lo-Fi de la página web

El contenido de la página web queda distribuido de la siguiente manera:

- **Cabecera:** con logotipo de la marca y enlaces ancla que al pulsar sobre los mismos centran el contenido al apartado deseado. Con el *scroll down* la cabecera queda fija para que esté siempre visible.
- **Bloque como funciona:** donde se explica de forma sencilla los aspectos fundamentales para el buen uso del servicio y aplicación.
- **Bloque descarga:** donde se muestra de forma muy visible los enlaces oficiales a los stores para la descarga de la aplicación.
- **Bloque tarifas:** donde se muestran las tarifas del servicio.
- **Bloque contacto:** donde aparece el formulario de contacto para que los usuarios puedan contactar con la empresa.

### 3.4 Mockups Low-Fidelity de la aplicación

#### Página de inicio de sesión / registro



Figura 26 - Mockup Lo-Fi página de acceso general

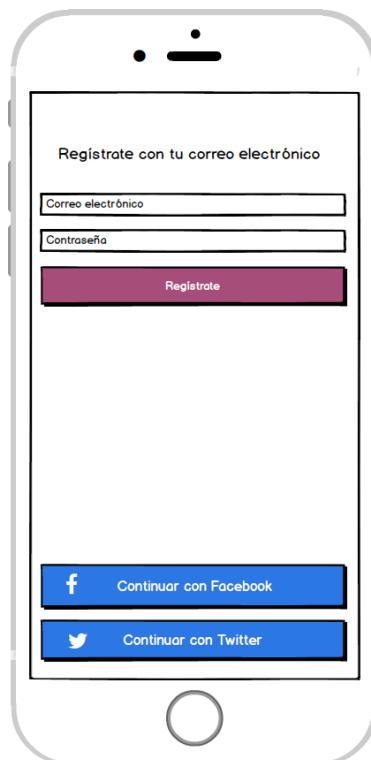


Figura 27 - Mockup Lo-Fi página de registro

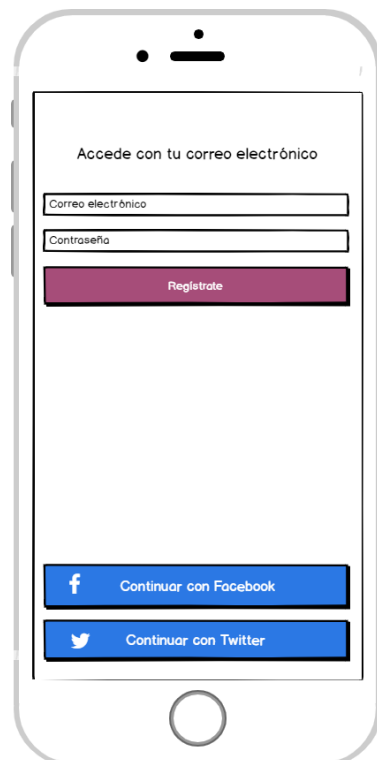


Figura 28 - Mockup Lo-Fi página de acceso con correo electrónico

En estas páginas se invita al usuario a iniciar sesión, para ello se ofrecen diferentes alternativas:

- Registro "oneclick" mediante el uso de cuentas de redes sociales: Facebook o Twitter.



- Registro mediante correo electrónico.
- Posibilidad de acceso para usuarios ya registrados mediante el enlace “¿Ya registrado?”.

## Presentación

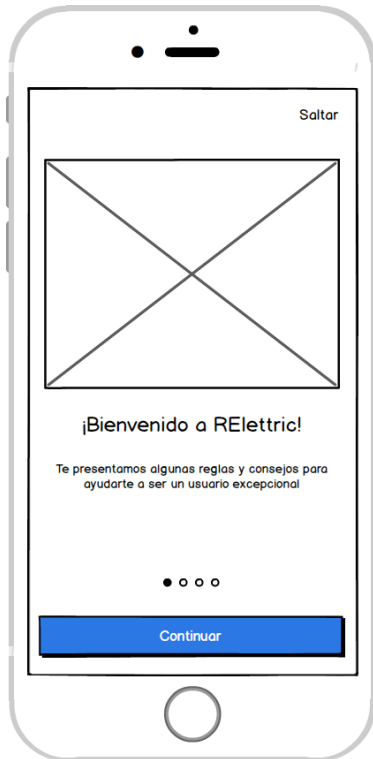


Figura 29 - Mockup Lo-Fi página 1 de presentación

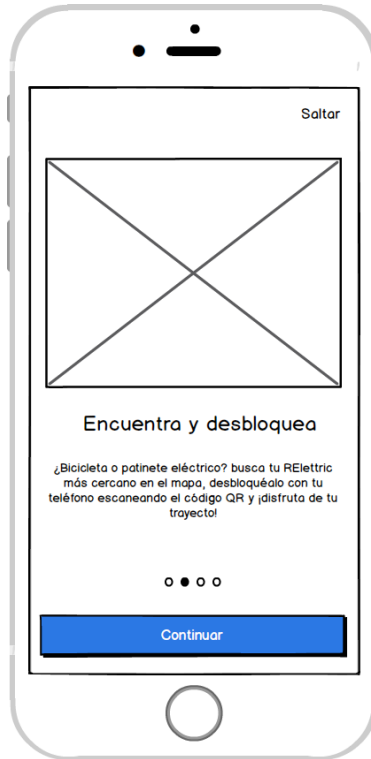


Figura 30 - Mockup Lo-Fi página 2 de presentación

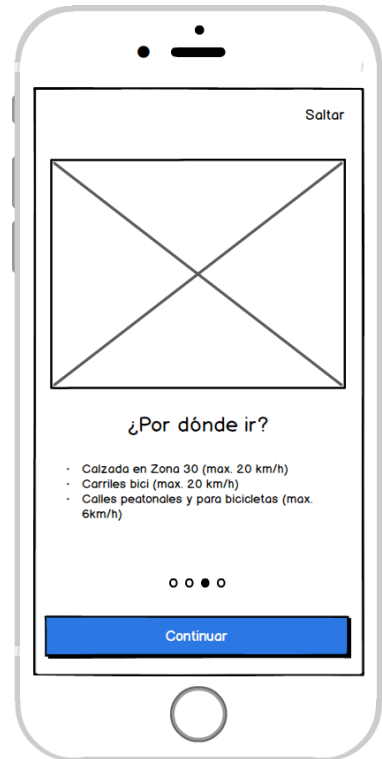


Figura 31 - Mockup Lo-Fi página 3 de presentación

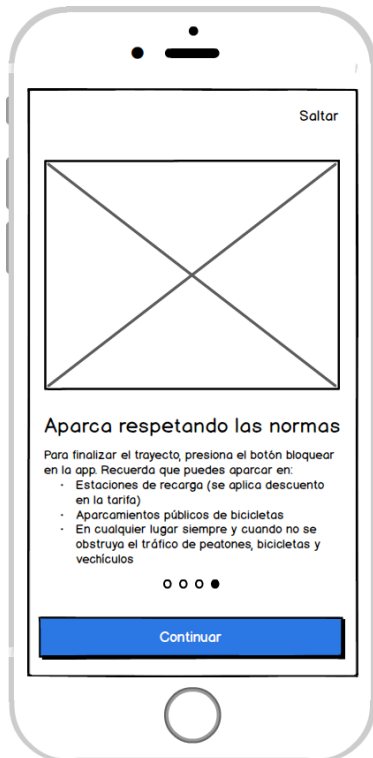
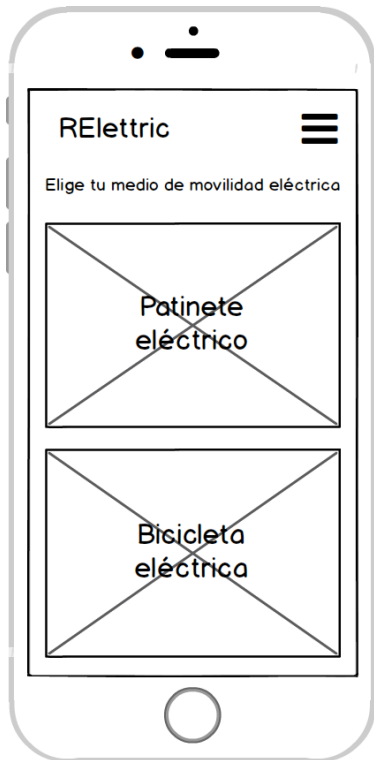


Figura 32 - Mockup Lo-Fi página 4 de presentación

La presentación cuenta con 4 páginas que todo usuario nuevo visualiza tras la fase de registro. Los puntos indican al usuario el número de páginas para completar la presentación, además ésta puede ser saltada mediante el enlace “Saltar”. Durante la presentación el usuario obtiene las informaciones más importantes para un uso correcto de la aplicación y de los medios de movilidad.

## Página de inicio



Tras la presentación, se accede a la página de inicio. Ésta es la primera página que visualiza el usuario que ya ha instalado la aplicación y realizado el primer el acceso. Desde esta página el usuario puede seleccionar el medio de movilidad deseado o bien pulsar en el menú lateral para acceder a las otras secciones.

Figura 33 - Mockup Lo-Fi página de inicio

## Patinete eléctrico / Bicicleta eléctrica

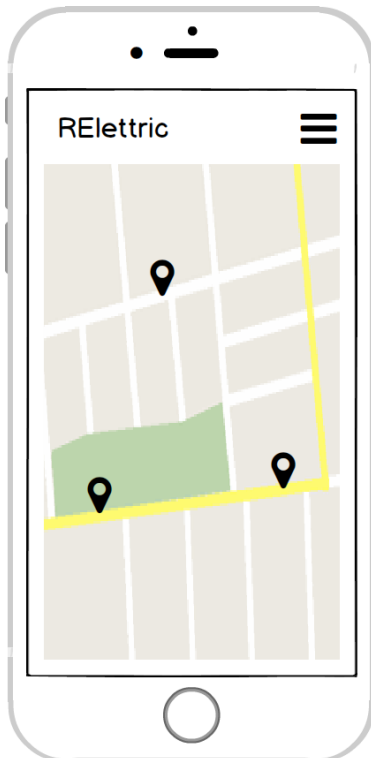


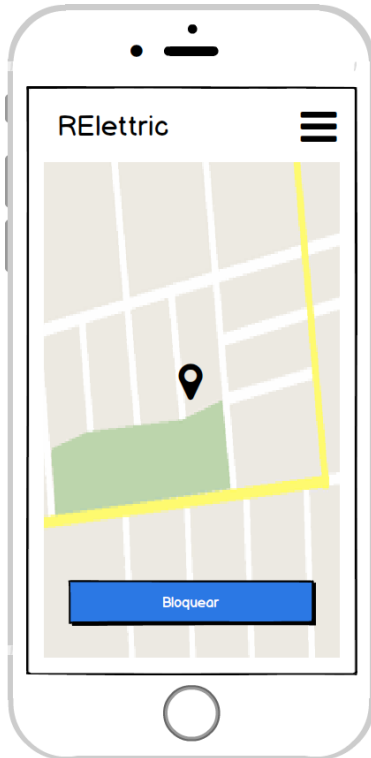
Figura 34 – Mockup Lo-Fi mapa de unidades



Figura 35 – Mockup Lo-Fi detalle unidad



Figura 36 – Mockup Lo-Fi escaneo código



Tras seleccionar el medio de movilidad deseado, se abre el mapa con la geolocalización actual del dispositivo, mostrando las unidades disponibles más cercanas. Pulsando sobre la unidad en el mapa, se visualiza información sobre el nivel de batería restante y la distancia que se puede recorrer con esa batería. Para desbloquear la unidad, se ha de pulsar el botón “escanear para desbloquear” lo que hará que se abra la cámara del teléfono para el escaneo del código QR que se encuentra sobre la unidad. En caso de problemas en la unidad, el usuario puede notificarlo mediante el enlace “reportar un mal funcionamiento”.

Figura 37 - Mockup Lo-Fi bloqueo unidad

### Menú lateral



El menú lateral da acceso a las diferentes secciones de la aplicación. El acceso a este menú está disponible en todas las páginas tras el registro / acceso a la aplicación.

Figura 38 - Mockup Lo-Fi menú lateral

## Cuenta

Este mockup muestra la pantalla de perfil de usuario. En la parte superior, hay un botón de retroceso y el título 'Cuenta'. Debajo, un mensaje indica: 'Por favor, completa tu perfil para que podamos darte un mejor servicio'. Se encuentran cuatro campos de entrada de texto: 'Nombre', 'Apellidos', 'Correo electrónico' y 'DNI/NIE'. Al final de la lista de campos, hay un botón azul con el texto 'Guardar cambios'.

Para no complicar la fase de registro, en esta página el usuario puede completar su perfil. Estos datos adicionales servirán para poder dar un mejor servicio.

Figura 39 - Mockup Lo-Fi cuenta

## Métodos de pago

Este mockup muestra la pantalla de métodos de pago. Incluye un botón de retroceso y el título 'Métodos de pago'. El texto principal dice: 'Vincula una tarjeta a tu cuenta o bien realiza una recarga'. Hay dos botones azules: 'Vincular tarjeta' y 'Recarga'. En la parte inferior, se muestra 'Saldo actual: 0 EUR'.

Figura 40 - Mockup Lo-Fi métodos de pago

Este mockup muestra la pantalla de recarga. Incluye un botón de retroceso y el título 'Recarga'. Hay cuatro botones de selección de monto: '5 EUR', '10 EUR', '20 EUR' y '50 EUR'. Debajo, se muestran opciones de pago: 'Tarjeta de crédito / débito' (con logos de VISA y Mastercard) y 'Paypal' (con logo de Paypal). Hay un botón azul 'Recargar' y un icono de verificación.

Figura 41 - Mockup Lo-Fi recarga

Este mockup muestra la pantalla de vincular tarjeta. Incluye un botón de retroceso y el título 'Vincular tarjeta'. El texto principal dice: 'Tarjeta de crédito / débito' (con logos de VISA y Mastercard). Hay un campo de entrada para el 'Número de la tarjeta' con un icono de candado. Debajo, hay campos para 'MM/YY' y 'CVV'. Se muestra la opción 'Usar cuenta PayPal' con un campo de entrada 'Cuenta Paypal' y el logo de Paypal. Al final, hay un botón azul 'Guardar cambios'.

Figura 42 - Mockup Lo-Fi vincular tarjeta

Se ofrecen dos alternativas para la realizar los pagos por el uso de los medios de movilidad:

- Vincular tarjeta a la cuenta, salvando los datos de la tarjeta de crédito / débito o vinculando los datos de una cuenta PayPal.
- Realizar una recarga mediante tarjeta de crédito / débito o mediante cuenta PayPal.

### Historial de uso

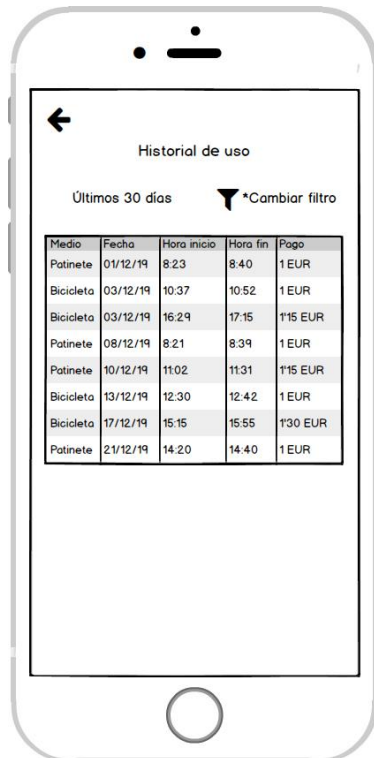


Figura 43 - Mockup Lo-Fi historial de uso

### Seguridad y regulación

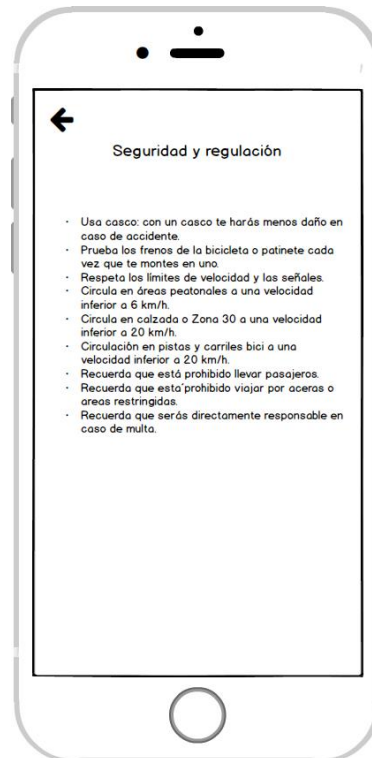
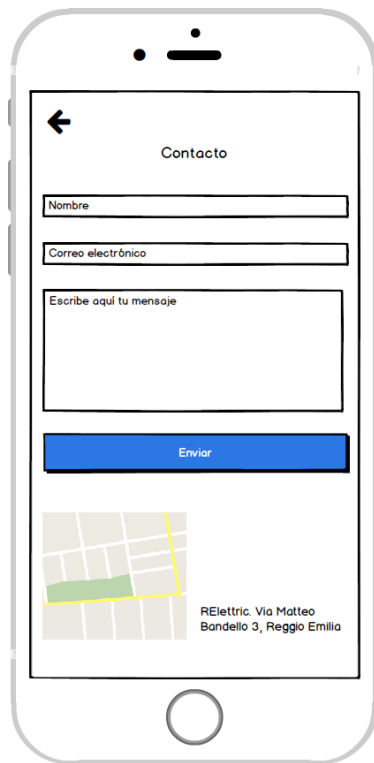


Figura 44 - Mockup Lo-Fi seguridad y regulación

Desde estas secciones, el usuario puede visualizar el historial de uso y pagos. El filtro permite cambiar los resultados visualizados en la tabla. En la página de “Seguridad y regulación” el usuario tiene acceso a toda la normativa vigente y a las normas de circulación para un uso correcto de los medios de movilidad.

## Contacto



En esta página el usuario puede ponerse en contacto directo con la empresa para hacerles llegar cualquier pregunta o incidencia.

Figura 45 - Mockup Lo-Fi contacto

### 3.5 Prototipo high fidelity de la página web



[Descárgate la app](#)
[Tarifas](#)
[Seguridad y regulación](#)
[Contacto](#)

---



**Encuentra y desbloquea**

¿Bicicleta o patinete eléctrico? busca tu RElectric más cercano en el mapa, desbóquelo con tu teléfono escaneando el código QR y disfruta de tu trayecto!



**¿Por dónde ir?**

- Calzada en Zona 30 (max. 20 km/h)
- Carriles bici (max. 20 km/h)
- Calles peatonales y para bicicletas (max 6 km/h)



**Aparca respetando las normas**

Puedes estacionar en los siguientes lugares:

- Estaciones de recarga (se aplica descuento en la tarifa)
- Aparcamientos públicos de bicicletas
- En cualquier lugar de la ciudad de Reggio Emilia, siempre y cuando no se obstruya el tráfico de peatones, bicicletas y vehículos

### Descárgate la aplicación




### Tarifas

Medio de movilidad	Desbloqueo	Precio trayecto	Parking libre	Parking estación estratégica
Patinete eléctrico	1€ (incluye 20 min)	0,15€ cada minuto	Sin descuento	Descuento de 0,50€
Bicicleta eléctrica	1€ (incluye 20 min)	0,15€ cada minuto	Sin descuento	Descuento de 0,50€

### Seguridad y regulación

- Usa casco: con un casco te harás menos daño en caso de accidente.
- Prueba los frenos de la bicicleta o patinete cada vez que te montes en uno.
- Respeta los límites de velocidad y las señales.
- Circula en áreas peatonales a una velocidad inferior a 6 km/h.
- Circula en calzada o Zona 30 a una velocidad inferior a 20 km/h.
- Circula en pistas y carriles bici a una velocidad inferior a 20 km/h.
- Recuerda que está prohibido llevar pasajeros
- Recuerda que está prohibido viajar por aceras o áreas restringidas
- Recuerda que serás directamente responsable en caso de multa

### Contacto



**RElectric: Via Matteo Bandello 3, Reggio Emilia**

Escribe aquí tu mensaje

Figura 46 - Prototipo Hi-Fi página web

### 3.6 Prototipo high fidelity de la aplicación

#### Página de inicio de sesión / registro



Figura 47 - Prototipo Hi-Fi página de acceso general

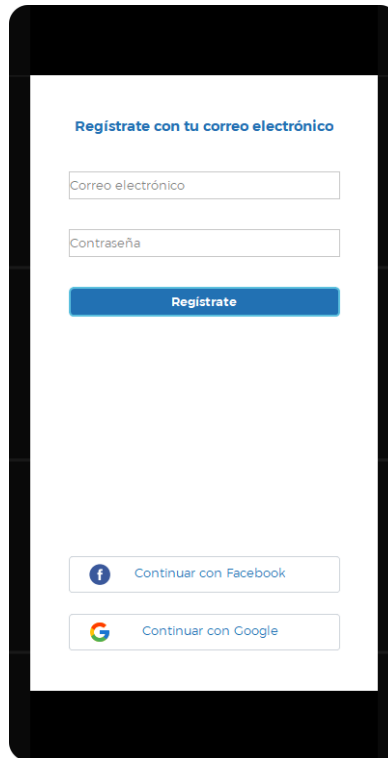


Figura 48 - Prototipo Hi-Fi página de registro con correo electrónico



Figura 49 - Prototipo Hi-Fi página de acceso con correo electrónico

#### Presentación



Figura 50 - Prototipo Hi-Fi página 1 de presentación



Figura 51 - Prototipo Hi-Fi página 2 de presentación





52 - Prototipo Hi-Fi página 3 de presentación



Figura 53 - Prototipo Hi-Fi página 4 de presentación

## Página de inicio

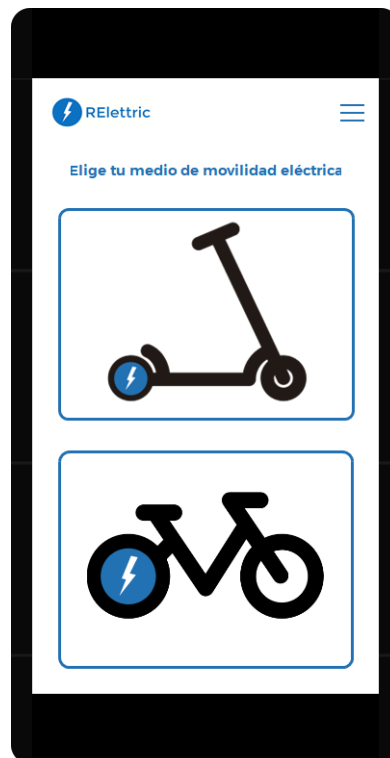


Figura 54 - Prototipo Hi-Fi página de inicio

### Patinete eléctrico / Bicicleta eléctrica

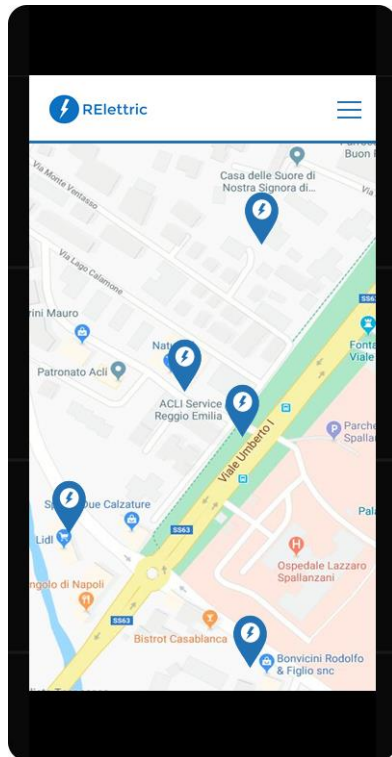


Figura 57 - Prototipo Hi-Fi mapa de unidades

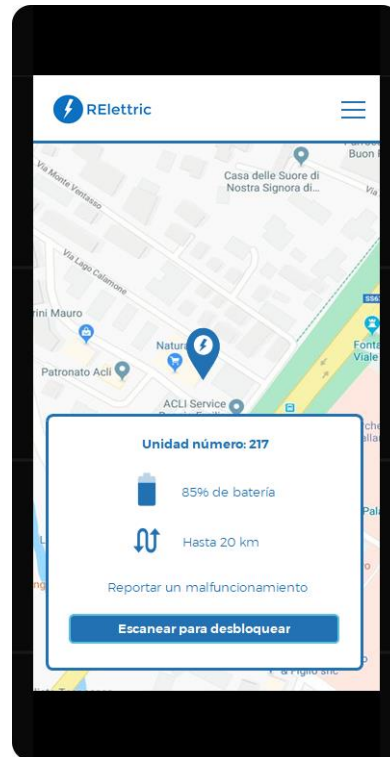


Figura 58 - Prototipo Hi-Fi detalle unidad



Figura 56 - Prototipo Hi-Fi escaneo código

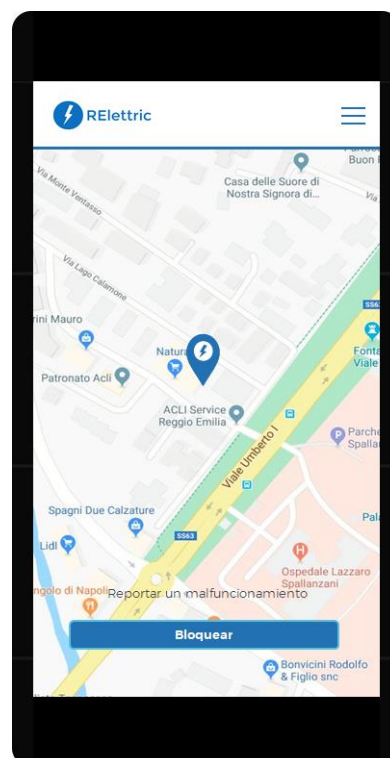


Figura 55 - Prototipo Hi-Fi bloqueo unidad

## Menú lateral

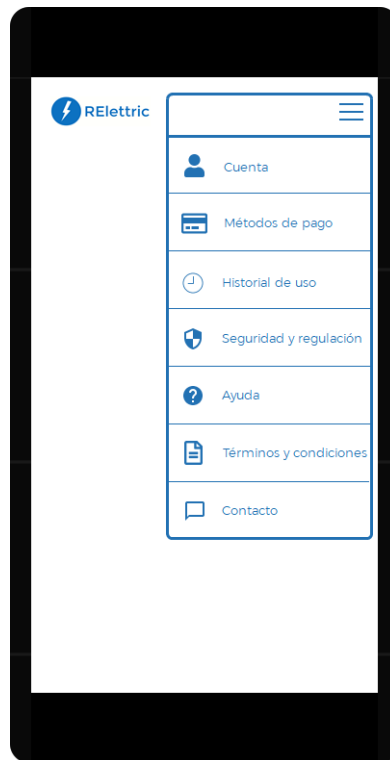


Figura 59 - Prototipo Hi-Fi menú lateral

## Cuenta

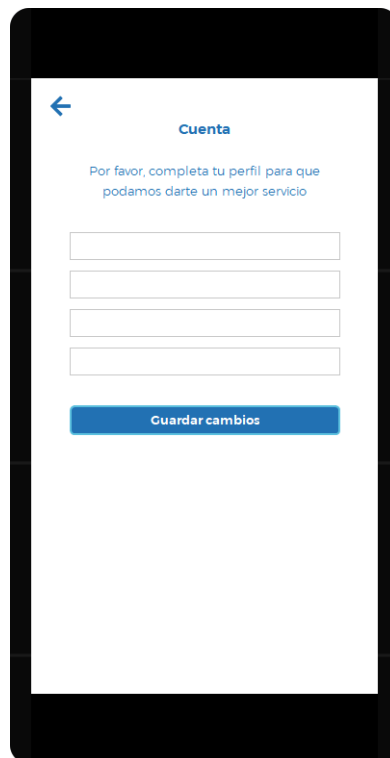


Figura 60 - Prototipo Hi-Fi cuenta

## Métodos de pago

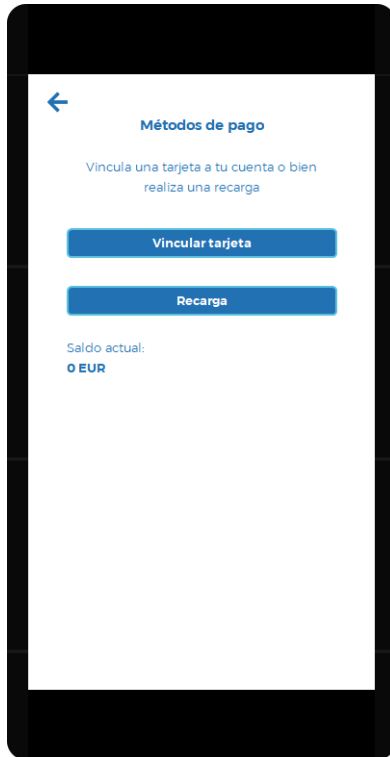


Figura 61 - Prototipo Hi-Fi métodos de pago



Figura 62 - Prototipo Hi-Fi vincular tarjeta

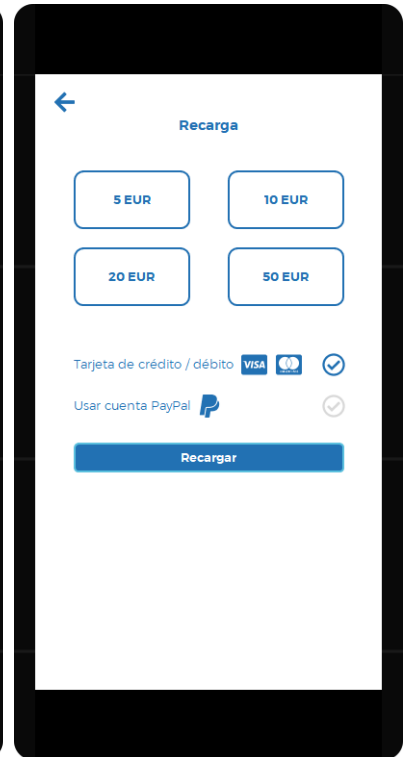


Figura 63 - Prototipo Hi-Fi recarga

## Historial de uso



Figura 64 - Prototipo Hi-Fi historial de uso

## Seguridad y regulación

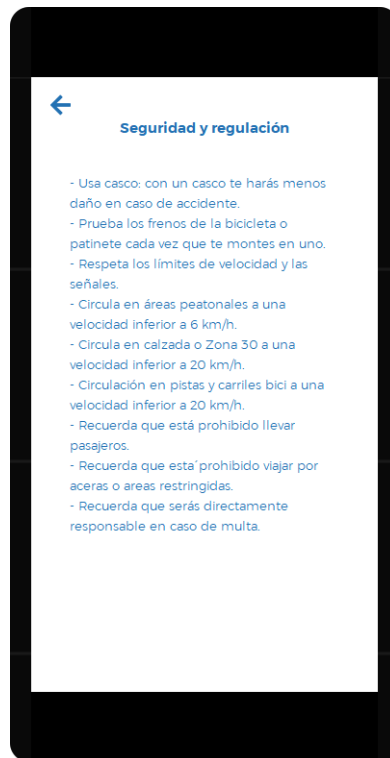


Figura 65 - Prototipo Hi-Fi seguridad y regulación

## Contacto



Figura 66 - Prototipo Hi-Fi contacto

# Capítulo 4: Conclusiones y líneas de futuro

## 1. Conclusiones

Este proyecto me ha sido de gran ayuda para consolidar y poner en práctica los conocimientos adquiridos durante el máster. La temática del proyecto ha supuesto un reto y un reflejo de la realidad del mercado, a veces no vale solo con tener una buena idea y un buen equipo que permita la realización de una buena aplicación, si para que esa aplicación pueda funcionar primero se ha de realizar un estudio minucioso para su aplicación legal y su impacto en la sociedad o en las ciudades.

Los diferentes entregables de este proyecto me han permitido conocer de primera mano cuales son los puntos fundamentales que sustentan el éxito de un producto multimedia. En general considero que este trabajo ha sido muy enriquecedor para mí. Como crítica personal, me gustaría destacar los siguientes puntos:

- He desestimado la importancia de una buena planificación inicial. Principalmente en la PEC 2 y PEC 3 me ha sido muy difícil no sólo seguir la planificación marcada inicialmente, sino realizar estrictamente los puntos que se habían marcado. El tipo de proyecto que se ha tratado requería en estas fases de mucha lectura y búsqueda de informaciones de calidad, no siempre sencilla de encontrar, puesto que esta era la fase decisiva para la toma de decisiones que justificaran el resto del trabajo.
- La planificación en general debería de haber contado con los imprevistos (previsibles): horas extra en el trabajo, obligaciones personales que restan horas de trabajo. Una buena decisión para el futuro sería la de dar por cerrada cada tarea unos días antes de la fecha límite para contar con los últimos días para la sola revisión y perfeccionamiento de lo realizado.
- Mi todavía nivel elemental en programación me ha llevado a la conclusión de que un proyecto de esta naturaleza se ha de realizar con equipos multidisciplinares capaces de intercambiar conocimientos.
- En algunas ocasiones he pecado de perfeccionista, he dado vueltas a contenido que posiblemente ya era correcto desde un primer momento, esto me ha hecho perder valiosas horas de trabajo. He llegado a la conclusión de que es mejor pasar al siguiente punto y volver atrás en otro momento cuando las tareas planificadas hayan sido acabadas.
- Durante la PEC 4 y PEC 5 he aprendido de los errores cometidos al inicio y he podido cumplir en gran medida con la planificación marcada.

En cuanto a los objetivos y alcance marcados, éstos se han podido cumplir correctamente, puesto que el trabajo da una respuesta justificada a todas las preguntas que se debían responder y como resultado se ha obtenido no sólo un prototipo de alta fidelidad, sino funcional, que permite conocer exactamente cómo será el comportamiento real de la aplicación una vez programada.

## 2. Líneas de futuro

En caso de que el proyecto se llevara a cabo habría que abordar la adaptación del contenido de la aplicación al italiano y habría que entrar de lleno en la parte de programación para lo cual, como se ha comentado, haría falta contar con un equipo multidisciplinar. Durante la fase de programación se debería llevar a cabo una fase de testeo, posiblemente con usuarios reales que permita obtener un *feedback* directo sobre la usabilidad y funcionalidades, durante esta fase no se descarta que algunas de las funcionalidades presentadas en este trabajo pudieran ser modificadas.

Por otra parte, habría que realizar un presupuesto real, que tenga en cuenta todos los gastos, no sólo de la aplicación y página web, sino también de toda la infraestructura asociada al servicio. Será necesario también contar con un plan de marketing que permita establecer las estrategias de negocio y ayuden a la divulgación del servicio.

## Bibliografía

- [1] Bicing, Barcelona: Ayuntamiento de Barcelona. Disponible en: <https://www.bicing.barcelona/es>
- [2] Valenbisi, Valencia: JCDecaux . Disponible en: <http://www.valenbisi.es/>
- [3] bikeMi, Milano: Comuni di Milano. Disponible en: <https://www.bikemi.com/es/página-principal.aspx>
- [4] Medina M. (18 de agosto de 2018). Patinetes eléctricos, ¿oportunidad o problema? El País. Disponible en: [https://elpais.com/elpais/2018/08/17/i\\_love\\_bicis/1534538831\\_925806.html](https://elpais.com/elpais/2018/08/17/i_love_bicis/1534538831_925806.html)
- [5] Bull A. La congestión del tránsito urbano: causas y consecuencias económicas y sociales. Unidad de Transporte, de la División de Recursos Naturales e Infraestructura de la CEPAL. 2011; Santiago de Chile.
- [6] Carta Mundial de Derecho a la Ciudad, artículo XIII.1
- [7] Berthelot, E. (15 de julio de 2019). Invasion of the electric scooter: can our cities cope?. The Guardian. Disponible en: <https://www.theguardian.com/cities/2019/jul/15/invasion-electric-scooter-backlash>
- [8] Rodríguez, A. (3 septiembre, 2018) Valencia retira Lime, los patinetes eléctricos. Disponible en: <https://hipertextual.com/2018/09/valencia-prohibe-lime>
- [9] Martín, A. (4 diciembre, 2018) Ultimátum a los patinetes en Madrid: en 72h deben ser retirados de las calles. Disponible en: <https://hipertextual.com/2018/12/ultimatum-patinetes-madrid>
- [10] Villoria, A. (15 agosto, 2019) El Ayuntamiento de Barcelona retira 880 patinetes eléctricos en cinco meses. Disponible en: [https://cadenaser.com/emisora/2019/08/15/sercat/1565876169\\_587669.html](https://cadenaser.com/emisora/2019/08/15/sercat/1565876169_587669.html)
- [11] Herrman M. A comprehensive guide to electric scooter regulation practices. College of Architecture, Planning and Design. Manhattan, Kansas, 2019
- [12] Asociación Española de la Carretera y Área de Prevención y Seguridad Vial de Fundación MAPFRE (2019). Nuevos sistemas de movilidad personal en ciudad y sus problemas asociados a la seguridad vial
- [13] lime: Neutron Holdins Inc. Disponible en: <https://www.li.me/es/>
- [14] Wind. Disponible en: <https://www.wind.co/>
- [15] VOI. Disponible en: <https://www.voiscooters.com/>
- [16] MOBIKE: Beijing Mobike Technology Co., Ltd. Disponible en: <http://mobike.com/>
- [17] Heineke K, Kloss B, Scurtu D, Weig F. Micromobility's 15,000-mile checkup (enero 2019). McKinsey Center for Future Mobility.



- [18] Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Decreto 4 giugno 2019 - Sperimentazione della circolazione su strada di dispositivi per la micromobilità elettrica. (GU Serie Generale n. 162 del 12-07-2019). Disponible en: <https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2019/07/12/19A04569/sg>
- [19] Decreto Legislativo 30 aprile 1992, n. 285. Nuovo codice della strada. (GU n.114 del 18-5-1992 - Suppl. Ordinario n. 74 ). Disponible en: <https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legislativo:1992-04-30;285!vig=>
- [20] ISTAT a 31 de diciembre de 2018. Disponible en: <https://www.tuttitalia.it/emilia-romagna/12-reggio-emilia/statistiche/popolazione-andamento-demografico/>
- [21] Boom della bici in città (5 mayo del 2016). Comune di Reggio Emilia. Disponible en: <https://www.comune.re.it/retecivica/urp/retecivi.nsf/DocumentID/A1385B426028F488C1257FAA00473C65?Opendocument>
- [22] Sol, P. (20 de agosto de 2019). Rimini prima in Italia a lanciare i monopattini elettrici in sharing. Disponible en: <https://www.ilsole24ore.com/art/rimini-prima-italia-lanciare-monopattini-elettrici-sharing-AC8q7Pf>
- [23] Mobike: il servizio di bike sharing. Comune di Reggio Emilia. Disponible en: <https://www.comune.re.it/retecivica/urp/retecivi.nsf/PESDocumentID/D0A314BA3AD1898EC125828200561760?opendocument>
- [24] Kantar. 3 M/E September 2019. Disponible en: <https://www.kantarworldpanel.com/global/smartphone-os-market-share/>
- [25] Web Technology Surveys. Usage of content management systems. Disponible en: [https://w3techs.com/technologies/overview/content\\_management/all](https://w3techs.com/technologies/overview/content_management/all)
- [26] Mobike: il servizio di bike sharing. Comune di Reggio Emilia. Disponible en: <https://www.comune.re.it/retecivica/urp/retecivi.nsf/PESDocumentID/D0A314BA3AD1898EC125828200561760?opendocument>
- [27] Disponibilidad dominio REletric (a fecha 25/11/2019). Disponible en: <https://www.ionos.it/domaincheckresult>
- [28] Fuente Montserrat. Google Fonts. Disponible en: <https://fonts.google.com/specimen/Montserrat>

# Anexos

## Anexo A: Fichas User-Persona

## Anexo B: Iconos y logotipos del proyecto

## Anexo C: Mockups y prototipos

- **Aplicación:**
  - App RElectric Prototipo Hi-Fi (JustInMind HTML)
  - Imágenes mockups Lo-Fi (PNG)
  - Imágenes prototipos Lo-Fi (PNG)
  - App RElectric mockups Lo-Fi (Balsamiq Project)
  - App RElectric Prototipo Hi-Fi (JustInMind Project)
  - App RElectric weblink fuctional prototype
- **Página web:**
  - Prototipo Hi-Fi página web (PNG)
  - Web RElectric Lo-Fi (Balsamiq Project)

## Anexo D: Presupuesto estimado

## Anexo E: Planificación