

Energía eficiente

Desde hace varias semanas, Mariana ha notado que los días son más calurosos y que por su casa "se va la luz" con frecuencia. Todos lo comentan y muchos se quejan porque deben mantener el aire acondicionado prendido más tiempo que el habitual.

En la tele, los noticieros anuncian que la falta de lluvia y las altas temperaturas de los últimos meses son ocasionadas por la llegada de "El Niño", un fenómeno climático que calienta las aguas del Pacífico, reduce las lluvias y aumenta la temperatura del aire en Panamá.

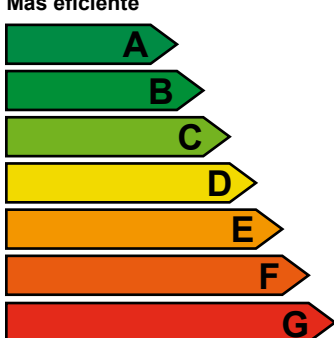
Al no llover se reducen los cauces de los ríos y lagos que normalmente alimentan las centrales hidroeléctricas; se van secando. Debido a que en Panamá la generación de energía es principalmente hídrica, esta escasez de agua impide generar la suficiente energía para abastecer a la población y se produce una crisis energética que obliga al racionamiento de energía. Como una forma de reducir su impacto los expertos recomiendan el uso de aparatos eléctricos más eficientes, de "etiqueta verde".

La familia de Mariana tiene que comprar un nuevo equipo de aire acondicionado para la sala de estar y por eso está más atenta a lo que hablan en la radio y televisión sobre el calor, la falta de agua y los tipos de equipos.

- ¿Qué significa eficiencia energética? ¿Qué son etiquetas verdes? —pregunta Mariana a su madre al oír el noticiero.

- Los aparatos con mayor eficiencia energética son los que gastan menos electricidad y desde hace unos años se les coloca una etiqueta que indica su nivel de eficiencia.

Durante el fin de semana, madre e hija visitan la tienda de electrodomésticos, donde Mariana puede ver en algunos una etiqueta de siete colores, con letras desde la A a la G.

Energía		Acondicionador de aire
Marca comercial: Modelo unidad interior Modelo unidad exterior		Logo 123456789101112 123456789101112
Más eficiente 	B	
Consumo de energía anual, kWh en modo refrigeración <small>(El consumo efectivo dependerá del clima y del uso del aparato)</small>	X,Y	
Capacidad de refrigeración kW	X,Y	
Índice de eficiencia energética <small>Carga completa (cuanto mayor mejor)</small>	X,Y	
Tipo Sólo refrigeración — Refrigeración/calefacción —	←	
Capacidad de calefacción kW		
Clase de eficiencia energética en modo calefacción <small>A: más eficiente G: menos eficiente</small>		
Ruido <small>dB(A) re 1 pW</small>	XY	
<small>Fecha de información detallada en los folletos del producto</small>		
IRAM 62406		

Las etiquetas que hoy se ven en varios aparatos electrodomésticos además de indicar las características del modelo, agregan datos respecto a su eficiencia energética y la categoría a la que pertenecen.

- ¿Mamá, esta es la etiqueta verde?, pregunta a viva voz.

La madre se dirige al asesor de la tienda, quien también escuchó la pregunta y les explica.

- La A y el color verde indican que el aparato es más eficiente; son catalogados así internacionalmente porque consumen hasta menos de la mitad de la energía que los equipos no eficientes. Mientras que los que se identifican con la letra G y el rojo son los que gastan más energía.

- Eso es lo que queremos, señor, un aire acondicionado con etiqueta A. El de nuestra sala se ha malogrado y ¡hace un calor insostenible! ¿Cuál nos recomienda?, pregunta Mariana.

- Les recomiendo este equipo de tecnología *inverter*; es más costoso que otros pero es muy eficiente, con refrigerante ecológico y de diseño sofisticado.

-¿Refrigerante ecológico?, pregunta la mamá de Mariana.

-Sí, así se les llama a los gases utilizados en los aires acondicionados que no destruyen la capa de ozono. Cuando los equipos se deterioran y se botan, los gases se escapan y algunos de ellos destruyen la capa de ozono que nos protege de los rayos ultravioleta del sol; y no sólo a nosotros, sino a toda la vida del planeta. De ahí lo de refrigerante ecológico —responde el asesor de la tienda.

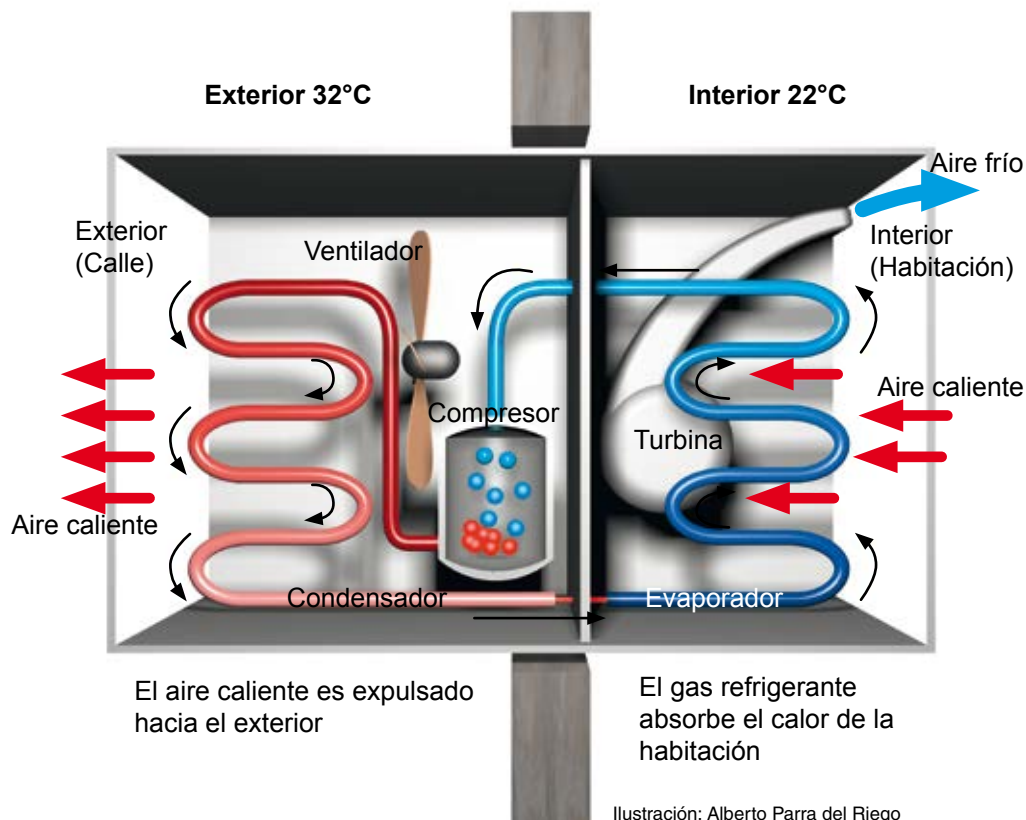
Pero ¿por qué la familia de Mariana debería comprar esta tecnología *inverter* si claramente es más costosa?

Para comprenderlo es necesario explicar los principios de funcionamiento del aire acondicionado.

La temperatura es la medida de qué tan caliente se encuentra un cuerpo y está relacionada con la energía cinética de sus moléculas, es decir la energía asociada a su movimiento. La temperatura se puede medir en varias unidades, sin embargo, el Sistema Internacional de unidades (SI), utiliza como unidad de temperatura el Kelvin (K). El grado Celsius (°C) es aceptado por el SI para su uso y es el más difundido a nivel cotidiano, manteniéndose el uso del K principalmente en el ámbito científico.

Para entender cómo trabajan los acondicionadores de aire es necesario tener en cuenta lo siguiente:

- Cuando dos cuerpos a diferentes temperaturas se ponen en contacto térmico sus temperaturas tienden a igualarse. En consecuencia, el cuerpo más caliente pierde energía y el menos caliente la gana.



- Los gases tienen la capacidad de ser comprimidos y al hacerlo aumentan su temperatura. Si la presión alcanzada es la adecuada y el gas luego se enfría llega a condensarse y pasa al estado líquido. Si luego se reduce la presión regresa al estado gaseoso; es decir, se evapora y al hacerlo se enfría, enfriando cualquier cuerpo que esté en contacto térmico con él.

Los equipos de aire acondicionado se basan en esto para su funcionamiento. Están compuestos principalmente por dos partes: el condensador (que está en contacto térmico con el aire exterior) y un evaporador (en contacto térmico con el aire de la habitación a ser climatizada).

Mediante un compresor, ubicado en el condensador del sistema, el gas refrigerante se comprime y eleva su temperatura, circulando luego a través de un radiador y entrando en contacto térmico con el aire exterior (de menor temperatura) por lo cual el gas se enfría, volviéndose líquido. Para acelerar el proceso de transferencia de energía en el radiador se utiliza un ventilador, que expulsa el aire caliente hacia el exterior.

El gas, luego de enfriarse y pasar a estado líquido, es enviado al evaporador donde pasa por un segundo radiador a través de una válvula que reduce la presión, disminuyendo su temperatura. Este radiador pone en contacto térmico al gas frío con el aire de la habitación, enfriándolo y regresándolo a la habitación por efecto de un ventilador.

Diferencias entre un compresor normal y un compresor *inverter*

El controlador de un acondicionador de aire con compresor normal lo mantiene encendido mientras los sensores indiquen que en la habitación no se ha alcanzado la temperatura deseada. Una vez lograda, el controlador apaga el compresor. El aire de la habitación comienza entonces a calentarse poco a poco hasta que alcanza el límite máximo de temperatura que se ha seleccionado, momento en el que el controlador nuevamente enciende el compresor y con ello el proceso del enfriamiento. Este tipo de control de temperatura se lo conoce como control *on-off*, en contraposición a otros tipos de control más sofisticados que toman en cuenta otros parámetros del aire y del equipo (proporcional, integral, etc).

Un acondicionador de aire con tecnología *inverter* posee un dispositivo (inversor) que controla la velocidad del compresor. A medida que el aire del cuarto alcanza la temperatura deseada, el controlador de este tipo de equipos envía una señal al inversor para que el compresor funcione más lentamente. No se detiene, sino que continúa funcionando muy lentamente, una propiedad que permite que el consumo de energía sea menor. Por otro lado extiende la vida útil del equipo la cual está relacionada con el número de arranques y paradas, y son menos frecuentes los mantenimientos.

-Señora, si bien estos equipos son un poco más costosos, a las finales usted estará ahorrando dinero, porque gastará menos energía y tendrá menos consumo mensual. Además, estará contribuyendo a reducir el impacto negativo al medio ambiente.

- Sí, porque cuanto más energía gastamos, más dióxido de carbono (CO₂) producimos y mayores son los cambios climáticos, dijo Mariana, recordando una lección de la escuela.

Al ver el interés de Mariana, el asesor de la tienda le dio otra idea más para ahorrar energía:

- El ahorro de energía dependerá también de cómo se utilice el aire acondicionado. Por ejemplo, si dejan la puerta o las ventanas abiertas el inversor nunca reducirá la velocidad del compresor, ya que tendrá mucho aire por enfriar.

- ¡Eso no haremos más!, exclamó Mariana.

De regreso a casa, Mariana estaba pensativa y callada. La madre, curiosa y un poco preocupada por las nuevas reglas que ahora impondría a la familia para ahorrar energía ya que no quedaba duda que Mariana se lo había tomado en serio.

SOFÍA KALORMAKIS DE KOSMAS



El compresor *inverter* está compuesto de dos espirales. Uno de ellos se mantiene estático, mientras que el segundo gira en forma concéntrica llevando el gas hasta la parte central donde es comprimido. El gas entra frío (figura 1) y es llevado al centro (figura 5) hasta calentarlo. El compresor *inverter* logra un ahorro de energía debido a que está constantemente en funcionamiento; únicamente varía su velocidad dependiendo de la temperatura de la habitación o espacio que se desee acondicionar.

Ilustración: Alberto Parra del Riego