

RESUMEN EJECUTIVO
CUADERNOS ORKESTRA
02/2021
ISSN 2340-7638

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN EL SECTOR INDUSTRIAL

Jorge Fernández Gómez

2021

Resumen Ejecutivo. Cuadernos Orkestra, núm. 02/2021

© Jorge Fernández Gómez

© Instituto Vasco de Competitividad – Fundación Deusto

www.orquestra.deusto.es

Las opiniones, análisis y comentarios recogidos en este documento reflejan la opinión del autor y no necesariamente de la institución a la que pertenece. Cualquier error es únicamente atribuible al autor.

El autor agradece a Joan Manuel Fernández Mendoza y a Salvador Acha Izquierdo su colaboración y los comentarios y sugerencias enviados tras la revisión de un borrador del documento.

RESUMEN EJECUTIVO

La eficiencia energética será una palanca clave en los próximos años para impulsar la transición energética y la descarbonización del sector industrial

La necesidad de alcanzar ambiciosos objetivos en términos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en todo el mundo en el medio plazo aumenta el protagonismo de la **eficiencia energética como una palanca clave para alcanzar un sistema energético sostenible en el largo plazo** y, en particular, para avanzar en la descarbonización del sector industrial, especialmente allí donde alternativas como la electrificación del consumo energético tengan un menor recorrido.

De este modo, la eficiencia energética ha pasado de ser el “combustible escondido” a ser el **“primer combustible” de la transición energética** y existe un cierto consenso en torno a la idea de que la descarbonización del sector industrial requerirá la combinación de tres tipos de soluciones: (a) un incremento generalizado de la eficiencia energética; (b) un aumento de la penetración de las energías renovables; y (c) el desarrollo de nuevas tecnologías limpias (p. ej., baterías eléctricas avanzadas, soluciones de captura, almacenamiento y uso de CO₂, tecnologías del hidrógeno, combustibles sintéticos y bioenergía).

El concepto de eficiencia energética incluye la eficiencia técnica y económica, el impacto medioambiental y otros beneficios no energéticos

Tradicionalmente, el concepto de eficiencia energética se ha interpretado desde el punto de vista técnico (relación entre *inputs* y *output*) o bien económico (utilización de la energía de la manera más coste-eficiente para producir bienes y servicios). Sin embargo, en los últimos tiempos se tiende a **entender este concepto desde un punto de vista más general, incorporando en el análisis el impacto medioambiental** (reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero) o la mejora en la seguridad de suministro.

La eficiencia energética se entiende, entonces, como un instrumento más para alcanzar **ventajas competitivas (ligadas a ganancias en productividad)** y, al mismo tiempo, como una herramienta para **avanzar en el proceso de descarbonización** del sector industrial.

Las inversiones en eficiencia energética en la industria generan múltiples beneficios económicos y medioambientales

Las mejoras en eficiencia energética en el sector industrial generarán un **impacto positivo sobre el medio ambiente y sobre la economía** (tanto macroeconómicos como microeconómicos), además de diversos **beneficios “no energéticos” adicionales**, incluyendo impactos sociales positivos relacionados con la reducción de la pobreza energética y la mejora en el acceso a la energía:

- En el **ámbito medioambiental**, la evidencia empírica disponible sugiere que el potencial ahorro energético y de reducción de emisiones de CO₂ puede situarse por encima del 10 % (e incluso del 20 %) en la mayor parte de los sectores industriales.
- En el **plano macroeconómico**, la evidencia disponible (en el ámbito académico y en instituciones internacionales en el sector de la energía) sugiere que el impacto de inversiones en eficiencia energética en términos de PIB y empleo será significativo a medio plazo (horizonte 2030). Esto motiva que la mejora en la eficiencia energética en la industria sea uno de los objetivos y pilares del Pacto Verde Europeo y de la estrategia de recuperación económica de la Unión Europea (UE) post-Covid 19.
- En el **plano microeconómico**, existe un impacto sobre la productividad de las empresas industriales, especialmente en los sectores más intensivos en energía, como el sector del hierro y el acero. Las mejoras en competitividad están relacionadas con la innovación tecnológica, la implementación de soluciones digitales, la utilización de nuevos materiales en los procesos productivos y la innovación no tecnológica.
- Finalmente, entre los **beneficios no energéticos** cabe destacar la mejora de las condiciones de confort y seguridad laboral, las implicaciones (positivas) sobre la salud o beneficios reputacionales y menores riesgos legales y comerciales para las empresas.

Además, existen soluciones tecnológicas maduras que pueden permitir mejorar la eficiencia energética de forma significativa en el sector industrial en los próximos años

Las inversiones en eficiencia energética en el sector industrial pueden centrarse en la sustitución o adaptación de equipamientos físicos, el desarrollo de nuevos procesos de producción y operativos, nuevas fuentes de energía o una mejor utilización de los materiales en los procesos productivos. En todas estas áreas **existen tecnologías y soluciones tecnológicas maduras y en fase de comercialización** que pueden facilitar la captura de niveles significativos de ganancias en la eficiencia energética.

Entre las tecnologías que pueden ofrecer la mayor rentabilidad (relación entre ganancias de eficiencia y tiempo de recuperación de la inversión) se encuentran los sistemas de control integral de procesos y los contadores por intervalos, que facilitan la optimización del uso de la energía, los sistemas de monitorización de gases y los quemadores de alta eficiencia.

Resultan también rentables las inversiones en sistemas de gestión de energía y los equipamientos que optimizan los procesos de combustión, de utilización de calor y de recuperación de gases. Otras inversiones, como sistemas de control avanzados con ajustes de velocidad automáticos (en bombas, ventiladores, motores, etc.) generan también ganancias de eficiencia significativas en distintos sectores industriales, aunque requieren mayores periodos de recuperación de las inversiones.

Sin embargo, pese a las alternativas tecnológicas y los beneficios económicos y medioambientales, los niveles de inversión en eficiencia energética en la industria son más bajos que lo esperado

Pese a la existencia de tecnologías maduras y disponibles en el mercado, **no se observa un nivel suficiente de inversión en eficiencia energética por parte de las empresas industriales** más intensivas en energía y en emisiones de GEI, pese a que en muchos casos las inversiones pueden ser financieramente viables. La diferencia entre el nivel de inversión efectivo en eficiencia energética y el nivel óptimo teórico estimado se denomina “hueco de eficiencia energética” (*energy efficiency gap*, en inglés).

Las **causas del *energy efficiency gap* y de una menor tasa de adopción de tecnologías más eficientes son variadas**. Entre ellas, se pueden citar: (1) fallos de mercado (p. ej., información asimétrica, externalidades, precios basados en costes medios, restricciones de liquidez o fallos en los mercados de innovación ligados a la difusión de información, etc.); (2) factores relacionados con el comportamiento de los agentes (falta de atención, miopía, racionalidad acotada, métodos de decisión heurísticos, sesgos sistemáticos en la visión sobre mercados y tecnologías, etc.); (3) errores de modelización y de medidas (p. ej., supuestos incorrectos sobre costes, perfiles de uso, atributos de los productos o características de los consumidores, uso de tasas de descuento incorrectas, irreversibilidad, el valor de la opción de esperar, etc.).

Para superar el llamado “energy efficiency gap” deberán resolverse 4 retos tecnológicos, financieros y regulatorios en los próximos años

Reto 1. Impulso de las actividades de I+D+i relacionadas con nuevos combustibles y nuevas tecnologías limpias y eficientes

La descarbonización del sector industrial requerirá desarrollos tecnológicos e innovación (tecnológica y no tecnológica) que faciliten las transformaciones requeridas en los procesos productivos. Para entender dónde deben centrarse los esfuerzos de innovación, deberá tenerse en cuenta que:

- La **mayor parte de las emisiones en el sector industrias se concentran en unos pocos sectores intensivos en energía** (hierro y acero, metales no ferrosos –e.g., aluminio—, químico y petroquímico y minerales no metálicos, como el cemento).
- Las **soluciones más rentables ya se han implementado en muchos sectores** (p. ej., sistemas de control de procesos, sistemas de gestión de energía, optimización de los procesos de calor con baja y media temperatura).
- Las **soluciones de eficiencia energética en el sector industrial son muy específicas para cada sector**, debido a la heterogeneidad en los procesos productivos.

- La **sustitución de combustibles fósiles, la captura, almacenamiento y uso de CO₂ y la reutilización de calor residual de alta temperatura** son las vías más prometedoras para reducir las emisiones en los sectores más intensivos en energía.
- Otras soluciones prometedoras son el **desarrollo de nuevos materiales** (p. ej., en el sector del cemento), el uso de **hidrógeno renovable** (en el sector químico y petroquímico y en la industria pesada), **nuevos equipamientos eléctricos** (p. ej., hornos de arco eléctrico) o la utilización de **biocombustibles** (en todos los sectores).
- Los **procesos de combustión** que dan lugar a calor de proceso, los **procesos industriales específicos** u otras actividades **durante el ciclo de vida de los productos industriales** (p. ej., emisiones fugitivas de disolventes, lubricantes, incineración de plásticos, etc.) son además fuentes de reducciones de emisiones.

Reto 2: Desarrollo de nuevos esquemas y nuevos productos de financiación de inversiones en eficiencia energética

Superar el “*energy efficiency gap*” requiere **asegurar que las empresas industriales puedan acceder a recursos e instrumentos de financiación** para llevar a cabo las inversiones en proyectos y actividades energéticamente más eficientes. Crear un **contexto de financiación favorable** para estas inversiones puede lograrse por varias vías:

- Un marco adecuado para la **evaluación del impacto de los proyectos de eficiencia energética** contribuirá a movilizar recursos públicos y privados, ya que se podrán identificar y valorar mejor las implicaciones de los proyectos de inversión.
- La **mitigación o reducción del riesgo de crédito de las empresas** ayudará a impulsar las inversiones, mediante nuevos esquemas de garantías (p. ej., garantías ofrecidas por las Administraciones Públicas o por instituciones especializadas, como Elkargi, en la CAPV), nuevos esquemas de seguros que cubren determinados niveles de ganancias en eficiencia energética o nuevos instrumentos de cobertura de riesgos.
- Unas **soluciones innovadoras de financiación basadas en esquemas de agregación** pueden facilitar el cruce (*matching*) entre la demanda y la oferta de financiación de proyectos de eficiencia energética. Esto puede ocurrir a través de agregadores de proyectos o de entidades que centralicen la información sobre la oferta y la demanda en distintos ámbitos (mercados regionales, nacionales...).
- La **innovación en los instrumentos de financiación** (nuevos productos y servicios financieros) en el área de las inversiones sostenibles o verdes está creciendo muy rápidamente en los últimos años y será también un factor impulsor de las inversiones.

Reto 3: Actualización de los marcos normativos y regulatorios

Las medidas normativas y regulatorias tradicionales (p. ej., relativas a auditorías energéticas, contadores inteligentes, sistemas de gestión de energía, incentivos económicos y fiscales,

certificados blancos, ecoetiquetado, etc.) **no serán suficientes descarbonizar el sector industrial** a la velocidad necesaria.

Los nuevos programas de fomento de las inversiones deberán **aprovechar los elementos que funcionan en los esquemas actuales e innovar en los esquemas de incentivos**: (1) ampliando de forma significativa los programas existentes para maximizar el impacto en el corto plazo; (2) incentivando la adopción de tecnologías y soluciones comercialmente maduras y fácilmente implementables (e. g., *plug-and-play*); (3) estandarizando contratos y soluciones tecnológicas, (4) reduciendo barreras administrativas; o (5) impulsando las soluciones de economía circular (reducción de residuos, reutilización de materiales, etc.).

Además, resultará óptimo **utilizar un conjunto de instrumentos variados** que tenga en cuenta la heterogeneidad de procesos y tecnologías en el sector industrial, como incentivos fiscales, subastas, programas de renovación de equipamientos, estándares de eficiencia, etc., y **alinear las estrategias de I+D+i con los objetivos energéticos y medioambientales, teniendo en cuenta la realidad local**.

Por otro lado, deberá asegurarse la efectividad de los programas y la eficiencia en términos de costes. Así, **la priorización y asignación de los recursos disponibles, públicos y privados, debe tener en cuenta la rentabilidad esperada** (económica y medioambiental) de las inversiones.

Finalmente, **existen sinergias con otras nuevas tecnologías, especialmente las TIC**, tanto en el plano tecnológico (soluciones de automatización, IA, etc.) como en el plano normativo-regulatorio (p. ej., el uso de *blockchain* puede incrementar la eficiencia de los esquemas de certificados blancos y reducir sus costes de implementación).

Reto 4: Innovación no tecnológica, nuevos procesos y nuevos modelos de negocio

Las inversiones en eficiencia energética (tecnologías limpias y energías renovables, soluciones digitales para optimizar procesos y un uso eficiente de materiales y energía) abren la puerta a la **adaptación de las propuestas de valor y de los modelos de negocio en múltiples dimensiones**, incluyendo: (1) el desarrollo de procesos industriales más circulares y nuevas formas de organización de las empresas; (2) la reordenación de cadenas de valor y nuevos esquemas de cooperación B2B y B2C; (3) la servitización de activos (p. ej., alquiler de máquinas industriales operadas y mantenidas por terceros); (4) la innovación en productos y servicios relacionada con el uso masivo de datos y de herramientas analíticas y con una mayor sostenibilidad (o menor huella medioambiental); o (5) la generación de nuevo conocimiento y nuevas capacidades ligadas al desarrollo de la “industria 4.0” (introducción de automatización, inteligencia artificial, etc.).

Todas estas áreas de innovación ofrecen vías para el **desarrollo de ventajas competitivas para las empresas industriales** relacionadas con formas de operación más eficientes y con productos y servicios más sostenibles, en línea con la estrategia industrial europea aprobada en el marco del Pacto Verde Europeo.



Orkestra

INSTITUTO VASCO
DE COMPETITIVIDAD
FUNDACIÓN DEUSTO

www.orquestra.deusto.es