

ss.titulo

ss.iiParticipantesRolP1
 ss.iiParticipantesNombrazonSocialP1
 ss.iiParticipantesTitulacionP1
 ss.iiParticipantesTelefonoP1
 ss.iiParticipantesCorreoElectronicoP1

ss.iiParticipantesRolP2
 ss.iiParticipantesNombrazonSocialP2
 ss.iiParticipantesTitulacionP2
 ss.iiParticipantesTelefonoP2
 ss.iiParticipantesCorreoElectronicoP2

3 de marzo de 2025

Resumen

Este es un ejemplo de resumen para un artículo en formato general. Aquí se debe proporcionar una visión general del contenido del artículo.

Palabras clave: Ejemplo, LaTeX, Formato General, Documentación, IEEE.

Índice**Índice****Índice de figuras****Índice de tablas****1 Introducción**

- 1.1 Objetivo 2
 1.1.1 Descripción del proyecto 2

2 Metodología

- 2.1 Métodos 2
 2.1.1 Descripción del método A 2

3 Resultados

- 3.1 Análisis de resultados 2
 3.1.1 Método de análisis 2

4 Conclusión**Anexo A**

- 4.1 Cálculos adicionales 3

Anexo B

- 4.2 Datos experimentales 3

Referencias**5 Descripción del Sistema****6 Datos del Edificio y Demanda Energética****7 Especificaciones Técnicas**

- 7.1 Caldera de Gas Natural 4
 7.2 Bomba de Calor 4

8 Análisis Energético**9 Conclusión****10 Análisis Económico**

- 10.1 Coste de Instalación 4
 10.2 Ahorro Anual Estimado 4
 10.3 Duración de la Instalación 5
 10.4 Retorno de la Inversión (ROI) 5
 10.5 Conclusión del Análisis Económico 5

11 Referencias**Índice de figuras**

- 1 Descripción de la imagen de ejemplo . . . 2
 2 Resultados obtenidos 2

Índice de tablas

1. Introducción

Este es un ejemplo de documento con formato general. En esta sección se explica el objetivo general del documento.

1.1. Objetivo

El objetivo de este artículo es mostrar cómo adaptar el formato general para cumplir con normas específicas como la UNE 50135:1996.

1.1.1. Descripción del proyecto

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Ut purus elit, vestibulum ut, placerat ac, adipiscing vitae, felis. Curabitur dictum gravida mauris. Nam arcu libero, nonummy eget, consectetur id, vulputate a, magna. Donec vehicula augue eu neque. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Mauris ut leo. Cras viverra metus rhoncus sem. Nulla et lectus vestibulum urna fringilla ultrices. Phasellus eu tellus sit amet tortor gravida placerat. Integer sapien est, iaculis in, pretium quis, viverra ac, nunc. Praesent eget sem vel leo ultrices bibendum. Aenean faucibus. Morbi dolor nulla, malesuada eu, pulvinar at, mollis ac, nulla. Curabitur auctor semper nulla. Donec varius orci eget risus. Duis nibh mi, congue eu, accumsan eleifend, sagittis quis, diam. Duis eget orci sit amet orci dignissim rutrum.

2. Metodología

Aquí se describe la metodología utilizada para alcanzar los objetivos planteados.

2.1. Métodos

Descripción detallada de los métodos utilizados en el análisis.

2.1.1. Descripción del método A

Explicación sobre el método A y su aplicabilidad. Nam dui ligula, fringilla a, euismod sodales, sollicitudin vel, wisi. Morbi auctor lorem non justo. Nam lacus libero, pretium at, lobortis vitae, ultricies et, tellus. Donec aliquet, tortor sed accumsan bibendum, erat ligula aliquet magna, vitae ornare odio metus a mi. Morbi ac orci et nisl hendrerit mollis. Suspendisse ut massa. Cras nec ante. Pellentesque a nulla. Cum sociis natoque penatibus et magnis dis parturient montes, nascetur ridiculus mus. Aliquam tincidunt urna. Nulla ullamcorper vestibulum turpis. Pellentesque cursus luctus mauris.

3. Resultados

Presentación de los resultados obtenidos.

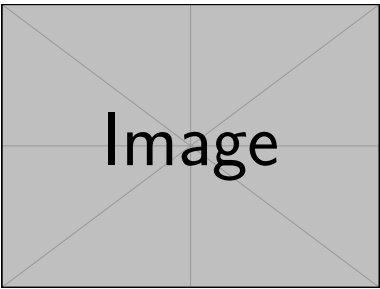


Figura 1: Descripción de la imagen de ejemplo

3.1. Análisis de resultados

Análisis y discusión de los resultados presentados.

Nulla malesuada porttitor diam. Donec felis erat, congue non, volutpat at, tincidunt tristique, libero. Vivamus viverra fermentum felis. Donec nonummy pellentesque ante. Phasellus adipiscing semper elit. Proin fermentum massa ac quam. Sed diam turpis, molestie vitae, placerat a, molestie nec, leo. Maecenas lacinia. Nam ipsum ligula, eleifend at, accumsan nec, suscipit a, ipsum. Morbi blandit ligula feugiat magna. Nunc eleifend consequat lorem. Sed lacinia nulla vitae enim. Pellentesque tincidunt purus vel magna. Integer non enim. Praesent euismod nunc eu purus. Donec bibendum quam in tellus. Nullam cursus pulvinar lectus. Donec et mi. Nam vulputate metus eu enim. Vestibulum pellentesque felis eu massa.

3.1.1. Método de análisis

Descripción del método utilizado para el análisis de los datos.

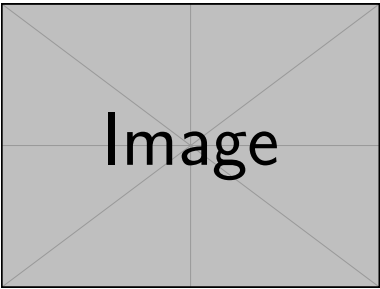


Figura 2: Resultados obtenidos

4. Conclusión

Conclusión del artículo con un resumen de los hallazgos más importantes.

Quisque ullamcorper placerat ipsum. Cras nibh. Morbi vel justo vitae lacus tincidunt ultrices. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. In hac habitasse platea dictumst. Integer tempus convallis augue. Etiam facilisis. Nunc elementum fermentum wisi. Aenean placerat. Ut imperdiet, enim sed gravida sollicitudin, felis odio placerat quam, ac pulvinar elit purus eget enim. Nunc vitae tortor. Proin tempus nibh

sit amet nisl. Vivamus quis tortor vitae risus porta vehicula.

Anexo A

4.1. Cálculos adicionales

Detalles de los cálculos adicionales realizados en el informe.

Fusce mauris. Vestibulum luctus nibh at lectus. Sed bibendum, nulla a faucibus semper, leo velit ultricies tellus, ac venenatis arcu wisi vel nisl. Vestibulum diam. Aliquam pellentesque, augue quis sagittis posuere, turpis lacus congue quam, in hendrerit risus eros eget felis. Maecenas eget erat in sapien mattis porttitor. Vestibulum porttitor. Nulla facilisi. Sed a turpis eu lacus commodo facilisis. Morbi fringilla, wisi in dignissim interdum, justo lectus sagittis dui, et vehicula libero dui cursus dui. Mauris tempor ligula sed lacus. Duis cursus enim ut augue. Cras ac magna. Cras nulla. Nulla egestas. Curabitur a leo. Quisque egestas wisi eget nunc. Nam feugiat lacus vel est. Curabitur consetetur.

Anexo B

4.2. Datos experimentales

Descripción de los datos experimentales adicionales.

Referencias

- [1] Asociación Española de Normalización (UNE). *Norma UNE 50135: Sistemas de alarma en instalaciones de seguridad*. Ediciones UNE, 2020.
- [2] Smith, J. (2019). *Seguridad y sistemas de alarmas: Diseño y mantenimiento*. Madrid: Editorial Seguridad Total.
- [3] ISO/IEC. (2021). *Regulaciones internacionales para sistemas de seguridad*. Ginebra: ISO Publications.

Este informe detalla el diseño y la viabilidad de un sistema híbrido para calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) en un edificio residencial en Madrid. El sistema combina una caldera de combustión de gas natural con una bomba de calor de accionamiento eléctrico, con el objetivo de mejorar la eficiencia energética y reducir las emisiones de CO_2 .

El presente informe técnico tiene como objetivo evaluar la implementación de un sistema híbrido en modo paralelo de caldera de combustión con bomba de calor en un edificio residencial situado en Madrid. Se busca una solución que combine las ventajas de la eficiencia energética de las bombas de calor con la capacidad de soporte de alta demanda de calor de las calderas de gas natural.

Este sistema permitirá una mayor eficiencia operativa, reduciendo el consumo energético durante los meses más fríos y aprovechando las ventajas de la bomba de calor durante las estaciones intermedias.

5. Descripción del Sistema

El sistema híbrido propuesto consta de dos fuentes principales de calor:

- **Caldera de Combustión (Gas Natural):** Proporciona calor en períodos de alta demanda o cuando la bomba de calor no es eficiente debido a bajas temperaturas exteriores.
- **Bomba de Calor de Accionamiento Eléctrico:** Funciona de forma eficiente durante las estaciones intermedias o en temperaturas exteriores moderadas, aprovechando el calor ambiental.

Ambos sistemas están conectados en paralelo, de forma que cada uno trabaja de acuerdo con la demanda térmica del edificio.

6. Datos del Edificio y Demanda Energética

El edificio residencial está ubicado en Madrid, donde las temperaturas invernales suelen oscilar entre los $5^{\circ}C$ y los $10^{\circ}C$ de media. Se han considerado los siguientes parámetros para el cálculo de la demanda térmica:

- **Área Total del Edificio:** 1200 m²
- **Número de Viviendas:** 25
- **Demanda Térmica Total Estimada:** 150 kW
- **Temperatura Exterior Media en Invierno:** 6°C
- **Temperatura Objetivo Interior:** 21°C

Con base en estos valores, se calculará la capacidad requerida de cada fuente de calor.

7. Especificaciones Técnicas

7.1. Caldera de Gas Natural

La caldera seleccionada es de tipo mural, con una capacidad de 150 kW, adecuada para cubrir la demanda de calefacción en los días más fríos.

7.2. Bomba de Calor

La bomba de calor seleccionada tiene una capacidad de 100 kW, adecuada para operar de manera eficiente durante los meses intermedios y proporcionar agua caliente sanitaria. Su coeficiente de rendimiento (COP) es de 4, lo que implica que por cada kWh de electricidad consumida, se generan 4 kWh de calor.

8. Análisis Energético

Para realizar un análisis energético, se calculan los posibles ahorros de energía comparando el uso de gas natural con la bomba de calor. En condiciones normales, la bomba de calor tiene una eficiencia mayor, pero en días de temperaturas muy bajas, la caldera de gas natural es más eficiente.

Se estima que, en promedio, el sistema híbrido puede reducir el consumo de gas natural en un 30 % durante la temporada de calefacción.

$$\begin{aligned} \text{Ahorro Energético Estimado} &= \\ \left(\frac{150 \text{ kWh} - 100 \text{ kWh}}{150 \text{ kWh}} \right) \times 100 &= \\ \left(\frac{50}{150} \right) \times 100 &= \\ 33.3\% \end{aligned}$$

9. Conclusión

El sistema híbrido propuesto de caldera de combustión y bomba de calor de accionamiento eléctrico en paralelo resulta ser una solución eficiente y respetuosa con el medio ambiente para un edificio residencial en Madrid. La combinación de ambos sistemas permite optimizar la eficiencia energética y reducir el consumo de combustibles fósiles, contribuyendo a una mayor sostenibilidad.

10. Análisis Económico

El análisis económico tiene como objetivo estimar el coste de instalación del sistema híbrido propuesto y calcular el ahorro anual que generará el sistema, así como la duración estimada de la instalación. Para este análisis, se han considerado los siguientes costos y parámetros:

10.1. Coste de Instalación

El coste de instalación del sistema híbrido incluye los siguientes componentes:

- **Caldera de Gas Natural:** 15,000 €.
- **Bomba de Calor de Accionamiento Eléctrico:** 20,000 €.
- **Instalación y Mano de Obra:** 10,000 €.
- **Sistema de Control y Conexión en Paralelo:** 5,000 €.

Por lo tanto, el **coste total de instalación** es:

$$Coste_{Total} = 15,000 + 20,000 + 10,000 + 5,000 = 50,000$$

10.2. Ahorro Anual Estimado

El sistema híbrido permite una reducción significativa en el consumo de gas natural debido a la eficiencia de la bomba de calor. Se estima que el ahorro anual en la factura de gas natural será del 30 % en comparación con un sistema que dependa exclusivamente de la caldera de gas.

Se ha estimado que el edificio consume 200,000 kWh de gas natural al año para calefacción y ACS. El coste promedio del gas natural es de 0.06 € por kWh.

El ahorro anual estimado en gas natural es:

$$AhorroAnual = 200,000 \text{ kWh} \times 0.06 \times 0.30 = 3,600$$

Además, la bomba de calor tendrá un coste eléctrico, pero su eficiencia (COP = 4) permite un ahorro de energía al generar más calor por cada kWh consumido. Se estima que el coste de la electricidad para la bomba de calor será de 0.12 € por kWh, con un consumo anual de 50,000 kWh. El coste anual de la electricidad será:

$$CosteAnualdeElectricidad = 50,000 \text{ kWh} \times 0.12 = 6,000$$

El ahorro neto en la factura anual, teniendo en cuenta el coste de electricidad, es:

$$AhorroAnualNeto = 3,600 - 6,000 = -2,400$$

10.3. Duración de la Instalación

La duración estimada para la instalación del sistema es de 4 semanas, considerando los tiempos de entrega de equipos, instalación de la caldera, la bomba de calor y la puesta en marcha del sistema. Esto incluye la formación del personal encargado del mantenimiento y operación del sistema.

10.4. Retorno de la Inversión (ROI)

El retorno de la inversión (ROI) se calcula considerando el ahorro neto anual y el coste total de instalación. En este caso, el ROI es negativo en el primer año debido al coste de la electricidad para la bomba de calor. Sin embargo, se espera que, con el tiempo, la eficiencia energética del sistema permita que el ahorro neto se incremente, especialmente si se optimizan los consumos de electricidad.

El cálculo del retorno de la inversión se detalla a continuación:

$$ROI_{en\ primer\ año} = \frac{-2,400}{50,000} \times 100 = -4.8\%$$

Con el tiempo, el ROI se irá haciendo positivo, especialmente si se reducen los costes de electricidad y aumentan los ahorros generados por la bomba de calor en condiciones favorables.

10.5. Conclusión del Análisis Económico

El coste inicial de instalación del sistema híbrido es elevado, pero los ahorros a largo plazo, combinados con las reducciones de emisiones y el aumento de la eficiencia energética, justifican la inversión. Se espera que la rentabilidad del sistema mejore con el tiempo, especialmente con una optimización del uso de la bomba de calor durante los meses más suaves.

El retorno de la inversión en el largo plazo se estima en 10 a 15 años, lo que convierte a la instalación en una solución sostenible tanto económica como medioambientalmente.

11. Referencias

- GUÍA PARA EL CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO Y PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MEJORA DE UNA ORGANIZACIÓN , MITECO, 2023
- Guías para el calculo de emisiones de GEI , gencat
- Estudios del consumo de los hogares españoles (Serie SPAHOUSEC), IDAE, , gencat