

# V CONGRESO DE ESTUDIANTES DE LA UPV/EHU

## MI TRABAJO FIN DE GRADO SIRVE PARA TRANSFORMAR EL MUNDO

### 2022

---

#### Título del Trabajo Fin de Grado (TFG)

análisis experimental del comportamiento energético del sistema de calefacción de la escuela de ingeniería de vitoria-gasteiz

#### Autor/a

Aitor Lozano Dominguez

#### Grado

Ingeniería Mecánica

#### Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) a los que contribuye

9. Industria; innovación e infraestructura,  
11. Ciudades y comunidades sostenibles,  
12. Producción y consumo responsables,  
13. Acción por el clima

#### Resumen

Este proyecto fue orientado a mejorar la sostenibilidad de la Escuela de Vitoria-Gasteiz, mediante el estudio de su sistema de calefacción para posteriormente poder aportar propuestas de ahorro energético. Con ello se pretendía conseguir; un ahorro tanto en emisiones de efecto invernadero como un ahorro monetario al usar menos gas. Tras analizar la instalación junto con sus planos, estudiar el funcionamiento del sistema y analizar los resultados, se obtuvo una clara conclusión; la escuela dispone de un sistema de calefacción antiguo (1997) con debilidades: -No se adapta correctamente a la demanda térmica de cada momento. Es muy habitual superar los 25 grados en el interior de muchas de las aulas. -Las calderas son antiguas y ofrecen un rendimiento muy inferior a las actuales calderas de condensación. -Se trata de un edificio grande que carece de sectorización de su sistema de calefacción, haciendo muy difícil conseguir en todas sus zonas un confort térmico. Para realizar el estudio se utilizaron dos dispositivos de medida; especialmente reseñable es el arduino montado y programado por la misma escuela, capaz de medir tanto la temperatura del agua de la calefacción, como la temperatura ambiental, y enviar esos datos mediante wifi a un equipo para posteriormente analizarlos. Finalmente se realizaron dos propuestas, con las que subsanar en gran medida las carencias del sistema. Se trata de dos propuestas

independientes, lo cual significa que se puede aplicar una u otra indistintamente, o las dos juntas y maximizar el ahorro. Una trata de adaptar el sistema de calefacción a la demanda térmica en cada momento y en cada lugar de la escuela, pudiendo llegar a reducir el consumo de gas de 1.321MWh a unos 750MWh. La otra propuesta trata de mostrar la importancia de cambiar las calderas por unas de condensación, que amortiza la inversión del cambio en 2 años. El proyecto principalmente se centra en disminuir los gases de efecto invernadero mediante el ahorro de gas natural. 44000 kg CO<sub>2</sub> anuales se ahorrarían con el cambio de las calderas, y 144.000 kg Co<sub>2</sub> anuales (lo equivalente a las emisiones de 11 unidades familiares) en el caso de la sectorización y adecuación a la demanda térmica mediante arduinos. Envuelve un desarrollo sostenible y una acción contra el cambio climático. Además, el sistema de arduinos es un sistema innovador con gran potencial de desarrollo. También se obtiene un ahorro monetario muy importante. Se favorece la economía circular al realizar una inversión en calderas y equipos de medición; además la escuela dispondría de más fondos los años siguientes que podría invertir en equipos educativos para sus alumnos.

### **Contribución a los ODS de la Agenda 2030**

El proyecto principalmente se centra en disminuir los gases de efecto invernadero mediante el ahorro de gas natural. 44000 kg CO<sub>2</sub> anuales se ahorrarían con el cambio de las calderas, y 144.000 kg Co<sub>2</sub> anuales (lo equivalente a las emisiones de 11 unidades familiares) en el caso de la sectorización y adecuación a la demanda térmica mediante arduinos. Envuelve un desarrollo sostenible y una acción contra el cambio climático. Además, el sistema de arduinos es un sistema innovador con gran potencial de desarrollo. También se obtiene un ahorro monetario muy importante. Se favorece la economía circular al realizar una inversión en calderas y equipos de medición; además la escuela dispondría de más fondos los años siguientes que podría invertir en equipos educativos para sus alumnos.