

# ESTACIÓN DE CARGA PARA SISTEMAS DE MOVILIDAD ELÉCTRICOS ALIMENTADA POR FUENTES RENOVABLES

## INTRODUCCIÓN

Las ciudades están experimentando una transformación en la movilidad urbana para reducir la congestión del tráfico causada por vehículos de motor de combustión. Para lograr una movilidad más sostenible, varias ciudades europeas buscan reducir la cantidad de vehículos a motor en las calles, promoviendo el uso de vehículos eléctricos más pequeños, como bicicletas y patinetes eléctricos.

El aumento en la demanda de vehículos eléctricos ha resaltado la necesidad de mejorar y hacer más accesibles las infraestructuras de carga eléctrica. Sin embargo, la infraestructura actual no siempre puede satisfacer por completo esta creciente demanda, especialmente en áreas con una red eléctrica limitada o insuficiente.

El proyecto de final de grado se enfoca en diseñar una solución autónoma para cargar bicicletas eléctricas sin depender de la infraestructura eléctrica convencional. La solución propuesta utilizará energía solar captada por placas fotovoltaicas como fuente de energía renovable.

## OBJETIVOS



Previo estudio de mercado y datos climáticos en la ciudad de Las Palmas de Gran Canaria



Diseño y realización de planos de la estación de carga autónoma, 7 cargas completas de batería al día.



Cálculo y diseño del sistema eléctrico de generación, almacenaje y distribución de la energía

## METODOLOGÍA

1 2 3 4 5 6

Estudio de mercado de las estaciones de carga de vehículos alimentadas por diferentes tipos de fuentes de energía renovables.

Recopilación de datos, cálculo y dimensionamiento de la estación de carga eléctrica, a partir del cálculo de consumo estimado.



Dimensionamiento de la potencia de la instalación de generación de energía.

Estimación de capacidad de almacenaje de energía necesaria para garantizar la autonomía de la estación.

Elección de los dispositivos para satisfacer la demanda energética. Así como selección de cableado y protecciones.

Diseño de la estación y sus planos correspondientes.

EQUIPO	Potencia (W)	Nº	Potencia Total (W)	Horas	Consumo Energético (Wh)
Estación de carga	126	7	882	5,5	4851
Inversor	10	1	10	15	150
Monitorización	4,2	1	4,2	24	100,8
Iluminación	18	2	36	15	540
Sensores	1,2	1	1,2	24	28,8
<b>TOTAL</b>			<b>929,2 W</b>		<b>5670,6 Wh</b>

Se agrega un coeficiente de seguridad de 15% para estimar posibles pérdidas, establecemos una autonomía de 1,5 días

$$E_c = 5,7 \text{ kWh} + (5,7 \cdot 0,15) \text{ kWh} = 6,56 \text{ kWh al día}$$

$$E_c^{TOTAL} = 6,56 \text{ kWh al día} \cdot 1,5 \text{ días} = 9,84 \text{ kWh}$$

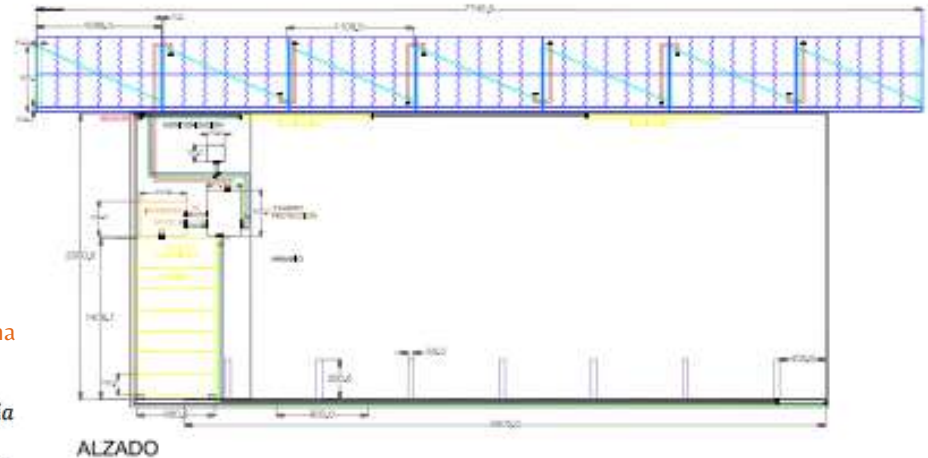
## SOLUCIÓN ADOPTADA



## EMPLAZAMIENTO



## RESULTADOS



## ESTUDIO DE MERCADO

### ALQUILERES DE eBIKES

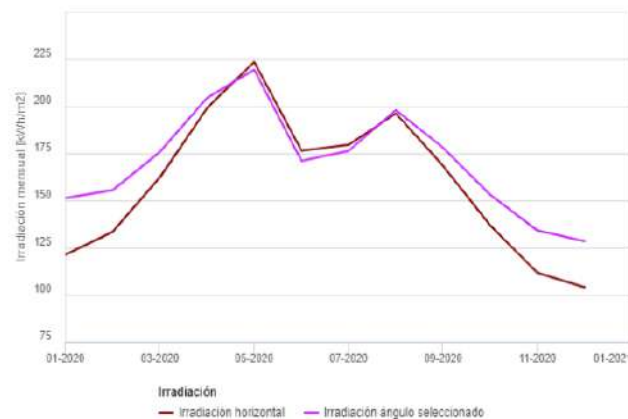
#### < 2 horas

	- 2,50 €	s/service fee	Total < 2 horas	Total > 2 horas
ene-20	35	86	121	7
feb-20	32	96	128	9
mar-20	16	36	52	1
abr-20	0	0	0	0
may-20	71	99	170	5
jun-20	69	105	174	10
jul-20	39	165	204	5
ago-20	28	128	156	6
sep-20	58	93	141	5
oct-20	72	110	182	6
nov-20	56	125	181	2
dic-20	61	143	204	9
ene-21	45	174	209	9
feb-21	24	213	237	15
mar-21	17	230	247	17
abr-21	205	243	448	10
may-21	419	300	719	18
jun-21	467	273	740	6
jul-21	802	260	1062	36
ago-21	850	301	1151	31
sep-21	953	220	1173	22
oct-21	863	378	1241	7
nov-21	995	419	1395	19
dic-21	983	395	1378	11
<b>Total</b>	<b>7.462</b>	<b>5.574</b>	<b>12.997</b>	<b>303</b>

### COMPARATIVA USOS MECÁNICAS Y eBIKES POR SEMANA



### Irradiación solar mensual



1. Se ha obtenido la irradiación del mes más desfavorable a través de PVGIS
2. Se han calculado las horas solares equivalentes: 3,92 horas
3. Se ha calculado el ángulo de inclinación de las placas resultando 15° para maximizar la producción energética en verano.
4. Se calcula el número de módulos fotovoltaicos y la conexión entre ellos: 7 módulos en serie

## CONCLUSIONES

El proyecto diseñó e implementó un sistema innovador de puntos de carga para bicicletas eléctricas en Las Palmas de Gran Canaria, aprovechando energías renovables. Se enfocó en la utilización de tecnología avanzada, como paneles fotovoltaicos de silicio monocristalino y baterías LiFePO4. Estos paneles, instalados estratégicamente en la parte superior de las estaciones de carga, permiten una generación óptima de energía durante todo el día, garantizando un suministro constante para recargar un total de 7 bicicletas completas al día las bicicletas eléctricas. Además, se implementó un sistema de monitorización mediante sensores para recopilar datos sobre la producción y rendimiento del sistema, asegurando un óptimo funcionamiento y permitiendo el mantenimiento predictivo. La inclusión de luces controladas por sensores en los puntos de carga también contribuye a una experiencia de carga segura y conveniente para los usuarios de bicicletas eléctricas. Estos dispositivos avanzados y eficientes respaldan la viabilidad y replicabilidad del proyecto en otras ubicaciones, con ciertas adaptaciones para el análisis de la irradiación solar específica de cada área.

**AUTOR:** CRISTINA GARCÍA MORENO  
**TUTORES:** JOSE MARÍA CABRERA PEÑA  
SONIA LEÓN DEL ROSARIO  
LAS PALMAS DE GRAN CANARIA JULIO 2023

