

MAD-SAN

MAD-SAN
ENERGÍA EN MOVIMIENTO

Gabriel Santamaria, Andrea Castro y Mariana Navarro

Proyecto Integrador MAD-SAN

Universidad San Buenaventura, Bogotá
Tecnología en Automatización Industrial y Tecnología en Desarrollo de Software

2025

Contenido

1. Introducción	5
1.1 Planteamiento del problema	5
1.1.1 Pregunta problematizadora	6
1.2. Justificación	6
1.3. Objetivos	6
1.3.1. Objetivo general:	7
1.3.1. Objetivos específicos:	7
2. Antecedentes	7
2.1. Países en los que se ha implementado	8
2.2. Fallas que se han presentado	8
3. Metodología	9
4. Actividades a realizar este semestre	9
Referencias	9

Resumen

La energía en la actualidad es en su mayoría de fuentes fósiles, estas incluyendo el gas natural, el carbón y el petróleo que generan un alto impacto negativo en el medio ambiente por lo que se busca tomar provecho de alguna fuente de energía que se encontrara en nuestro entorno y fuese más amigable con el medio ambiente. Finalmente se busca realizar un prototipo de baldosa, la cual genere energía por medio de los pasos realizados por los peatones y sirva como fuente para ser implementada como fuente de energía.

Palabras clave: Baldosas, Energía, Fuente de energía, Pasos de peatones.

Abstract

Energy today is mostly from fossil sources, including natural gas, coal, and oil, which have a significant negative impact on the environment. Therefore, the goal is to take advantage of a more environmentally friendly energy source found in our surroundings. Finally, the goal is to develop a prototype tile that generates energy through pedestrian footsteps and can be used as a source of energy.

Keywords: Tiles, Energy, Power source, Pedestrian crossings.

1. Introducción

Este informe presenta el innovador proyecto **”Energía en Movimiento”**, que busca transformar la interacción de los ciudadanos con los espacios urbanos a través de baldosas capaces de generar energía eléctrica a partir de la pisada humana. A lo largo de este documento, exploraremos los objetivos, la tecnología y el potencial impacto de esta propuesta, resaltando su relevancia en el contexto actual de búsqueda de soluciones sostenibles y eficientes

1.1 Planteamiento del problema

En la actualidad, las fuentes de energía son en su mayoría no renovables. En 2023, el petróleo como fuente de energía abarca un aproximado del 30,9%, el carbón abarca 25,9% y el gas natural un 23%; dándonos un total aproximado de 79,8%, lo que nos muestra que una parte bastante amplia de las fuentes de energía son energías fósiles. Recordemos que las energías fósiles provienen de materias no renovables.

El impacto que generan las energías no renovables empiezan desde su extracción donde se llegan a alterar ecosistemas y hábitats naturales. Así mismo, muchas de estas energías liberan en gran cantidad dióxido de carbono a la atmósfera lo que la llega a deteriorar.

En medio de la búsqueda de reducción de estos impactos negativos que generan estas energías, nos propusimos hallar una fuente de energía alternativa que sea más amigable con el medio ambiente. Tomando provecho de la movilidad peatonal se puede generar energía mediante las señales generadas por cada pisada, lo que nos llevó a hacer mayor investigación frente a ello.

1.1.1 Pregunta problematizadora

¿Cómo podemos disminuir el impacto ambiental causado por la electricidad convencional aprovechando el movimiento urbano para generar energía limpia y sostenible?

1.2. Justificación

La creciente urbanización y demanda de electricidad están ejerciendo una presión insostenible sobre los recursos naturales y provocando altos niveles de contaminación. Las fuentes convencionales de energía, como los combustibles fósiles, son una de las principales causas del impacto ambiental.

Nuestro proyecto propone aprovechar el movimiento urbano cotidiano, como una fuente de energía alternativa. Al implementar baldosas que generan electricidad con cada pisada, fomentamos una forma de energía limpia y renovable. Esta tecnología no solo reduce la dependencia de fuentes contaminantes sino que también educa e involucra a la población, en prácticas sostenibles. Este enfoque innovador convierte el movimiento urbano en una solución viable al problema del impacto ambiental que genera la electricidad convencional.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general:

Desarrollar e implementar un sistema de baldosas generadoras de electricidad a través del movimiento urbano, como una solución sostenible y renovable para reducir la dependencia de fuentes de energía no renovables.

1.3.1. Objetivos específicos:

1. Investigar y analizar tecnologías existentes para la generación de energía a partir del movimiento humano, evaluando su viabilidad técnica y económica.
2. Diseñar y prototipar baldosas cinéticas que puedan integrarse fácilmente en espacios urbanos sin afectar su funcionalidad o estética.
3. Realizar pruebas de resistencia y durabilidad para garantizar el desempeño óptimo de las baldosas bajo pruebas urbanas reales.
4. Analizar la cantidad de energía que se puede generar por baldosa y recurrencia de los personas a su paso para así implementarlo en lo que sea pertinente.
5. Implementar un modelo piloto en una ubicación urbana estratégica y analizar su rendimiento energético y su aceptación pública
6. Crear conciencia sobre la importancia de la sostenibilidad mediante campañas educativas vinculadas al proyecto.

2. Antecedentes

- **En Colombia**, la Universidad Industrial de Santander desarrolló un sistema de baldosas generadoras de energía eléctrica para alimentar pequeñas cargas en zonas de alto flujo peatonal.
- **En México**, la Universidad Iberoamericana Puebla diseñó un prototipo de baldosa que transforma energía cinética en eléctrica para sistemas de iluminación.
- **Pavegen**: Esta empresa británica ha desarrollado baldosas que generan energía limpia con cada pisada. Estas baldosas están hechas de materiales reciclados y son reciclables en un

80%. Se han utilizado en festivales de música, oficinas, centros comerciales y zonas urbanas para alimentar luces LED y cargar dispositivos.

2.1. Países en los que se ha implementado

- Reino Unido: Proyectos en centros comerciales, estaciones de tren y escuelas.
- Japón: Uso de baldosas piezoeléctricas en estaciones de tren y espacios públicos.
- Australia: Instalaciones en Federation Square, Melbourne.

2.2. Fallas que se han presentado

- Baja eficiencia energética: La cantidad de energía generada por cada pisada es limitada, lo que puede no ser suficiente para aplicaciones de gran escala.
- Costos elevados: La fabricación e instalación de estas baldosas puede ser costosa, lo que limita su implementación masiva.
- Mantenimiento: Las baldosas requieren mantenimiento constante para garantizar su funcionamiento óptimo.

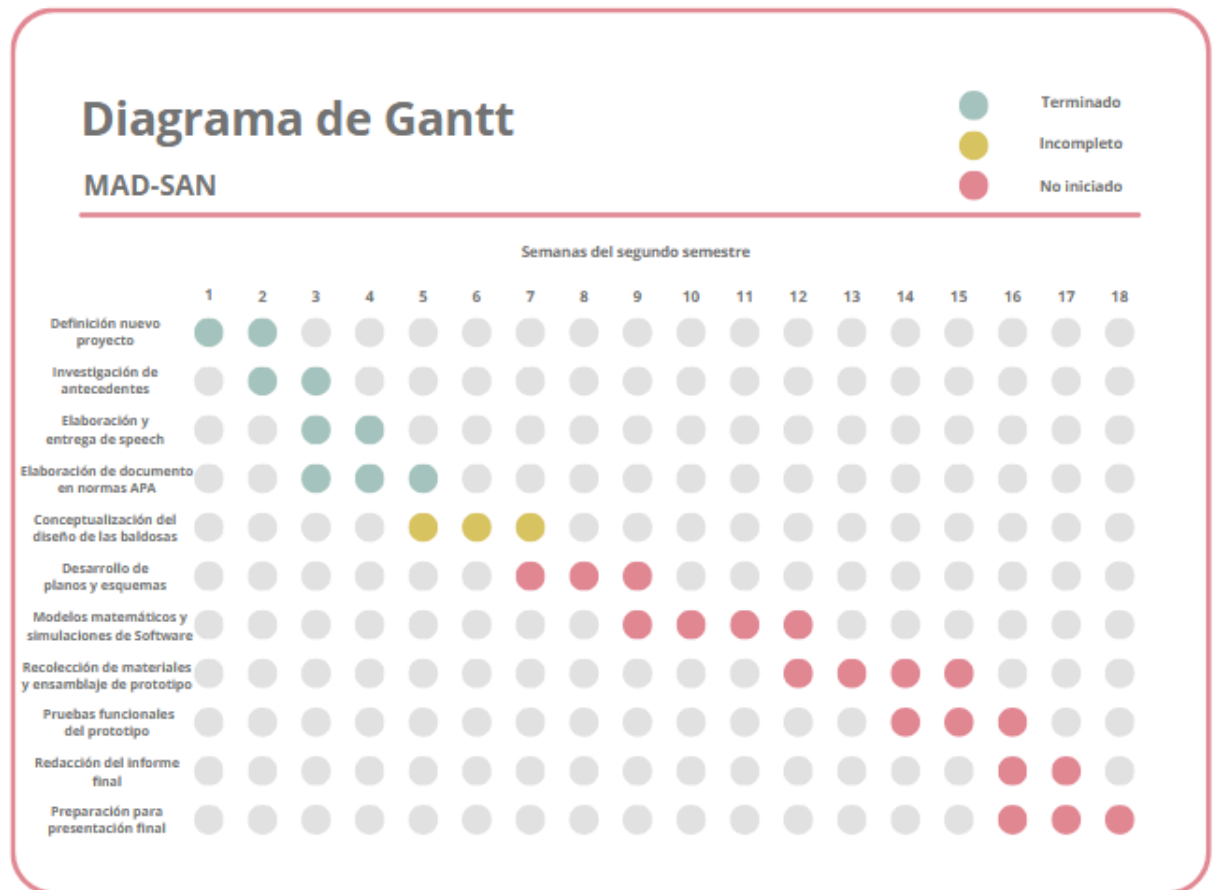
3. Metodología

La metodología que se busca implementar a la hora de la investigación y recolección de datos, se basa en una metodología cualitativa, ya que busca basarse en las diferentes características necesarias para la elaboración del prototipo de baldosa generadora de energía. Al finalizar la recolección de datos se plantea la posibilidad de iniciar la implementación de una nueva metodología, la cual es metodología ágil.

4. Actividades a realizar este semestre

Figura 1

Diagrama de Gantt



Referencias

- https://cimav.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1004/824/11/REFERENCIAS_IBLIOGRAFICAS_-_TESIS_FINAL.pdf
- (<https://noesis.uis.edu.co/bitstreams/7708df1b-90af-4ca5-895e-ed5d55aa11d7/download>).
- <https://noesis.uis.edu.co/bitstreams/7708df1b-90af-4ca5-895e-ed5d55aa11d7/download>

- <https://ecoinventos.com/pavegen-baldosas-que-generan-energia-limpia-con-cada-pisada/?citationMarker=43dcd9a7-70db-4a1f-b0ae-981daa162054>
- <https://noesis.uis.edu.co/bitstreams/7708df1b-90af-4ca5-895e-ed5d55aa11d7/download?citationMarker=43dcd9a7https://ecoinventos.com/pavegen-baldosas-que-generan-energia-limpia-con-cada-pisada/?citationMarker=43dcd9a7-70db-4a1f-b0ae-981daa162054-70db-4a1f-b0ae-981daa162054>
- <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/unas-baldosas-generan-energia-con-nuestras-pisadas?citationMarker=43dcd9a7-70db-4a1f-b0ae-981daa162054>
- <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/unas-baldosas-generan-energia-con-nuestras-pisadas?citationMarker=43dcd9a7-70db-4a1f-b0ae-981daa162054>
- <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/unas-baldosas-generan-energia-con-nuestras-pisadas?citationMarker=43dcd9a7-70db-4a1f-b0ae-981daa162054>
- https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/14216/JorgeAndres_JaramilloBarra_JuanDavid_SolanoGomez_2019.pdf;sequence=2?citationMarker=43dcd9a7-70db-4a1f-b0ae-981daa162054
- <https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/7830/Monografia-piezoelectricas%20CC%20SantaFe.%20Cod.%202101-035.%20Final.pdf?sequence=1&citationMarker=43dcd9a7-70db-4a1f-b0ae-981daa162054>
- <https://noesis.uis.edu.co/bitstreams/7708df1b-90af-4ca5-895e-ed5d55aa11d7/download?citationMarker=43dcd9a7-70db-4a1f-b0ae-981daa162054>
<https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/unas-baldosas-generan-energia-con-nuestras-pisadas?citationMarker=43dcd9a7-70db-4a1f-b0ae-981daa162054>

MAD-SAN