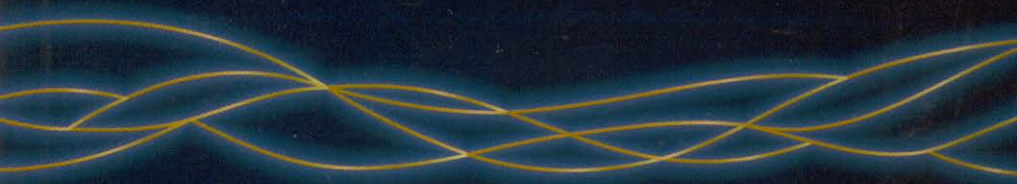




# GUIA BÁSICA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA, ARQUITECTURA Y MOVILIDAD SUSTENTABLE

Consumo Eficiente y Responsabilidad Ambiental





**GUIA BÁSICA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA,  
ARQUITECTURA Y MOVILIDAD SUSTENTABLE**  
Consumo Eficiente y Responsabilidad Ambiental

© ITAIPÚ Binacional 2010



Casa Editorial:



Revisión y Compendio:  
**Ing. Luis María Fleitas**  
**Ing. Emigdio Espínola**  
**\*Carlos Romero Fuentes**

Diseño Gráfico:  
**Oscar Pineda**

Personaje en 3D:  
**Oscar Romero**

Todos los derechos reservados, de conformidad con la Ley.  
Se autoriza la reproducción total o parcial de esta obra – excepto  
para fines comerciales – siempre y cuando se cite la fuente.

**ITAIPÚ Binacional**

De la Residenta Nro. 1075  
Asunción Paraguay

Telf.: (595) 021 2481000  
Página Web: [www.itaipu.gov.py](http://www.itaipu.gov.py)

**ISBN: 978-99953-55-52-4**

Reimpreso en Paraguay  
Enero de 2011

\*Estudiante en fase de tesis de la Carrera de Ingeniería Ambiental, FCA - UNA

**GUIA BÁSICA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA,  
ARQUITECTURA Y MOVILIDAD SUSTENTABLE**

Consumo eficiente y responsabilidad ambiental

Esta guía fue publicada en la administración de:

**Econ. Gustavo Codos Friedmann**

Director General Paraguayo – ITAIPU BINACIONAL

**Ing. Agr. Luis María Fleitas Vega**

Superintendente de Energías Renovables ER. GP

Sobre la base de la  
**“GUIA PRÁCTICA DE LA ENERGÍA  
PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE”,**  
de la Organización Latinoamericana de Energía

**olade**



## CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN – PARAGUAY

- DR. HECTOR RICARDO LACOGNATA ZARAGOZA
- ING. GERMAN DOMINGO FATECHA FELIU
- DR. CARLOS ALBERTO GONZALEZ GARABELLI
- DR. EFRAIN ENRIQUEZ GAMON
- ING. FRANKLIN RAFAEL BOCCIA ROMAÑACH
- DR. DOMINGO ISABELINO LAINO FIGUEREDO
- ING. OSVALDO ROMAN ROMEI

## DIRECTORIO EJECUTIVO

- ECON. GUSTAVO CODAS FRIEDMANN

**Director General Paraguayo**

- DR. EUSEBIO RAMÓN AYALA

**Director Jurídico Ejecutivo**

- ING. RUBEN BRASA

**Director Técnico**

- ABOG. CONSTANCIO MENDOZA

**Director Administrativo Ejecutivo**

- LIC. PEDRO MANCUELLO

**Director Coordinación Ejecutivo**

- ECON. GLADYS BENEGAS

**Directora Financiera**

## índice

		Pág.
Prólogo		7
Introducción		9
Capítulo 1	Energía – uso y abastecimiento energético	11
Capítulo 2	Electrodomésticos	22
Capítulo 3	La Nueva Vivienda	50
Capítulo 4	El Transporte	70



## prólogo

Paraguay posee indicadores notables en lo que respecta a la oferta de energía. Es uno de los pocos países de América Latina que posee excedentes exportables; y, además, se trata de una forma de energía de alta calidad y obtenida de una fuente renovable: la hidroelectricidad. Es de alta calidad porque es una forma de energía que puede transformarse de manera muy eficiente en otras formas de energía, posibilitando su uso en prácticamente todos los servicios energéticos necesarios para el desarrollo del sector productivo y la vida moderna (iluminación, refrigeración, diversos usos del calor, fuerza motriz, entre otros).

A pesar de las bondades mencionadas de la oferta de electricidad, la matriz energética de Paraguay no podría ser calificada de eficiente, ni plenamente apropiada al vector de oferta de energía (con abundancia de energía hidroeléctrica). Se consume, por ejemplo, una gran cantidad de combustibles fósiles que son importados en su totalidad. Además, el parque automotor posee, en promedio, un alto consumo específico (consumo por recorrido) de derivados de petróleo; y el transporte público - que podría utilizar electricidad en las zonas urbanas - se fundamenta en una flota antigua, consumidora de combustible fósil importado y con conductores que, en general, no están debidamente capacitados para realizar una conducción eficiente en el uso de energía.

Por su parte, la biomasa, principal fuente de energía en lo que se refiere a los usos finales en el País, es utilizada ampliamente (con predominancia en las áreas rurales) para un uso tan importante como es la cocción de alimentos. Es un combustible renovable, al menos en principio y cuando se maneja apropiadamente el recurso, mas su consumo se realiza en el País con bajísimos niveles de aprovechamiento de la energía útil.

Por lo expuesto - que es solamente un panorama muy general - se muestra parte de las contradicciones y restricciones verificadas históricamente en un país exportador de energía de alta calidad (electricidad) y limpia. Lo que pretende el Gobierno Nacional, como uno de los puntos de su política energética - ejecutada por el sector energético es cambiar la situación actual, promoviendo una matriz energética más eficiente, más apropiada y favorable para el País y para el pueblo paraguayo. Así, el tema de eficiencia



energética tiene una gran relevancia para el sector y tiene implicaciones también importantes para los diversos sectores de la sociedad.

Una de las acciones que el Gobierno Nacional está ejecutando en el tema de eficiencia energética es la divulgación de buenas prácticas, de conocimiento y concienciación sobre el tema. Dentro de ese marco, un producto específico es la publicación de esta ***Guía Básica de Eficiencia Energética, Arquitectura y Movilidad Sustentable***, realizada con base en un trabajo divulgado por la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) y que contó con el aporte de contenidos del Instituto de Diversificación y Ahorro de la Energía de España. Esta Guía Práctica es para todos; es de fácil lectura y aplicación en nuestras casas, oficinas, industrias, comercios y en el transporte.

**Econ. Gustavo Codas Friedmann**  
Director General Paraguay – ITAIPU Binacional

## Introducción

Por lo general, en muchos países del mundo donde no está instaurada la "cultura de la eficiencia energética", se divulgan medidas de eficiencia energética ante la inminente situación de crisis de abastecimiento de energía. En algunas ocasiones, la crisis ya está instaurada y los gobiernos se deparan con la necesidad de imponer medidas de eficiencia energética; e inclusive el racionamiento de energía en sus diversas formas, con implicaciones negativas para el sector productivo y para las condiciones de vida de la población. En estos casos, se tiene una suerte de posición reactiva ante un modo de manejar la energía (en el que predomina la eficiencia) que debería ser el modo cotidiano de manejo de la energía. Las motivaciones son indiscutibles: está demostrado con base científica que la eficiencia energética (entendida como eficiencia en todos los procesos involucrados en la industria de la energía y sus usos) puede traer consigo diversos beneficios; sean éstos económicos, de calidad en la disponibilidad de energía, o bien de preservación ambiental (en parte, por la menor presión sobre los recursos naturales, esto obviamente para niveles semejantes de producto final o de servicio que involucra el uso de la energía).

Debe celebrarse de manera muy particular la iniciativa del Gobierno de Paraguay de realizar la publicación de esta **Guía Básica de Eficiencia Energética, Arquitectura y Movilidad Sustentable**, pues es una acción que supera la falsa idea que tiene una gran parte de la población del País, para la que el hecho de tener una producción abundante de electricidad justifica la amplia utilización de esa forma de energía, sin tener una debida atención en cómo se la está usando, lo cual ha posibilitado, en algunos sectores, el desarrollo de una cultura del derroche energético. Esta dificultad no se verifica solamente en Paraguay, hay países muy desarrollados donde también se tiene esa actitud.

Para que la eficiencia energética sea parte del cotidiano de la gente, para dar los primeros pasos en dirección a la creación de una cultura de la eficiencia energética, una de las acciones más corrientes es la de la divulgación de buenas prácticas. Se trata de dar con claridad recomendaciones de fácil aplicación, generalmente al alcance de todos los ciudadanos, que tengan un impacto visible y favorable en el consumo de energía; sea en el hogar, en el

lugar de trabajo o en el momento de desplazarse dentro o fuera de la ciudad donde uno vive. La Guía Práctica que se presenta a continuación tiene esa función. Pretende ser un manual de consulta constante de todos los usuarios de energía, de la ciudadanía en general.

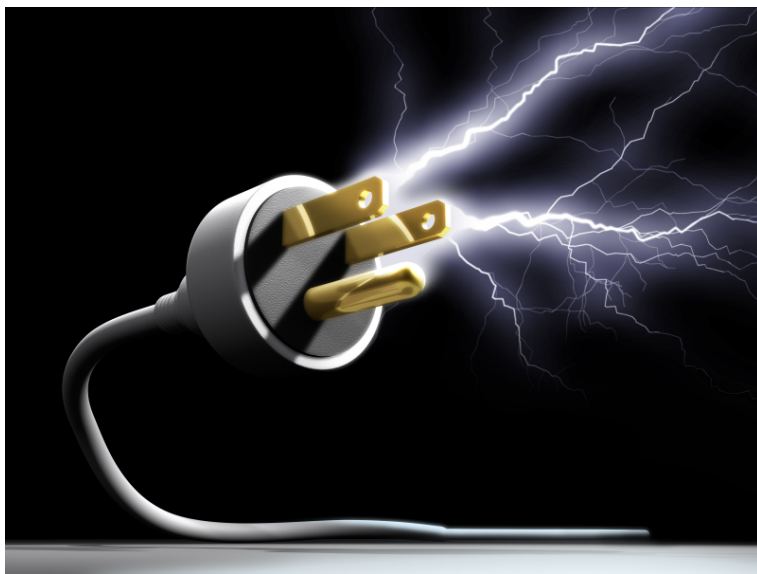
La información contenida en la Guía se desglosa en cuatro capítulos; de los cuales el primero tiene una función introductoria a los sistemas energéticos (oferta y demanda de energía). Los tres capítulos restantes son los que presentan las recomendaciones técnicas a seguir en el momento de comprar y usar los electrodomésticos (Capítulo 2), en el momento de comprar una nueva vivienda, o bien reformarla (Capítulo 3) y en el momento de adquirir y utilizar un automóvil (Capítulo 4). Todos consejos técnicos propuestos tienen fundamentaciones técnicas que son descritas brevemente en el desarrollo de los capítulos.

El esfuerzo de publicar la Guía es una iniciativa necesaria para el objetivo propuesto por el Gobierno, pero no es suficiente. Cabe a quienes la reciban leerla y, sobretudo, aplicarla. Solamente con la aplicación de las recomendaciones se verán los resultados que son, en todos los casos, favorables para los usuarios de energía y los objetivos de la Guía serán finalmente cumplidos.

**Dr. Victorio Oxilia Dávalos**  
Secretario Ejecutivo – OLADE

# 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 automóviles 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.

## 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.

## FUENTES DE ENERGÍA RENOVABLES Y NO RENOVABLES

En el año 2008, el consumo de energía de fuentes renovables en América Latina y el Caribe representó el 26% del total de consumo de energía primaria de la región, del cual, el 9,1% corresponde a energía hidráulica y el 16,9% corresponde a energías renovables no hidráulicas (Geotérmica, biomasa y otros).

## Energías Renovables



- ▶ SOLAR (luz y calor)
- ▶ HIDRÁULICA (agua)
- ▶ EÓLICA (viento)
- ▶ BIOMASA (leña y vegetales)
- ▶ MAREOMOTRIZ (mar y olas)
- ▶ GEOTÉRMICA (volcanes)

## Energías no Renovables

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, el petróleo y el gas natural y de origen mineral el uranio, utilizado para producir energía eléctrica, llamado energía nuclear.

- ▶ CARBÓN
- ▶ GAS NATURAL
- ▶ PETRÓLEO
- ▶ URANIO



## **Distingamos entre Energía Primaria y Energía Final**

### **Energía primaria**

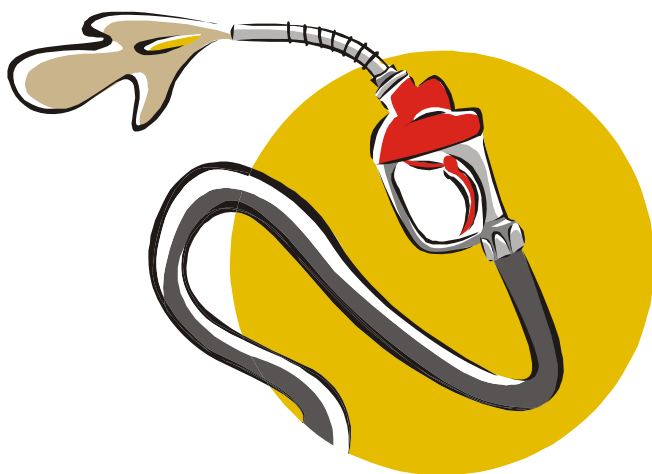
Energía primaria es la contenida en los combustibles, antes de pasar por los procesos de transformación de energía final. Para que la energía esté dispuesta para el consumo, son necesarios procesos de transformación y transporte, desde el yacimiento a la planta de transformación y, por último al consumidor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





### **Energía final**

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 gasoductos o barcos y finalmente distribuirlo a baja presión a los puntos de consumo. El petróleo, tal y como 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, diesel, 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  
+ PÉRDIDAS EN TRANSFORMACIÓN  
+ PÉRDIDAS DE TRANSPORTE



## 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 producido 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 focos 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.

### Eficiencia energética de los equipos

Las diversas formas de energía se transforman en energía útil y controlable, que brindan servicios de iluminación, calefacción, emisión de sonidos y locomoción de motores y máquinas.

El porcentaje de la energía consumida que se utiliza para un propósito determinado se denomina EFICIENCIA y es el resultado de la división entre la energía útil obtenida, sobre la energía total recibida por el sistema. Como normalmente se expresa en porcentaje, el resultado de esta división es multiplicado por cien.

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Energía útil} \times 100}{\text{Energía total recibida del sistema}}$$

Uno de los grandes objetivos de la ciencia actual es lograr que todos los equipos y artefactos logren una elevada eficiencia, es decir, que funcionen igual o mejor, pero consumiendo menos energía. Por ejemplo, las refrigeradoras de los años 70 consumían el doble de electricidad que las actuales, y los vehículos de hace tres décadas consumían 40% más de combustible.

Fuente: Ministerio de Energía y Minas, NI/ Ministerio de Educación, NI. 2010. Aprendamos a Utilizar Eficientemente la Energía. Managua, NI. 117 p.

### **Propuesta de eficiencia energética para el sector residencial**

Para el desarrollo de políticas de eficiencia energética sostenibles a largo plazo, es de vital importancia la formación de futuras generaciones de paraguayos con una cultura de uso eficiente de la energía.

Para lo cual, debemos:

- Implementar hábitos de consumo eficiente de energía.
- Crear estímulos dirigidos a sectores de consumo para la sustitución de equipos de baja eficiencia por otros de mayor eficiencia
- Promover el uso intensivo de las energías renovables
- Establecer nexos entre sectores energéticos y educativos a fin de que temáticas de eficiencia energética logren una participación activa en centros educativos del país

Fuente: Ministerio de Energía y Minas, NI/ Ministerio de Educación, NI. 2010. Aprendamos a Utilizar Eficientemente la Energía. Managua, NI. 117 p.

## Pasos para el cálculo de consumo de electricidad - sector residencial

- Anote las cifras de su medido en la fecha de inicio del periodo de consumo.
- Vuelva a anotar las cifras del medidor en la fecha de fin del periodo de consumo
- Realice una resta de los dos números, el resultado corresponde a la cantidad de kilovatios hora consumido entre los días de lectura
- Multiplique el resultado por la tarifa que corresponde a su categoría, así tendrá el importe aproximado por consumo de energía eléctrica.

Lectura actual -----	440839 kWh/mes
Lectura anterior -----	443696 kWh/mes
La diferencia es -----	133 kWh/mes.
(Este es el consumo en un mes)	

## Factura

<b>ANDE</b>		<b>FACTURA CREDITO</b>		Nro. Timbrado:		
ADMINISTRACION NACIONAL DE ELECTRICIDAD		FACTURA DE ENERGIA ELECTRICA - BAJA TENSION		Valido Hasta: DICIEMBRE 2010		
Avda. España 1268 - Asunción RUC: 80029735-1				Nro. Edición: 018919		
Nombre Dirección		Distribución:		Nro. Factura:		
		C.C.C.:		N.I.R.:		
Til. Contrato : Dir. Suministro :		Medidor:		Agencia: ASUNCION		
		RUC/C.I.:				
Ciclo: 10/10	Periodo de Consumo: 09/09/10-09/10/10			Emisión: 13/10/10	Vencimiento: 27/10/10	
Categoría: 142 - RESIDENCIAL 104	DIAS: 30			Actividad: RESIDENCIA		
Información de Consumo				Detalle de Facturación		
Lectura Actual	Lectura Anterior	Constante	Consumo KWh	Consumo Mínimo KWh	Concepto	Importe en Gs.
87500	86910	1	590	60	ENERGIA ACTIVA 10%	
					ALUMBRADO PUBLICO 10%	

Fecha de inicio y  
fin de lectura

## Medidor



Consumo de  
energía

Fuente: Guía de derechos y obligaciones de los usuario:

## CAPITULO 2

# ELECTRODOMESTICOS

## LOS ELECTRODOMESTICOS

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 ENÉRGICA

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.

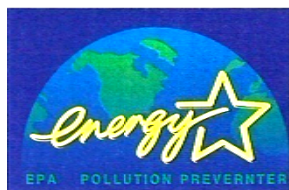
En general, las etiquetas proporcionan información al consumidor para seleccionar productos más eficientes.

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; y,
- Fomenta a los distribuidores y comercializadores a tener productos eficientes en existencia y exhibición.

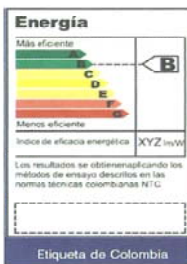
## Etiquetas de Aprobación

Etiquetas de comprobación



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

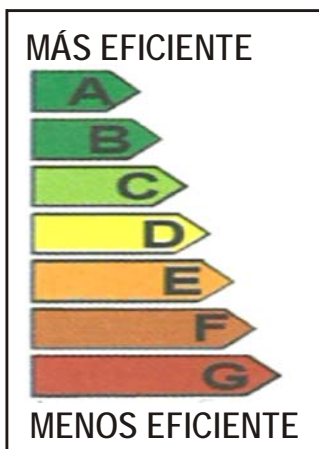




Los tipos de electrodomésticos que más tienen el etiquetado energético son:

- Heladeras
- Lavadoras
- Secadoras
- Aire acondicionado
- Fuentes de luz domésticas

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

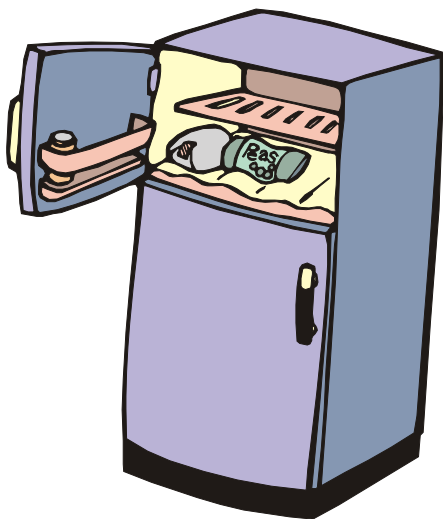
En las etiquetas de la Unión Europea o las inspiradas en ellas, existen 7 clases de eficiencia, identificadas por un código de colores y letras que van desde el color verde y la letra A para los equipos más eficientes, hasta el color rojo y la letra G para los equipos menos eficientes.

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 a eso 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 sino que es determinante que tenga un tamaño y servicios ajustados a nuestras necesidades.

## HELADERA

La mayoría de las residencias disponen de heladera, el electrodoméstico que, con diferencia, más electricidad consume en el hogar. Al tener un uso continuo (sólo 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 heladera depende de las condiciones del lugar donde se ubique. Es necesario permitir la circulación de aire por la parte trasera del aparato, y que este alejado de focos de calor y de radiación solar directa.

El hielo y la escarcha son aislantes y dificultan el enfriamiento en el interior de la heladera. 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 heladera de 340 litros 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 kw/h de 10 centavos de dólar). Una nueva eficiente consume 400 kWh/año que, al mismo costo por kw/h, representa un costo de US \$ 35 por año; es decir, un ahorro de 95 dólares por año.

## Causas de la pérdida de frío

La principal causa de pérdida de frío en una heladera 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 compartimento 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 las heladeras con descongelación automática.

Las hieleras automáticas y las dispensadoras instaladas en puertas de heladeras, aumentan el consumo de

energía entre un 12% y un 14%

No compre una heladera que sea más grande de lo que necesita. Modelos sobre 700 litros podrían exceder las necesidades de una familia.

### RECOMENDACIONES PARA OBTENER LA MÁXIMA EFICIENCIA



Coloque la heladera o congelador en lugar fresco y ventilado, alejado de posibles fuentes de calor: radiación solar, hornos, etc.

Coloque los alimentos en la heladera 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 3 mm de espesor, podrá conseguir ahorros de hasta el 30%.

Nunca introduzca alimentos calientes en la heladera: si los deja enfriar fuera, ahorrará energía.

Cuando saque un alimento del congelador para consumirlo al día siguiente, descongélelo en el compartimento 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: evitará un gasto inútil de energía.

**TODO ESTO CONTRIBUYE AL AHORRO 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

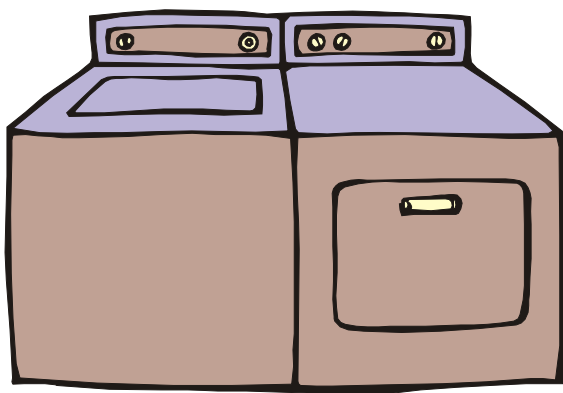
- Los diseños de lavadoras incluyen modelos con carga frontal y carga superior. Las lavadoras con carga frontal generalmente conservan agua y consumen energía de manera más eficiente, sin embargo su costo es elevado.
- Escoja una lavadora con un selector de nivel de agua, para que las cargas más pequeñas 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 ponerla en la secadora como se indicó anteriormente.

Después de los congeladores, 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).
- Censor 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).

### Sistemas de control

Puede ser mediante:

- Censor 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.



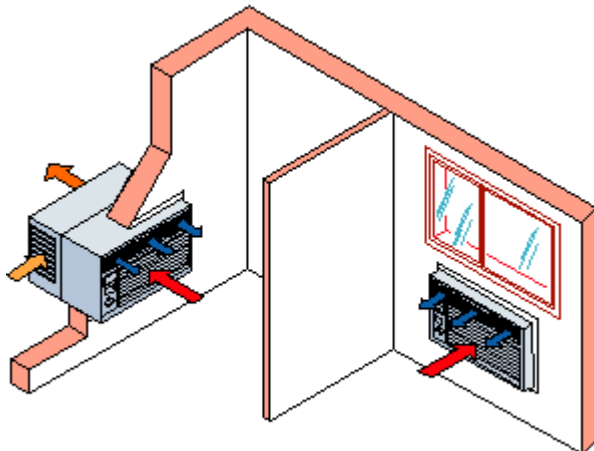
### RECOMENDACIONES PARA OBTENER LA MÁXIMA EFICIENCIA

- 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.



### ACONDICIONADOR DE AIRE

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





## Tipos de aparatos acondicionadores de aire

### ➤ **Sistemas compactos y Sistemas Split (separados)**

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 (separados) 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 (separados), 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.

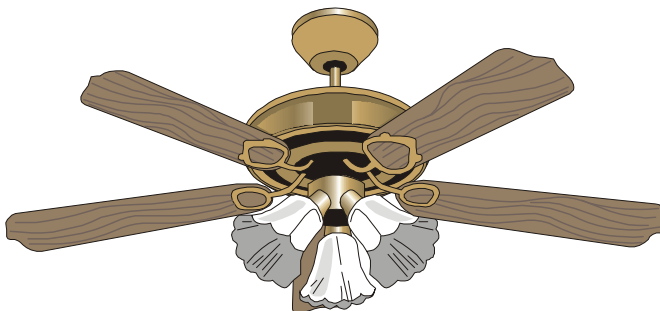
### ➤ **Sistemas Evaporativos**

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.

#### 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, refrésquelo 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 un foco con la “cantidad” de electricidad necesaria para producirla. Hablamos, así, de un foco de 60 o de 100 vatios (W) como sinónimos de focos 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**”.

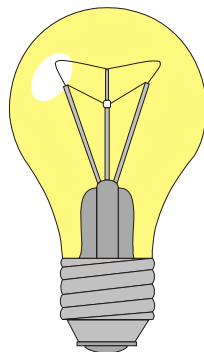
La eficacia luminosa de un foco es la cantidad de luz emitida por una unidad de potencia eléctrica consumida. Se mide en lúmenes por vatio y permite comparar la eficacia de unas fuentes de luz con respecto de otras. Mientras mayor sea la eficacia luminosa, mejor será el foco y su consumo de energía eléctrica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

**A continuación se describen los diferentes tipos de focos que se pueden encontrar en el mercado:**

**a) Focos Incandescentes**

La luz se produce por el paso de corriente eléctrica a través de un filamento metálico, de gran resistencia.

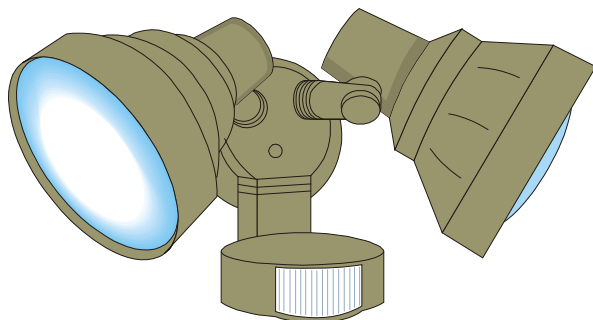
Son las de mayor consumo eléctrico, más baratas pero de menor duración, aproximadamente 1.000 horas. Éste tipo de focos son las de rendimiento más bajo, ya que, la emisión luminosa va acompañada de gran cantidad de calor.



**b) 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.

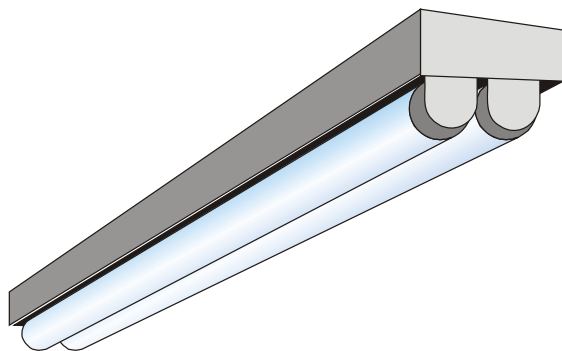
Su vida útil es más larga, aproximadamente 1.500 horas. No son recomendables para iluminación de lectura, ya que, irradian luz ultravioleta lo cual influye negativamente en el cristalino del ojo acelerando su proceso degenerativo.



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.

### c) 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 los focos 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.

#### d) Foco 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 focos de bajo consumo son conocidas también como lámparas “compactas”.

Son más caras que los focos 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 todo ello, su uso es enormemente recomendable.



En la actualidad hay focos de bajo consumo muy compactos que caben en los mismos apliques y lámparas que los focos incandescentes.

Equivalencia de luz total		
	INCANDESCENTES	LÁMPARAS DE BAJO CONSUMO
	25 W	5 W
	40 W	8 W
	60 W	12 W
	75 W	15 W
	100 W	20 W
	125 W	25 W
	150 W	30 W
<b>EFICACIA</b>	15 lm/W	60 lm/W
<b>VIDA ÚTIL</b>	1000 horas	8000 horas



Un foco tradicional de 100W (4000 gs.) proporciona la misma luz que un foco de bajo consumo de 20W (18.000 gs.).

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

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

-  $20W \times 5 \text{ horas por día} \times 365 \text{ días} = 36.500Wh$

Es claro ver que la energía consumida por un foco 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 un foco de bajo consumo lo recuperamos muy rápido, ya que, además debemos recordar que los focos 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>.

**Tabla de equivalencia en lúmenes**

Focos incandescentes	Tubos fluorescentes	Focos de bajo consumo
<b>100 W = 1.350 lúmenes</b>	<b>40 W = 2.400 lúmenes</b>	<b>23 W = 1380 lúmenes</b>
<b>75 W = 1.012 lúmenes</b>	<b>36 W = 2160 lúmenes</b>	<b>20 W = 1.200 lúmenes</b>
<b>50 W = 675 lúmenes</b>	<b>32 W = 1929 lúmenes</b>	<b>18 W = 1080 lúmenes</b>
<b>25 W = 337 lúmenes</b>	<b>20 W = 1.200 lúmenes</b>	<b>15 W = 900 lúmenes</b>

Fuente: Ministerio de Energía y Minas, NI/ Ministerio de Educación, NI. 2010. Aprendamos a Utilizar Eficientemente la Energía. Managua, NI. 117 p.



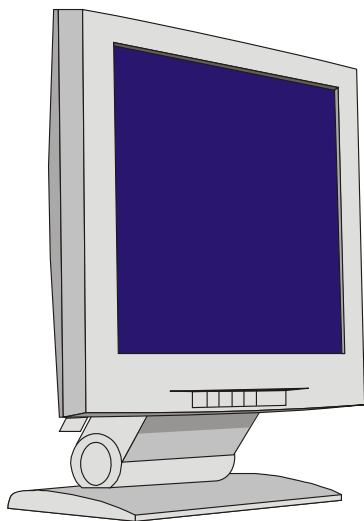
## CONSEJOS PRÁCTICOS

### 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 los focos 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 (dimmers) a focos 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 disponible 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. Además, existen algunas computadoras y periféricos relacionados son productos Energy Star, lo que significa que consumen menos energía y cuesta menos hacerlos funcionar.

## CONSEJOS PRÁCTICOS

### RECOMENDACIONES

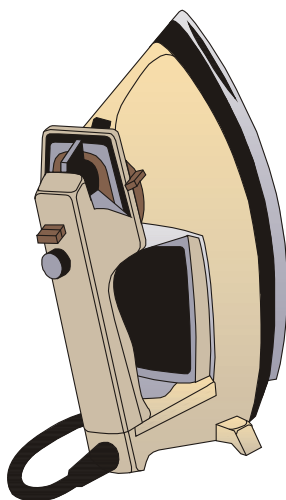
- Apagar periféricos como impresoras o escáneres cuando no se necesitan, en comparación con dejarlos en "sleep mode", o modalidad de suspensión.
- Si es necesario que la computadora permanezca encendida, pero no será usada durante largos períodos de tiempo, se puede ahorrar energía apagando el monitor.
- 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.



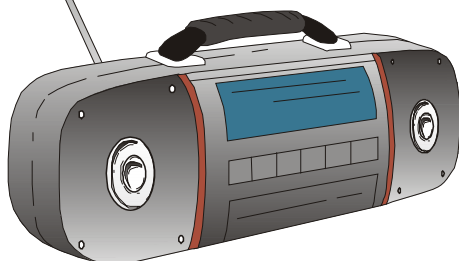
- Cuando se deja encendida una máquina día y noche, ésta consume más energía, aspira polvo y es vulnerable a las subidas transitorias de voltaje. El encender y apagar las computadoras diariamente no las daña ni acorta su vida útil.
- Verifique si las computadoras y periféricos Energy Star se ajustan 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, despedazar, 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.



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



### RECOMENDACIONES PARA OBTENER LA MÁXIMA EFICIENCIA

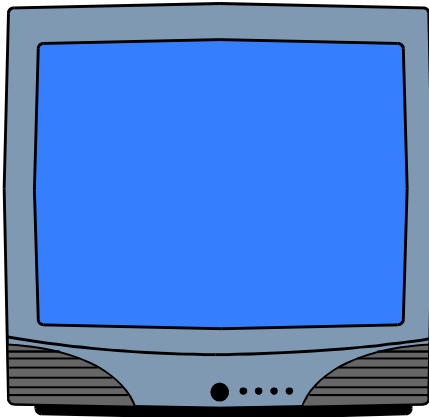
- No deje encendidos los aparatos (por ejemplo, la plancha o tostadora) si va a interrumpir la tarea
- Aproveche el calentamiento para planchar grandes cantidades de ropa de una vez.
- Elegir bien un pequeño aparato electrodoméstico puede suponer un gran ahorro, a la larga, debido a su menor consumo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

- Los equipos de entretenimiento para el hogar incluyen una selección enorme de artículos de video y audio. Estos tipos de equipo no tienen que cumplir con los requisitos de llevar la etiqueta Energy Guide, pero si tienen alguna información general. Le ayudará a tomar decisiones inteligentes relacionadas con la energía.
- Los televisores generalmente consumen energía en proporción al tamaño de sus pantallas. Cuanto más grande sea el televisor, mayor será su consumo de energía cuando está encendido.
- Los sistemas de audio a base de componentes individuales tienden a consumir más energía que las unidades integradas.
- Al seleccionar su equipo, busque modelos que le permitan apagar la función "instant on" (encendido instantáneo), que continúa consumiendo energía aun cuando el aparato está apagado.



### RECOMENDACIONES PARA OBTENER LA MÁXIMA EFICIENCIA

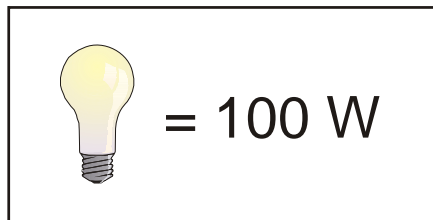
- Un televisor, en el modo de espera (sin imagen en la pantalla y el piloto encendido) puede consumir hasta un 15% de la energía en condiciones normales de funcionamiento. Por ello, en ausencias prolongadas o cuando no se este viendo la televisión, conviene apagarlo totalmente, apretando el botón de 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.

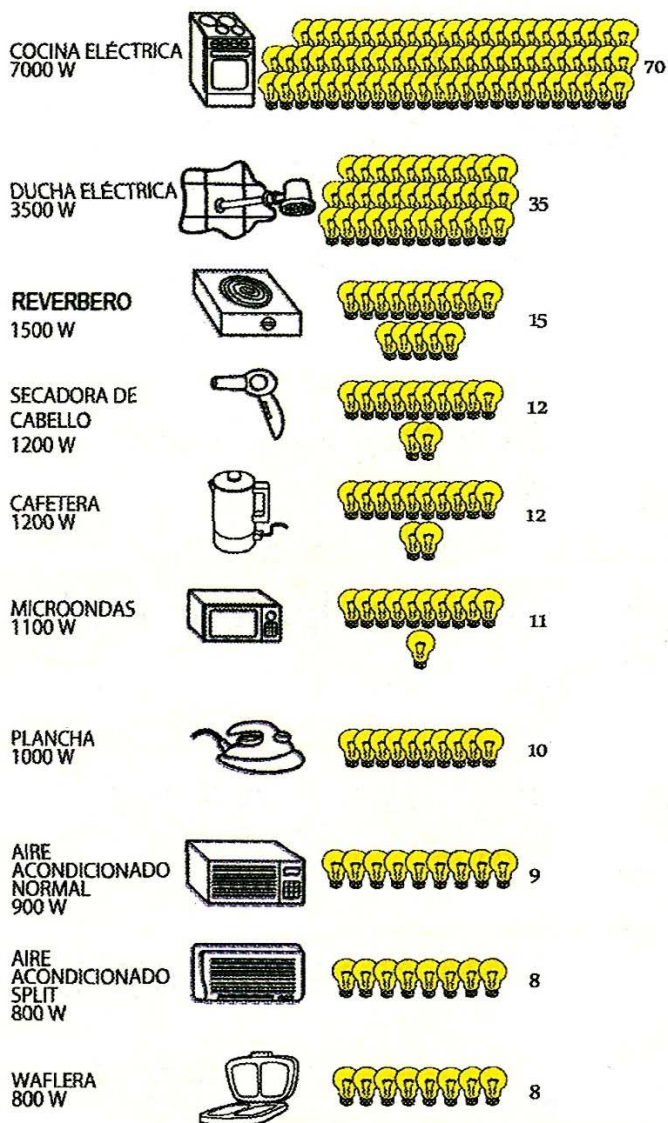


### CONOCE LAS EQUIVALENCIAS DE LOS ARTEFACTOS ELÉCTRICOS

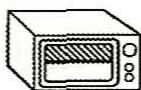
El listado de artefactos y respectivas potencias en watts (W) mostradas en los tres cuadros siguientes son referenciales y están relacionadas a la potencia de una bujía (foco) incandescente de 100W.

Para desarrollar su menú energético debe hacer un listado de sus artefactos y tomar la potencia que se encuentre en la placa o grabado que está en la parte posterior de los mismos.





**HORNO  
ELÉCTRICO  
700 W**



**PERCOLADORA  
700 W**



**TOSTADOR  
600 W**



**OLLA ARROCERA  
500 W**



**LICUADORA  
400 W**



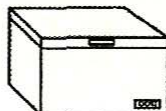
**LAVADORA  
400 W**



**BOMBA DE AGUA  
400 W**








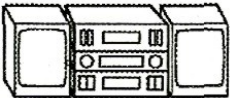




**MANTENEDORA  
350 W**



**ASPIRADORA  
250 W**





BATIDORA 250 W			2 1/2
REFRIGERADORA 200 W			2
TELEVISOR 100 W			1
COMPUTADORA 100 W			1
ABANICO 50 W			1/2
<b>EQUIPO DE SONIDO</b> 50 W			1/2
RADIO PORTÁTIL 20 W			1/5
DVD 20 W			1/5
NINTENDO o WII 20 W			1/5

## Tabla de Consumo

Descripción	Potencia en W.	Horas de consumo	KWh/mes	Gs. / mes
Horno eléctrico	5000	2	300	109.635
Ducha eléctrica	4400	2	264	96.479
Cocina eléctrica	3500	2	210	76.745
Acondicionador caliente	3000	5	450	164.453
Acondicionador frío	1500	8	360	131.562
Termocalefón	1500	4	180	65.781
Microondas	1500	1	45	16.445
Lavarropas	1000	2	60	21.927
Plancha	1000	2	60	21.927
Filtro para piscina	750	2	45	16.445
Computadora	400	6	72	26.312
Heladera	300	20	180	65.781
Licuada	300	0,5	4,5	1.645
Televisor	150	6	27	9.867
Foco común	100	6	18	6.578
Equipo de sonido	100	8	24	8.771
Fluorescente	40	6	7,2	2.631
Ventilador de techo	80	10	24	8.771
Radio casetera	10	10	3	1.096

Fuente: Guía de derechos y obligaciones de los usuarios de la ANDE.

## LA NUEVA VIVIENDA



### La nueva vivienda

Una casa con paredes exteriores o acristalamiento 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 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 en cuanto a los acabados de construcción tales como la 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, organizando los espacios interiores y utilizando protectores.
- 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 ENVOLVENTE DEL EDIFICIO**

Considerando la envolvente, o piel del edificio, se pueden captar conservar y almacenar recursos energéticos del entorno inmediato. Además, el modo en que se coloquen los diversos huecos y la distribución de las distintas habitaciones podrá facilitar la ventilación natural.

Las ventanas y cristaleras, los invernaderos, atrios y patios, con una adecuada orientación, permiten que la radiación solar penetre directamente en el espacio a calentar en invierno, lo que producirá un ahorro de calefacción. En verano 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, logrando de este modo considerar la instalación de aire acondicionado.

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.



### **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.

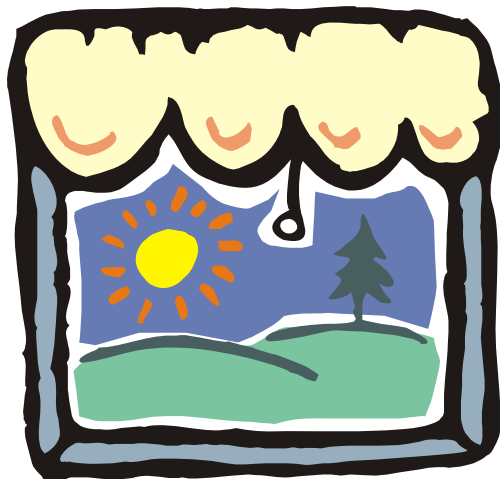
Por otra parte, el agua que se evapora durante la actividad fotosintética enfría el aire y se puede lograr una pequeña bajada de temperatura, entre 3 y 6° C, en las zonas arboladas.



Del mismo modo, los árboles de hoja caduca ofrecen un excelente grado de protección del sol en verano y permiten que el sol caliente la casa en invierno. Además, si rodeamos de vegetación autóctona el edificio (plantas aromáticas), 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 a en iluminación a través de diseños que consigan la máxima ganancia de luz, sin un sobrecalentamiento indeseado, 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.

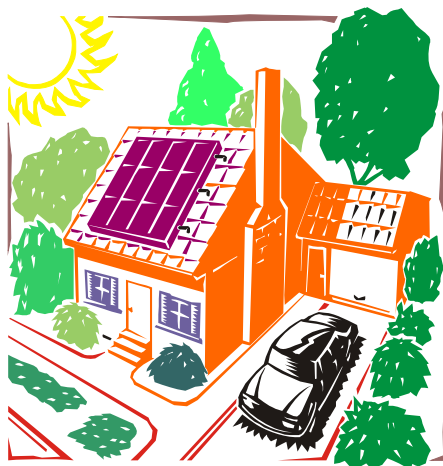


## ENERGÍA SOLAR TÉRMICA

La energía solar térmica puede utilizarse de manera satisfactoria en nuestro país. Su principal y fundamental aplicación es la producción de agua caliente sanitaria.

En todo caso, las instalaciones de energía solar térmica necesitan un apoyo de sistemas convencionales de producción de agua caliente (caldera de gas, termo calefón).

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.



La demanda energética para la refrigeración de los edificios con el fin de lograr unas condiciones de confort aceptables en verano y parte de la primavera y el otoño, aumenta considerablemente año tras año en los países desarrollados.

El aprovechamiento de la energía solar para producir frío en las aplicaciones térmicas de mayor confort en el futuro, pues en las épocas en las que más se necesita enfriar el espacio coinciden con aquellas en las que se disfruta de mayor radiación solar.

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 térmico 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 y 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 multitud de 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.

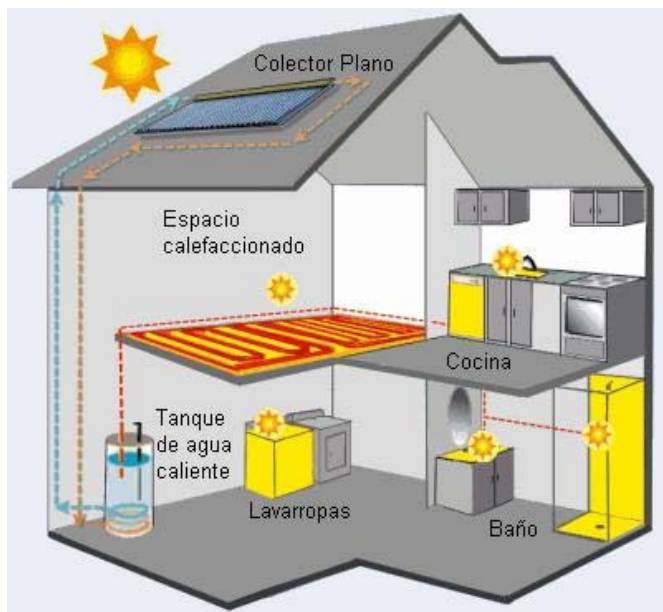
Una instalación solar, al igual que toda la instalación de un edificio, debe contar con un mantenimiento adecuado realizado por personal calificado.

## INSTALACIÓN EN UNA VIVIENDA UNIFAMILIAR

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 llevan bombas de impulsión o el agua 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 los 1,5 y 3 m<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 de 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, siendo los valores razonables entre los 14 y 20 años.

## ENERGÍA SOLAR

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 agroganaderas (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.

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

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

### **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.

### **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 la envolvente de los edificios (fachadas y cubiertas). En estas instalaciones se recupera la inversión realizada mediante la venta de la energía producida en una tarifa regulada.

Las centrales fotovoltaicas son cada vez de mayor potencia. Es habitual que este tipo de centrales se realicen con los más avanzados sistemas disponibles para incrementar la producción, como seguimiento solar en los dos ejes, y concentración solar, si bien todavía se realizan un gran número de centrales fijas, por su sencillez de instalación y mantenimiento.

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 la biomasa destacan la leña, productos de caña y otras primarias como son el bagazo de caña y otros residuos vegetales.



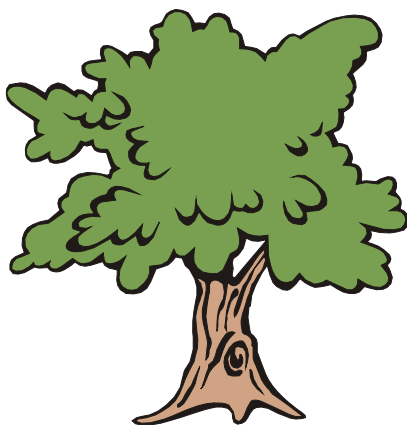
### Tipos de Biomasa

**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, resma, 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 y los huesos, cáscaras y otros residuos de la industria agroalimentaria.



**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, incluyendo alimentación automática, telegestión, autolimpieza y altos rendimientos.

Una de las mejores aplicaciones de la biomasa es su uso en la calefacción y producción de agua caliente en edificios, especialmente los destinados a viviendas en grandes ciudades.

Actualmente 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.

En el mercado existe una amplia gama de modelos de calderas de biomasa que pueden ajustarse a las necesidades de los distintos usuarios, desde viviendas unifamiliares hasta grandes bloques de viviendas y complejos urbanísticos.

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.

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.

### **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.

### **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.

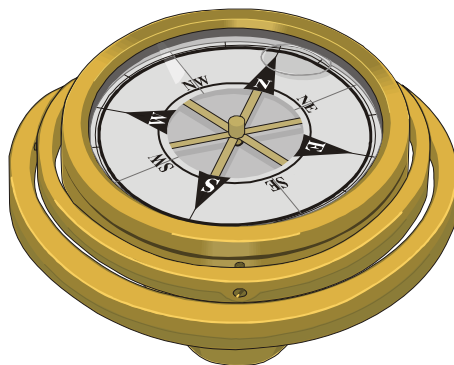
- Aerogeneradores de muy baja potencia (inferior a 10kw): utilizados tradicionalmente para un bombeo de agua y minigeneradores eólicos para producción de energía (normalmente formando conjuntos mixtos eólico-fotovoltaicos en viviendas aisladas).



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.

### NO ME OLVIDES!!!

- 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.



- Igualmente, las calderas de biomasa son una opción muy interesante y competitiva, especialmente para la sustitución de calderas de carbón. Son, también, una opción que debe considerarse en las nuevas viviendas.



## EL TRANSPORTE

### 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 diesel, 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 las reparaciones.
- La parte anual repercutida 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.

## 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 además en los núcleos urbanos, debido a la elevada concentración de vehículos. 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 diésel unos 2,60 kg.

Actualmente existen tecnologías o tratamientos del proceso final relativamente rápidos para combatir muchos problemas ambientales. Tal es el caso de la disminución de emisiones de NO<sub>x</sub>, CO e hidrocarburos no quemados (LIC) con el uso del catalizador o la eliminación del plomo en la gasolina.

No ocurre con el CO, cuyas emisiones son inevitables con la utilización de los combustibles fósiles. De ahí la importancia de cambiar nuestros hábitos para consumir menos combustibles fósiles y emitir menos gases a la atmósfera.

El tráfico es hoy en día el principal foco de ruido en nuestras ciudades, un problema agravado por el espectacular 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 65 decibeles (dB), 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 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.

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 y además se disminuyen los

daños ambientales relacionados con la cadena de combustibles fósiles, es decir, existirá menor emisión de CO<sub>2</sub>.

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, y 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 deseable del consumo total de energía en el sector del transporte, el primer paso es la mayor utilización de los modos de transporte más eficientes (tren 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%.**

## 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 sólo 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

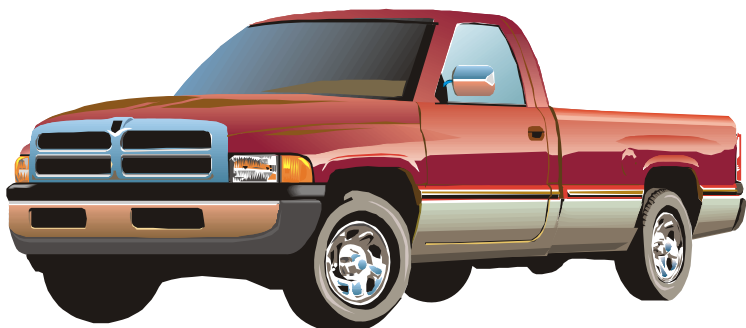
Circular lo más posible en las marchas más largas y a bajas revoluciones. En la ciudad, siempre que sea posible, utilizar la cuarta y la quinta marcha, respetando siempre los límites de velocidad.

### 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:**

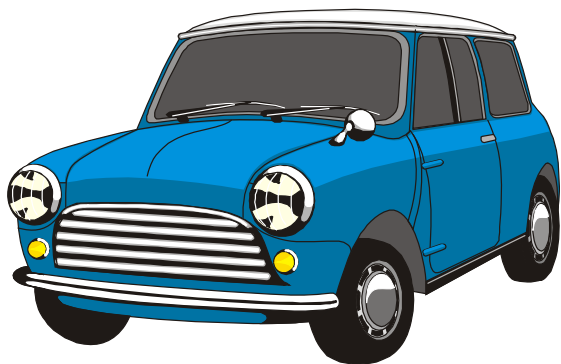
Siempre que la velocidad y el espacio lo permitan, detener el vehículo sin reducir previa marcha.

**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 a 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:

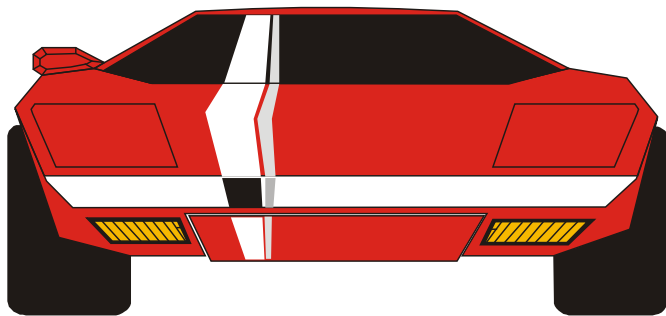
En la mayoría de las situaciones, aplicar estas reglas de conducción eficiente contribuye al aumento de seguridad vial. Pero obviamente existen circunstancias que requieren acciones específicas distintas para que la seguridad no se vea afectada.

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 ralenti, el vehículo consume entre 0,4 y 0,9 litros/hora.

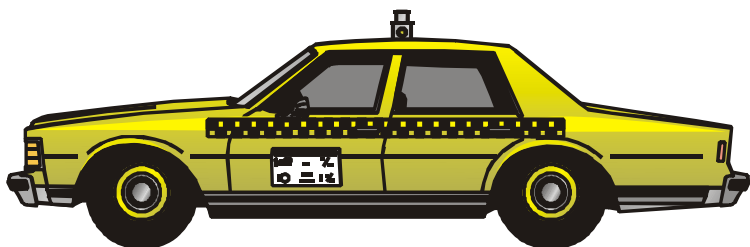
### OTROS FACTORES A TENER EN CUENTA

Resultan además de suma importancia tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- 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 y que entran o salen a la misma hora.



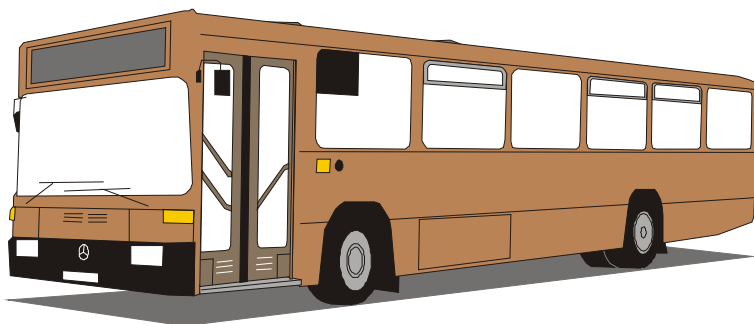
En estos casos, se puede compartir el vehículo pagando los gastos entre todos los ocupantes o alternando el uso del vehículo de cada uno de los ocupantes.

Desde el Comité de Empresa o el área de Recursos Humanos se pueden promover este tipo de iniciativas. Implantar un plan de transporte dentro de la empresa, 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 . Sería deseable que por tanto los municipios como las empresas promoviesen la instalación de zonas de aparcamiento seguras para bicicletas.

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 bonos de transporte público, y no incentiven el uso del vehículo privado con baja ocupación.

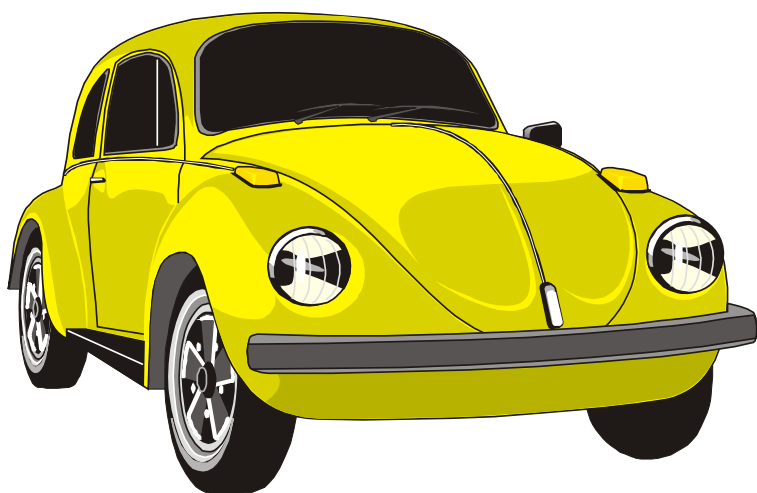


#### NO ME OLVIDES:

- 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.
- En la ciudad el 50% de los viajes es de menos de 3 km. y un 10% menor de 500 m, evite usar el vehículo para distancias cortas. Hágalo caminando o utilice un medio de transporte alternativo, como es, la bicicleta.
- La conducción eficiente permite conseguir un ahorro medio de carburante 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.
- 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 fijándonos de manera económica y ecológicamente lo cual, será mucho más interesante y rentable en la adquisición de un nuevo bien.



## RECOMENDACIONES

**Los usuarios competentes en el uso eficiente de la energía, deben:**

Conocer	Hacer	Actuar
<ul style="list-style-type: none"> <li>- La existencia de problemas ambientales ocasionados por la utilización de energía no renovable</li> <li>- Que es la energía y sus usos en la vida diaria</li> <li>- De donde viene la energía y como se produce</li> <li>- Que es la energía eléctrica Cuáles son las centrales de generación energética</li> <li>- Los deberes y derechos del consumidor de energía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Participar de campañas para el uso eficiente de la energía</li> <li>- Realizar experiencias en las que se observe la generación de energía</li> <li>- Inventariar artefactos eléctricos que hay en sus hogares y entorno familiar</li> <li>- Saber interpretar recibos de consumo de energía</li> <li>- Realizar experiencias sobre el uso eficiente de la energía.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar responsablemente los artefactos y equipos consumidores de energía</li> <li>- Colaborar activamente en el cuidado del ambiente</li> <li>- Ser promotores del uso eficiente de la energía en la propia comunidad</li> <li>- Demostrar solidaridad con aquellas familias que no cuentan con el servicio de energía.</li> </ul>

Fuente: Ministerio de Energía y Minas, NI/ Ministerio de Educación, NI. 2010. Aprendamos a Utilizar Eficientemente la Energía. Managua, NI. 117 p.

## CONCLUSIONES FINALES

La matriz energética paraguaya depende en alto porcentaje de la biomasa; es decir, más del 50 % de los hogares y las industrias del país todavía usan leña y carbón vegetal, a pesar que la Región Oriental ha sido deforestada salvajemente y ya casi no cuenta con especies nativas. El transporte de cargas y pasajeros todavía se mueve, casi en su totalidad, con hidrocarburos importados (34 % del total), mientras se sigue gestionando la venta de energía eléctrica limpia, a un precio justo. Los excedentes no vendidos podrían formar parte de una política de sustitución de hidrocarburos y una utilización plena en nuestras industrias y en el transporte.

El sistema eléctrico nacional estaba yendo hacia una grave crisis, hasta el 2008, lo cual indefectiblemente hubiera tenido efectos colaterales severos en nuestra economía. Como consecuencia de ello se inició una política de emergencia energética que tiende a revertir esta situación con la construcción de obras de infraestructura como: la línea de 500 KV, la puesta en marcha de los transformadores de salida de Itaipu, la subestática de Villa Hayes, la sustitución de lámparas incandescentes y otras acciones complementarias. No obstante, nuestras pérdidas eléctricas aún son significativas, llegando al orden del 32 %, clasificadas en: 16 % de robo y 16 % de pérdidas técnicas.

Asimismo, las administraciones de las principales hidroeléctricas aún no gozan de una soberanía plena (paridad y co-gestión), estipulas en el Acuerdo Presidencial Lugo – Lula del 25 de julio de 2009; además continúa la cesión de energía excedente de Itaipu, a precios ínfimos, comparados con los del mercado; más aún considerando que es una energía limpia y segura. Por otro lado, el consumo energético nacional es uno de los más ineficientes de América, sean estos de biomasa, eléctrica o cualquier otra fuente. La mayoría de las industrias alimenticias, de cría intensiva animal y de ingenios azucareros todavía desperdician metano en obsoletos sistemas de tratamiento, pudiendo aprovecharlo, alimentando electrogeneradores a gas para auto-abastecimiento e inyección a la red. Con esto avanzaríamos decididamente hacia un sistema de generación distribuida y aprovechamiento del sistema de créditos de carbono, mediante el Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL).

Por último, el sector de biocombustibles debe experimentar una re-ingeniería total, a fin de generar miles de empleos y disminuir las importaciones de hidrocarburos.

## Las esperanzas

Sin embargo, a todo lo expuesto anteriormente se oponen hechos nuevos logrados en los últimos años. Estos son:

1. Una firme negociación oficial ante el Brasil sobre Itaipu (venta en el mercado libre, multiplicación de royalties y compensaciones, gestión tendiente hacia una paridad y co-gestión plena, obras inconclusas, revisión de la deuda, etc).
2. En Yacyretá los logros más significativos son las obras complementarias; ellas significan la posibilidad de alzar la cota y, consecuentemente, vender o usar más energía.
3. Construcción de la infraestructura básica para la inyección a nuestro sistema interligado nacional de la porción de energía que nos corresponde en Yacyretá e Itaipu, llámese líneas de 500 KV, subestáticas, seccionadoras, etc.
4. La posibilidad real de construir Corpus, pero con el criterio del auto-financiamiento de la obra, con aportes o créditos enteramente paritarios; soberanía plena sobre la energía de cada país, con la posibilidad, desde el primer Kwh, de vender a terceros; criterio real y sincero sobre integración energética, basado sobre negocios de mercado y manteniendo la dignidad nacional; la co-gestión desde el inicio deberá incluir la construcción, el montaje, la operación, la navegación y otros usos del agua, así como la mitigación y/o compensación ambiental; el sitio del proyecto, deberá tener la participación de toda la sociedad, especialmente, las poblaciones locales; y por último, el proyecto debe estar sujeto a la conclusión de Yacyretá, pero totalmente independiente al Tratado que lo creó en 1973.

Esta guía básica pretende constituirse en un ladrillo más del edificio del cambio, tan difícil de construir en nuestro país; por ello, de una manera sencilla y pragmática se expone a la población, autoridades, docentes y alumnos en general, algunos conceptos y recomendaciones energéticas, esperando que, así como las semillas plantadas al voleo en los campos, brote una conciencia colectiva que nos permita: ahorrar energía para distribuirla mejor en la población, en el tiempo y el espacio; modificar nuestra matriz energética para disminuir la tala de especies nativas y depender menos de la importación de hidrocarburos; avanzar decididamente hacia una integración energética real del Cono Sur y; finalmente, contribuir eficazmente en la eficiencia energética, la arquitectura y la movilidad sustentable del Paraguay.

Concluimos esta guía con el siguiente pensamiento: *“El optimista cree en los demás y el pesimista sólo cree en sí mismo”* (Gilbert Chesterton- 1874-1936. Escritor británico).







## **COORDINACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES DE LA ITAIPU BINACIONAL**

La Coordinación de Energías Renovables, (ER.GP), con rango de Superintendencia, fue creada por Resolución del Consejo de Administración (RCA 022/08), "considerando la necesidad de desarrollar una conciencia ecológica nacional sobre la importancia de las energías renovables para el desarrollo sustentable en el Paraguay".

### **MISION**

Gestionar y promover acciones sobre *eficiencia energética y desarrollo sustentable a partir del uso racional de las energías renovables.*

### **VISION**

Generalizar el uso multisectorial de energías de fuentes renovables en la matriz energética asociadas a la generación de valores que aporten al desarrollo nacional.

ISBN: 978-99953-55-52-4

