

## Etiquetado en eficiencia energética en motores eléctricos industriales y ahorro de energía

Berset, Alberto.<sup>(i)</sup>; Tanides, Carlos.<sup>(ii)</sup>; Grünhut, Enrique.<sup>(iii)</sup>

<sup>(i)</sup>INTI-Energía

<sup>(ii)</sup> Secretaría de Energía - Dirección Nacional de Promoción

<sup>(iii)</sup> INTI- Electrónica e Informática

### Introducción

Los sistemas de Etiquetado de Eficiencia Energética han probado ser una herramienta efectiva dentro del conjunto de acciones que comprenden los Programas de Uso Racional de la Energía desarrollados hasta ahora en el mundo.

El mercado de productos consumidores de energía en ausencia de etiquetas de eficiencia energética y normas de consumo máximo está representado por la línea de color negro (ver Fig.1). Para todos los usos finales de energía pueden identificarse opciones de mayor eficiencia energética. Las etiquetas de eficiencia energética cumplen la función de "tirar" al mercado al suministrar información a los usuarios que les permite elegir y adquirir los modelos más eficientes disponibles (Fig. 1 línea azul punteada).

Finalmente la línea de color rojo, muestra como las normas de eficiencia energética "empujan" al mercado al impedir la comercialización de los modelos menos eficientes antes vendidos.

De manera conjunta, las normas de eficiencia energética y el etiquetado, incrementan la eficiencia de los productos ofrecidos en el mercado.

Los programas de etiquetado tienen varias ventajas:

- Tienen potencial para lograr ahorros de energía muy altos.
- Constituyen una forma muy efectiva (en cuanto a costo-beneficio) para limitar el desperdicio de energía y contribuyen a un ahorro económico.
- Estimulan a los fabricantes a diseñar productos con mayor eficiencia energética.
- Requieren la modificación en el comportamiento de un número manejable de fabricantes, en lugar del público consumidor total.
- Tratan de igual forma a todos los fabricantes, vendedores y distribuidores.

Los ahorros de energía resultantes son generalmente consolidados, comparativamente simples de cuantificar y pueden ser confirmados fácilmente.

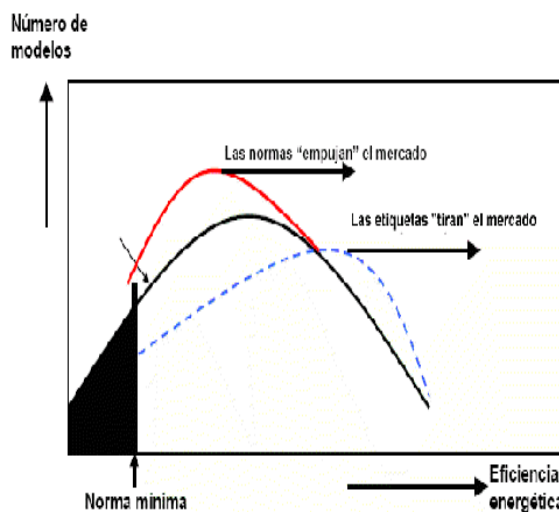


Fig. 1: Las normas de eficiencia energética y las etiquetas trabajan juntas para transformar los mercados.

En lo específico para los motores eléctricos, desde el año 1976, se han comenzado a implementar en numerosos países distintas modalidades de etiquetado que indican y/o clasifican la eficiencia energética de estas máquinas.

En la Argentina se están dando los primeros pasos para el etiquetado de estas máquinas, a partir del trabajo programado para el año 2004 dentro del Subcomité de Eficiencia Energética del IRAM<sup>[1]</sup> (Instituto Argentino de Normalización), donde todos los interesados dentro del sector comenzarán a trabajar para el desarrollo de la etiqueta de eficiencia energética.

## Metodología / Descripción Experimental

La evaluación del consumo energético de los motores eléctricos industriales en la Argentina resulta una tarea compleja pues se carece de la información estadística básica respecto a cantidad, potencia, modo de uso y características de los mismos.

En el presente trabajo se realiza una estimación, bajo ciertas suposiciones, del potencial de ahorro de energía que se produciría de adoptar un sistema de etiquetado en clases de eficiencia energética como el utilizado en la Unión Europea [2] (ver Fig. 2).

La industria Argentina absorbió<sup>[3]</sup> 34,22 TWh, incluyendo autogeneración, en el año 2000 (año usado como base de los cálculos) representando el 45,92% del total (67,62 TWh) consumido por el país desconociéndose qué porcentaje de este consumo representan los motores eléctricos. Aún así, basados en los escasos estudios con que se cuenta en el ámbito nacional, puede estimarse que la participación de los motores eléctricos asincrónicos trifásicos dentro del sector industrial oscila entre el 50 % [4][5] al 75 % [6] constituyéndose, tal como ocurre en otros países, en el uso final de energía eléctrica más importante en la Argentina totalizando entre 22,96 % (17,11 TWh) y 34,44% (25,66 TWh) de la facturación de electricidad.

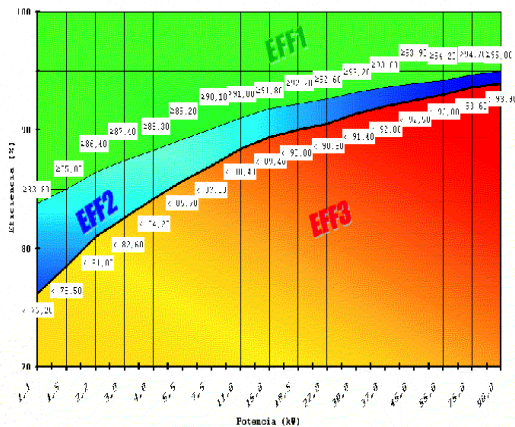


Fig. 2: Definiciones de clases según CEMEP para motores eléctricos de cuatro polos

Este sistema de etiquetado implementado por el CEMEP<sup>[7]</sup> establece tres clases de eficiencia EFF1, EFF2 y EFF3 siendo la primera la que agrupa los motores más eficientes, la segunda los intermedios y la tercera los menos eficientes.

A los efectos del cálculo se considerará un crecimiento de la demanda de energía eléctrica en el

país de un 4 % anual durante 15 años (2000 - 2015).

El análisis se circunscribe a los motores eléctricos más utilizados en el sector que son los asincrónicos trifásicos con rotor jaula de ardilla hasta una potencia de 90 kW. A su vez, para los cálculos se tomó como base un motor con cuatro polos con una potencia de 11 kW, una eficiencia 85,0 % con una reparación, lo que arroja una eficiencia suponiendo una pérdida del 0,5% por este motivo, del 84,5 % (clase EFF3). La opción eficiente está representada por un motor idéntico pero con una clase EFF2 que tiene, en promedio, una eficiencia de 89,70 %.

## Resultados

En el escenario *Business as Usual (BAS)* para el año 2015 la Argentina alcanzaría un consumo de energía eléctrica de 134 TWh/año con un consumo debido a los motores eléctricos industriales de 30,8 a 46,2 TWh/año. Suponiendo que, por efecto del etiquetado, la industria sustituya sus compras de motores convencionales clase EFF3 por los de clase EFF2, se verificaría una disminución de 2,1 a 3,2 TWh/año (para el año 2015) en el consumo de este sector de acuerdo a los argumentos expuestos.

## Conclusiones

El potencial de ahorro de energía eléctrica anual para el año 2015 debido a la utilización del etiquetado de motores eléctricos representa 1,58 al 2,36 % del consumo nacional.

El ahorro a obtener se produciría con una muy buena relación costo beneficio para la sociedad.

Indudablemente el ahorro sería mayor si se pasara a los de clase EFF1.

## Referencias

- [1] <http://www.iram.org.ar>
- [2] European Committee of Manufacturers of Electrical Machines and Power Electronics, 1999
- [3] [http://energia.mecon.gov.ar/home\\_elec.asp](http://energia.mecon.gov.ar/home_elec.asp)
- [4] Adolfo Dorfman, "La evolución del coeficiente de electrificación en la industria Argentina como posible indicador de su tecnificación", Centro de Estudios de la Estructura Económica, UBA, Documento de trabajo N° 7, 1997.
- [5] Aguzin, F.; Berset, A. y Grünhut, E., "Uso eficiente de motores eléctricos, Clave para la Competitividad". 4tas. Jornadas de Desarrollo e Innovación del INTI, 6 al 8 de noviembre de 2002
- [6] Tanides, C.G. y G. S. Dutt, "Potencial de Uso Eficiente de la Energía Eléctrica: una primera aproximación". 17ª Reunión de Trabajo de la Asociación Argentina de Energía Solar, 1994.
- [7] European motor Classification Scheme, [www.cemep.org/cecep/index.htm](http://www.cemep.org/cecep/index.htm).

Para mayor información contactarse con:

Lic. Alberto Berset – [berset@inti.gov.ar](mailto:berset@inti.gov.ar)