

Tecnologías de Eficiencia Energética del Japón

Tendencias Globales de Energía

Es bien sabido que los niveles del consumo de energía han aumentado rápidamente en las regiones donde el desarrollo económico ha ido avanzando rápidamente en los últimos años, como es el caso de Asia. Según datos estadísticos publicados por AIE (véase Figuras 1 y 2), esta tendencia ha sido en particular muy marcada en países no miembros de OCDE, como son China e India. Es de prever que esta tendencia continúe en el futuro, y es sumamente preocupante que, como consecuencia, el aumento de niveles de emisiones CO₂, asociado con el consumo de combustibles fósiles (véase Figura 3) tenga un impacto significativo sobre el cambio climático a escala mundial.

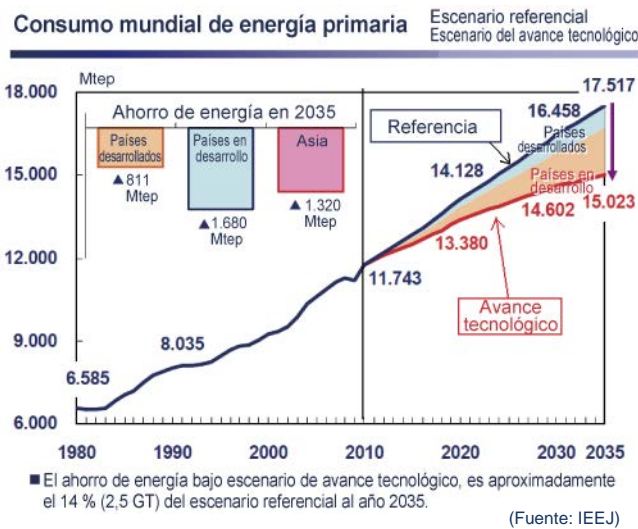


Figura 1 Consumo mundial de energía primaria

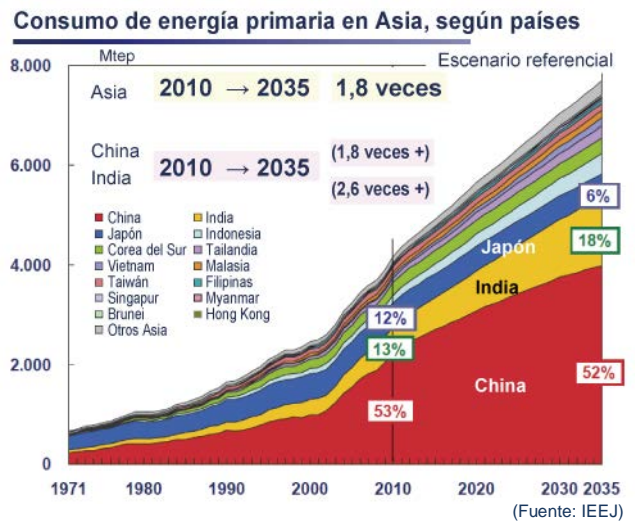


Figura 2 Consumo de energía primaria en Asia

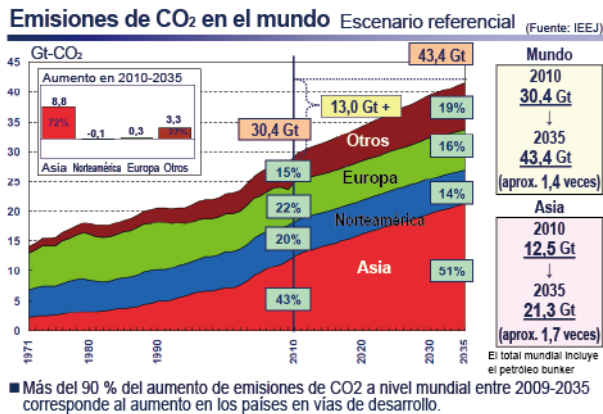


Figura 3 Emisiones de CO₂ en el mundo

Mientras tanto, se prevé que las fuentes de energía se encarezcan progresivamente a largo plazo como demuestran los precios del crudo que ya han superado los US\$ 90/barril, y en el futuro estos precios probablemente seguirán subiendo y no es previsible que bajen. También preocupa el agotamiento de los combustibles fósiles. Por ello, el uso eficiente de la energía se impone como una de las medidas importantes para asegurar un desarrollo económico sostenible. Al mismo tiempo, medidas eficaces y seguras contribuyentes a reducción de emisiones de CO₂, de acuerdo con AIE, son el "ahorro de energía", seguido por la "implementación de fuentes de energía nuevas y renovables". AIE ha presentado algunas de las medidas a recomendar según sectores (véase Tabla 1), medidas casi todas ya aplicadas en Japón. (La mayoría vienen incluidas en este Catálogo de Productos y Tecnologías.)

Tabla 1 Recomendaciones de IEA para EE&C

G8/IEA	Recomendaciones para Eficiencia Energética (entre 25 ítems)	
	Cross-Sector	1. Incremento de Inversión en EE
	2. Estrategias Nacionales de EE y Metas de EE	
	3. Cumplimiento, Monitorización, Imposición y Evaluación	
	4. Indicadores	
Edificios	1. Códigos para Nueva Construcción	
	2. Viviendas de Energía Pasiva y Edificios de Cero Emisiones (ZEB).	
	3. Reforma de EE para Edificios Existentes	
	4. Certificación de Edificios	
	5. Aislamiento Térmico en Ventanas y Otras Superficies Acristaladas	
Industria	1. Datos de EE de Alta Calidad	
	2. MEPS para Motores	
	3. Gestión de Energía	
	4. Actividad de PyMEs	

Situaciones Energéticas en Japón

En la década de los setenta Japón experimentó una seria crisis del petróleo, originada en Oriente Medio. No sólo el sector industrial sino también el sector residencial, es decir los hogares japoneses, fueron víctimas de una brusca alza de los costes energéticos. A raíz de este incidente, gobierno y pueblo supieron unir esfuerzos para promover una gestión más eficiente de la energía. Además, en Japón se trabajó de forma muy intensiva en el desarrollo tecnológico, creando dispositivos, tecnologías y sistemas con alto nivel de eficiencia en el uso de la energía. Todas estas iniciativas fueron ampliamente difundidas en el país gracias a incentivos aplicados a proyectos de inversión, dentro de un entorno en el que los precios de la energía nunca dejaron de subir. Como resultado, durante los 15 años que siguieron a 1973, el país fue capaz de duplicar su PIB sin aumentar los niveles de consumo de energía. Estos esfuerzos no han cesado hasta ahora y se han continuado desarrollando y difundiendo tecnologías orientadas al ahorro de energía. El PIB ha crecido, y en la actualidad es 2,4 veces mayor que en 1973. Sin embargo, se han controlado los niveles de consumo de energía, y el nivel actual sólo supera al de 1973 en un 30%. En particular, el consumo de energía por parte del sector industrial se ha reducido, y no llega al 90% de ese mismo consumo en 1973 (véase la Figura 4).

Consumo Final de Energía En Japón

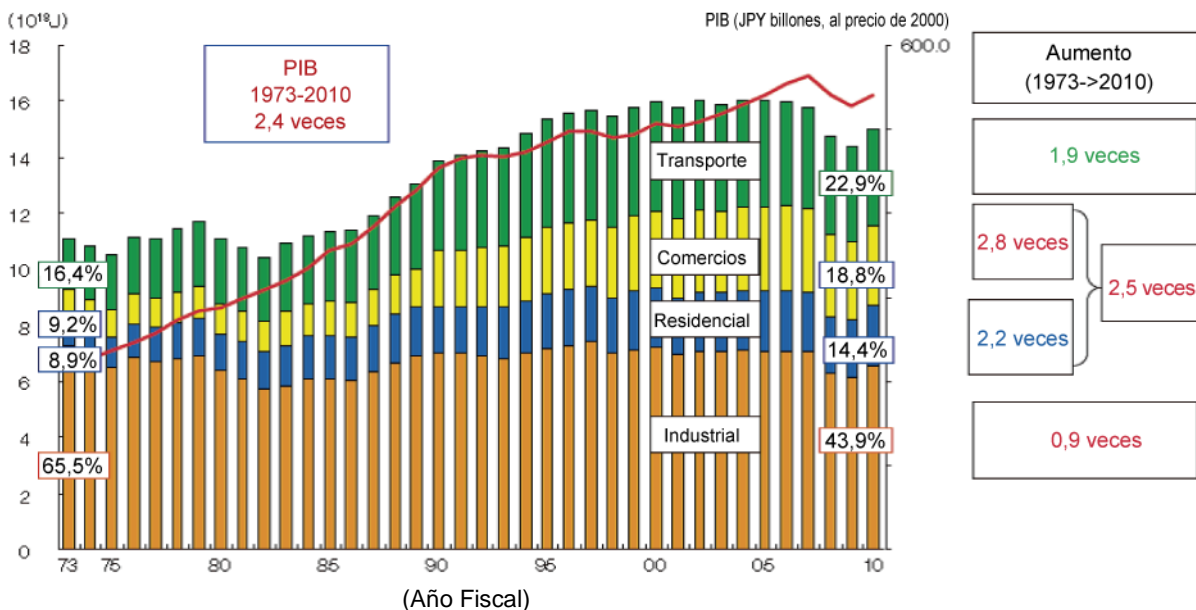


Figura 4 Evolución del consumo final de energía de cada sector en Japón
(Fuente: Estadísticas Completas de la Energía y el Informe Anual sobre las Cuentas Nacionales)

Al observar la evolución del PIB de Japón frente al consumo de energía primaria, tal como puede verse en Figura 5, se ha logrado una mejora de más del 35 por ciento desde la crisis del petróleo, y se han renovado los esfuerzos en ahorro energético con el fin de ir mejorando resultados. El presente Catálogo de Productos y Tecnologías reúne una serie de tecnologías que han encaminado al Japón al éxito en el ahorro de energía.

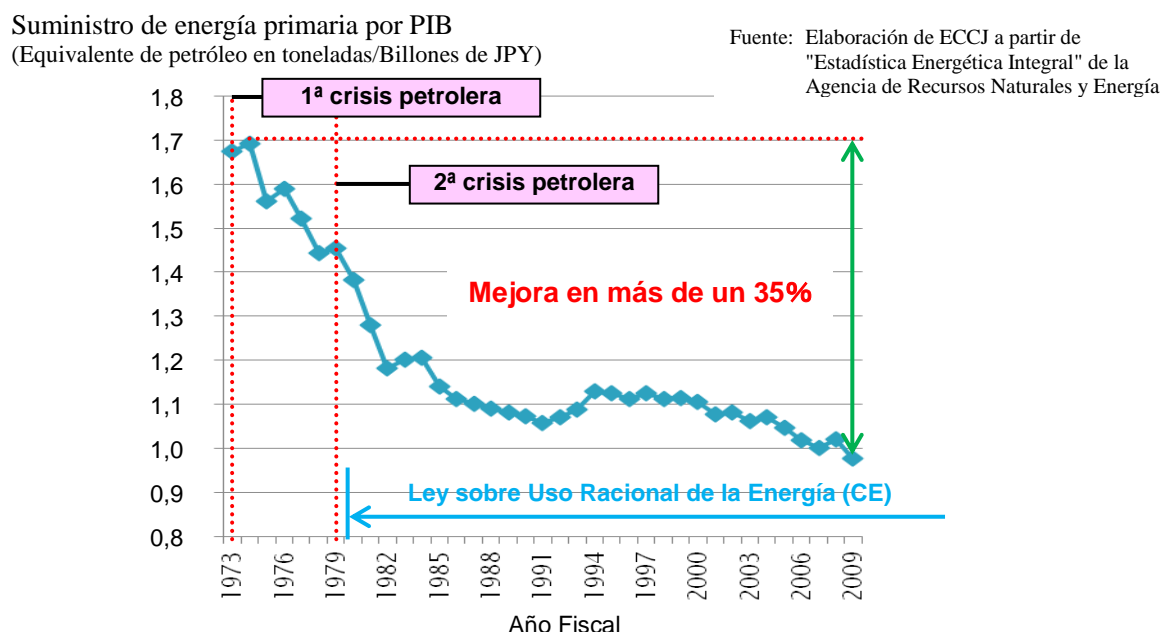


Figura 5 Evolución de la intensidad energética primaria por PIB en Japón

Análisis de la Eficiencia Energética en el Sector Industrial (1) Generalidades

En cuanto al sector industrial, en Figura 6 se presenta una comparación de los niveles de rendimiento energético en varios tipos de industrias en diversos países. Japón ha logrado el mejor estándar de eficiencia energética en el mundo en casi todos los sectores industriales. Este logro sugiere la posibilidad de lograr un alto nivel de ahorro de energía mediante la difusión de tecnologías de uso eficiente de energía, incluyendo las presentadas en el presente Catálogo de Productos y Tecnologías.

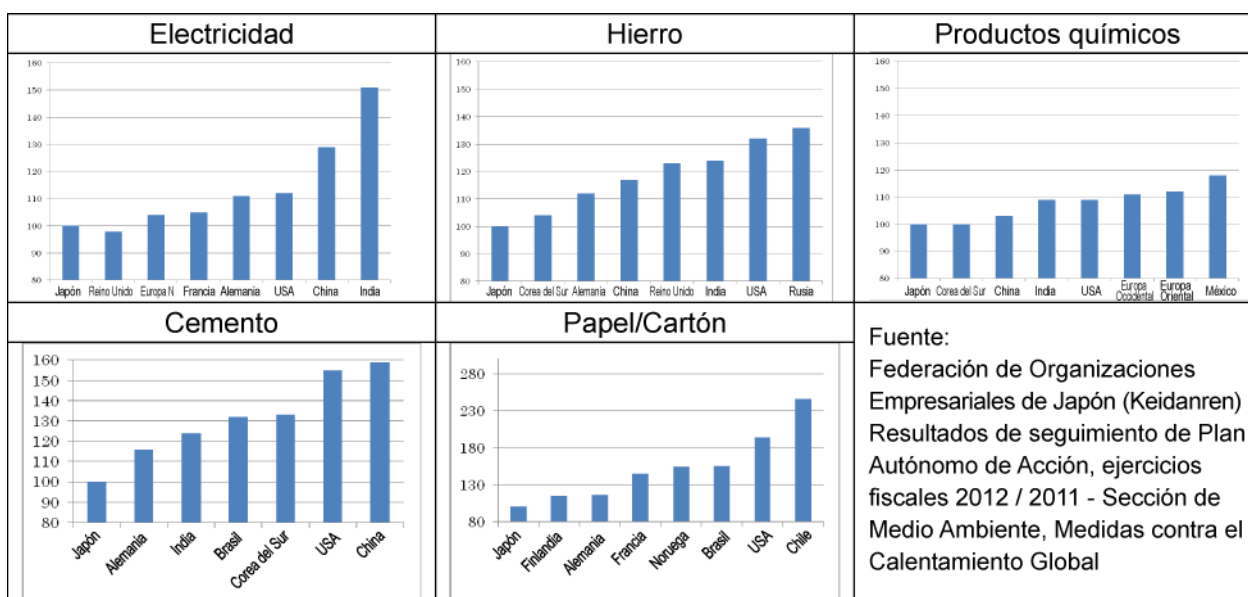


Figura 6 Eficiencia energética según subsectores industriales

Análisis de Eficiencia Energética en Sector Industrial (2)

Centrales Térmicas de Generación Eléctrica

En el caso de combustión de carbón, Japón ha logrado registrar los mejores niveles de eficiencia en centrales térmicas de generación eléctrica, tal como se indica en Figura 7.

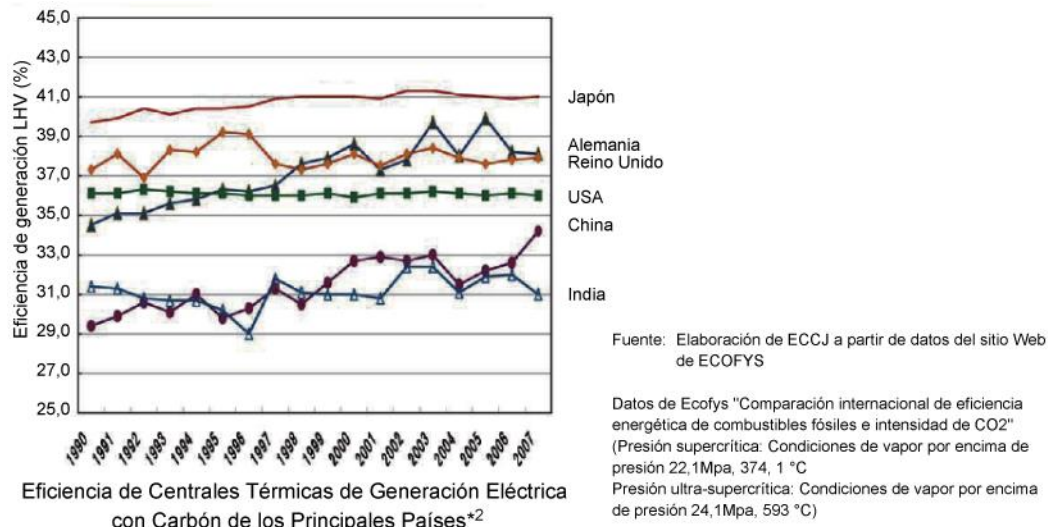


Figura 7 Eficiencia de centrales térmicas de generación eléctrica con carbón, principales países

La sustitución de tecnología convencional por tecnología japonesa de vanguardia de alta eficiencia en generación térmica de electricidad carbón, combinada con actuaciones similares, cualquier país en su conjunto podría alcanzar un enorme rendimiento de ahorro energético.

Para dar un ejemplo, suponiendo que la eficiencia de generación de energía en Japón es de 41 %, y la de un determinado país es de 33 %, la implementación de las tecnologías japonesas le permitiría reducir la inversión en instalaciones a un 80% en comparación con plantas de tecnología convencional. Del mismo modo, el consumo de carbón se reduciría al 80 %.

Las empresas eléctricas japonesas ofrecen servicios de consultoría en la elaboración de planes maestro de construcción, mantenimiento y gestión de centrales termoeléctricas. También es posible hacer uso eficaz y racional de centrales termoeléctricas de su país utilizando información ofrecida en este Catálogo.

Análisis de Eficiencia Energética en el Sector Industrial (3)

Utilización Eficaz de Energía Térmica

En el sector industrial, se ha desarrollado una gran variedad de tecnologías eficientes para utilización eficaz de energía térmica. Este catálogo reúne numerosas tecnologías, incluyendo cogeneración, recuperación de calor residual, hornos y calderas de alta eficiencia, instalaciones para uso efectivo de vapor, entre otras. Los procesos industriales que consumen combustible y energía térmica descargan una gran cantidad de calor residual. El uso de esta energía se traduce en ahorro de la misma cantidad de energía mediante la aplicación de tecnologías de recuperación. Éstas a su vez tienen un efecto positivo en el medio ambiente. Por estas razones, su aplicación se ha difundido rápidamente. Estas tecnologías son aplicables no sólo para nuevas instalaciones a construirse, sino también para la modernización de procesos existentes.

En Figuras 8 y 9 se muestran algunos ejemplos de difusión de cogeneración y de hornos industriales de alta eficiencia.

Número acumulado de sitios (finales de marzo 2012)
(Cantidad neta incluyendo aumentos/reducciones por instalación/eliminación)

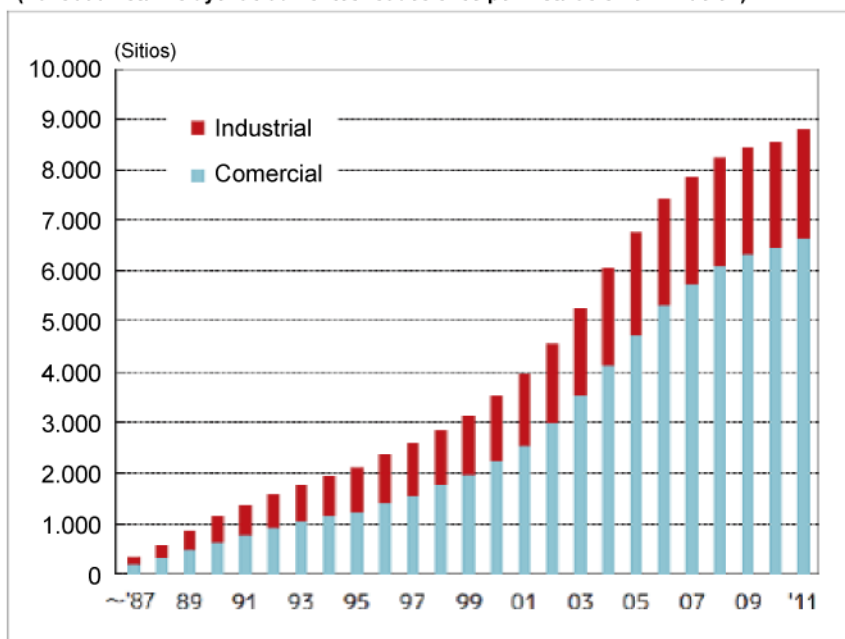


Figura 8 Difusión de cogeneración en el sector industrial
(Fuente: Advanced Cogeneration and Energy Utilization Center JAPAN)

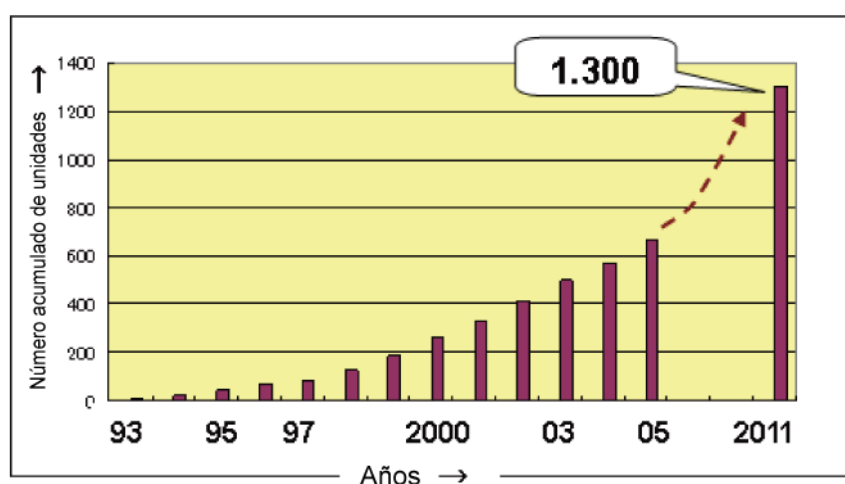


Figura 9 Difusión de hornos industriales tipo ahorro energético
(Fuente: NEDO y JIFMA)

Análisis de Eficiencia Energética en Sectores Comerciales y Residenciales

Tal como se muestra en Figura 4, los niveles de consumo de energía han aumentado rápidamente desde la segunda mitad de la década de los ochenta en sectores comercial y residencial como consecuencia de la mejora del nivel de vida, así como de la intensificación de actividades comerciales desplegadas en nuevos sectores. Una política llamada "**Top Runner Program**" ha contribuido en gran medida al desarrollo de estos sectores. Se han desarrollado y lanzado al mercado nacional artefactos electrodomésticos y equipos de oficina de gran eficiencia energética. Gracias a estos esfuerzos, el crecimiento de niveles de consumo de energía en estos sectores ha podido controlarse en los últimos 15 años. En este Catálogo se presenta una serie de productos con niveles de rendimiento superiores al estándar "top runner".

Una de las tecnologías más importantes en estos sectores, es el destacado desarrollo de tecnología de transferencia térmica para calefacción, refrigeración y cámaras frigoríficas. Las "bombas de calor", como su nombre lo indica, son logros de una tecnología de transferencia de la energía térmica. Japón ha desarrollado de forma notable tecnologías altamente eficientes de transferencia térmica, y las ha aplicado a acondicionadores de aire, refrigeradores, calentadores de agua, y otros dispositivos. En Figura 10 se muestran resultados reales de energía ahorrada de un acondicionador de aire para uso en viviendas particulares. Estas bombas de calor no solo hacen posible una transferencia eficiente de la energía térmica sino que además, combinan el inversor con el sistema de control eficiente de parámetros ambientales como temperatura, etc. Y se ha logrado difundir esta tecnología en todo Japón. Figura 11 compara cada coeficiente de rendimiento (COP) de diversos países.

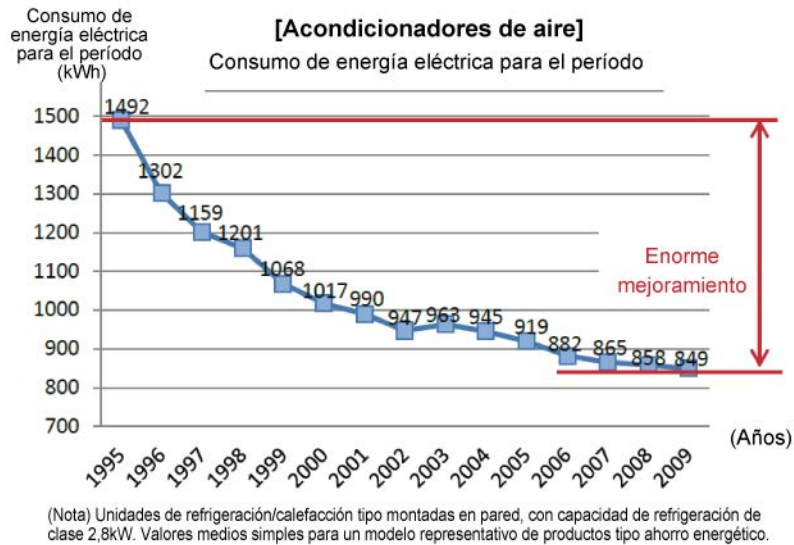


Figura 10 Consumo eléctrico de aire acondicionado de uso residencial

(Fuente: Agencia de Recursos Naturales y Energía / METI, Políticas de Conservación de Energía en Japón)

Comparación de eficiencia entre principales modelos de diferentes países

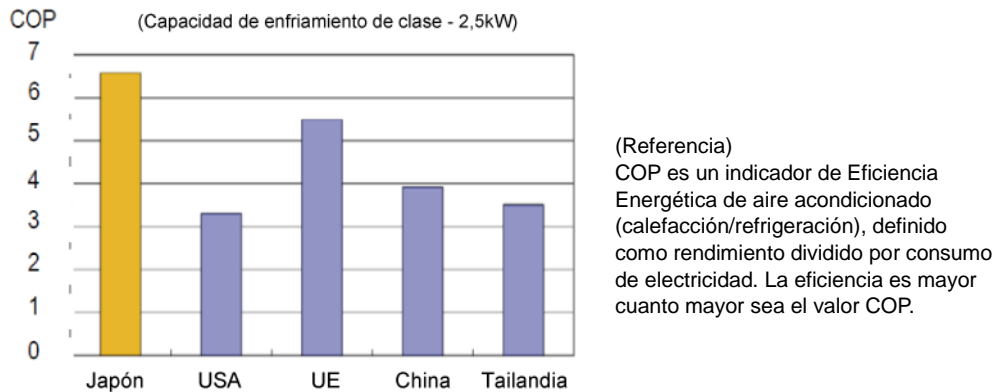


Figura 11 Comparación de eficiencia de aire acondicionado entre varios países

(Fuente: Agencia de Recursos Naturales y Energía/METI, Políticas de Conservación de Energía en Japón)

Es factible conseguir los siguientes efectos por la sustitución de acondicionador de aire de uso residencial (COP = aprox. 3) por producto japonés (COP = 6 o más).

<Estimación>

Número de acondicionadores de aire implementados: 5 millones

Horas de operación del acondicionador (calefacción/refrigeración): 8 horas/día X 300 días/año

Capacidad de acondicionamiento de aire: Clase 3kW

COP actual, consumo energético: COP = 3; consumo energético = 1,0 kW

COP de producto japonés, consumo energético: COP = 6; consumo energético = 0,5kW

El cálculo aplicando estos datos muestra que se consigue el siguiente ahorro de energía:

$(1,0 - 0,5) \text{ kW} \times 5.000.000 \text{ unidades} = 2.500.000 \text{ kW} \dots\dots\dots (1)$

$2.500.000 \text{ Kw} \times 8 \text{ horas/día} \times 300 \text{ días/año} = 6 \text{ mil millones de kWh/año ahorrados} \dots\dots (2)$

La cantidad (2) corresponde a aproximadamente 1.720.000 toneladas de crudo, que equivale a una reducción de emisiones de CO2 de 5.280.000 toneladas. Asimismo, la cantidad (1) apunta a un ahorro de 12 conjuntos de generación eléctrica de 200.000 kW, en caso de que estos acondicionadores de aire estén funcionando en horas punta de demanda.

Mapa de Ruta para Utilización a Nivel Mundial

Como se ha visto, las tecnologías de eficiencia energética y de energía renovable constituyen una gran ventaja de ahorro de energía. Actualmente, la comunidad internacional está invirtiendo grandes esfuerzos para difundir tecnologías de eficiencia energética y de energía renovable. Este Catálogo se ha elaborado con el fin de difundir las mencionadas tecnologías, presentando productos y tecnologías japonesas de alta eficiencia energética y de energía renovable, proporcionando explicaciones, características y resultados. La lista de productos y tecnologías está estructurada en ocho sectores: "Fábrica", "Industrias", "Oficina, Edificio", "Vivienda", "Transporte, Logística y Equipos de Construcción", "Generación y Distribución de Energía", "Nuevas Energías y Batería Acumuladora" y "Servicio de Soluciones Energéticas."

Asimismo, se incluyen tecnologías respetuosas con el medio ambiente que contribuyen directamente a la reducción del consumo de energía y mejoramiento del entorno. Por otro lado, estas tecnologías japonesas, caracterizadas también por su "calidad" y "durabilidad", añaden impacto positivo en el ciclo de vida de la eficiencia energética.

Este Catálogo incluye en cada caso la ventanilla de contacto a la que dirigirse cuando haya interés en estudio de factibilidad y/o planificación de adaptación. Las empresas y asociaciones que participan en JASE-World ofrecen constantemente servicios de consultoría haciendo uso integral de las tecnologías presentadas en este Catálogo para implementar proyectos de remodelación de bloques industriales para lograr una mayor eficiencia energética, elaborar planes maestro, llevar a cabo diseño básico para lograr la modernización de diversas plantas con eficiencia energética y energías renovables.

Esperamos que este Catálogo sea plenamente utilizado como un fuerte apoyo para difusión y aplicación de tecnologías de eficiencia energética y energías renovables.

División de Cooperación Internacional, ECCJ