



## 1.2: Análisis de especificaciones necesarias para los vehículos eléctricos y puntos de recarga.

v 2

Emissor (es): PMF;

Data: 23.12.2020

# Índice

<b>1. Resumen de Proyecto.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Introducción al Entregable 1.2.....</b>	<b>6</b>
2.1. <i>Estructura del documento</i> .....	6
<b>3. Análisis de las especificaciones necesarias para los vehículos eléctricos.....</b>	<b>6</b>
<b>4. Análisis de las especificaciones necesarias para los puntos de recarga. ....</b>	<b>16</b>

## Índice de Figuras

<i>Figura 1 - Perspectiva vehículo TAILG-UMEAL.....</i>	<i>8</i>
<i>Figura 2 - Perspectiva vehículo TMEC-509.....</i>	<i>9</i>
<i>Figura 3 - Perspectiva vehículo E-MAX VS1 L3e.....</i>	<i>10</i>
<i>Figura 4 - Perspectiva vehículo DOFERN DF02 - 3000W.....</i>	<i>11</i>
<i>Figura 5 - Perspectiva vehículo DOFERN DF02 - 5000W.....</i>	<i>12</i>
<i>Figura 6 - Perspectiva vehículo VIGOROUS V28.....</i>	<i>13</i>
<i>Figura 7- Perspectiva vehículo CENNTRO METRO .....</i>	<i>14</i>
<i>Figura 8 - Perspectiva vehículo CRRCUT TZH -22.....</i>	<i>15</i>
<i>Figura 9 - Perspectiva estación de recarga. ....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 10 - Perspectiva estación de recarga. Vista izquierda.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 11 - Perspectiva estación de recarga. Vista frontal. ....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 12 -Perspectiva estación de recarga. Vista derecha. ....</i>	<i>20</i>

# 1. Resumen de Proyecto

El proyecto Transporte Turístico Urbano Sostenible-T<sup>2</sup>UES, cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) a través del Programa INTERREG V-A España-Portugal (POCTEP) 2014-2020, pretende potenciar el desarrollo tecnológico de una red de vehículos eléctricos combinada con puntos de recarga inteligentes y ambientalmente sostenibles, para equipar las áreas turísticas de Huelva y El Algarve.

De forma mas concreta, el proyecto T<sup>2</sup>UES pretende:

- Promover la industria del transporte eléctrico alimentado por fuentes de energía renovables en la región de Andalucía y El Algarve.
- Incentivar la implementación de una red de transporte ligera, ecológica e intraurbana, con el fin de mitigar los problemas de congestión durante las épocas de alta demanda turística.
- Fortalecer el turismo como actividad económica, impulsándolo a partir de los pilares de la calidad ambiental y la vanguardia tecnológica.

**Los resultados que producirá el proyecto son:**

- Diseño y validación de una estación de recarga escalable alimentada únicamente por fuentes de energía renovable.
- Adaptación de diversos vehículos ligeros del socio PMF a las necesidades del proyecto. Esto incluirá una consola de información que ilustrará al usuario con el estado del vehículo y de la estación de recarga (disponibilidad de baterías cargadas en el rack, orden de recarga, etc).
- Sistema de control inteligente para la optimización de los flujos de energía entre ella, los sistemas generadores y los vehículos. Las capacidades del sistema incluirán el realizar estimaciones de la llegada de vehículos a la estación, de aportación de energía de los generadores, el gestionar los vehículos conectados a la estación también como proveedores de energía según su estado y necesidades, etc.
- Software de servicios que intercambiará información con la estación y los vehículos. A la estación le proveerá información acerca del estado de carga de los vehículos, su localización, etc., mientras que recibirá información de ella que mostrará al usuario, tal como disponibilidad de baterías intercambiables cargadas, orden para recarga en la estación, etc.
- Establecimiento de una red de trabajo y promoción del ecosistema de transporte intraurbano y ecológico constituida por los socios del proyecto y entidades públicas, privadas y prensa.

## T<sup>2</sup>UES | Análisis de especificaciones necesarias para los vehículos eléctricos y puntos de recarga.

- Realización de demostraciones en el Campus de La Rábida de la UHU para validar y promocionar la tecnología desarrollada.

**Las actividades técnicas que se llevarán a cabo para alcanzar los objetivos y resultados son:**



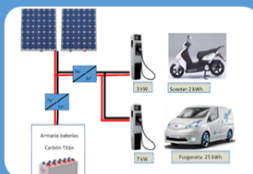
**ACTIVIDAD 1.** Análisis y estudio preliminar de los entornos potenciales y tecnologías implicadas

- Entornos más adecuados para la instalación de los puntos de recarga.
- Especificaciones de los vehículos eléctricos y estaciones de recarga.
- Establecimiento de las características del software para el usuario final



**ACTIVIDAD 2.** Análisis, diseño y desarrollo de las estaciones de recarga y de los vehículos eléctricos

- Análisis y dimensionado de las fuentes de EERR integradas, y diseño de las estaciones de recarga.
- Desarrollo de las estaciones de recarga
- Desarrollo/adaptación de los vehículos eléctricos



**ACTIVIDAD 3.** Diseño e implementación del sistema de control inteligente y de la arquitectura software de servicios

- Diseño del sistema de control y determinación de criterios de flujo de energía
- Implementación y validación del sistema de control.
- Implementación y validación de la arquitectura software de servicios



**ACTIVIDAD 4.** Fabricación de prototipos y demostración

- Demostrador de estación de recarga y vehículos eléctricos
- Estación de recarga y vehículos prototipo evaluados en entorno simulado

En el proyecto liderado por la Universidad de Huelva (UHU) participan además los socios:

- Universidad de Sevilla (US)
- Passion Motorbike Factory S.L. (PMF)
- Universidade do Algarve (UALG)
- Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA)
- Agência Regional de Energia e Ambiente do Algarve (AREAL)
- AGILIA CENTER SL (AGL)
- Fundación Instituto Tecnológico de Galicia (ITG)
- Agencia Andaluza de la Energía (AAE)

Cuenta para su ejecución con un presupuesto de: 1.173.639,15 € (COFINANCIACIÓN FEDER 75% 880.229,36 €) y tiene una duración de 31 meses (inicio a 24 de mayo de 2019 e tem como data prevista de conclusão 5 de abril de 2022).

## 2. Introducción al Entregable 1.2

En este entregable se realiza un análisis de las especificaciones necesarias para los vehículos eléctricos del proyecto y las estaciones de recarga, alimentadas principalmente por energías renovables. Así, se describen las características principales y se muestran algunas imágenes.

### 2.1. Estructura del documento

Tras una breve descripción general de proyecto y una introducción al entregable, en la sección 3 se detallan las especificaciones necesarias para los vehículos eléctricos, y en la 4 para las estaciones de recarga.

## 3. Análisis de las especificaciones necesarias para los vehículos eléctricos.

En este apartado se describen con detalle los vehículos que se utilizarán en la prueba piloto prevista y que a su vez permitirá una evaluación certera del nivel de madurez tecnológica de la que parte el proyecto.

Dicha prueba consiste en el desarrollo y puesta en marcha de una plataforma de “sharing” que dé respuesta a las necesidades de movilidad previstas en el proyecto. La plataforma pondrá a disposición de los usuarios mediante un sistema accesible a través de una APP una gama de vehículos 100% eléctricos para la movilidad interna y externa de las distintas localidades.

Para la puesta en marcha de la plataforma, se partirá de vehículos ya desarrollados (fruto de la I+D+i a lo largo de los últimos años) y probados en un entorno real y que en la actualidad están siendo comercializados. La gama se compone de los siguientes vehículos:

## T<sup>2</sup>UES | Análisis de especificaciones necesarias para los vehículos eléctricos y puntos de recarga.

1. TAILG – UMEAL
2. TMEC – 509
3. E-MAX VS1 L3e
4. DOFERN DF02 – 3000W
5. DOFERN DF02 – 5000W
6. VIGOROUS V28 L5e
7. CENNTRO METRO
8. CRRUCUT TZh -22

Estos vehículos han sido seleccionados por su diseño, agilidad y facilidad de uso para usuarios de a pie. Con ellos se pretende conseguir el objetivo principal de este proyecto, que es básicamente estimular la industria del transporte eléctrico alimentado mediante fuentes de energía renovable en Andalucía y el Algarve a todos los niveles: generación, uso y optimización. También se cumplirá con el establecimiento de una red de transporte ligero, ecológico e intraurbano en los núcleos de población del eje onubense-algarví para mitigar los problemas de sobrepoblación en época de turismo estival, así como evitar las aglomeraciones y que haya una mayor fluidez de movilidad personal intraurbana. Además se fomentará el turismo y la actividad económica de tal forma que se hará hincapié en la calidad medioambiental y la vanguardia.

Los vehículos incorporarán un hardware asociado a una app móvil que suministrará información tanto al cliente como al gestor de flotas de su localización exacta, del porcentaje de batería, de los eventos de conducción, facilitará informes sobre las zonas por las que se han circulado (con lo que se podrá saber cuáles son los puntos calientes de las ciudades para localizar posteriormente los puntos de recarga en las zonas más usuales), kilometraje recorrido, etc.

A continuación se muestran imágenes de cada uno de los vehículos y sus fichas técnicas reducidas.

### **1. TAILG – UMEAL:**



*Figura 1 - Perspectiva vehículo TAILG-UMEAL*

## ESPECIFICACIONES

Motor	1200W BOSCH Motor
Batería	48V 26AH Litio
Llantas	Aluminio
Velocidad Máxima	45 km/h
Máxima Autonomía	70 km
Luces	LED
Peso Máximo Soportado	154 kg
Peso de la batería	10 kg



## 2. TMEC – 509:



*Figura 2 - Perspectiva vehículo TMEC-509*

### ESPECIFICACIONES

Motor	1500 W
Dimensiones	2250 x 1150 x 1500 mm
Máxima velocidad	45 km/h
Batería	60V 45AH
Subida de pendiente	15 – 20 %
Tiempo de recarga	6 – 8 h
Peso del vehículo	320 kg

### **3. E – MAX VS1 L3e:**



*Figura 3 - Perspectiva vehículo E-MAX VS1 L3e*

#### **ESPECIFICACIONES**

Motor	4000 W
Dimensiones	1975 x 720 x 1132 mm
Máxima velocidad	80 km/h
Batería	60V 45AH (X2)
Ciclo de vida	1500 ciclos
Tiempo de recarga	3.5 h
Peso del vehículo	135 kg

#### 4. DOFERN DF02 – 3000 W:



*Figura 4 - Perspectiva vehículo DOFERN DF02 - 3000W*

#### FigESPECIFICACIONES

Motor	3000 W
Dimensiones	1975 x 760 x 1330 mm
Máxima velocidad	70 km/h
Batería	60V 40AH (X2)
Autonomía	100 km
Tiempo de recarga	5 h
Peso del vehículo	130 kg

## 5. DOFERN DF02 – 5000W:



*Figura 5 - Perspectiva vehículo DOFERN DF02 - 5000W*

### ESPECIFICACIONES

Motor	5000 W
Dimensiones	1975 x 760 x 1330 mm
Máxima velocidad	99 km/h
Batería	60V 40AH (X2)
Autonomía	95 km
Tiempo de recarga	5 h
Peso del vehículo	140 kg

## 6. VIGOROUS V28:



*Figura 6 - Perspectiva vehículo VIGOROUS V28*

### ESPECIFICACIONES

Motor	3000 W
Dimensiones	1811 X 790 1183 mm
Máxima velocidad	70 km/h
Batería	72V 40AH
Autonomía	100 km
Tiempo de recarga	6 - 8 h
Peso del vehículo	149 kg

## 7. CENNTRO METRO:



*Figura 7- Perspectiva vehículo CENNTRO METRO*

#### ESPECIFICACIONES

Motor	3000W BOSCH
Batería	60V 26 AH (x2)
Medidas	1780 x 730 x 1030 mm
Velocidad máxima	70 km/h
Máxima Autonomía	70 km
Peso Máximo Soportado	160 kg
Ruedas	120/70 - 12

#### **8. CRRUC T2H-22:**



Figura 8 - Perspectiva vehículo CRR CUT TZH -22

## ESPECIFICACIONES

Motor	2000 W
Dimensiones	1811 X 790 1183 mm
Máxima velocidad	45 km/h
Batería	72V 40AH
Autonomía	80 km
Tiempo de recarga	6 - 8 h
Peso del vehículo	145 kg

## 4. Análisis de las especificaciones necesarias para los puntos de recarga.

El proyecto recoge el diseño y validación de una estación de recarga alimentada principalmente por fuentes de energía renovable. La estación será escalable y no estará ligada a una tecnología concreta de generación, si no que admitirá de manera directa el acoplamiento a cualquiera disponible, todo ello para ser adaptable en el tiempo a las necesidades de generación. También contemplará conexiones de recarga y un rack de baterías que permitirá intercambiar las descargadas del vehículo con las cargadas en él.

A parte del espacio dedicado a la propia recarga directa de los vehículos, la estación dispondrá de un rack de recarga, donde los clientes con autorización específica podrán realizar el cambio su batería por otra cargada previamente.

Esta parte del proyecto se define mediante paquetes de trabajo y actividades que a su vez se dividen en áreas de ingeniería, comerciales, de taller y pruebas en entorno real. A continuación se definen cada uno de ellos, y se detalla un cronograma para una mejor comprensión:

### **Paquete de trabajo 1: Investigación, Desarrollo, Diseño Industrial y Estudio mediante Software.**

- Actividad 1: Diseño del modelo de estación de recarga. En esta actividad se realizarán planos del terreno donde se va a llevar a cabo la instalación de la estación de. También se reservarán unos espacios específicos dentro de la propia estación de recarga para el correcto seguimiento de las instalaciones, de la logística y del mantenimiento, tanto de la zona de recarga como de la zona de intercambio de baterías.
- Actividad 2: Análisis del entorno. En esta actividad se analizará el entorno, la ubicación más idónea, los accesos y los flujos de uso. Una vez obtenidos esos datos, se verán reflejados los estudios del entorno donde se va a ejecutar el proyecto, los radios que abarca en el entorno urbano y los accesos para vehículos tanto de entradas como de salidas.
- Actividad 3: Diseño y adaptación de los vehículos eléctricos para su uso específico con las zonas de recarga y la movilidad personal. En esta actividad se incorpora la utilización de los



## T<sup>2</sup>UES | Análisis de especificaciones necesarias para los vehículos eléctricos y puntos de recarga.

vehículos anteriormente descritos al entorno específico urbano y las conexiones con las distintas zonas más transitadas de la zona urbana. A su vez se hará el diseño y la propuesta de los puntos de recarga en espacios específicos para ello.

### **Paquete de trabajo 2: Diseño de estructuras y componentes para la estación de recarga. Construcción de la misma.**

- Actividad 4: Diseño de las estructuras efímeras. En esta actividad, el equipo de ingeniería realizará el diseño final de la estructura efímera final de la estación de recarga mediante energías renovables y de los componentes necesarios para su correcta ejecución.
- Actividad 5: Acondicionamiento del terreno. En esta actividad comienza la construcción de la estación de recarga por energías renovables para el desarrollo de la prueba en entorno real, y se llevará a cabo la adaptación del terreno cedido para construcción.
- Actividad 6: Instalación y montaje de la infraestructura efímera. Aportación de los sistemas modulares para la oficina y resto de las instalaciones de la estación.

### **Paquete de trabajo 3: Definición y Gestión de la operativa del proyecto.**

- Actividad 7: Definición y Diseño de operaciones. Se realizará el diseño de la gestión y operaciones de la estación de recarga por energías renovables una vez comience la prueba en entorno real. Diseño y puesta en marcha de la App móvil que se va a desarrollar para estos tipos de vehículos y del resto de operaciones dentro de la estación de recarga para mantenimientos, recargas rápidas de los vehículos e intercambio de baterías descargadas por cargadas con un rack de recarga.

### **Paquete de trabajo 4: Ejecución de la prueba en entorno real.**

- Actividad 8: Aportación y adaptación física de los vehículos. Se hará la adaptación física de los componentes de los vehículos según el diseño realizado, adaptando éstos a la App móvil desarrollada y a los tipo de cargadores y baterías necesarias dentro de la estación de recarga.
- Actividad 9: Equipo humano de gestión y organización del proyecto para su operativa diaria. Cuando comience la prueba piloto experimental, los técnicos del equipo serán los responsables de gestionar y organizar las operativas diarias para el desarrollo de la prueba con el proyecto con seguridad y éxito.

## T<sup>2</sup>UES | Análisis de especificaciones necesarias para los vehículos eléctricos y puntos de recarga.

- Actividad 10: Equipo humano de toma de datos, rutas y métricas para análisis. Paralelamente con la actividad 9, otros técnicos especializados serán los encargados de obtener diariamente estadísticas y valores sobre los movimientos personales de los usuarios por el centro urbano, siempre guardando la ley de protección de datos de cada uno de ellos, para poder realizar una evaluación y análisis de los resultados.

### **Paquete de trabajo 5: Evaluación y Análisis de Resultados**

- Actividad 12: Análisis de conclusiones y Rediseño. Durante el último mes de la prueba en entorno real mediante hardware y software se hará un análisis final y global de la prueba de los datos de acuerdo a los KPI previamente definidos.
- Actividad 13: Equipo humano de análisis de datos y resultados para la configuración final del modelo de gestión de la estación de recarga mediante energías renovables y su optimización. El equipo de proyecto con todos los datos obtenidos en actividades anteriores realizará la configuración final del modelo de gestión del proyecto y harán cálculos estadísticos y logísticos para extraer conclusiones sobre el resultado y la validación de la operativa de negocio.
- Actividad 14: Equipo humano de análisis de datos de movilidad personal y estación de recarga por energías renovables. También de reducción de emisiones CO<sub>2</sub>, contaminación acústica, reducción de tráfico de vehículos y consecuencias para las personas, el entorno urbano y la ciudad.

En las figuras 9, 10, 11 y 12 se muestran distintas prepectivas del prototipo de la estación de recarga. En ellas puede observarse el uso de aerogeneradores y de paneles fotovoltaicos. También se pone de manifiesto la división de espacios antes mencionada, una reservada para la recarga directa de vehículos y otra donde el cliente autorizado dispondrá de baterías extraíbles cargadas para cambiar por las descargadas:

T<sup>2</sup>UES | Análisis de especificaciones necesarias para los vehículos eléctricos y puntos de recarga.

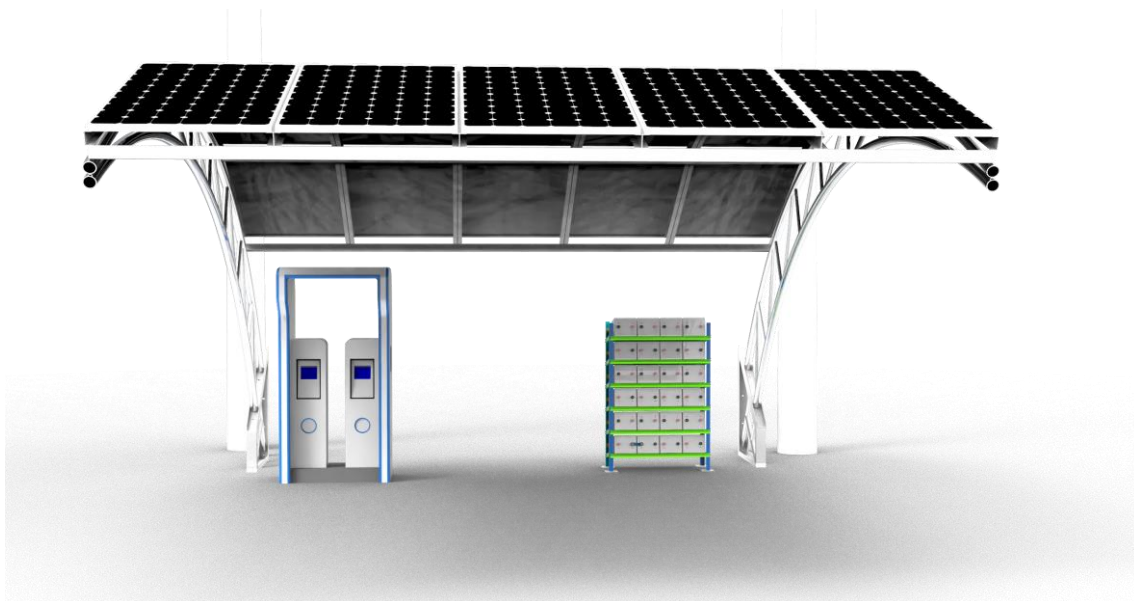


*Figura 9 - Perspectiva estación de recarga.*

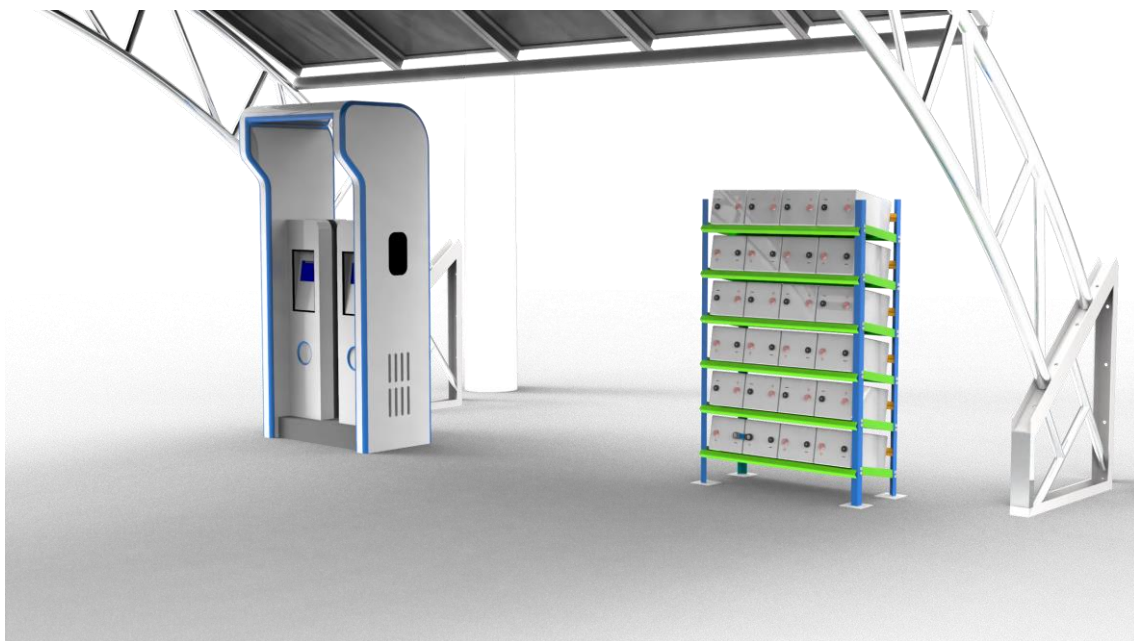


*Figura 10 - Perspectiva estación de recarga. Vista izquierda.*

T<sup>2</sup>UES | Análisis de especificaciones necesarias para los vehículos eléctricos y puntos de recarga.



*Figura 11 - Perspectiva estación de recarga. Vista frontal.*



*Figura 12 -Perspectiva estación de recarga. Vista derecha.*