



UNIÓN DE ASOCIACIONES
DE INGENIEROS TÉCNICOS
INDUSTRIALES Y GRADUADOS
EN LA INGENIERÍA DE LA
RAMA INDUSTRIAL DE ESPAÑA

UNIÓN DE ASOCIACIONES DE INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES Y GRADUADOS EN INGENIERÍA DE LA RAMA INDUSTRIAL DE ESPAÑA (UAITIE)

“CONVOCATORIA 2025”

X PREMIO NACIONAL DE INICIACIÓN A LA INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA

Cargador solar de bicicletas y patinetes eléctricos

AUTOR/ES:

Alejandro Jaramillo Bedoya
Julia Miras Sigüenza
Obryan José Ocanto García
Josué Paredes Jaramillo
Ángela Sempere González
Leire Juan Rodríguez

BLOQUE TEMÁTICO:
Energías Renovables

NIVEL EDUCATIVO:
1º Bachillerato

COORDINADORA:
Sonia García Maciá

Marzo 2025



Resumen

El proyecto "Cargador solar de bicicletas y patinetes eléctricos" tiene como objetivo principal el aprovechamiento de la energía solar para cargar baterías de vehículos eléctricos ligeros, promoviendo la movilidad sostenible y reduciendo la contaminación ambiental en entornos urbanos. La creciente problemática de la contaminación vehicular y la necesidad de alternativas ecológicas motivaron el desarrollo de esta solución tecnológica.

Se ha diseñado y construido un prototipo funcional a escala 1:10 que simula una estación de carga equipada con paneles solares, un sistema de almacenamiento energético y puertos de carga USB para bicicletas y patinetes eléctricos. La estructura está fabricada con materiales reciclables y sostenibles, como madera DM, cartón pluma y piezas impresas en 3D. La energía captada por los paneles solares es almacenada en una batería, permitiendo la recarga de los dispositivos eléctricos.

El proceso de desarrollo incluyó la investigación sobre fuentes de energía renovable, el diseño en software de modelado 3D, la construcción del circuito electrónico y la realización de pruebas para evaluar la eficiencia del sistema. Durante la fase de implementación, se presentaron desafíos como el ajuste del tamaño de las piezas impresas y la correcta integración del sistema eléctrico, los cuales fueron solucionados mediante modificaciones en el diseño.

Como mejoras futuras, se plantea la optimización del almacenamiento energético y la implementación de sensores para mejorar la eficiencia del sistema. Este proyecto representa un avance en la búsqueda de alternativas sostenibles para el transporte urbano, contribuyendo a la reducción de la huella de carbono y fomentando el uso de energías renovables.

Palabras Clave

Energía solar, movilidad sostenible, bicicletas eléctricas, patinetes eléctricos, innovación tecnológica.

Índice

Resumen	2
Palabras Clave	2
1. Introducción.....	4
2. Objetivos	4
3. Metodología	5
3.1. Desarrollo del prototipo	5
4. Resultados	7
4.1. RESUMEN DEL PROYECTO.....	7
4.2. Materiales utilizados	8
4.3. Planos del prototipo.....	9
4.3.1. Planos en 2D.....	9
4.3.2. Planos en 3D	10
4.4. Circuito electrónico diseñado.....	12
4.5. Presupuesto de la solución adoptada.....	13
4.6. Galería de imágenes	14
4.7. Funcionamiento	15
5. Conclusión	16
6. Referencias	17

1. Introducción

El desarrollo de nuevas soluciones tecnológicas que permitan reducir el impacto ambiental del transporte es fundamental en la actualidad. En las ciudades, el uso de vehículos motorizados contribuye significativamente a la contaminación del aire y al cambio climático, lo que hace necesario fomentar alternativas de movilidad más sostenibles. Entre ellas, el uso de bicicletas y patinetes eléctricos se presenta como una opción viable, ya que permite disminuir la dependencia de combustibles fósiles y reducir la emisión de gases contaminantes.

El presente proyecto tiene como objetivo la creación de un cargador solar para bicicletas y patinetes eléctricos, permitiendo aprovechar la energía del sol como fuente de alimentación para estos medios de transporte. La implementación de estaciones de carga alimentadas por energía renovable facilita el acceso a la electricidad sin necesidad de recurrir a la red eléctrica convencional, promoviendo una movilidad urbana más eficiente y respetuosa con el medio ambiente.

Además, la energía solar es una fuente limpia, inagotable y de fácil acceso, lo que la convierte en una alternativa ideal para la carga de baterías en entornos urbanos. Este proyecto busca demostrar la viabilidad de una infraestructura que fomente el uso de vehículos eléctricos y la transición hacia un modelo de transporte más ecológico, contribuyendo a la reducción de la huella de carbono y a la mitigación del cambio climático.

2. Objetivos

El objetivo del proyecto es sacar partido a la energía que se puede obtener de la luz solar, mediante su aprovechamiento al utilizarla como electricidad para cargar las baterías de bicicletas eléctricas, patinetes eléctricos, ...

Proporcionando la electricidad, se pretende fomentar el uso de medios de transporte con poca huella de carbono.



3. Metodología

3.1. Desarrollo del prototipo

Lluvia de ideas.

En primer lugar, empleamos el método de la lluvia de ideas para establecer la idea del proyecto a realizar. Empleamos un par de clases para llevar a cabo la actividad. Una vez analizadas todas y cada una de las ideas planteadas, nos quedamos con el cargador de bicis solar, ya que la movilidad con vehículos eléctricos está en auge, así como el uso de energía proveniente del sol.

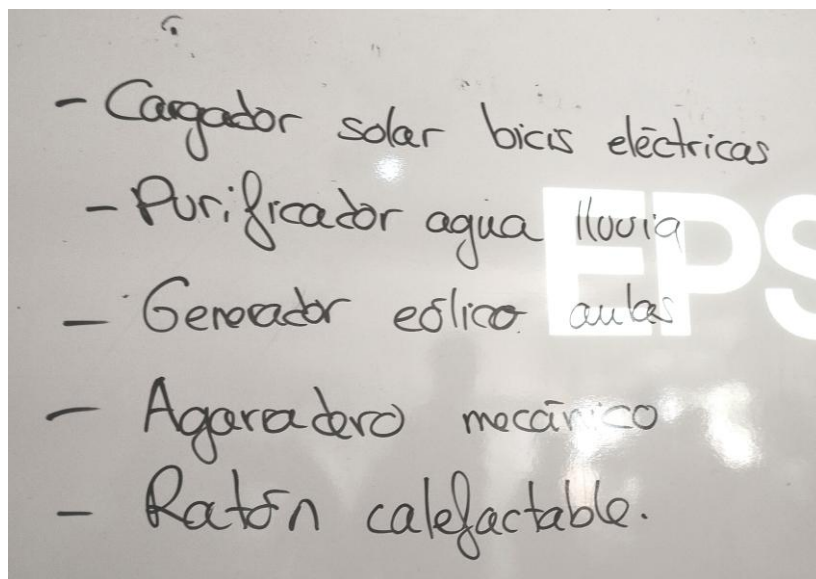


Figura 1. Lluvia de ideas

Búsqueda de información.

En esta etapa buscamos información sobre gran cantidad de factores:

- Como se trata de una maqueta, buscamos información sobre cómo realizar una estación de carga para un dispositivo que consuma unos 5v.
- Estudiamos cómo son las dimensiones de los aparcamientos en las ciudades para la ubicación allí del cargador a escala real.
- Nos informamos sobre las dimensiones medias de una bicicleta.
- Estudiamos las dimensiones de los dispositivos electrónicos que necesitábamos para ajustar a ellos la escala del dibujo.



Diseño del proyecto

En este paso del proyecto, hemos realizado las siguientes tareas:

- Hemos realizado varios bocetos de la solución final.
- Hemos seleccionado los componentes electrónicos más adecuados para realizar nuestros circuitos.
- A través de Tinkercad hemos realizado el diseño de los pilares y la base de carga, de tal manera que se ocultaran al máximo los cables.
- Con la herramienta de diseño asistido por ordenador Autocad hemos realizado el diseño de los circuitos.
- A mano alzada hemos realizado unos bocetos de las dimensiones de las correas.

Construcción del prototipo

En esta fase hemos realizado las siguientes tareas:

- Preparación del tablero de DM que sirve como base.
- Preparación del techo de cartón-pluma.
- Laminado de las piezas con el programa Orca Slicer.
- Impresión de las piezas con la impresora Bambulab A1. Cabe destacar que la impresión se llevó a cabo en dos partes.
- Montaje de las piezas impresas en la base.
- Montaje de las placas solares en el techo.
- Colocación de los componentes electrónicos.
- Montaje del cableado y realización de las conexiones

Pruebas

Se realizaron pruebas de carga de batería con distintos niveles de luz solar.

4. Resultados

4.1. RESUMEN DEL PROYECTO

Se trata de una estación de carga para cuatro bicicletas o patines eléctricos. La estructura del prototipo está compuesta por una base de madera de DM, un cuerpo impreso en 3D (realizado en el programa Tinkercad) que albergará el cableado y una plancha de cartón pluma que simula el techo.

En la parte superior están colocadas placas solares que obtienen energía de la luz solar durante el día, almacenándola en una batería permitiendo así poder cargar cualquier vehículo eléctrico.

A través de un interruptor podemos accionar o detener la carga.

Nuestro equipo ha realizado el diseño de un prototipo a escala 1:10. En su tamaño real podría situarse ocupando dos aparcamientos de vehículos en batería (dimensiones mínimas 5,00 x 2,30 metros cada uno).

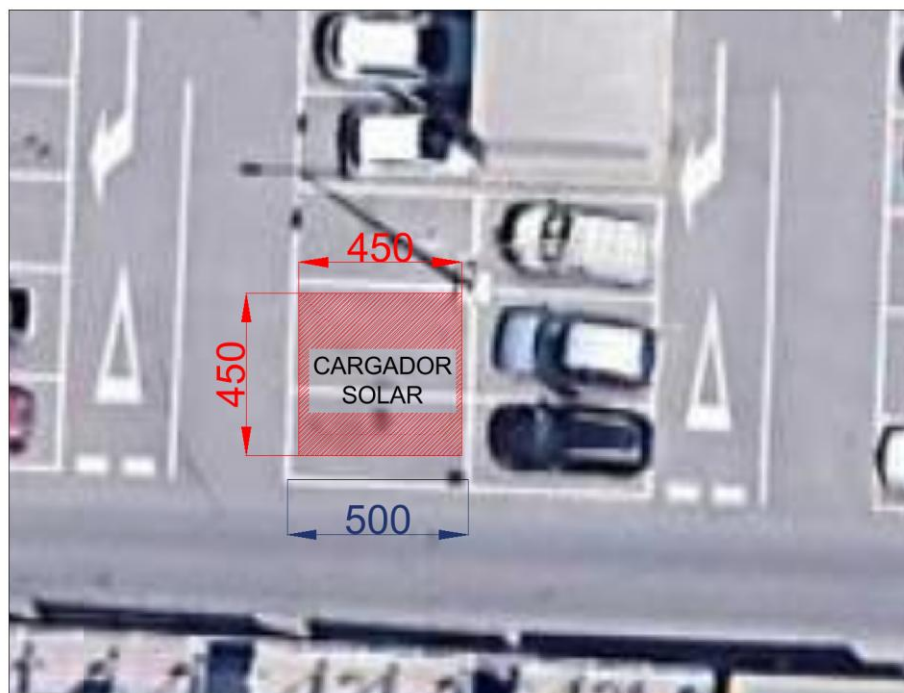


Figura 2: Tamaño de la estación de carga



4.2. Materiales utilizados

- 1 ud Base de madera DM de 45x45 cm
- 1 ud Techo de cartón-pluma de 45x45 cm
- 3 ud Pilares 3x3x28 cm PLA
- 3 ud Pilares 2x2x25 cm PLA
- 1 ud soporte cableado y hembras USB de PLA
- 8 ud placas solares de electrónica
- 4 diodos 1N4007
- 4 módulos de carga de batería TP4056
- 4 amplificador potencia 5V
- 4 baterías recargables 3.7V
- 4 interruptores de dos posiciones
- Cables
- Pintura
- Estaño
- Filamento PLA

4.3. Planos del prototipo

4.3.1. Planos en 2D

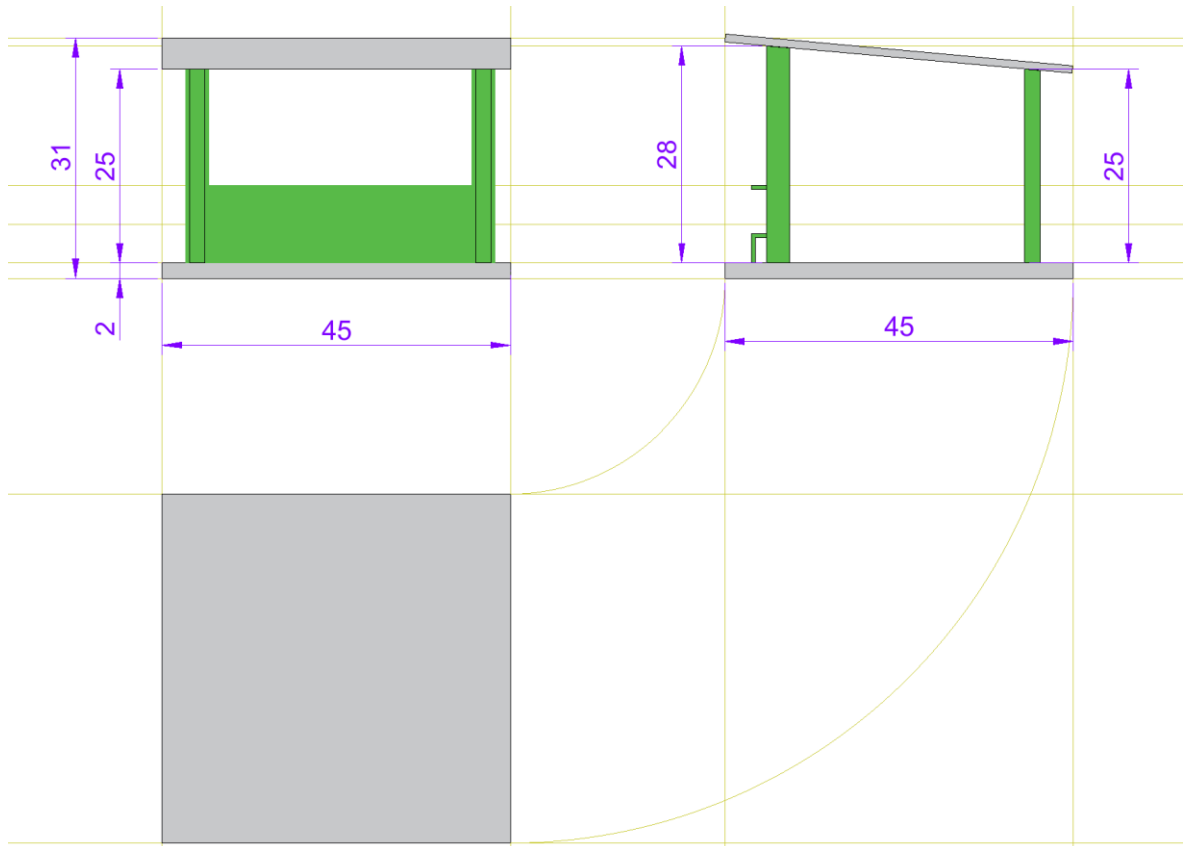


Figura 3: Alzado, planta y perfil

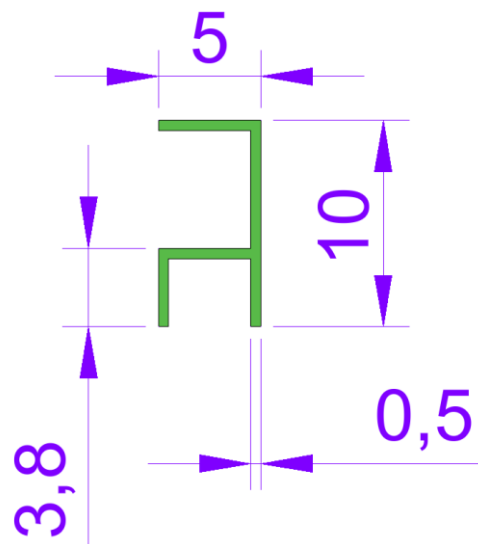


Figura 4: Detalle del soporte del cableado



4.3.2. Planos en 3D

SOPORTE DEL CABLEADO Y VOLTAJE BOOSTER

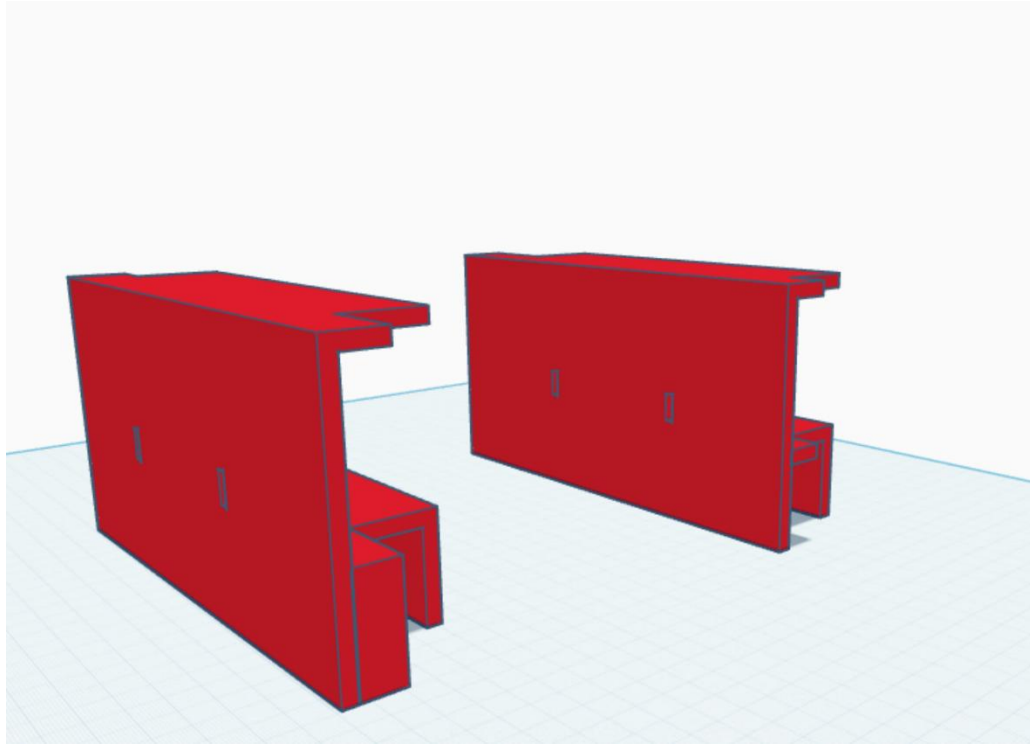


Figura 5: Soporte del cableado y voltaje booster

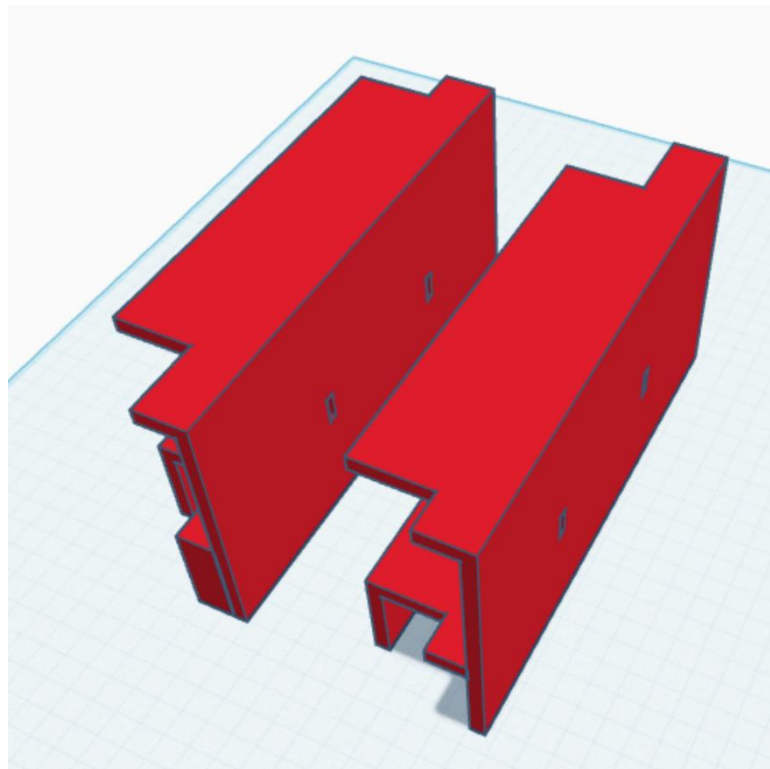


Figura 6: Soporte del cableado y voltaje booster

PILARES

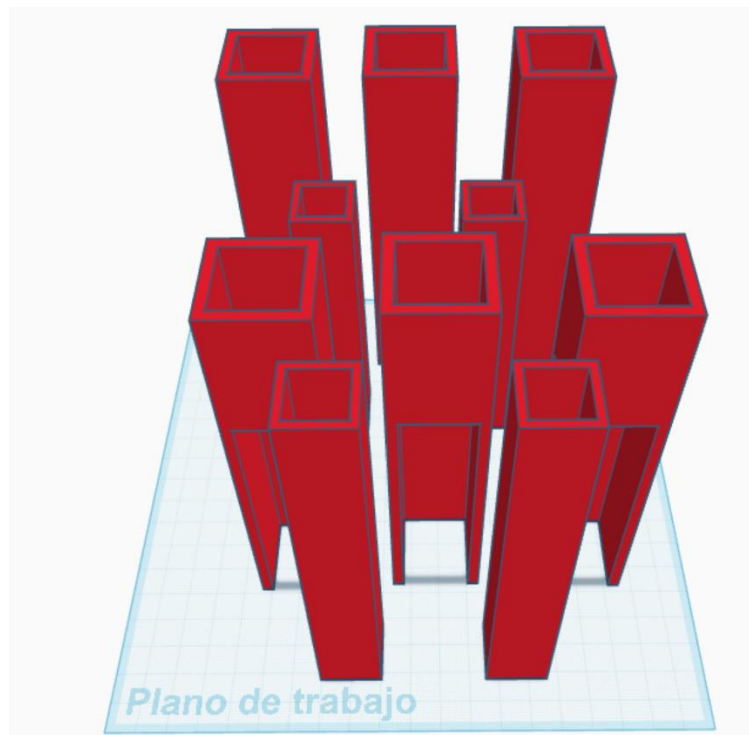


Figura 7: Pilares vista 1

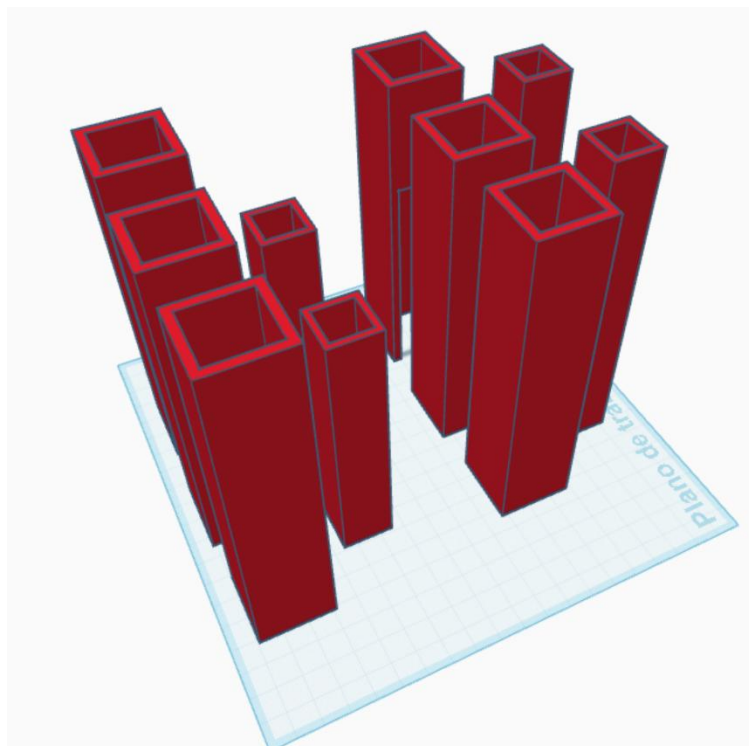


Figura 8: Pilares vista 2

4.4. Circuito electrónico diseñado

Se trata del circuito para una estación de carga. Nuestro proyecto constará de cuatro estaciones de carga.

El funcionamiento del circuito es el siguiente:

Durante el periodo solar las placas (dos placas solares por estación carga) mandan la corriente generada al regulador TP4056, pasando por un diodo 1N4007. Del regulador la corriente pasa a la batería, que se va cargando. El interruptor permite la carga de los dispositivos conectados al puerto USB instalado en el amplificador de potencia.

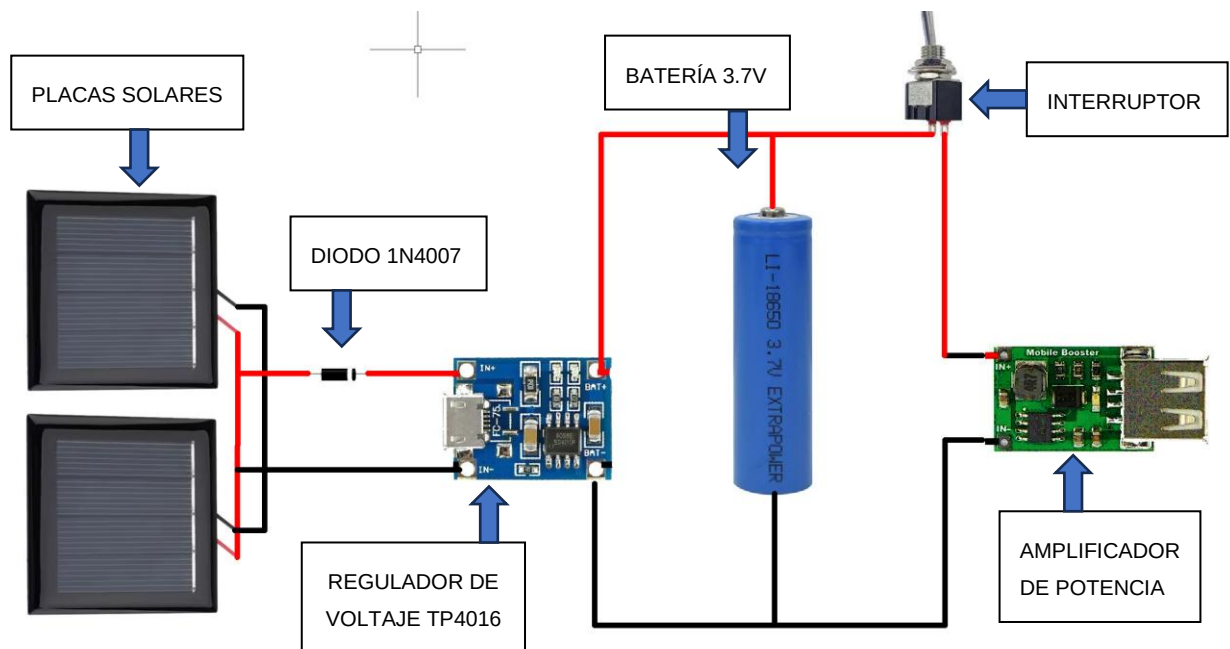


Figura 9: Circuito electrónico



4.5. Presupuesto de la solución adoptada

PRESUPUESTO PARA EL CARGADOR SOLAR	Nº de unidades	Precio unitario	Precio final
Placa solar	8	1,19	9,52 €
USB voltaje	4	2,50 €	10,00 €
Filamento para la impresora 3D	1	35,00 €	35,00 €
Cables	PA	-	2,00 €
Placas solares de 5V	8	1,80 €	14,40 €
Madera dm	1	3,50 €	3,50 €
Cola termofusible	PA	-	3,00 €
Estaño	PA	-	4,00 €
Regulador de carga de batería TP4056	4	2,00 €	8,00 €
Amplificador de potencia 5V	4	2,10 €	8,40 €
Batería de 3.7 V 18650	4	3,70 €	14,80 €
Diodo 1N4007	4	0,10 €	0,40 €
Interruptor	4	0,30 €	1,20 €
Tablón de cartón pluma	1	2,50 €	2,50 €
			107,20 €

Figura 10: Presupuesto

4.6. Galería de imágenes



Figura 11: Montaje de la estructura

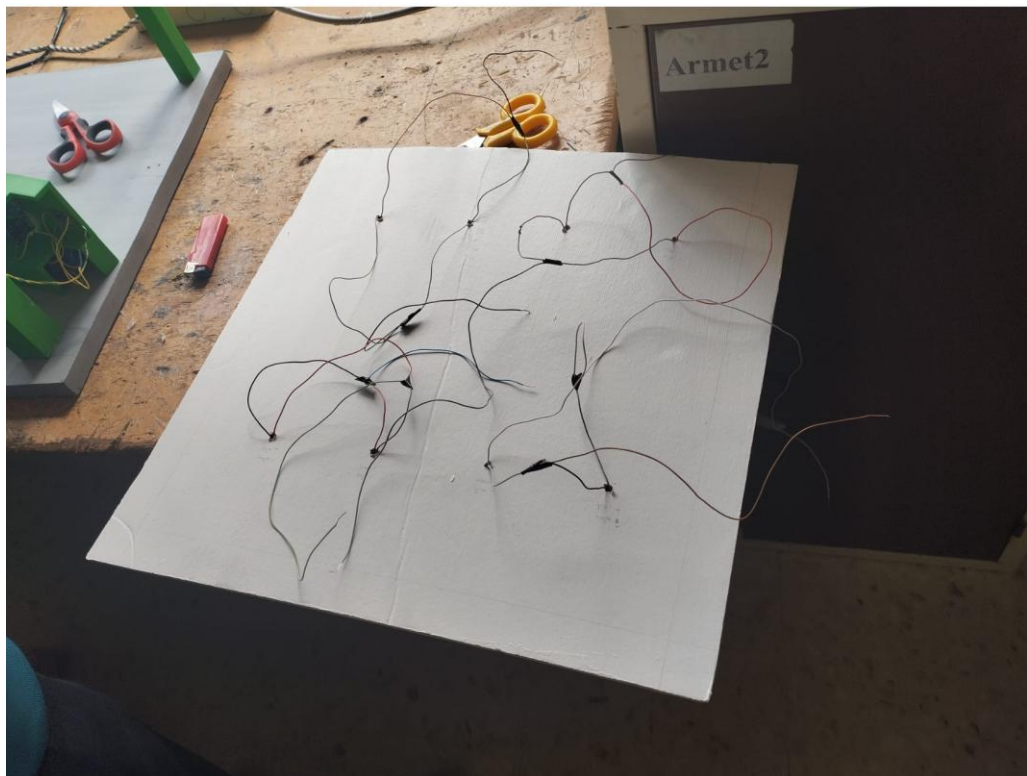


Figura 12: Cableado del techo



Figura 13: Montaje del cableado

4.7. Funcionamiento

<https://youtu.be/viugPw17EL4>



5. Conclusión

El desarrollo del "Cargador solar de bicicletas y patinetes eléctricos" ha permitido demostrar la viabilidad de aprovechar la energía solar como fuente sostenible para la movilidad urbana. A través de la construcción de un prototipo a escala 1:10, se ha logrado integrar paneles solares, almacenamiento energético y puertos de carga USB en una estructura funcional y compacta.

Si bien el proceso de diseño y ensamblaje fue mayormente fluido, el desarrollo de los soportes de cableado presentó ciertos desafíos, requiriendo ajustes y optimizaciones en la impresión 3D para garantizar un montaje eficiente. A pesar de ello, el resultado final ha sido satisfactorio y ha permitido validar el funcionamiento del sistema de carga.

Este proyecto no solo contribuye a la reducción del impacto ambiental, sino que también sienta las bases para futuras mejoras, como la optimización del almacenamiento energético y la incorporación de sensores inteligentes. En definitiva, se trata de una propuesta innovadora que fomenta el uso de energías renovables y la movilidad sostenible en entornos urbanos.



6. Referencias

[1] National Geographic Staff. “ ¿Qué impacto medioambiental tienen los coches?”
obtenido de <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/que-impacto-medioambiental-tienen-los-coches>.

[2] Estos son los beneficios de comprar un patinete eléctrico. bbva.com. Act. 06 sep
2024 obtenido de <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/estos-son-los-beneficios-de-comprar-un-patinete-electrico/>

[3] Adhikari Ashish (2018). “Solar battery charger” obtenido de
<https://maker.pro/arduino/projects/diy-solar-battery-charger>.

[4] Ayuntamiento de Elche (2008). Ordenanza municipal de aparcamientos obtenido de
<https://www.elche.es/wp-content/uploads/2017/12/ORDENANZA-MUNICIPAL-DE-APARCAMIENTOS-TEXTO-REFUNDIDO.pdf>