



Ministerio  
del Ambiente

# GUÍA PRÁCTICA PARA EL AHORRO Y USO EFICIENTE DE ENERGÍA



CONSUMO EFICIENTE Y RESPONSABILIDAD AMBIENTAL



# GUÍA PRÁCTICA PARA EL AHORRO Y USO EFICIENTE DE ENERGÍA

• CONSUMO EFICIENTE Y RESPONSABILIDAD AMBIENTAL



# GUÍA PRÁCTICA PARA EL AHORRO Y USO EFICIENTE DE ENERGÍA

4	<b>PRESENTACIÓN</b>
6	<b>CONTENIDO</b>
9	<b>CAPÍTULO 1</b> Energía - uso y abastecimiento energético
19	<b>CAPÍTULO 2</b> Electrodomésticos
45	<b>CAPÍTULO 3</b> La vivienda nueva
65	<b>CAPÍTULO 4</b> El transporte
81	<b>CAPÍTULO 5</b> Consecuencias del uso de la energía

**CONSUMO EFICIENTE Y RESPONSABILIDAD AMBIENTAL**

## PRESENTACIÓN

El Ministerio del Ambiente, contribuye permanentemente, mediante sus iniciativas de reducción de gases de efecto invernadero (GEI) y mitigación del cambio climático, a los procesos de transformación de la matriz energética del país, en el marco de sus competencias. Con esa base, una de las líneas estratégicas es la promoción del uso racional de la energía en el Ecuador, que se aplica localmente en oficinas y hogares de los funcionarios públicos ecuatorianos y de la ciudadanía en general. Cabe mencionar el Decreto Ejecutivo N° 1681, cuyo texto destaca: “Las entidades y organismos que conforman la Administración Pública Central e institucional de la Función Ejecutiva realizarán el recambio a tecnologías eficientes en iluminación. Para el efecto, estructurarán e implementarán programas de difusión, dirigidos a todo su personal, para enseñar la buena práctica diaria del uso racional de la energía”.

Mediante la iniciativa de las Subsecretarías de Cambio Climático y de Calidad Ambiental, con el apoyo de la Dirección de Comunicación del Ministerio del Ambiente, presenta esta publicación, con el objetivo de incentivar la importancia del ahorro energético.

El Ministerio del Ambiente, obtuvo de OLADE, la autorización para aprovechar los contenidos de su “Guía Práctica de la Energía: Consumo Eficiente y Responsable” a fin de ajustarla a las condiciones y características de Ecuador y difundirla entre los funcionarios públicos del país.

Vemos a la energía como un factor indispensable para el desarrollo de los pueblos, sin embargo, su uso irracional produce consecuencias negativas en el medio ambiente de nuestro planeta, por lo que es preciso encontrar el equilibrio entre el crecimiento económico y la conservación del ambiente.

Esta guía contribuye a frenar el uso desmesurado de la energía.

En base a lo anotado, se plantean tres objetivos: ahorrar energía, utilizándola de una manera consciente, hacer uso eficiente e inteligente, para conseguir más por menos; y usar energía de fuentes renovables, que nos proporcionan el agua, el sol, el viento y la biomasa. De esta manera los habitantes del país podemos contribuir a reducir de manera notable nuestra presión sobre los recursos naturales, a través del ahorro de energía, sin renunciar a las comodidades y beneficios que ésta nos brinda.

Mágister Lorena Tapia  
MINISTRA DEL AMBIENTE



# CAPÍTULO 1





## ENERGÍA USO Y ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO

### LA ENERGÍA UN RECURSO INDISPENSABLE



La energía es el motor que hace funcionar el mundo. Sin energía no tendríamos iluminación, ni calefacción en nuestras casas, no podríamos ver la televisión, ni trasladarnos de un lugar a otro, en carros o autobuses. Su uso forma parte de nuestro estilo de vida y por eso solo nos preocupamos de ella cuando falta.

A medida que una sociedad es más desarrollada, consume más energía, pero no siempre lo hace de manera eficiente. La eficiencia energética provoca un aumento en la calidad de vida de nuestras sociedades. Con un uso responsable y eficiente, podemos disfrutar por mucho más tiempo de servicios y el confort sin utilizar más energía.

La energía se usa como electricidad, combustibles fósiles, vapor, aire comprimido, leña, carbón vegetal, biocombustibles, entre otros.

ENERGÍA PRIMARIA	UTILIZACIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA AÑO 2012						TENDENCIA
	SUBREGIONES						
	MÉXICO	AMÉRICA CENTRAL	CARIBE	ÁREA ANDINA	CONO SUR	BRASIL	AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE
Petróleo	37,6 %	6,5 %	38,3 %	55,2 %	36,3 %	37,5 %	38,3 %
Gas Natural	46,2 %	-	45,2 %	28,3 %	38,1 %	9,7 %	30,3 %
Carbón Mineral	7,1 %	3,6 %	1,6 %	2,3 %	4,0 %	5,3 %	4,9 %
Hidroenergía	1,5 %	11,2 %	0,8 %	9,1 %	10,0 %	12,8 %	8,3 %
Geotermia	1,7 %	12,1 %	-	-	-	-	0,7 %
Nuclear	1,2 %	-	-	-	1,9 %	1,5 %	1,0 %
Leña	3,3 %	48,5 %	10,1 %	3,2 %	7,2 %	11,7 %	7,6 %
Productos de Caña	1,2 %	16,6 %	3,7 %	1,9 %	2,5 %	21,6 %	6,7 %
Otras primarias	0,3 %	1,5 %	0,2 %	0,6 %	3,9 %	4,4 %	2,2 %
Participación de las subregiones	22,4 %	2,3 %	5,2 %	23,7 %	14,7 %	31,8 %	

Fuente: Sistema de Información Económica - Energética de OLADE - SIEE, 2012.

## ■ LAS FUENTES DE ENERGÍA

Aquellos elementos de la naturaleza que pueden generar energía, se los denomina fuentes de energía.

Así, se llaman fuentes de energía renovable aquellas a las que se puede recurrir de forma permanente porque son inagotables: por ejemplo el sol, el agua o el viento. Además, las energías renovables se caracterizan por tener un impacto ambiental prácticamente nulo en la emisión de gases de efecto invernadero.



Las fuentes de energía no renovables, son aquellas cuyas reservas son limitadas, y por tanto, disminuyen a medida de que las consumimos; por ejemplo, el petróleo, el carbón o el gas natural. A medida que las reservas de esta clase de recursos son menores, es más difícil su extracción y aumenta su precio.



Inevitablemente, si se mantiene el modelo de consumo actual. Los recursos no renovables dejarán algún día de estar disponibles, bien por agotarse las reservas o porque su extracción resultaría demasiado costosa.

CONSUMO DE ENERGÍA FINAL POR SECTORES AÑO 2012		SUBREGIONES						AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE	TENDENCIA
		MÉXICO	AMÉRICA CENTRAL	CARIBE	ÁREA ANDINA	CONO SUR	BRASIL		
SECTOR									
Transporte		44,7 %	32,8 %	16,7 %	40,3 %	28,9 %	34,2 %	35,7 %	
Industria		32,2 %	18,5 %	35,9 %	34,8 %	23,8 %	37,4 %	33,5 %	
Residencial		15,1 %	40,2 %	17,1 %	14,3 %	24,1 %	10,3 %	15,6 %	
Comercial Serv.P.		2,6 %	6,3 %	2,7 %	5,4 %	7,3 %	5,0 %	4,9 %	
Agro. Pesca. Min		3,1 %	0,5%	3,5 %	2,7 %	14,1 %	5,8 %	5,5 %	
Construcción Otro		2,2 %	1,7 %	24,0 %	2,5 %	1,8%	7,3 %	5,3 %	
Participación de las subregiones		19,9 %	4,3%	5,4 %	18,7 %	14,4 %	37,4%		

Fuente: Sistema de Información Económica – Energética de OLADE – SIEE, 2012.

### ENERGÍA RENOVABLE

1. Solar (luz y calor)
2. Hidráulica (agua)
3. Eólica (viento)
4. Biomasa (leña y vegetales)
5. Mareomotriz (mar y olas)
6. Geotérmica (volcanes)



### ENERGÍA NO RENOVABLE

7. Carbón
8. Gas natural
9. Petróleo
10. Uranio



Energía primaria es la contenida en los combustibles, antes de pasar por los procesos de transformación de energía final.



A su vez, pueden ser de origen fósil, formados por la transformación de restos orgánicos acumulados en la naturaleza desde hace millones de años, o de origen mineral. Son de origen fósil, el carbón, petróleo y gas natural; y de origen mineral el uranio, utilizado para producir energía eléctrica, llamado energía nuclear.

### ■ DISTINGAMOS ENTRE ENERGÍA PRIMARIA Y ENERGÍA FINAL

**ENERGÍA PRIMARIA** es la contenida en los combustibles, antes de pasar por los procesos de transformación de energía final. Para que la energía esté dispuesta para el consumo, son necesarios procesos de transformación y transporte, desde el yacimiento a la planta de transformación, y por último al consumidor final. En cada una de estas operaciones se producen pérdidas energéticas.

**ENERGÍA FINAL** es la energía tal como se usa en los puntos de consumo, por ejemplo, la electricidad o el calor del horno que utilizamos en casa.

El gas natural, a su vez, es necesario extraerlo de su yacimiento, transportarlo por gaseoductos o barcos y finalmente distribuirlo a baja presión a los puntos de consumo. El petróleo y el gas hay que extraerlo, transportarlo a las refinerías, a través de oleoductos o buques de carga, transformarlo en productos finales aptos para el consumo (gasolina, diésel, etc), y posteriormente, distribuir estos productos finales a los puntos de consumo. Igualmente, en cada uno se producen pérdidas.

Así, considerando todas las pérdidas, para cada unidad energética de electricidad que consumimos en casa, son necesarias unas tres unidades energéticas de combustible fósil en las centrales térmicas.



ENERGÍA PRIMARIA



ENERGÍA FINAL

## ■ EFICIENCIA ENERGÉTICA

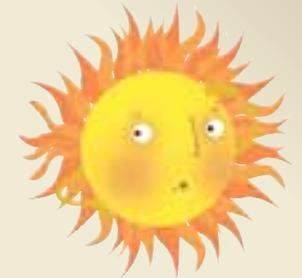
### EFICIENCIA E INTENSIDAD ENERGÉTICA

Los países serán más competitivos en la medida en que aumenten su eficiencia energética, es decir, en la medida en que los consumos de energía por unidad de producto o de servicio prestado sean cada vez menores. Esto es lo que está sucediendo en todos los países desarrollados, y en particular en el sector industrial. Sin embargo, los sectores del transporte y de construcción de edificios, incluyendo viviendas, la situación es diferente, al no aumentar la eficiencia energética como sería deseable.

El aumento de la eficiencia energética significa mejorar nuestra calidad de vida, al permitirnos tener iguales o mayores beneficios con menor consumo energético. Algunas medidas de eficiencia energética son conocidas entre nosotros, por ser de “sentido común” (por ejemplo, apagar la luz cuando no estamos en la habitación), otras son alternativas desarrolladas tecnológicamente, pero que no todos conocen (por ejemplo, la utilización de lámparas de bajo consumo). Todas estas sugerencias serán expuestas en esta Guía.



De esta forma,  
todos podremos contribuir,  
con un consumo más racional,  
al aumento de la eficiencia global.



### RECUERDA

- Los sectores de la vivienda y transporte tienen un consumo importante donde todos podemos contribuir a reducirlo.
- Nuestros países tienen una dependencia energética del exterior entre el 14% y el 100%, porcentaje representativo del consumo total de energía primaria.
- La principal fuente de energía para el consumo energético de la región es el petróleo y sus derivados (gasolina, diesel, gas butano y propano).
- Las fuentes renovables no se agotan cuando las consumimos ya que se renuevan de forma natural. Además, tienen un impacto ambiental prácticamente nulo.

# CAPÍTULO 2





## ELECTRODOMÉSTICOS

Los electrodomésticos de línea blanca, el aire acondicionado y las fuentes de luz, son equipamientos de uso común en nuestras viviendas.

Sin embargo, al contrario de lo que suele suceder con la calefacción o el sistema de suministro de agua caliente, su adquisición depende del usuario.

Comprar un equipo eficiente es importante y sencillo de identificar, cuando tiene una etiqueta energética.

### ■ ETIQUETA ENERGÉTICA

Las etiquetas de eficiencia energética son etiquetas informativas, adheridas a los productos manufacturados, que indican el consumo de energía del producto, para con ello proporcionar a los consumidores los datos necesarios para hacer compras con información adecuada. Existen tres tipos de etiquetas diferentes:

- Etiquetas de aprobación, sobre una especificación
- Etiquetas de comparación
- Etiquetas de información

Las etiquetas de aprobación son esencialmente “sellos de aprobación” de acuerdo a un conjunto específico de criterios. Las etiquetas de comparación le ofrecen al consumidor información que le permite comparar el rendimiento entre productos similares, ya sea, utilizando categorías discretas de funcionamiento o una escala continua. Las etiquetas de información únicamente proporcionan datos sobre el rendimiento del producto. En general, las etiquetas proporcionan información al consumidor para seleccionar productos más eficientes.

Una etiqueta de eficiencia energética funciona de tres maneras importantes. La etiqueta:

- Le proporciona al consumidor datos en los que se apoya para hacer una elección bien informada, es decir, para seleccionar el producto más adecuado y eficaz que esté disponible;
- Fomenta a los fabricantes a mejorar el rendimiento de energía de sus modelos.
- Impulsa a los distribuidores y comercializadores a tener productos eficientes en existencia y exhibición.

### ETIQUETAS DE APROBACIÓN



ENERGY STAR es un programa voluntario de etiquetado para la eficiencia energética iniciado por la Agencia de protección del medio ambiente estadounidense (EPA) en 1992. La Comunidad Europea, a través de un acuerdo celebrado con el gobierno de los Estados Unidos, participa en el programa ENERGY STAR para los equipos de oficinas.

## ETIQUETAS DE COMPARACIÓN



Los tipos de electrodomésticos que más tienen el etiquetado energético son:

- Refrigeradoras
- Lavadoras
- Secadoras
- Aire acondicionado
- Fuentes de luz domésticas
- Calefactores
- Calentadores de agua

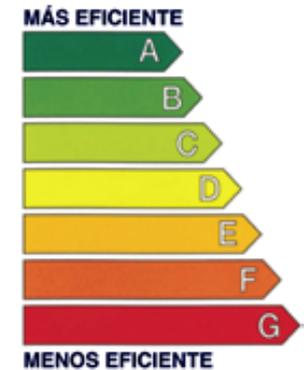
Las etiquetas tienen una parte común, que hace referencia a la marca, denominación del aparato y clase de eficiencia energética; y por otra parte, que varía de unos electrodomésticos a otros, y que hace referencia a otras características, según su funcionalidad, por ejemplo, la capacidad de congelación.

### ■ CLASES DE EFICIENCIA

En las etiquetas de la Unión Europea o las inspiradas en ellas, existen 7 clases de eficiencia, identificadas por un código de colores y letras que van desde el color verde y la letra A para los equipos más eficientes, hasta el color rojo y la letra G para los equipos menos eficientes.

Es muy importante saber que el consumo de energía, para servicios similares, puede llegar a ser casi tres veces mayor en los electrodomésticos de clase G, que en los de clase A.

Si unimos el hecho de que la mayor parte de los equipos (a excepción de las fuentes de luz) tiene una vida media que supera los diez años, nos encontramos con que el ahorro en la factura eléctrica de los más eficientes (clase A), con respecto a los menos eficientes (clase G), puede alcanzar, dependiendo del tamaño del aparato, valores económicos muy significativos a lo largo de su vida útil.



Es muy importante elegir un electrodoméstico adaptado a nuestras necesidades. No basta con que sea eficiente, que es determinante que tenga un tamaño y servicios ajustados a nuestras necesidades.

### ■ REFRIGERADORA

La mayoría de nuestros hogares disponen de refrigeradora, el electrodoméstico que consume más electricidad en el hogar. Al tener un uso continuo (solo se desconecta para eliminar la escarcha y limpieza o por ausencia prolongada del hogar), tiene un consumo muy apreciable.

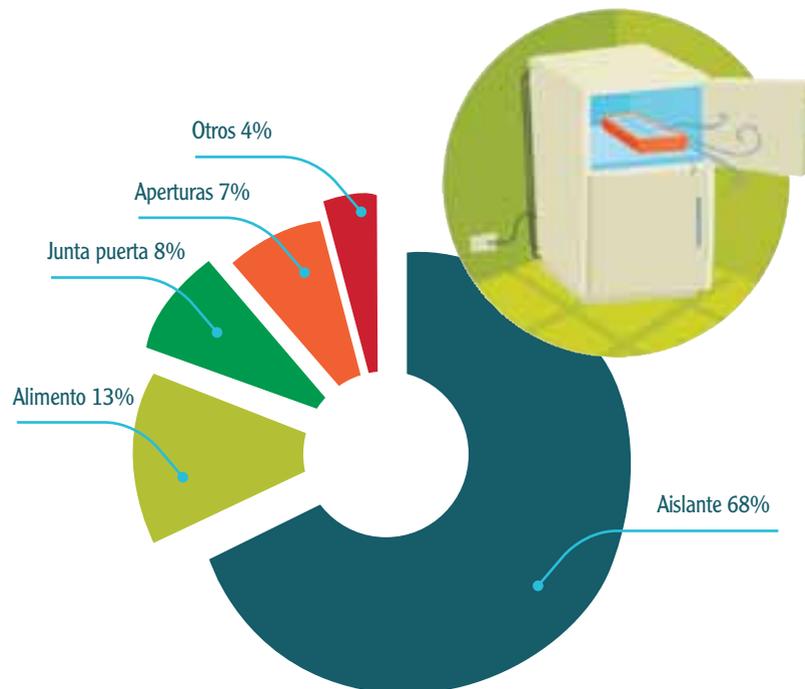


A diferencia de otros aparatos, el funcionamiento de una refrigeradora depende de las condiciones del lugar donde se ubique. Es necesario permitir la circulación de aire por la parte trasera del aparato, y que esté alejado de focos de calor y de radiación solar directa.

El hielo y la escarcha son aislantes y dificultan el enfriamiento en el interior del refrigerador. Existen modelos llamados “No-frost” o sin escarcha, que tienen una circulación continua de aire en el interior que evita la formación de hielo y escarcha.

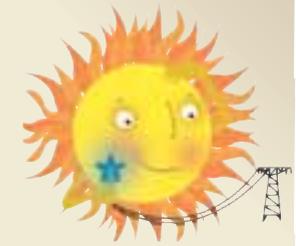
Por ejemplo, una refrigeradora de 340 litros (12 pies cúbicos) de capacidad, fabricada en los años 90, consume 1.300 kWh/año, lo que representa un costo de US \$ 130 por año (con un costo del kWh de 10 centavos de dólar). Una nueva eficiente consume 400 kWh/año que, al mismo costo por kWh, representa un costo de US \$ 35 por año; es decir, un ahorro de 95 dólares anuales.

### CAUSAS DE LA PÉRDIDA DE FRÍO EN UNA REFRIGERADORA



La principal causa de pérdida de frío en una refrigeradora, se debe a deficiencias del aislante. Así, las clases más eficientes cuentan con mejor aislante de los equipos.

### CONSEJOS PRÁCTICOS



Recomendaciones de compra:

- Los modelos que tienen el compartimiento del congelador en la parte superior consumen entre un 7% y un 13% menos energía que los modelos que lo tienen en un lado.
- Los modelos con descongelación manual consumen menos energía que los refrigeradores con descongelación automática.
- Las hieleras automáticas y las dispensadoras instaladas en la puerta del refrigerador aumentan el consumo de energía entre un 12% y un 14%.
- No compre un refrigerador que sea más grande de lo que necesita. Modelos sobre 700 litros (25 pies cúbicos) podrían exceder las necesidades de una familia.



Todo esto contribuye al ahorro de energía.

## CONSEJOS PRÁCTICOS

Recomendaciones para obtener la máxima eficiencia:

- Coloque la refrigeradora o congelador en lugar fresco y ventilado, alejado de posibles fuentes de calor: radiación solar, hornos, etc.
- Coloque los alimentos en el refrigerador de manera que el aire pueda circular libremente a su alrededor, pero en el congelador, empaque los productos uno junto a otro.
- Asegúrese de que los empaques de las puertas brinden un sello hermético.
- Limpie, al menos una vez al año, la parte trasera del aparato. Quítele el polvo o pásele la aspiradora a los serpentines del condensador para mantenerlos limpios.
- Descongele antes de que la capa de hielo alcance 3mm de espesor, podrá conseguir ahorros de hasta el 30%.
- Nunca introduzca alimentos calientes en el refrigerador: si los deja enfriar fuera, ahorrará energía.
- Cuando saque un alimento del congelador para consumirlo al día siguiente, descongélelo en el compartimiento de refrigerados, en lugar que en el exterior. De este modo, tendrá ganancias gratuitas de frío.
- Abra la puerta lo menos posible y cierre con rapidez: evitara un gasto inútil de energía.

## LAVADORA DE ROPA

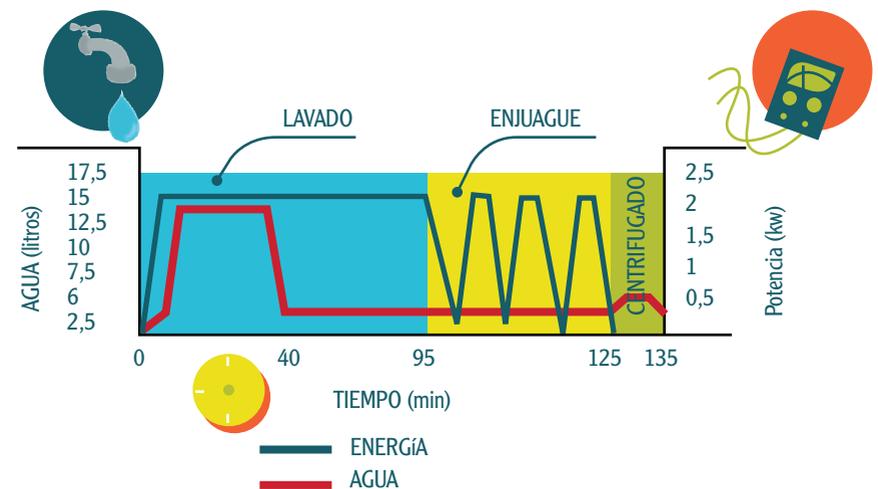
La mayoría de la energía consumida por las lavadoras es para calentar el agua caliente usada para lavar la ropa. El motor eléctrico consume sólo un 10% de la energía, aproximadamente, durante los ciclos de lavado y centrifugado.



### AGENTES QUE ACTÚAN EN LA FASE DE LAVADO Y PUEDEN REDUCIR EL CONSUMO:

- Acción química: se mejora la eficiencia por la nueva generación de enzimas que permite lavados a temperaturas más bajas.
- Acción térmica: las mejoras intentan disminuir el uso de agua caliente, optimizando, en contrapartida, la acción mecánica para un buen lavado.
- Acción mecánica: mejoras en el diseño del tambor, paletas, difusores, orificios. Incorporación de recirculación y gestión electrónica del proceso.

### CONSUMO EN EL CICLO DE LAVADO EN LAVADORAS



## CONSEJOS PRÁCTICOS

Recomendaciones de compra:

- Los diseños de lavadoras incluyen modelos con carga frontal y carga superior. Las lavadoras con carga frontal generalmente conservan agua y consumen energía de manera más eficiente, sin embargo su costo es elevado.
- Escoja una lavadora con un selector de nivel de agua, para que las cargas más pequeñas consuman menos agua.
- La opción de relavado ahorra energía.
- Escoja una lavadora con velocidades más rápidas de centrifugado. Una velocidad más alta significa que el agua será extraída mejor, lo que significa que la ropa tomará menos tiempo en secar.



## ■ SECADORA

Es un gran consumidor de energía, cada vez más empleado pues proporciona una gran comodidad, pero se recomienda su uso a situaciones de urgencia o cuando las condiciones climatológicas no permitan el secado al sol. En cualquier caso es conveniente centrifugar la ropa antes de ponerla en la secadora como se indicó anteriormente.



Después de los refrigeradores, las secadoras son el segundo consumidor más grande de energía eléctrica en la mayoría de los hogares. Las secadoras viejas generalmente funcionan por un intervalo de tiempo programado por el usuario. Aunque la ropa se haya secado, la unidad continúa funcionando

hasta que se acabe el tiempo programado. Las secadoras nuevas tienen sensores que mejoran su funcionamiento y eficiencia al consumir energía. Considerando que las mejoras de eficiencia energética en una secadora se producen por el modo en que se elimina la humedad de éste o se reutiliza el calor remanente del mismo, influyendo el tipo del secado y el control electrónico del proceso.

## MODOS DE SECADO

- Por extracción: el aire calentado y húmedo se expulsa al exterior para eliminar la humedad y seguir secando (ineficiente).
- Por condensación: el aire caliente y húmedo del secado se hace circular por un circuito de condensación que elimina el agua (eficiente).

## SISTEMAS DE CONTROL

Puede ser mediante:

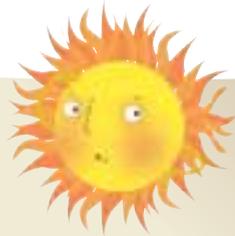
- Sensor de humedad: sistema inteligente que detiene el proceso de humedad deseada por el usuario (eficiente)
- Temporizador: el proceso se detiene cuando transcurre el tiempo previsto de programación (ineficiente)

## CONSEJOS PRÁCTICOS

Recomendaciones de compra:

- Las secadoras con sensores de humedad son las más eficientes. Existen de dos tipos: El primero detecta la humedad dentro del tambor y es el más eficiente. El segundo detecta la humedad dentro del escape de la secadora.
- Si satisface sus necesidades, considere una secadora que funciona a gas. Es más eficiente y secará una carga típica de ropa por la mitad del costo que una secadora eléctrica.

## CONSEJOS PRÁCTICOS



### Recomendaciones de compra:

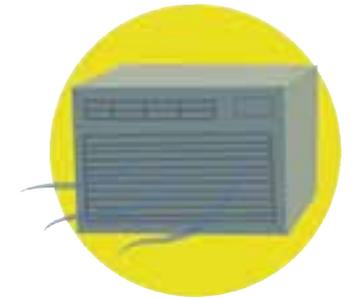
- Las secadoras con sensores de humedad son las más eficientes. Existen de dos tipos: El primero detecta la humedad dentro del tambor y es el más eficiente. El segundo detecta la humedad dentro del escape de la secadora.
- Si satisface sus necesidades, considere una secadora que funciona a gas. Es más eficiente y secará una carga típica de ropa por la mitad del costo que una secadora eléctrica.

### Recomendaciones para obtener la máxima eficiencia:

- Seque cargas completas en lugar de varias cargas pequeñas.
- Evite secar la ropa excesivamente.
- Aproveche al máximo la capacidad de su secadora y procure que trabaje siempre a carga completa.
- Antes de utilizarla, centrifugue previamente la ropa en la lavadora.
- No seque la ropa de algodón y ropa pesada en las mismas cargas de secado que la ropa ligera.
- Periódicamente limpie el filtro de la secadora e inspeccione el orificio de la ventilación para asegurarse que no esté obstruido.

## AIRE ACONDICIONADO

El aire acondicionado es uno de los equipamientos que más rápidamente está creciendo en el sector doméstico.



### TIPOS DE APARATOS DE AIRE ACONDICIONADO

#### SISTEMAS COMPACTOS Y SISTEMAS SPLIT (PARTIDOS)

- Los sistemas compactos tienen el evaporador y el condensador en una misma carcasa. Las más habituales son del tipo de ventana.
- En los sistemas *split* (partidos) existe una unidad exterior (condensador) y otra interior (evaporador), conectadas por conducciones frigoríficas para que pueda circular el refrigerante.
- A igualdad de potencia, la unidad evaporadora y condensadora son mayores en los sistemas *split* (partidos), lo que les permite alcanzar mayores rendimientos que los equipos de ventana.

#### SISTEMAS REVERSIBLES Y NO REVERSIBLES

- Si un equipo sólo es capaz de suministrar frío, o por el contrario, únicamente da servicio de calefacción, se dice que no es reversible. Cuando está diseñado para poder revertir el ciclo del refrigerante y suministrar frío o calor, según convenga, se dice que es reversible. Los equipos de bomba de calor son aparatos reversibles que pueden dar frío o calor según requiera.
- En ocasiones, basta mantener el aparato en la posición de ventilación, intercambiando el aire dentro de la casa con el de fuera, siempre que el exterior esté más fresco; con ello conseguiremos ahorros importantes de energía.

## SISTEMAS EVAPORATIVOS

Aunque en sentido estricto no son aparatos de aire acondicionado, sirven para refrescar el ambiente de un local unos pocos grados, lo cual en muchos de los casos puede ser suficiente. Su principio de funcionamiento se basa en hacer pasar una corriente de aire por una bandeja llena de agua que, al evaporarse, humedece la atmósfera y la enfría. Son especialmente adecuados para zonas secas. El consumo de estos equipos es muy bajo.

### ■ VENTILADORES

Un simple ventilador puede ser suficiente en muchos casos para mantener una aceptable comodidad: el movimiento de aire produce una sensación de descenso de la temperatura entre 3 y 5° C, y su consumo de electricidad es muy bajo.



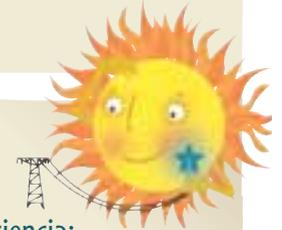
En el aire acondicionado se pueden conseguir ahorros de energía superiores al 30% instalando toldos en las ventanas donde más da el sol, evitando la entrada de aire caliente al interior de la vivienda y aislando adecuadamente muros y techos.

### CONSEJOS PRÁCTICOS

Recomendaciones de compra:

- Permita el asesoramiento de un profesional calificado sobre el tipo de equipamiento y potencia que mejor responda a sus necesidades de frío/calor, dependiendo de las características de las habitaciones a climatizar.

- La capacidad del acondicionador de aire debe ser adecuada para el cuarto. Una unidad grande no es necesariamente mejor. Una unidad más pequeña que está encendida durante un período prolongado funciona con mayor eficiencia y deshumidifica mejor el aire que una unidad grande que se enciende y se apaga por ciclos con demasiada frecuencia.
- Se recomienda medir el área a climatizar.
- Los acondicionadores de aire con relojes automáticos y sistemas de control programables le ayudarán a reducir el consumo de energía.



### CONSEJOS PRÁCTICOS

Recomendaciones para obtener la máxima eficiencia:

- Apague su acondicionador de aire cuando no haya nadie en la casa. Si desea que el interior de la vivienda esté fresco a su regreso, compre un reloj automático que pueda encender el acondicionador de aire media hora antes de su regreso.
- Mantenga limpio el filtro del acondicionador de aire.
- Si sólo está usando el cuarto donde está ubicado su acondicionador de aire, cierre las puertas de ese cuarto.
- Mantenga la temperatura del interior a no menos de 21° C. Esta es una temperatura cómoda y eficiente. Mantener una temperatura más fría consume más energía y le cuesta más dinero.
- Cuando se haya enfriado el cuarto, apague el acondicionador de aire y use ventiladores para mantenerse cómodo.
- Cuando el cuarto se caliente de nuevo, refréscuelo con aire acondicionado y después use los ventiladores una vez más. Si aplica este método, puede reducir el tiempo que mantiene encendido el acondicionador de aire entre un 20% y 40%.

- Los colores claros en los techos y paredes exteriores reflejan la radiación solar y por tanto, evitan el calentamiento de los espacios interiores.

## ■ ILUMINACIÓN

La luz forma parte de nuestra vida. Por este motivo, es una de las necesidades energéticas más grandes en el hogar, representando aproximadamente la quinta parte de la electricidad que consumimos en nuestro hogar. Para conseguir una buena iluminación hay que analizar las necesidades de luz en cada una de las partes de la vivienda, ya que no todos los espacios requieren la misma luz, ni durante el mismo tiempo, ni con la misma intensidad.

Resulta importantísimo, aclarar la idea equivocada, pero muy extendida, de relacionar la “luz” que proporciona una lámpara con la “cantidad” de electricidad necesaria para producirla. Hablamos, así, de una lámpara de 60 o de 100 vatios (W) como sinónimos de lámparas que producen cierta luminosidad, cuando en realidad, el vatio es una unidad de potencia y la luz tiene su propia unidad de medida, el “lumen”.

La eficacia luminosa de una lámpara es la cantidad de luz emitida por una unidad de potencia eléctrica consumida. Se mide en lúmenes por vatio y permite comparar la eficacia de unas fuentes de luz con respecto de otras. Mientras mayor sea la eficacia luminosa, mejor será la lámpara y su consumo de energía eléctrica será menor. La eficacia luminosa de las lámparas incandescentes se sitúa entre los 12 lm/W y los 20 lm/W, mientras que para las lámparas fluorescentes va desde los 40 lm/W a los 100 lm/W.



A continuación se describen los diferentes tipos de bombillos y lámparas que se pueden encontrar en el mercado:

### LÁMPARAS INCANDESCENTES

- La luz se produce por el paso de corriente eléctrica, a través de un filamento metálico de gran resistencia. En el Ecuador este tipo de luminarias están en proceso de reemplazo por luminarias eficientes. La importación de lámparas incandescentes está prohibida como política de Estado.
- Son las de mayor consumo eléctrico, más baratas, pero de menor duración, aproximadamente 1.000 horas. Éste tipo de bombillos son los de rendimiento más bajo, ya que, la emisión luminosa va acompañada de gran cantidad de calor.



### LÁMPARAS HALÓGENAS

Tienen el mismo fundamento que las anteriores. Se caracterizan por su mayor duración y por su calidad especial de la luz. Existen lámparas halógenas que necesitan un transformador. Los transformadores de tipo electrónico disminuyen la pérdida de energía con respecto a los convencionales; y el consumo final de electricidad (lámpara más transformador) puede ser un 30% inferior a las bombillas convencionales.



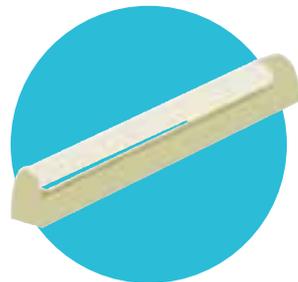
Su vida útil es más larga, aproximadamente 1.500 horas. No son recomendables para iluminación de lectura, ya que, irradian luz ultravioleta lo cual influye negativamente en el cristalino del ojo acelerando su proceso degenerativo.



Las bombillas incandescentes sólo aprovechan en iluminación un 5% de la energía eléctrica que consumen, el 95% restante se transforma en calor, sin aprovechamiento luminoso.

### TUBOS FLUORESCENTES

Se basan en la emisión luminosa que algunos gases como el flúor emiten al paso de la corriente eléctrica. La eficacia luminosa resulta así mucho mayor que en el caso de la incandescente, puesto que, en este proceso se produce menor calentamiento y la electricidad se destina, en mayor proporción, a la obtención de la propia luz.



Son más caros que las bombillas corrientes, pero consumen hasta un 80% menos electricidad que las bombillas incandescentes para la misma emisión luminosa y tienen una duración entre 8 y 10 veces superior.

Los tubos de tipo trifósforo o multifósforo dan entre un 15 y 20% más de la iluminación que los tubos estándar para un mismo consumo eléctrico. Los equipos con reactancia electrónica de alta frecuencia son más eficientes. Su vida útil se ve afectada, si son encendidas y apagadas de manera continua.

### LÁMPARA DE BAJO CONSUMO

Son pequeños tubos fluorescentes que se han ido adaptando progresivamente al tamaño, las formas y los soportes (los casquillos de rosca) de las

bombillas a las que estamos habituados, por esta razón, de lámparas de bajo consumo son conocidas también como lámparas “compactas”. Son más caras que las lámparas convencionales aunque, por el ahorro de electricidad, se amortizan mucho antes de que terminen su vida útil (entre 8.000 y 10.000 horas).



Duran 8 veces más que las bombillas convencionales y proporcionan la misma luz, consumiendo apenas entre un 20% y 25% de la electricidad que necesitan las incandescentes. Por ello, su uso es enormemente recomendable.



En la actualidad hay lámparas de bajo consumo muy compactas que caben en los mismos apliques y lámparas que las bombillas incandescentes.

### CUADRO COMPARATIVO DE CONSUMO POR TIPO DE LÁMPARA

	EQUIVALENCIA DE LUZ TOTAL	
	INCANDESCENTES	LÁMPARAS DE BAJO CONSUMO
	25w	5w
	45w	8w
	60w	12w
	75w	15w
	100w	20w
	125w	25w
	150w	30w
EFICACIA	15 lm/w	60 lm/w
VIDA ÚTIL	1000 horas	8000 horas



## UN CASO PRÁCTICO



Una bombilla tradicional de 100 W (que cuesta unos 0.6 dólares) proporciona la misma luz que una lámpara de bajo consumo de 20 W (unos 5 dólares).



Si están encendidas unas 5 horas diarias, su consumo eléctrico a lo largo de un año, proporcionando las dos la misma luz, será:

$$100\text{ W} \times 5 \text{ horas por día} \times 365 \text{ días} = 182.500 \text{ Wh}$$

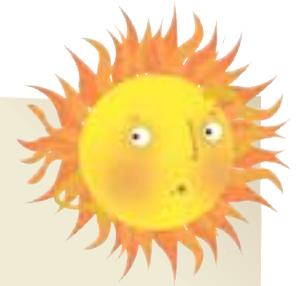
$$20\text{ W} \times 5 \text{ horas diarias} \times 365 \text{ días} = 36.500 \text{ Wh}$$



Es claro ver que la energía consumida por una lámpara de bajo consumo durante todo el año, es mucho menor respecto a la incandescente. Y si a éste valor lo multiplicamos por el respectivo valor por kilovatio/hora que nos facturan en nuestro recibo tendremos que nuestro ahorro económico es muy significativo y la inversión realizada al adquirir una lámpara de bajo consumo lo recuperamos muy rápido, ya que, además debemos recordar que las lámparas de bajo consumo duran 8 veces más (8.000 horas) que las bombillas convencionales (1.000 horas).



Además evitaremos la emisión a la atmósfera de casi media tonelada de CO<sub>2</sub>.



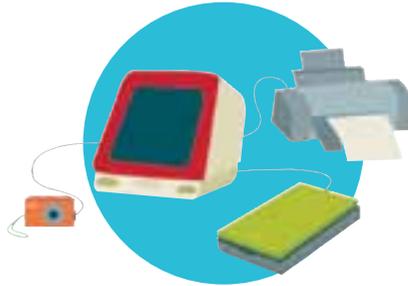
## CONSEJOS PRÁCTICOS

Recomendaciones:

- Siempre que sea posible, aproveche la luz natural.
- Utilice colores claros en las paredes y techos: aprovechará mejor la iluminación natural y podrá reducir el alumbrado artificial.
- No deje luces encendidas en habitaciones que no está utilizando.
- Reduzca al mínimo la iluminación ornamental en exteriores: jardines, etc.
- Mantenga limpias las lámparas y las pantallas, aumentará la luminosidad.
- Adapte la iluminación a sus necesidades y dé preferencia a la iluminación localizada: además de ahorrar energía conseguirá ambientes más confortables.
- Coloque reductores de intensidad de luz (dimers) con lámparas incandescentes. Cada vez que usted fija el nivel de iluminación a menos de la intensidad máxima, usted ahorra energía y dinero.
- Use tubos fluorescentes donde necesite más luz por muchas horas.
- En vestíbulos, garajes, zonas comunes, etc., es interesante colocar sensores de movimiento para que las luces se enciendan y apaguen automáticamente.

## ■ COMPUTADORAS Y PERIFÉRICOS

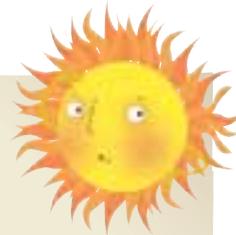
Hay una selección muy grande de computadoras y equipo periférico disponibles a través de muchos fabricantes. Este equipo no tiene etiqueta de eficiencia energética, pero hay algunos consejos de funcionamiento que pueden ayudar a ahorrar energía al usar las computadoras.



### CONSEJOS PRÁCTICOS

Recomendaciones:

- Apagar periféricos como impresoras o escáneres cuando no se necesitan, en comparación con dejarlos en “sleep mode”, o modalidad de suspensión.
- Si es necesario que la computadora permanezca encendida, pero no será usada durante largos períodos de tiempo, se puede ahorrar energía apagando el monitor.
- Los “screen savers” o salvapantallas no ahorran energía. De hecho, el uso de salvapantallas no sólo consume energía para el monitor, sino que también evita que la computadora entre en la modalidad de suspensión.
- Cuando las computadoras no vayan a utilizarse durante períodos prolongados, como por ejemplo de noche, deben apagarse.



- Cuando se deja encendida una máquina día y noche, ésta consume más energía, aspira polvo y es vulnerable a las subidas transitorias de voltaje. El encender y apagar las computadoras diariamente no las daña ni acorta su vida útil.
- Verifique si las computadoras y periféricos EnergyStar se ajustan a sus necesidades. Están diseñados para proporcionar las mismas funciones que otros modelos, pero consumen significativamente menos energía.

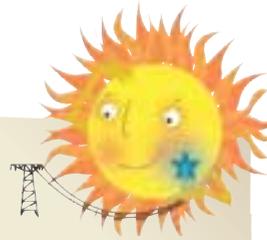
## ■ PEQUEÑOS ELECTRODOMÉSTICOS

Los pequeños electrodomésticos que se limitan a realizar alguna acción mecánica (batir, trocear, cortar pelo, etc.), excepto la aspiradora, tienen por lo general potencias bajas. Sin embargo los que producen calor (plancha, tostadora, secadora de pelo) tienen potencias mayores y dan lugar a consumos importantes.



El uso de la máquina eléctrica de afeitar puede representar menos gasto de energía que una de afeitado manual; todo depende del tiempo que mantengamos abierto el grifo del agua caliente.

## CONSEJOS PRÁCTICOS



### Recomendaciones de compra:

- Es posible determinar qué electrodomésticos consumirán menos energía verificando su clasificación eléctrica.
- La clasificación puede aparecer de dos modos. Uno indica el vatiaje y el voltaje; el otro indica el amperaje y el voltaje.
- Generalmente, cuanto más bajo sea el vatiaje o el amperaje, menor será la energía que consumirá el electrodoméstico. Al comparar modelos distintos, seleccione el que tenga la clasificación de vatiaje o amperaje más bajo considerando que el modelo se ajuste a sus necesidades.

### Recomendaciones para obtener la máxima eficiencia:

- No deje encendidos los aparatos (por ejemplo, la plancha o tostadora) si va a interrumpir la tarea.
- Aproveche el calentamiento para planchar grandes cantidades de ropa de una vez.
- Elegir bien un pequeño aparato electrodoméstico puede suponer un gran ahorro, a la larga, debido a su menor consumo energético.
- Optimizar el uso de sus aparatos eléctricos puede suponer un ahorro a la larga, debido a su menor consumo energético.

## TELEVISOR Y EQUIPO AUDIOVISUAL

Cada vivienda tiene al menos un televisor. Al igual que ocurre con los refrigeradores, la potencia unitaria de estos aparatos es pequeña pero, su utilización es muy grande, lo cual le hace ser responsable de un consumo importante de energía.



Del mismo modo, la mayoría de las viviendas tienen vídeo y equipo de música. La tendencia actual evidencia el aumento de la demanda de equipos de pantalla cada vez más grande y de mayor potencia.

## CONSEJOS PRÁCTICOS

### Recomendaciones para obtener la máxima eficiencia:

- Un televisor, en el modo de espera (sin imagen en la pantalla y el piloto encendido) puede consumir hasta un 15% de la energía en condiciones normales de funcionamiento. Por ello, para ausencias prolongadas o cuando no se esté viendo la televisión, conviene apagarlo totalmente, apretando el botón de desconexión.
- Casi todos los componentes electrónicos consumen electricidad aun cuando están apagados, por ello se recomienda su desconexión.
- No mantenga encendido “en espera” su televisor.
- Una buena idea es conectar algunos equipos (televisor, equipo de música, vídeo y DVD, decodificador digital, amplificador de antena) a “regletas” o bases de conexión múltiples con interruptor. Al desconectar la regleta, apagaremos todos los aparatos a él conectados y podemos conseguir mayores ahorros.

# CAPÍTULO 3





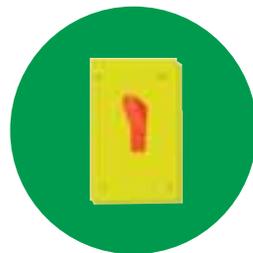
## LA VIVIENDA NUEVA

Una casa con paredes exteriores o vidrios inadecuados, aislamiento insuficiente e instalaciones de calefacción, agua caliente y refrigeración de mala calidad, además de no ser confortable, nos puede pasar una factura muy cara, por muchos años, debido a su alto consumo energético.



### ■ CALIDAD ENERGÉTICA DE LA VIVIENDA

La vida de una vivienda puede superar los 100 años; por lo tanto al comprar una vivienda, o al realizar obras de reforma, es muy importante que las instalaciones energéticas sean de buena calidad, para no estar sujetos a un gasto excesivo e innecesario de energía y dinero.



### ■ ASPECTOS BIOCLIMÁTICOS

Si usted va a construir una casa, o tiene capacidad de decisión sobre las características constructivas de su nueva vivienda, le conviene saber que puede ahorrar mucho dinero en la facturación energética, tomando en cuenta varios aspectos determinados. Como los acabados de construcción, localización del edificio y el microclima en el que se integrará, para adaptar el inmueble al lugar en el que será construido.



### OBJETIVOS DE LA ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA

- Limitar las pérdidas energéticas del edificio, orientando y diseñando adecuadamente la forma del edificio y organizando los espacios interiores.
- Optimizar la iluminación solar, mediante el uso de cristales y con la utilización de sistemas pasivos para la captación de calor.
- Utilizar materiales constructivos que requieran poca energía en su transformación o para su fabricación.

### ■ FORMA Y ORIENTACIÓN

Un edificio mal orientado y con una forma inadecuada, puede necesitar más del doble de energía que uno similar y bien orientado. La forma juega un papel esencial en las pérdidas de calor de un edificio.



En líneas generales, se puede afirmar que las estructuras compactas y con formas redondeadas tienen menos pérdidas de calor que las estructuras que tienen numerosos huecos, entrantes y salientes.

La orientación de los muros y ventanas de un edificio influyen decisivamente en las ganancias o pérdidas de calor en un edificio. En zonas frías interesa que las paredes exteriores de mayor superficie, las ventanas y las locales o habitaciones de mayor uso estén orientadas hacia la mayor radiación solar.



Por el contrario, en zonas muy calurosas, interesa que haya menor superficie de ventanas en orientaciones con radiación solar.

### ■ PAREDES EXTERIORES Y REVESTIMIENTO DEL EDIFICIO

Considerando el revestimiento del edificio, se pueden captar, conservar y almacenar recursos energéticos del entorno inmediato. Además, el modo en que se coloquen las diversas aperturas en las paredes y la distribución de las distintas habitaciones podrá facilitar la ventilación natural.



Un modo de evitar las ganancias de calor es mediante sistemas evaporativos y de rociado de agua, aumentando la sensación de confort ya que el calor es absorbido por el agua al evaporarse, obteniendo un efecto refrigerante en el interior de la vivienda.

Las ventanas, los invernaderos, atrios, portales y patios, con una adecuada orientación, permiten que la radiación solar penetre directamente en el espacio y que la temperatura se conserve en los sitios donde es necesario. En zonas donde se alcanzan temperaturas altas se debe tomar en cuenta la disposición de los elementos que proporcionan sombra, como los voladizos, toldos, persianas, entre otros. Es posible además evitar ganancias de calor, lo cual evita la instalación de aire acondicionado.

### ■ COLOR

Actuando sobre aspectos como el color de los muros o los tejados, podemos ahorrar energía. En climas cálidos por ejemplo deben pintar las casas de color blanco para evitar una ganancia excesiva de calor; mientras que en los lugares fríos, los muros y los tejados deben de ser de colores oscuros para que absorban más el calor.



### ■ PAISAJISMO



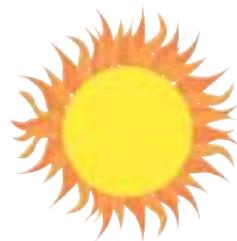
Los árboles, arbustos y enredaderas ubicados en lugares adecuados, no sólo aumentan la estética y la calidad ambiental, sino que además proporcionan sombra y protección ante el viento.

Por otra parte, el agua que se evapora durante la actividad fotosintética enfría el aire y se puede lograr una pequeña bajada de temperatura, entre 3 y 6° C, en las zonas arboladas.

Del mismo modo, los árboles ofrecen un excelente grado de protección del sol en zonas de temperaturas altas y permiten que el sol caliente la casa en zonas de temperaturas bajas. Además, si rodeamos de vegetación autóctona el edificio, en lugar de pavimento de cemento, asfalto o similares, lograremos disminuir la acumulación de calor y evitar un importante consumo de agua.

### ■ ILUMINACIÓN NATURAL

Puede ahorrarse energía en iluminación a través de diseños que consigan la máxima ganancia de luz, sin un sobrecalentamiento indeseado.



La luz natural que entra en la vivienda depende no solamente de la iluminación exterior, sino también de los obstáculos, de la orientación de la fachada, del tamaño de los huecos, del espesor de los muros, del tipo de acristalamiento, de los elementos de control solar existentes (persianas, toldos), entre otros.

Para conseguir optimizar la iluminación natural, se precisa una adecuada distribución de los locales en las distintas orientaciones del edificio.

### ■ ENERGÍAS DE FUENTES RENOVABLES EN CASA

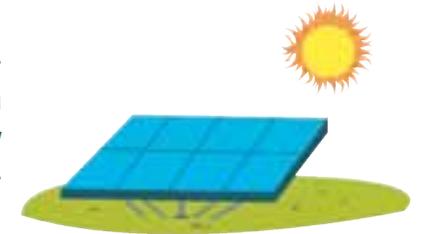
Además de la captación directa de la energía solar a partir de los elementos estructurales del edificio (energía solar pasiva), existen otras posibilidades de aprovechar las energías de fuentes renovables en nuestras casas mediante el empleo de equipamiento específico capaz de transformar en energía útil la energía del sol, del viento y de la biomasa.

Los más habituales son los paneles solares, los pequeños aerogeneradores y las calderas de biomasa.

El uso generalizado de las fuentes de energía renovable, no sólo se justifica por el ahorro energético y la rentabilidad económica, sino que además contribuye a la mejora del medio ambiente, al uso de recursos autóctonos, a la generación de empleo y a la reducción de la dependencia energética.

### ■ ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

La energía solar térmica, puede utilizarse de manera satisfactoria, en todos nuestros países. Su principal y fundamental aplicación es la producción de agua caliente sanitaria.



Pero además puede ser un complemento interesante, como apoyo a la calefacción, sobre todo para sistemas que utilicen de aporte de 60° C, tal y como sucede con sistemas por suelo radiante o en los de “fan-coil”.

En todos los casos, las instalaciones de energía solar térmica necesitan un apoyo de sistemas convencionales de producción de agua caliente (caldera de gas, caldera de diésel).

Un buen diseño de la instalación y un mantenimiento adecuado de la misma garantiza una amplia producción y una larga duración que puede llegar a superar los veinte años, con buenos servicios.

Por otro lado, en regiones tropicales, la demanda energética para la refrigeración de los edificios con el fin de lograr unas condiciones de confort aceptables, aumenta considerablemente año tras año.

La energía solar térmica, se integra a las nuevas edificaciones como una instalación más, que, nos puede aportar parte importante de nuestras necesidades de agua caliente sanitaria, calefacción y refrigeración.

## ■ FUNDAMENTO TÉCNICO DE LA ENERGÍA SOLAR

La energía solar térmica se fundamenta en el aprovechamiento de la radiación solar. La incidencia de los rayos solares sobre el captador permite calentar el fluido (generalmente agua con aditivos) que circula por el interior del mismo. Este calor se transmite al agua de consumo a través de un intercambiador, el cual normalmente queda acumulado en un depósito preparado para su uso posterior.

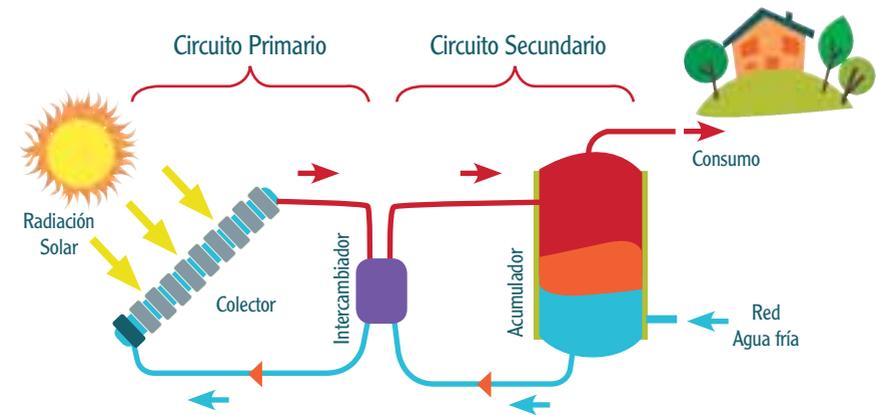
Los depósitos acumuladores tienen la misión de ayudar a suministrar la energía necesaria, en los momentos en los que no existe suficiente radiación solar, o cuando hay un consumo alto en momentos puntuales.

Los captadores más utilizados en la actualidad son los denominados planos. Existen marcas y modelos con los que se consiguen distintos rendimientos. El uso de un captador u otro dependerá de la aplicación a la que destinemos la energía solar y de la zona geográfica donde se encuentre.

Los sistemas solares nunca se deben diseñar para cubrir el 100% del consumo, puesto que, esto supondría instalar un sistema capaz de atender la demanda en épocas más exigentes, permaneciendo este exceso de captadores sin uso en las menos exigentes. Por ello, al no poder diseñarse para el total de la demanda, requieren un sistema de apoyo convencional para obtener el agua caliente.

Con los sistemas solares en la producción de agua caliente potable se puede alcanzar un ahorro de entre 50 y 80%, comparado con los sistemas convencionales.

Una instalación solar, al igual que toda la instalación de un edificio, debe contar con un mantenimiento adecuado realizado por personal calificado.



## ■ INSTALACIÓN EN UNA VIVIENDA

Un sistema utilizado para pequeñas instalaciones de energía solar térmica, para producir agua caliente para tres o cuatro personas, es el equipo compacto termosifón. Estos equipos pueden ser reforzados o no en función de si las bombas de impulsión o del agua que circula por los captadores, aprovechando la circulación natural del agua caliente.



Estos sistemas son sencillos y fáciles de instalar, utilizar y mantener. La superficie del sistema de captación dependerá de las características del emplazamiento (radiación solar, inclinación, orientación, etc.).

Otro factor determinante de la superficie de los captadores, es la producción anual que deseamos conseguir, y el número de personas que utilicen el agua caliente producida por la instalación.

## ■ INSTALACIÓN EN UN EDIFICIO DE VIVIENDAS

Las instalaciones en los edificios son diseñadas para proporcionar un aporte solar entre el 50 y 80% lo que resulta rentable desde el punto de vista económico.

En estos edificios, dependiendo de su tamaño y del espacio de la vivienda que contenga, habrá que diseñar instalaciones solares que permitan varias configuraciones tanto del circuito primario como del circuito secundario de consumo. La superficie media de captadores puede oscilar entre 1,5 y 3m<sup>2</sup> por vivienda, dependiendo de los factores de la zona geográfica, aporte solar, número de personas por vivienda, etc.



La inversión necesaria por cada metro cuadrado de superficie de captación instalada es variable dependiendo si es un edificio nuevo o uno ya construido, de su altura, tipo de cubierta, etc. Los costos de operación y mantenimiento son muy bajos al ser instalaciones relativamente grandes.

La amortización de la instalación dependerá del combustible a sustituir, de la zona geográfica donde se encuentre y de la configuración del edificio.

## ■ ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

El descubrimiento del efecto fotovoltaico ha permitido a la humanidad convertir la enorme cantidad de energía liberada por el sol, en forma de radiación solar, directamente en energía eléctrica.

Cuando la luz solar incide sobre la celda fotovoltaica, los fotones con energía suficiente liberan electrones, apareciendo de este modo una corriente eléctrica que se extrae de la celda, y posteriormente se transforma y se adecua, poniéndola a disposición para su consumo.



A los paneles que contienen celdas agrupadas en muchas unidades, se les denomina paneles fotovoltaicos.

## APLICACIONES DE LA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA

Las primeras aplicaciones de importancia se dan en la electrificación de viviendas aisladas, bombeo de agua, etc., sin embargo el desarrollo del sector ha venido con instalaciones conectadas a red, que han permitido el crecimiento exponencial de la capacidad de fabricación y de la potencia instalada.

Los usos son crecientes y cada vez más diversificados. Pueden establecerse dos grandes grupos: el de aplicaciones aisladas de la red eléctrica y el de aplicaciones conectadas a la red.

## SUMINISTROS ELÉCTRICOS DE PUNTOS AISLADOS DE LA RED ELÉCTRICA

Entre las aplicaciones aisladas de la red destacan la electrificación rural y las aplicaciones en el agro (bombeo de agua, sistemas de riego, iluminación de invernaderos, suministro eléctrico a sistemas de ordeño, refrigeración y depuración de aguas). En el campo de señalización y

comunicaciones, se pueden señalar distintas aplicaciones utilizadas en la navegación aérea o marítima, como faros, radiobalizas, etc.

Asimismo, son usos extendidos las señales luminosas e indicadores en la señalización de carreteras o ferrocarriles, las repetidoras de radio y televisión, repetidoras de telefonía móvil, etc. En definitiva, cualquier sistema que necesite una fuente de energía fiable e independiente puede considerar el uso de la energía solar fotovoltaica.

En este tipo de instalaciones se amortiza la inversión mediante el ahorro que supone no tener que extender la red eléctrica hasta el punto de consumo, así como mediante el ahorro por la energía producida.

La energía generada durante las horas de radiación suele almacenarse en baterías para su aprovechamiento durante horas de baja o nula insolación.

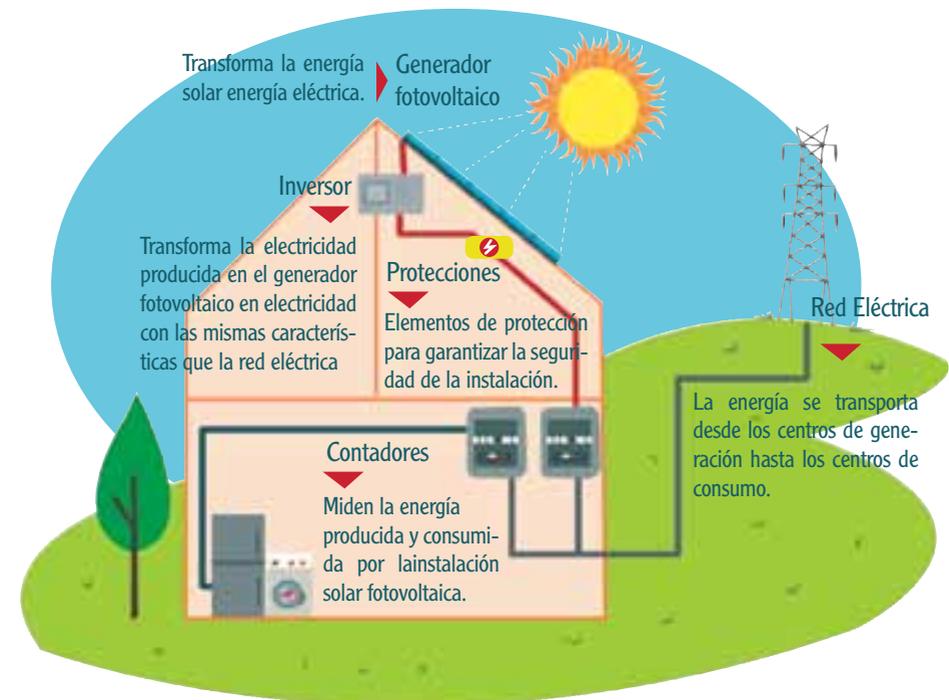
Este tipo de instalaciones (aisladas a la red) solo tiene razón de ser en aquellos sitios en los que no es posible acceder a la red de distribución eléctrica.



## INSTALACIONES CONECTADAS A LA RED

En cuanto a las instalaciones conectadas a la red, pueden ser centrales fotovoltaicas (de cualquier potencia) en espacios no construidos o instalaciones integradas o superpuestas en las fachadas y cubiertas de los edificios.

En las integraciones en edificios, los módulos pueden colocarse superpuestos sobre fachadas o cubiertas o integradas en el edificio. Se considera que existe integración cuando los módulos fotovoltaicos cumplen una doble función, energética y arquitectónica.



## ■ ENERGÍA DE LA BIOMASA



La biomasa es aquella materia orgánica de origen vegetal o animal, incluyendo los residuos y desechos orgánicos, susceptibles de aprovechamiento energético.

Dentro de las principales fuentes de biomasa se destacan la leña, productos de caña y otros residuos vegetales.

### TIPOS DE BIOMASA

**Residuos forestales:** se producen durante las actividades forestales en los montes, realizadas tanto para su defensa y mejora como para la obtención de materias primas para el sector forestal (madera, resina, etc.)

**Residuos Agrícolas herbáceos y leñosos:** se obtienen durante la cosecha de algunos cultivos, como los de cereales, paja o maíz y en las podas de árboles frutales y ornamentales.

**Residuos de industrias forestales y agrícolas:** son las astillas, las cortezas o el aserrín de las industrias de la madera, cáscaras y otros residuos de la industria agro-alimentaria.

**Cultivos energéticos:** son cultivos de especies vegetales destinados específicamente a la producción de la biomasa para uso energético.

Otros tipos de biomasa: también pueden emplearse para usos energéticos otros materiales como la materia orgánica de la basura doméstica o los subproductos del reciclado de madera o de materias vegetales y animales.

## POSIBILIDADES DE APROVECHAMIENTO DE LA BIOMASA EN LA VIVIENDA

Entre los usos tradicionales de la biomasa el más conocido es el aprovechamiento de leñas en viviendas unifamiliares. Estas aplicaciones han evolucionado en las últimas décadas incorporando equipos modernos, más eficientes y versátiles, con los mismos servicios que las instalaciones de combustibles convencionales.

Actualmente, en países de cuatro estaciones, la mayoría de aplicaciones térmicas en edificios o redes centralizadas con biomasa, suponen un ahorro superior al 10% con respecto al uso de combustibles fósiles, pudiendo alcanzar niveles aún mayores según el tipo de biomasa, la localidad y el combustible fósil sustituido.

Las diferencias más destacables entre una instalación de calefacción con biomasa y una de gasóleo o gas radican en su mayor seguridad (al tratarse de un combustible sólido con bajo riesgo de explosión y de emisiones tóxicas), la necesidad de un silo de almacenamiento (mayor que los depósitos de combustibles líquidos), y la necesidad de retirar eventualmente la ceniza producida y compactada automáticamente por la caldera.

Por ellos, la opción con biomasa es especialmente recomendable para aquellos edificios que dispongan de calefacción de carbón, ya que, puede utilizar el mismo lugar de almacenamiento de combustible.

Las modernas calderas de biomasa, disponen de alimentación de combustible en continuo y automatizada, y de limpieza automática del intercambiador, con rendimientos de hasta 90% y sin producción de humo visible. También hay sistemas de compactación de cenizas que evitan tener que retirarlas todos los días, reduciendo esta tarea a dos o tres veces por temporada.

## FOGONES MEJORADOS

Son equipos contruidos preferentemente para áreas rurales y con materiales propios de la zona donde se van a emplear, que permiten concentrar el calor de la combustión de la leña o residuos de cosechas, en un quemador diseñado para un tamaño determinado de la olla a utilizarse y que por convección, llevan el calor a uno o dos quemadores adicionales.

También se cuenta con una chimenea, que evita la contaminación del ambiente de la cocina, con el humo de la combustión. Se reportan ahorros de leña entre el 50% al 80% de la empleada en cocinas tradicionales.

El uso de biomasa en nuestros sistemas de calefacción, supone un balance neutro en la emisión de CO<sub>2</sub>, pues cierra el ciclo de CO<sub>2</sub> que comenzaron las plantas al absorberlo durante su crecimiento.

La biomasa es una excelente opción para su combinación con energía solar térmica para la producción de agua caliente, calefacción y aire acondicionado.

Además, la biomasa es un combustible más barato y ecológico que los convencionales que permite:

- Generar empleo en las áreas rurales.
- Prevenir incendios y mantener ecosistemas naturales.



## ENERGÍA EÓLICA

La energía eólica se emplea fundamentalmente para producir electricidad. La energía contenida en el viento hace girar las palas de las máquinas eólicas, transmitiendo su movimiento a un generador que produce electricidad.

La tecnología eólica ya está en su fase de madurez y presenta un gran desarrollo comercial. La instalación de estas máquinas, cuando son de baja o muy baja potencia, está indicada para viviendas aisladas, que además se encuentren en zonas de vientos.

- **Aerogeneradores de muy baja potencia (inferior a 10kW):** utilizados tradicionalmente para un bombeo de agua y minigeneradores eólicos para producción de energía (normalmente formando conjuntos mixtos eólico-fotovoltaicos en viviendas aisladas).

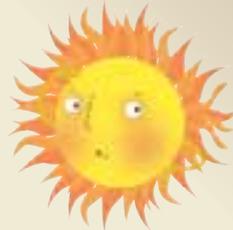




Las inversiones en energías de fuentes renovables para satisfacer las necesidades energéticas de una vivienda alejada de núcleos urbanos, adquieren un especial atractivo. Hay que tener en cuenta que el llevar una línea eléctrica a un punto aislado, tiene un costo muy importante para el consumidor.

## RECUERDA

- El consumo de energía en una vivienda tiene un gran impacto en nuestra calidad de vida y en el presupuesto familiar.



- Por ello, a la hora de comprar es muy importante pedir información sobre la calidad energética de la vivienda, tanto de sus componentes estructurales como de los sistemas de climatización y producción de agua caliente, y tener en cuenta la calidad de las instalaciones en nuestra decisión de compra.



- Los equipos para aprovechamiento técnico térmico de la energía solar, constituyen un desarrollo tecnológico fiable y rentable para la producción de agua caliente sanitaria en el sector de las viviendas.



- Un buen diseño bioclimático puede conseguir ahorros de hasta el 70% para la climatización e iluminación de su hogar. Todo aquello con un incremento del costo de construcción no superior al 15% sobre el costo estándar.



- Se pueden utilizar la energía de fuentes renovables en el suministro de energía a nuestras casas incorporando equipos que aprovechen la energía proveniente del sol, el aire y la biomasa.

# CAPÍTULO 4





## EL TRANSPORTE

El desarrollo social y económico ha propiciado en todo el mundo un aumento muy importante en la movilidad de las personas.

Este crecimiento es una de las causas de que haya aumentado nuestra dependencia de los derivados del petróleo y que se hayan manifestado graves problemas de contaminación ambiental.

El consumo energético total del sector transporte ha aumentado considerablemente en las últimas décadas, con una participación cada vez mayor del transporte por carretera.

### ■ EL VEHÍCULO: CONSUMO, COSTOS Y USO

#### CONSUMO

El importante desarrollo tecnológico de las últimas décadas, ha permitido reducir considerablemente el consumo de combustibles en el transporte liviano. En la actualidad, los automóviles consumen cerca del 20% menos que hace 20 años.

Sin embargo, existen países que mantienen un porcentaje elevado de camiones y camionetas con más de 10 años de funcionamiento, por lo que se requiere mejorar la eficiencia, mediante la aplicación de sistemas a diésel, híbridos o eléctricos.

#### COSTOS

El costo total que anualmente supone el auto, no es solamente el combustible, comprende al menos los siguientes aspectos:

- El costo del combustible o energía.
- El impuesto de circulación, el seguro, gastos de estacionamiento, peajes, mantenimiento y reparaciones.
- La parte anual proporcional del costo de adquisición del vehículo (amortización). Este costo depende del tipo de vehículo y del número de años que lo vayamos a usar. Puede ser superior a la suma de los otros gastos mencionado antes.

#### COSTOS EXTERNOS

Además de los costos directos que soporta el usuario, el tráfico genera unos costos llamados “externos” que soportamos todos como consecuencia de los accidentes, de las congestiones, de la contaminación atmosférica y del ruido.

#### USO

Es muy importante utilizar el transporte público o en su defecto considerar la posibilidad de compartir el vehículo con otras personas que realicen el mismo recorrido. Consumirá menos combustible por persona transportada y podrá repartir gastos. Es necesario considerar el transporte a pie o en bicicleta para aquellos desplazamientos cortos.

## ■ EL AUTO Y LA CONTAMINACIÓN

### EMISIONES

El proceso de combustión en los motores de los vehículos genera emisiones contaminantes que tienen efectos nocivos sobre el ser humano y el medio ambiente.

Estos efectos, se acentúan en los núcleos urbanos, debido a la elevada concentración de vehículos. Asimismo, las condiciones meteorológicas, pueden agravar esta situación, por lo que hay que evitar la contaminación de manera efectiva. En nuestras ciudades, el vehículo es la principal fuente de contaminación y una de las principales fuentes de emisión de gases de efecto invernadero.

Las emisiones de gases de los automóviles varían para cada tipo de combustible. De esta manera, por cada litro de gasolina consumido emiten unos 2,35 kg de CO<sub>2</sub> a la atmósfera, y por cada litro de diesel unos 2,70 kg.



Actualmente existen tecnologías o tratamientos que mitigan parte de la contaminación ambiental que generan los automóviles. Tal es el caso de la disminución de emisiones de NO<sub>x</sub>, CO e hidrocarburos no quemados (HC) con el uso del catalizador o la eliminación del plomo en la gasolina.

Dado que el CO<sub>2</sub> es un gas innato de los procesos de combustión, estas emisiones son inevitables. De ahí la importancia de cambiar nuestros hábitos para consumir menos combustibles fósiles y emitir menos gases a la atmósfera.

En la siguiente tabla se muestra el consumo energético dentro del sector del transporte:

CONSUMO DE ENERGÍA FINAL POR SECTORES AÑO 2012							AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE 2012
SUBREGIONES							
SECTOR ENERGÉTICO KBEP	MÉXICO	AMÉRICA CENTRAL	CARIBE	ÁREA ANDINA	CONO SUR	BRASIL	
Electricidad	0,18 %	-	0,39 %	0,08 %	0,40 %	0,20 %	0,19 %
Gas licuado	1,54 %	0,15 %	6,41 %	0,73 %	0,21 %	-	0,73 %
Gasolina/alcohol	66,01 %	42,39 %	43,59 %	51,14 %	34,20 %	43,83 %	49,72 %
Kerosene y turbo	5,27 %	10,08 %	15,17 %	6,17 %	8,19 %	4,79 %	6,07 %
Diesel oil	26,95 %	47,28%	31,80 %	37,23 %	45,76 %	47,56 %	39,62 %
Fuel oil	0,02 %	0,01 %	1,92 %	1,25 %	2,04%	1,45 %	1,07 %
Otras secundarias	0,03 %	0,09 %	0,72 %	3,40 %	9,20 %	2,18 %	2,60 %
Participación de las subregiones	24,95 %	3,92%	2,52 %	21,14 %	11,66 %	35,82%	

Fuente: Sistema de Información Económica – Energética de OLADE – SIEE, 2012.



El tráfico es hoy en día el principal foco de ruido en nuestras ciudades, un problema agravado por el aumento del parque automotor. El ruido no sólo provoca molestias para todos los ciudadanos, sino que tienen efectos negativos sobre la salud, sobre todo cuando supera el límite de 55 decibelios (dBA), según sostiene la Organización Mundial de la Salud (OMS).

### ■ LA COMPRA DE UN VEHÍCULO



A la hora de comprar un vehículo, son muchos los factores que influyen en nuestra decisión: la marca, la potencia, el tamaño, la seguridad, etc.

Además de nuestras preferencias personales, es recomendable elegir un vehículo que se adapte a nuestras necesidades. Para realizar desplazamientos por la ciudad, por ejemplo, no se aconseja un vehículo de gran potencia o tamaño, ya que implica mayor consumo, mayor emisión de gases contaminantes, y mayor costo; y las ventajas que pueden proporcionar el tamaño y la potencia interurbanos, no suelen ser aprovechadas en el medio urbano.

Es muy importante considerar el consumo del vehículo como uno de los factores decisivos a la hora de la compra.



### ■ NUEVAS ENERGÍAS EN EL TRANSPORTE

En la actualidad, se están desarrollando los biocombustibles, los cuales son productos derivados de fuentes renovables (biomasa), que pueden utilizarse para motores de combustión interna por sus características físico – químicas.



Al momento se encuentran desarrollando dos tipos de estos combustibles, el bioetanol y el biodiesel.

Con la incorporación de los biocombustibles se disminuye la dependencia frente a la volatilidad de los precios de petróleo.

Además de la utilización de la biomasa como una fuente de energía para el transporte, también se utiliza la energía proporcionada por el sol y el viento. No se debe dejar pasar por alto la nueva tecnología de los automóviles híbridos que se mueven con motores eléctricos y tienen un motor de combustión de respaldo.

### ■ CONDUCCIÓN EFICIENTE

Para contribuir a una reducción del consumo total de energía en el sector del transporte, el primer paso es la mayor utilización de los modos de transporte más eficientes (ferrocarril y autobús para viajes interurbanos y marcha a pie, bicicleta y transporte público en medio urbano).



Ahora bien, es muy importante saber que aún utilizando el vehículo para desplazarnos podemos conseguir grandes ahorros de energía y emisiones contaminantes.

Con la conducción eficiente, además de una mejora del confort, un aumento de la seguridad vial y una disminución del tiempo de viaje, conseguiremos una disminución del consumo de carburante y de emisiones contaminantes asociadas, así como una reducción del costo de mantenimiento.



La conducción eficiente permite conseguir un ahorro medio de combustible y de emisiones de CO<sub>2</sub> del 15%.

## LAS 10 CLAVES DE LA CONDUCCIÓN EFICIENTE

1. Arranque y puesta en marcha:
  - Arrancar el motor sin pisar el acelerador.
  - En los motores de gasolina, iniciar la marcha inmediatamente después del arranque.
  - En los motores a diésel, esperar unos segundos antes de comenzar la marcha.

2. Primera marcha:
  - Usarla solo para el inicio de la marcha, y cambiar a segunda a los dos segundos ó 6 metros, aproximadamente.

3. Aceleración y cambios de marcha:

Según revoluciones:

- En los motores de gasolina: entre los 2.000 y 2.500 rpm.
- En los motores a diésel: entre los 1.500 y 2.000 rpm.

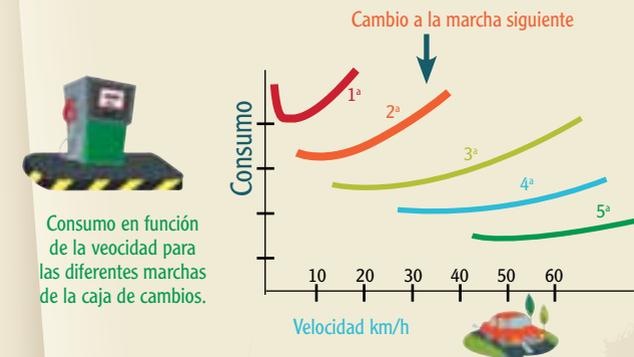
Según la velocidad

- Tercera marcha: a partir de unos 30 km/h.
- Cuarta marcha: a partir de unos 40 km/h.
- Quinta marcha: a partir de unos 50 km/h.

Después de cambiar, acelerar ligeramente.

4. Utilización de las marchas:

- Circular lo más posible en las marchas más largas y a bajas revoluciones.
- En la ciudad, siempre que sea posible, utilizar la cuarta y la quinta marcha, respetando siempre los límites de velocidad.



5. Velocidad de circulación:

- Mantenerla lo más uniforme posible; buscar fluidez en la circulación, evitando todos los frenazos, desaceleraciones, y cambios de marchas innecesarios.

6. Desaceleración:

- Levantar el pie del acelerador y dejar rodar el vehículo con la marcha engranada al instante, sin reducir.
- Frenar de forma suave y progresiva con el pedal de freno.
- Reducir de marcha lo más tarde posible.

7. Detención:

- Siempre que la velocidad y el espacio lo permitan, detener el vehículo sin reducir previa marcha.

8. Paradas:

- En paradas prolongadas, en congestiones o cuando se toma o deja pasajeros, es recomendable apagar el motor.

9. Anticipación y previsión:

- Conducir siempre con una adecuada distancia de seguridad y un amplio campo de visión que permita ver 2 o 3 vehículos por delante.
- En el momento que se detecte un obstáculo o una reducción de velocidad de circulación en la vía, levantar el pie del acelerador para anticipar las siguientes maniobras.

10. Seguridad:

- En la mayoría de las situaciones, aplicar estas reglas de conducción eficiente contribuye al aumento de seguridad vial. Pero obviamente existen circunstancias que requieren acciones específicas distintas para que la seguridad no se vea afectada.



Circulando a más de 20 km/h, con una marcha engranada, si no pisa el acelerador, el consumo de combustible es nulo! En cambio, al ralentí, el vehículo consume entre 0,4 y 0,9 litros/hora.

■ OTROS FACTORES A TENER EN CUENTA

Resulta además de suma importancia tener en cuenta lo siguiente:

- A altas velocidades, por encima de unos 100 km/h, el consumo se multiplica. Moderar la velocidad es además clave para mejorar la seguridad en las carreteras.



- Los accesorios exteriores aumentan la resistencia del vehículo al aire, y por consiguiente incrementan el consumo de combustible. No es recomendable transportar objetos en el exterior del vehículo, si no es estrictamente necesario.



- El uso de equipos auxiliares aumenta significativamente el consumo de combustible, siendo el aire acondicionado el de mayor influencia.



Es por lo tanto recomendable utilizarlos con moderación. Para conseguir una sensación de bienestar en el vehículo, se aconseja mantener la temperatura interior del habitáculo en torno a 23-24 °C.

- El conducir con las ventanillas bajadas provoca una mayor resistencia al movimiento del vehículo y por lo tanto mayor esfuerzo del motor y mayor



consumo. Para ventilar el vehículo, lo más adecuado es utilizar de manera adecuada la circulación de aire forzada del vehículo.



- El peso de los objetos transportados en el vehículo y el de sus ocupantes influye sobre el consumo de manera notoria, sobre todo en los arranques y períodos de aceleración. Una mala distribución de la carga afecta además a la seguridad y aumenta los gastos por mantenimiento y reparación.

- El mantenimiento del vehículo influye en el consumo de combustible. Será especialmente importante el buen estado del motor, el control de niveles y filtros, sobre todo una presión adecuada de los neumáticos. La presión y el estado de los neumáticos son fundamentales para la seguridad de su vehículo.



## ■ IR AL TRABAJO – COMPARTIR EL AUTOMÓVIL



La mayoría de los desplazamientos que hacemos en un automóvil, hacia o desde el trabajo, se hacen con un solo ocupante. Sin embargo, seguro que hay compañeros de trabajo que viven por la misma zona o cuyo domicilio se encuentra en la ruta utilizada y que entran o salen a la misma hora.



En estos casos, se puede compartir el vehículo pagando los gastos entre todos los ocupantes o alternando el uso del vehículo de cada uno de los ocupantes.

Desde del área de Recursos Humanos se pueden promover este tipo de iniciativas. Implantar un plan de transporte, encaminado a fomentar el transporte colectivo, la mayor ocupación de los vehículos privados e incluso la utilización de la bicicleta, donde sea posible.

Los desplazamientos al trabajo en una distancia inferior a 2 km pueden hacerse perfectamente andando, ya que a ritmo normal esta distancia nos llevaría unos 20 minutos, en bicicleta en los mismos 20 minutos podemos recorrer entre 5 y 6 km.

Una iniciativa interesante para promover el uso del transporte público en lugar del transporte individual, consiste en que las empresas den ayudas a sus empleados para la compra de abonos de transporte público, y no incentiven el uso del vehículo privado con baja ocupación.

## RECUERDA

- Muchas familias tienen más de un vehículo a su disposición, compartamos el auto con los miembros de la familia que salen en el mismo lapso de tiempo y si es posible también compartamos el vehículo con nuestros vecinos.
- Evite usar el vehículo para distancias cortas. Hágalo caminando o utilice un medio de transporte alternativo, como la bicicleta.
- La conducción eficiente permite conseguir un ahorro medio de combustible y disminuye las emisiones de CO<sub>2</sub> en un 15%.
- En la mayoría de ocasiones existen alternativas al uso del vehículo. El transporte público es mucho más eficiente que el vehículo privado.



## RECUERDA

- El vehículo es la principal fuente de contaminación en nuestras ciudades, así como una de las principales fuentes de emisión de gases de efecto invernadero.
- A la hora de la compra, es importante elegir un modelo de vehículo adaptado a nuestras necesidades y que provea de beneficios económicos y ambientales.



# CAPÍTULO 5





## CONSECUENCIAS DEL CONSUMO DE ENERGÍA

El consumo de energía es necesario para el desarrollo económico y social de los países. Gracias a la energía, es posible tener un estilo de vida agradable y con muchas comodidades.

Entonces, ¿por qué hay que ahorrar energía?, ¿por qué debemos cambiar el modelo energético actual?, ¿por qué la necesidad de aumentar la eficiencia energética?

### EXISTEN IMPORTANTES RAZONES:

- Agotamiento de las fuentes de energía no renovable.
- Impactos negativos sobre el medio ambiente.
- Inseguridad de abastecimiento energético.

### ■ AGOTAMIENTO DE LAS FUENTES DE ENERGÍA NO RENOVABLE

La contribución de las denominadas energías fósiles, tales como: gas natural, petróleo y carbón, al conjunto de la producción energética de los Países Miembros de OLADE representa un 72%. Estas energías tienen un

ciclo de formación de millones de años, por lo que, al ritmo del consumo actual, terminarán agotándose o dejarán de ser económicamente rentables a medio plazo. En la gráfica siguiente se muestra datos de reservas probadas al año 2012, las reservas probadas son las reservas conocidas con certeza, es decir, el volumen que se espera extraer de los pozos, instalaciones o yacimientos existentes con métodos de extracción conocidos.

RESERVAS PROBADAS RECURSOS ENERGÉTICOS NO RENOVABLES AÑO 2012							AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE AÑO 2012
SUBREGIONES							
ENERGÉTICO - KBEP	MÉXICO	AMÉRICA CENTRAL	CARIBE	ÁREA ANDINA	CONO SUR	BRASIL	
Petróleo	63,9 %	37,6 %	26,1 %	81,7 %	23,9 %	30,0 %	73,5 %
Gas natural	8,5 %	0,2 %	72,2 %	8,6 %	17,3 %	4,6 %	8,7 %
Carbón mineral	27,6 %	62,1 %	1,6 %	9,7 %	58,8 %	65,4 %	17,8 %
Participación de las subregiones	4,6 %	0,3 %	0,6 %	81,5 %	2,1 %	11,0 %	

Fuente: Sistema de Información Económica - Energética de OLADE - SIEE, 2012.

### ■ IMPACTO EN EL MEDIO AMBIENTE

De la transformación, transporte y uso final de la energía se derivan importantes impactos medioambientales, tanto de carácter local como global.

En primer lugar, en la explotación de los yacimientos se producen residuos, contaminación de agua y suelos, además de emisiones atmosféricas.

Asimismo, el proceso de transporte y distribución de la energía afecta al medio ambiente: impactos de las líneas eléctricas, impactos de oleoductos y gaseoductos, o hasta las llamadas mareas negras, con dramáticas consecuencias para los ecosistemas y economías de las zonas afectadas.

Por otro lado, el abastecimiento energético, a partir de las energías fósiles, necesita siempre un proceso de combustión, bien en las centrales térmicas, para producir electricidad o localmente, en calderas y motores de vehículos.



Esta combustión da lugar a la formación de CO<sub>2</sub>, principal gas del famoso efecto invernadero, y a la emisión de otros gases y partículas contaminantes que dañan la salud. Hay que tener en cuenta que la producción de energía, y su uso, tanto en la industria como en los hogares y los medios de transporte, es responsable de la mayoría de las emisiones antropogénicas (causadas por el hombre) de CO<sub>2</sub>.

Debemos saber también, que la generación de la electricidad con plantas nucleares no produce CO<sub>2</sub>, pero sí residuos de difícil y costoso tratamiento.

### ■ PRINCIPALES EMISIONES CAUSADAS POR EL CONSUMO DE ENERGÍA

	ORIGEN	EFFECTOS
CO <sub>2</sub> (Dióxido de Carbono)	Procede de las reacciones de combustión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participa en el efecto invernadero al captar la radiación infrarroja que la Tierra emite hacia el espacio.</li> </ul>
CO (Monóxido de Carbono)	Se produce en la combustión incompleta de la mezcla combustible-aire.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altamente tóxico para el hombre.</li> </ul>
NO <sub>x</sub> (Óxidos de Nitrógeno)	Reacciones a alta temperatura entre el nitrógeno y oxígeno presentes en el aire, en los procesos de combustión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lluvia ácida: alteraciones de ecosistemas forestales y acuáticos.</li> <li>• Irrita los bronquios.</li> </ul>

SO <sub>2</sub> (Dióxido de Azufre)	Procede de la combustión de los combustibles fósiles, debido al azufre que contienen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lluvia ácida: alteraciones de ecosistemas forestales y acuáticos.</li> <li>• Enfermedades del tipo alérgico, irritación de ojos y vías respiratorias.</li> </ul>
COV (Compuestos Orgánicos Volátiles)	Gases de escape originados por una deficiente combustión o la evaporación del carburante.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efectos cancerígenos.</li> <li>• Enfermedades del tipo alérgico.</li> <li>• Irritación de ojos y vías respiratorias.</li> </ul>
Partículas y Humo	Se emiten por la mala combustión de los carburantes (sobre todo en motores diésel).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suciedad ambiental.</li> <li>• Reducen visibilidad.</li> <li>• Afectan vías respiratorias.</li> </ul>
		

Fuente: Sistema de Información Económica – Energética de OLADE – SIEE, 2012.

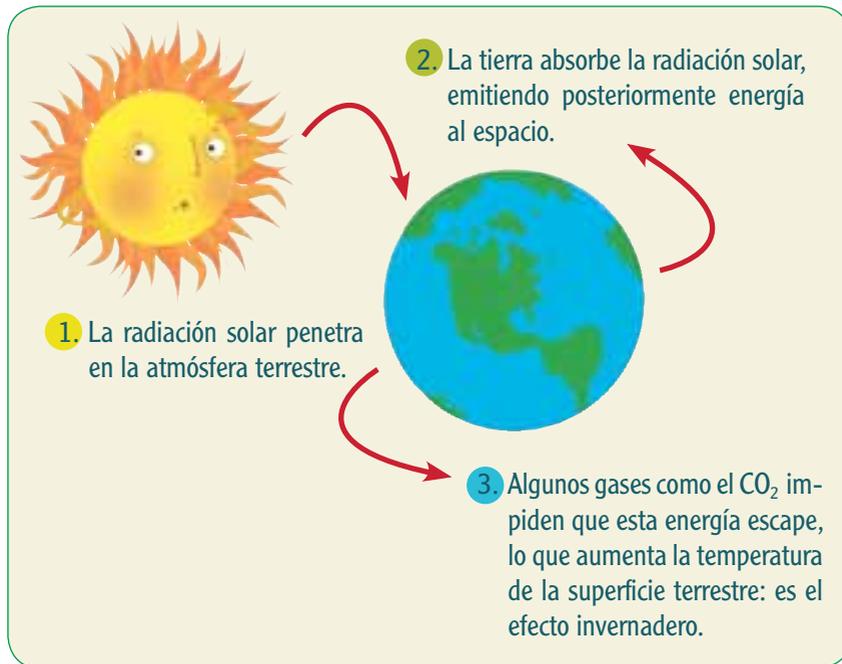
### ■ NOSOTROS TAMBIÉN PRODUCIMOS CO<sub>2</sub> EN EL HOGAR

El uso del vehículo privado, la calefacción, e incluso nuestro consumo eléctrico (en las centrales térmicas donde se genera la electricidad) emiten CO<sub>2</sub> a la atmósfera.



Cada hogar es responsable de producir hasta 5 toneladas de CO<sub>2</sub> anuales.

## EL EFECTO INVERNADERO



En el calentamiento global del planeta influye la composición de la atmósfera, la radiación solar incidente y la radiación reflejada por la Tierra al calentarse.

Ésta radiación reflejada es a su vez atrapada y “rebotada” de nuevo hacia la Tierra por las moléculas de determinados gases en la atmósfera, se rompe el equilibrio natural y “rebota” hacia la Tierra una cantidad mayor de radiación, lo cual produce un aumento artificial de la temperatura que lleva a fenómenos tales como la desertización, disminución de las masas de hielo polares o inundaciones.

Por tanto, la atmósfera de la Tierra actúa como el vidrio de un invernadero, en donde se permite el paso de la luz solar, pero no que escape el calor atrapado cerca de la superficie.

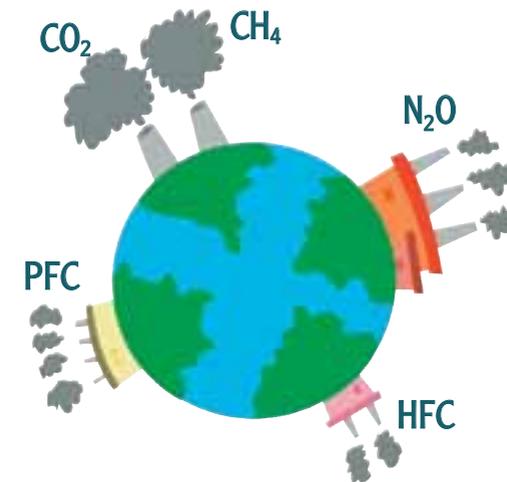


Este fenómeno produce un calentamiento que se conoce como Efecto Invernadero.

## EL PROTOCOLO DE KIOTO

Para combatir en lo posible, las consecuencias del incremento del efecto invernadero, 36 países industrializados firmaron en 1997 el Protocolo de Kioto, cuyo principal objetivo es la reducción global de las emisiones de gases de efecto de invernadero.

Para que el Protocolo de Kioto entrase en vigor debía ser ratificado por un número suficiente de países, que en conjunto fuesen responsables del 55% de las emisiones de los países industrializados. Tras la firma por parte de Rusia en noviembre del 2004, el protocolo entró en vigor el 16 de febrero del 2005. En la actualidad los compromisos establecidos en el mencionado acuerdo continúan vigentes.



El compromiso obliga a limitar las emisiones conjuntas de 6 gases ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ , compuesto perfluorocarbonados (PFC), compuestos hidrofluorocarbonados (HFC), y hexafluoruro de azufre) respecto al año base 1990 para los tres primeros gases, y 1995 para los otros tres, durante el período 2008-2012, con una reducción global acordada del 5,2% para los países industrializados.

## ■ DESARROLLO SOSTENIBLE

Por un lado, la energía es imprescindible para el desarrollo económico y social y, por otro, el consumo y abastecimiento energético en su planteamiento actual comprometen el desarrollo de las generaciones futuras (agotamiento de combustibles, problemas medioambientales de alcance mundial, inseguridad y altos costos de abastecimientos).

El desarrollo sostenible significa utilizar los recursos naturales de forma tal que se minimicen los impactos ambientales y se favorezca el acceso a los mismos a todos los pueblos y ciudadanos del planeta, en condiciones económicas asequibles, sin hipotecar el desarrollo futuro.

### RECUERDA

- El consumo de las energías de origen fósil plantea grandes problemas: agotamiento de las reservas, dependencia energética, dificultad de abastecimiento y contaminación ambiental.
- El principal problema medioambiental del consumo energético ambiental, a escala mundial, es el efecto invernadero.



- El uso del vehículo privado, la calefacción e incluso nuestro consumo eléctrico son responsables de la emisión de  $\text{CO}_2$  a la atmósfera, principal responsable del efecto de invernadero. Cada hogar es responsable de producir hasta 5 toneladas de  $\text{CO}_2$  anuales.



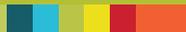
- Las energías renovables se agotan cuando las consumimos ya que se renuevan de forma natural. Además, tienen un impacto ambiental muy reducido.



- Las familias de los Países Miembros, con sus hábitos de comportamiento, son decisivos para conseguir que los recursos energéticos se utilicen eficientemente.







Ministerio  
del **Ambiente**

**olade**

Organismo Coordinador de Energía

