



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

Viceministerio  
de Energía

Dirección General de  
Eficiencia Energética

**Seminario “Capacitación sobre uso eficiente de la energía dirigido a las direcciones regionales de energía y minas y educación todo el país”**

**Lima, 1 y 2 de diciembre de 2010**

# **Cambio climático y eficiencia energética**

**M. Sc. Carlos Orbegozo Reto**

**Dirección General de Eficiencia Energética**

PRENDE



APRENDE



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

Viceministerio  
de Energía

Dirección General de  
Eficiencia Energética

# Amenazas

- Escasez de agua
- Conflictos sociales
- Residuos tóxicos
- Sobrepopulación
- Pérdida de biodiversidad
- Alimentos en peligro
- Huella ecológica, de carbono





PERÚ

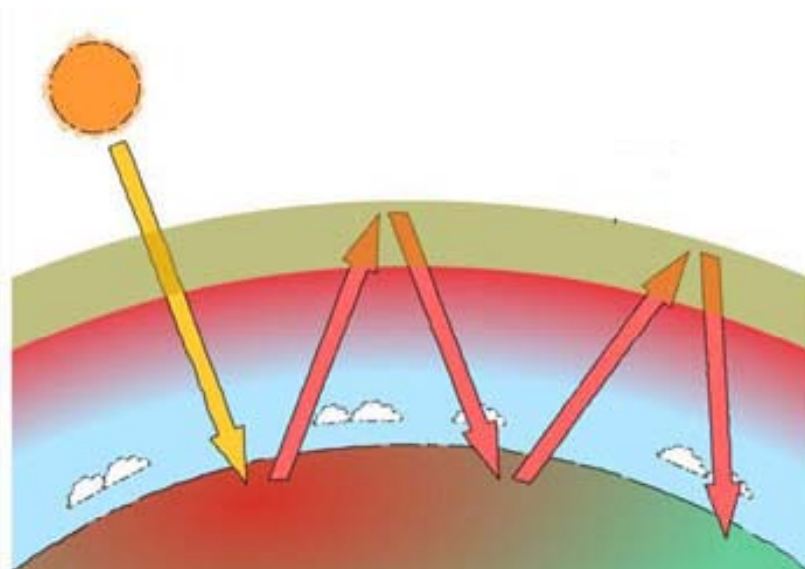
Ministerio  
de Energía y Minas

Viceministerio  
de Energía

Dirección General de  
Eficiencia Energética

# Terminología básica

- **Cambio global:** Suma de procesos de transformación social, ambiental y cultural



- **Efecto invernadero:** Fenómeno por el cual determinados gases, componentes de la atmósfera, retienen parte de la energía que el suelo emite al calentarse por la radiación solar



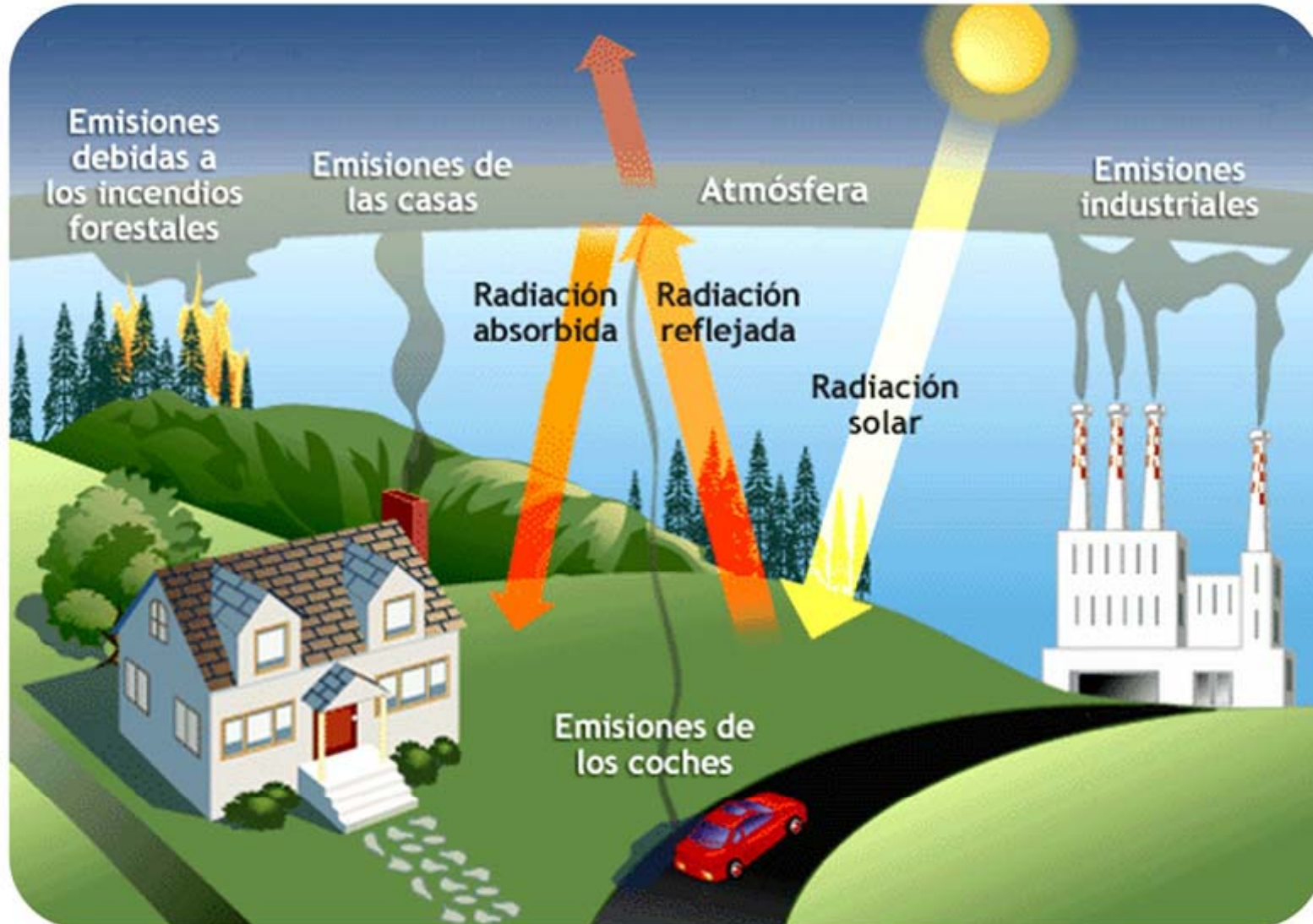
PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

Viceministerio de Energía

Dirección General de Eficiencia Energética

# Efecto invernadero (explicación)





PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

Viceministerio  
de Energía

Dirección General de  
Eficiencia Energética

# Terminología básica

- **Calentamiento global:** Fenómeno que registra aumentos en las temperaturas promedio de la atmósfera terrestre y de los océanos, ocasionados fundamentalmente por acción del hombre



- **Cambio climático:** Cambio del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera y se suma a la variabilidad natural del clima



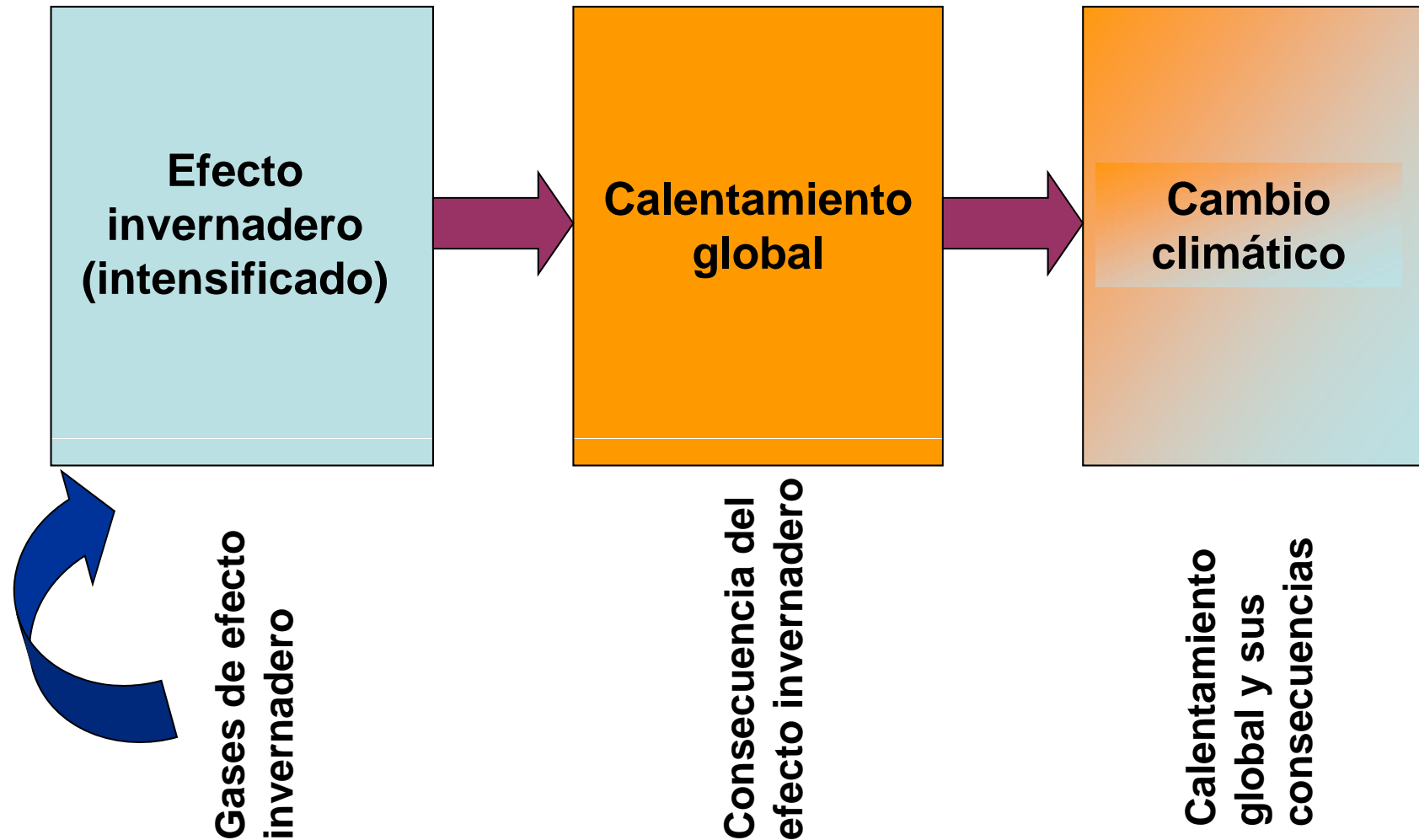
PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

Viceministerio de Energía

Dirección General de Eficiencia Energética

# Entonces....





PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

Viceministerio  
de Energía

Dirección General de  
Eficiencia Energética

# Gases de efecto invernadero (GEI)

GEI	Fuentes (industriales)	Fuentes (uso de tierras)
Dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> )	Quema de combustibles fósiles y manufactura de cemento	Deforestación y quema del bosque
Metano (CH <sub>4</sub> )	Rellenos sanitarios, minería del carbón, producción de gas natural	Conversión de humedales, arrozales Producción ganadera
Óxido nitroso (N <sub>2</sub> O)	Quema de combustibles fósiles, producción de ácido nítrico	Uso de fertilizantes Quema de biomasa
Hidrofluorocarbonos (HFCs)	Procesos industriales Manufactura	-----
Perfluorocarbonos (PFCs)	Procesos industriales Manufactura	-----
Hexafluoruro de azufre (SF <sub>6</sub> )	Transmisión eléctrica y sistemas de transmisión	-----



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

Viceministerio de Energía

Dirección General de Eficiencia Energética

# Actores del cambio climático



OMM



PNUMA

Plenaria IPCC

Mesa del IPCC

Secretaría del IPCC

Grupo de Trabajo I

Base científica

UAT

Grupo de Trabajo II  
Efectos, adaptación, vulnerabilidad

UAT

Grupo de Trabajo III  
Mitigación

UAT

Equipo especial sobre los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero

UAT

Autores - Colaboradores - Revisores - Examinadores - Expertos



PERÚ

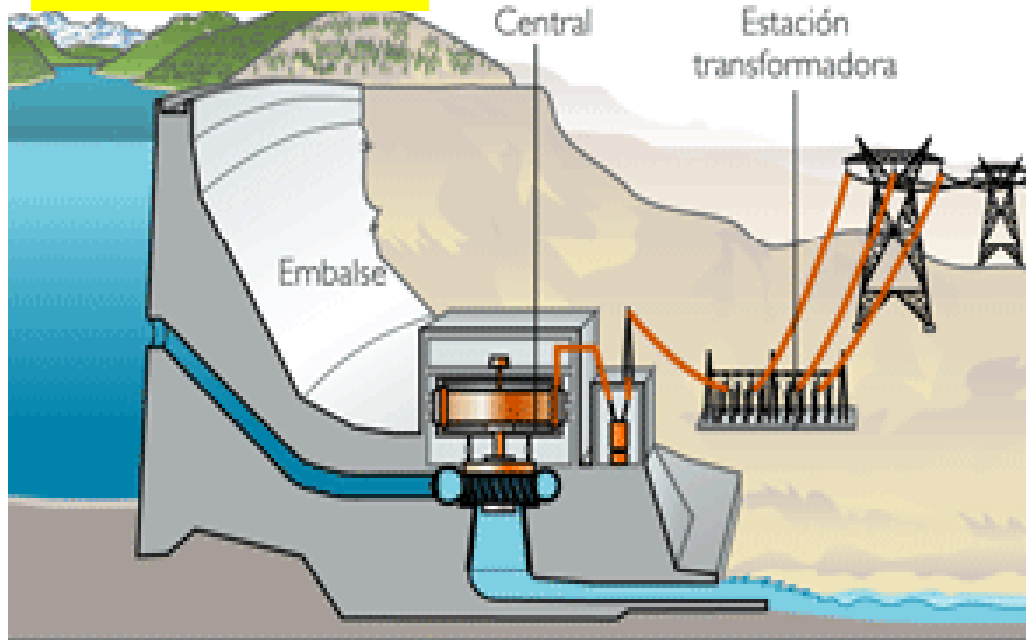
Ministerio de Energía y Minas

Viceministerio de Energía

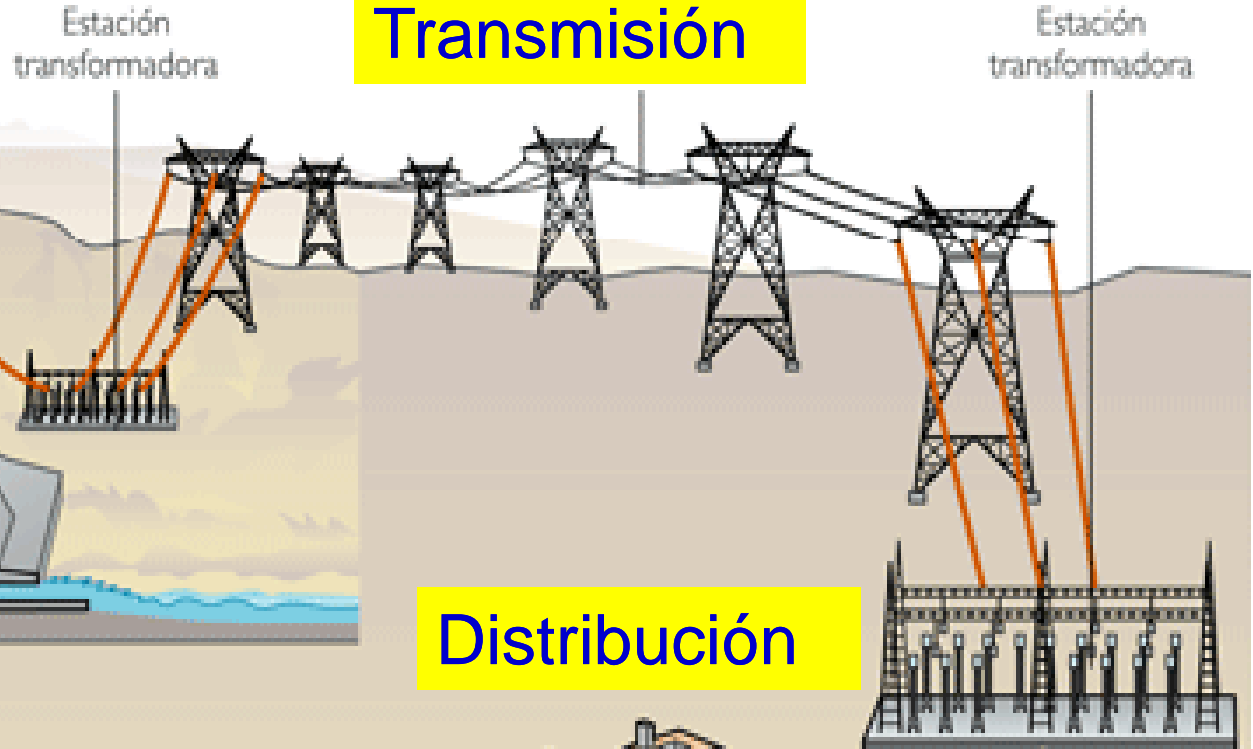
Dirección General de Eficiencia Energética

# Ciclo de la electricidad

## Generación

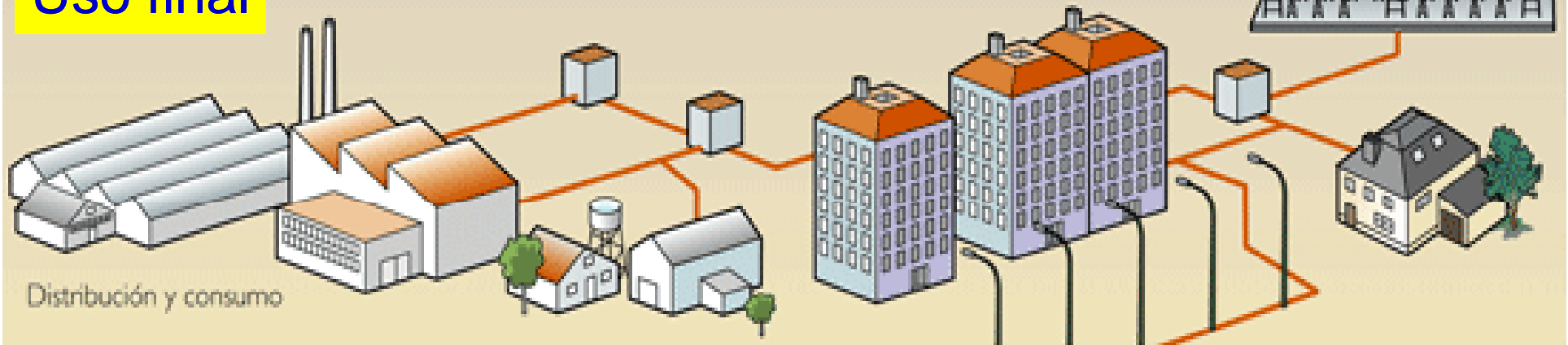


## Transmisión



## Uso final

## Distribución





PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

Viceministerio  
de Energía

Dirección General de  
Eficiencia Energética

# Regla de oro

“Energía que no se consume,  
es energía que no se paga”

- En la casa o en la empresa,  
*ahorramos dinero*
- Contribuimos directamente con la  
*preservación del ambiente*
- Debemos cambiar nuestros  
*hábitos, actitudes* y conocer  
*tecnologías* eficientes





PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

Viceministerio de Energía

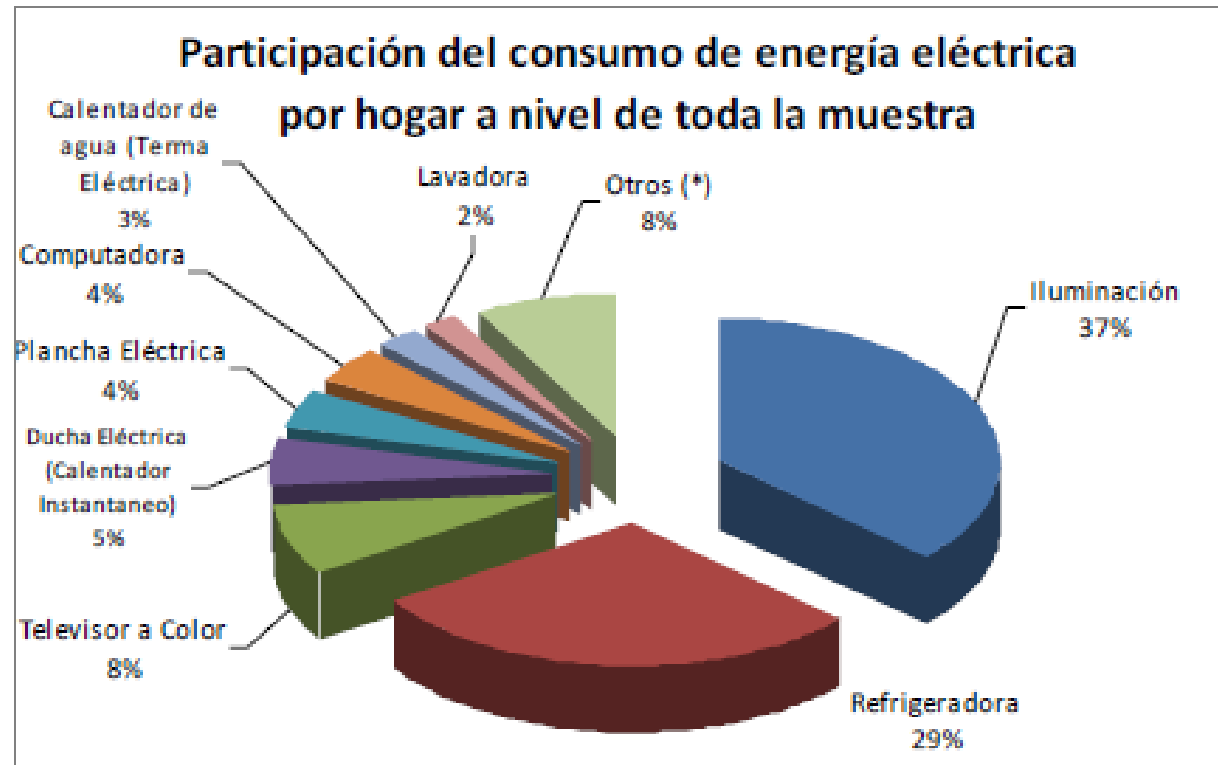
Dirección General de Eficiencia Energética

# Consumo de energía de los aparatos

## Ejemplo:

Si pagas S/. 100.00 en total, este consumo se gasta en:

- S/. 37 por iluminación
- S/. 29 por refrigeradora
- S/. 8 por cada televisor
- Entre otros...





PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

Viceministerio  
de Energía

Dirección General de  
Eficiencia Energética



# ¿QUÉ LÁMPARA COMPRAR...?





PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

Viceministerio  
de Energía

Dirección General de  
Eficiencia Energética

# Iluminación: Focos incandescentes

- Hilo Tungsteno (Wolframio)
- Se calienta por efecto Joule
- A **temperaturas elevadas** empieza a emitir luz
- Vida útil: 1 000 horas. Rendimiento luminoso: 10-15 lumen/watt





PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

Viceministerio  
de Energía

Dirección General de  
Eficiencia Energética

# Iluminación: tubos fluorescentes

- Formado por un tubo cilíndrico cerrado en sus extremos donde se sitúan los electrodos
- El tubo está lleno de vapor de **mercurio (Hg)** a baja presión con una pequeña cantidad de gas (Neón) para facilitar el encendido y descarga de los electrodos
- Vida útil (horas): 2,000 horas. Flujo luminoso (lumen): 1,300 (36 W). Rendimiento luminoso: 35 lumen/watt





PERÚ

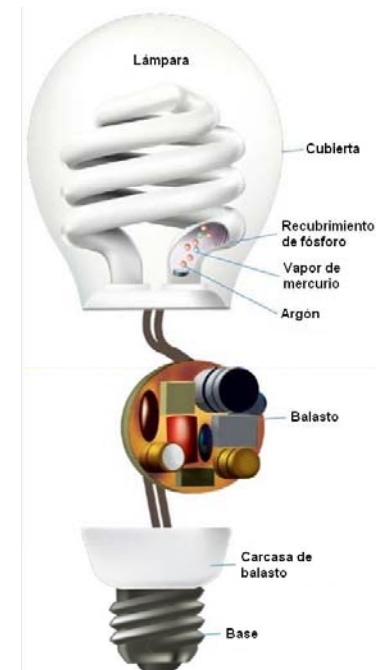
Ministerio  
de Energía y Minas

Viceministerio  
de Energía

Dirección General de  
Eficiencia Energética

# Iluminación: Lámparas fluorescentes compactas (LFC)

- Llamados también **focos ahorradores**
- Diseñadas para sustituir las incandescentes con ahorros considerables
- Reemplazo de incandescentes por LFC (ahorradores)
- Duración: 6,000 a 8,000 horas. Rendimiento: > 60 lumen/watt
- Ahorro hasta del 80% de energía





PERÚ

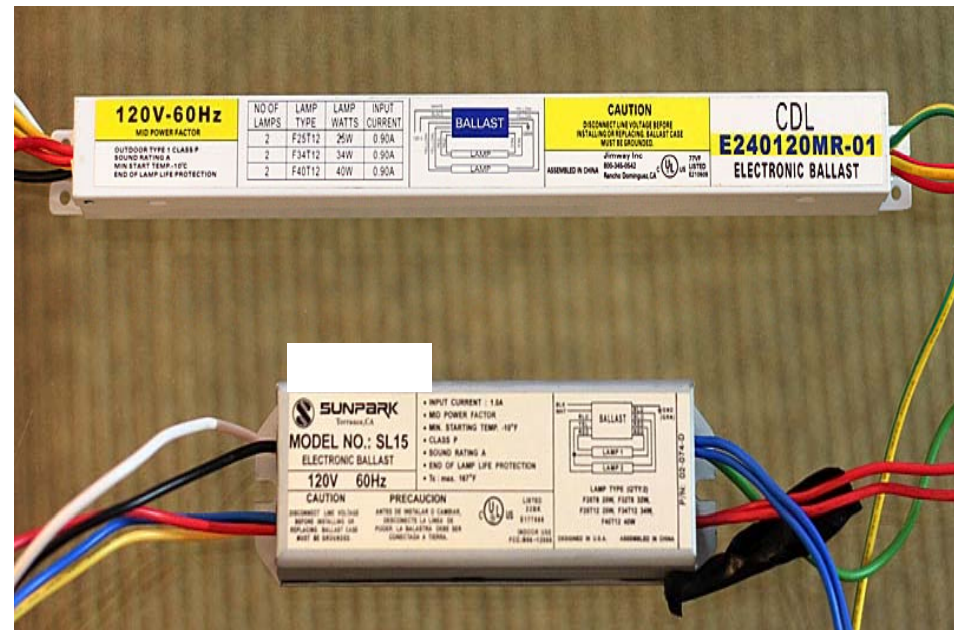
Ministerio de Energía y Minas

Viceministerio de Energía

Dirección General de Eficiencia Energética

# Balastos

- Sirven para mantener un flujo de corriente estable en los tubos
- El balasto tiene su propio consumo. Un tubo de 40W con balasto electromecánico tendrá una potencia total de 52W, de los cuales 40W son del tubo y 12 W son pérdidas en el balasto





PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

Viceministerio  
de Energía

Dirección General de  
Eficiencia Energética

# Iluminación: Diodo emisor de luz (LED)

- Son los progresos más novedosos en la iluminación
- Dispositivos semiconductores que emiten luz cuando se polarizan y son atravesados por corrientes muy pequeñas
- Tiene una vida útil (horas) más prolongada que cualquier otro tipo de lámpara, mayor robustez y un mejor aprovechamiento de la energía





PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

Viceministerio  
de Energía

Dirección General de  
Eficiencia Energética



- Televisor tamaño estándar consume como un foco de 100 W
- Si lo apagamos con control remoto:
  - Permanecerá en espera
  - Su consumo no cesa, **sólo disminuye a 15 W**



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

Viceministerio  
de Energía

Dirección General de  
Eficiencia Energética



**¿Cuál será tú  
consumo cuando  
prendes varios  
equipos a la vez...?**



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

Viceministerio  
de Energía

Dirección General de  
Eficiencia Energética

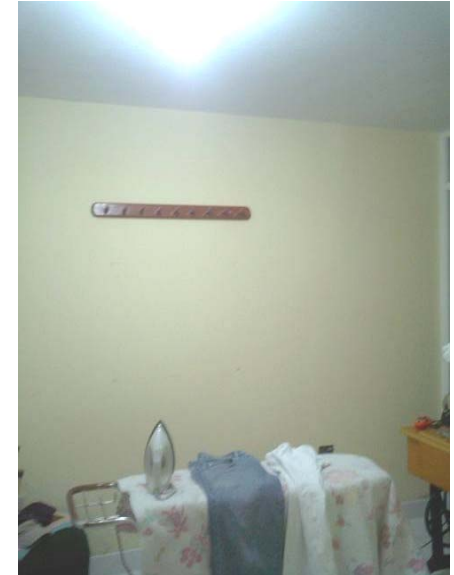
# ¿Cuáles son nuestros errores?



Las puertas de las  
refrigeradoras  
siempre deben  
permanecer  
cerradas



Procure  
planchar  
durante el día  
con luz natural



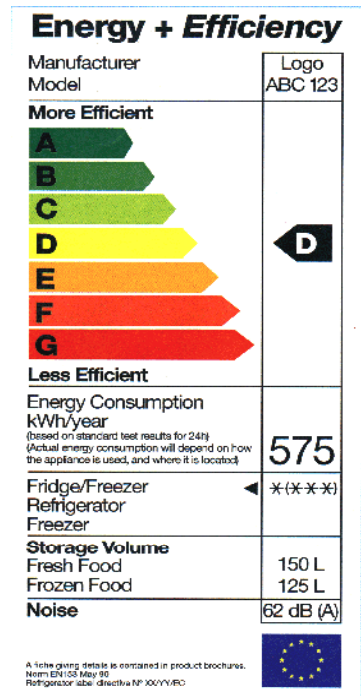
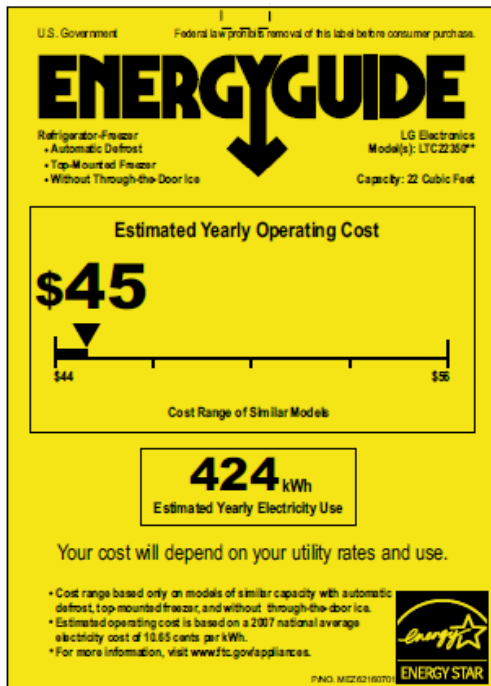
Procure  
planchar  
bastante ropa  
de una vez





# La etiqueta de eficiencia energética

- Esta etiqueta nos indica:
  - El consumo de energía de los electrodomésticos y,
  - Toda la información de características energéticas.





PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

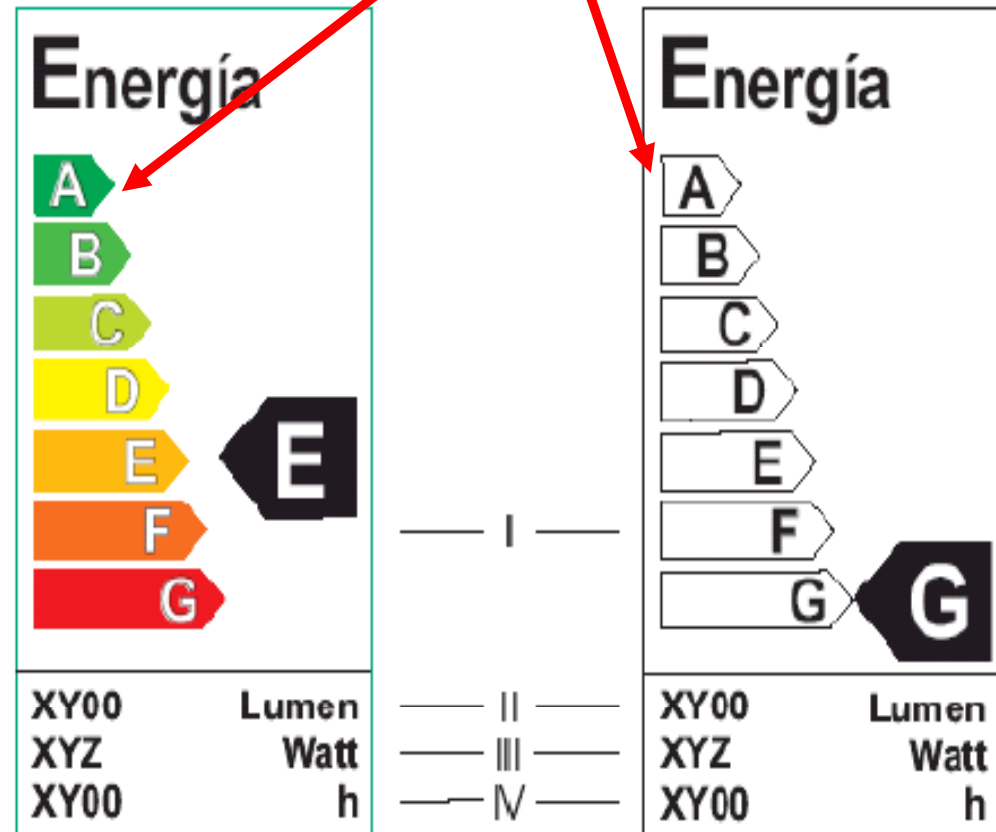
Viceministerio de Energía

Dirección General de Eficiencia Energética

# NTP 370.101 “Etiquetado de eficiencia energética para lámparas de uso doméstico”

- Se ha adoptado el modelo europeo
  - Se muestra los niveles de consumo de energía mediante una letra
  - Va desde la **A (Ahorro)** hasta **G (Gasto)**
  - A es un Equipo que Ahorra
  - G es un Equipo que Gasta
- I. Clase de rendimiento energético, A a G
  - II. Flujo luminoso de la lámpara, en lúmenes.
  - III. Potencia de la lámpara, en watts.
  - IV. Vida media, en horas.

LA MAYOR EFICIENCIA





PERÚ

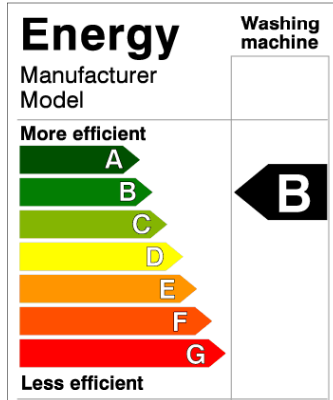
Ministerio de Energía y Minas

Viceministerio de Energía

Dirección General de Eficiencia Energética

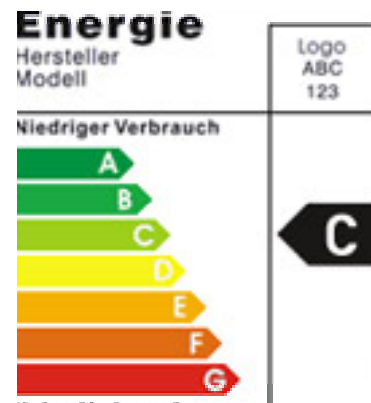
# CONSUMO DE ENERGÍA DE UNA MISMA LAVADORA CON DIFERENTE EFICIENCIA

1



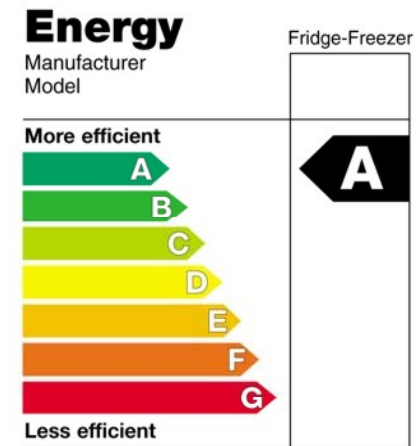
90 kW.h

2



80 kW.h

3



100 kW.h



PERÚ

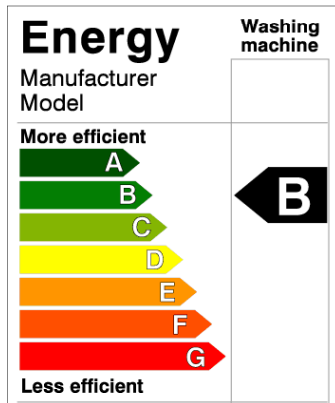
Ministerio de Energía y Minas

Viceministerio de Energía

Dirección General de Eficiencia Energética

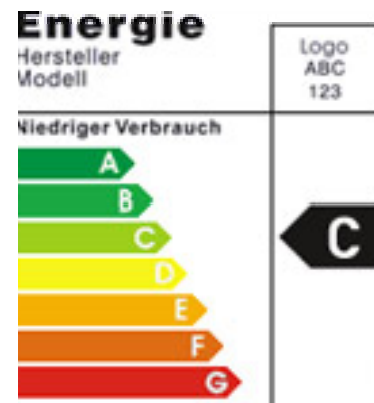
# ¿QUÉ LAVADORA ES MÁS EFICIENTE?

1



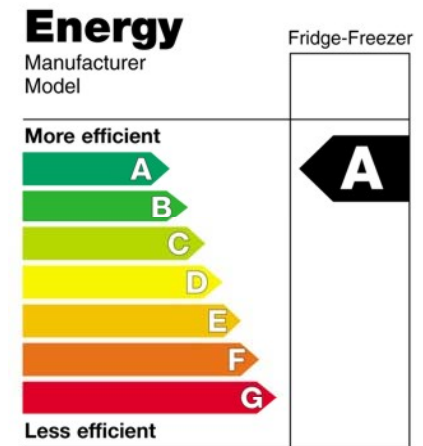
90 kW.h

2



100 kW.h

3



80 kW.h



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

Viceministerio  
de Energía

Dirección General de  
Eficiencia Energética

# Oportunidades de ahorro

## ● Iluminación

- Apague las luces en las habitaciones donde no sean necesarias. Considere instalar temporizadores o sensores de presencia.
- Aproveche la luz del día y utilice cortinas claras y superficies reflectantes en las ventanas para permitir la entrada de la luz.
- Pinte sus habitaciones con colores claros.
- Use iluminación local para tareas específicas, como leer o coser.
- Limpie con frecuencia las lámparas y/o pantallas para evitar que la suciedad dificulte su difusión.
- Emplee lámparas ahorradoras.





PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

Viceministerio  
de Energía

Dirección General de  
Eficiencia Energética

# Oportunidades de ahorro

- En la cocina
  - La base de las ollas debe ser mayor a la llama
  - Utilice cuando pueda las ollas a presión
  - Tape las ollas durante la cocción
  - Aproveche el calor residual de los hornos y hornillas de cocina
- En la cocina - Horno microondas
  - Mantenerlo siempre limpio de residuos
  - Usarlo para calentar porciones pequeñas de alimentos
  - Usar un horno convencional en algunos casos puede ahorrar hasta un 60% - 70% de la energía consumida





PERÚ

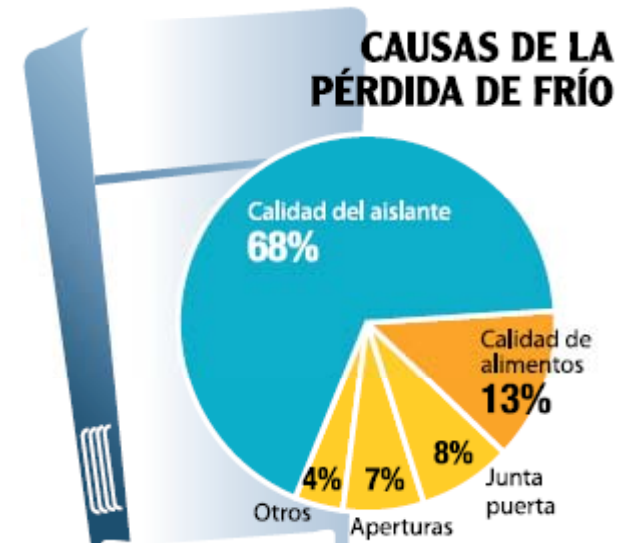
Ministerio  
de Energía y Minas

Viceministerio  
de Energía

Dirección General de  
Eficiencia Energética

# Oportunidades de ahorro

- En la cocina - Refrigeradora
  - Evite introducir alimentos calientes
  - Colocar en un lugar con espacio para que circule el aire por su parte posterior
  - No ubicar el refrigerador al alcance de rayos solares, estufas, calentador de agua u otras fuentes de calor
  - Descongele el congelador antes de que la capa de hielo supere 3 milímetros de espesor.
  - No compre un aparato más grande del que necesita
  - Compruebe que el aislamiento de las puertas estén en buenas condiciones y hagan un buen cierre para evitar pérdidas de frío





PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

Viceministerio  
de Energía

Dirección General de  
Eficiencia Energética

# Oportunidades de ahorro

- En la cocina - Refrigeradora
  - Cuando saque un alimento del congelador para consumirlo al día siguiente, descongélelo en el compartimento de refrigerado en vez de sacarlo al exterior; de este modo tendrá ganancias gratuitas de frío
  - Ajuste el termostato para mantener una T de 6° C en el compartimento de refrigeración y de -18° C en el de congelación
  - Abra la puerta con la menor frecuencia posible
  - Si sale de vacaciones más de una semana, desconecte el refrigerador, límpielo y deje las puertas abiertas para que se ventile y no guarde olores
  - Limpie, al menos una vez al año, la parte trasera del refrigerador



PERÚ

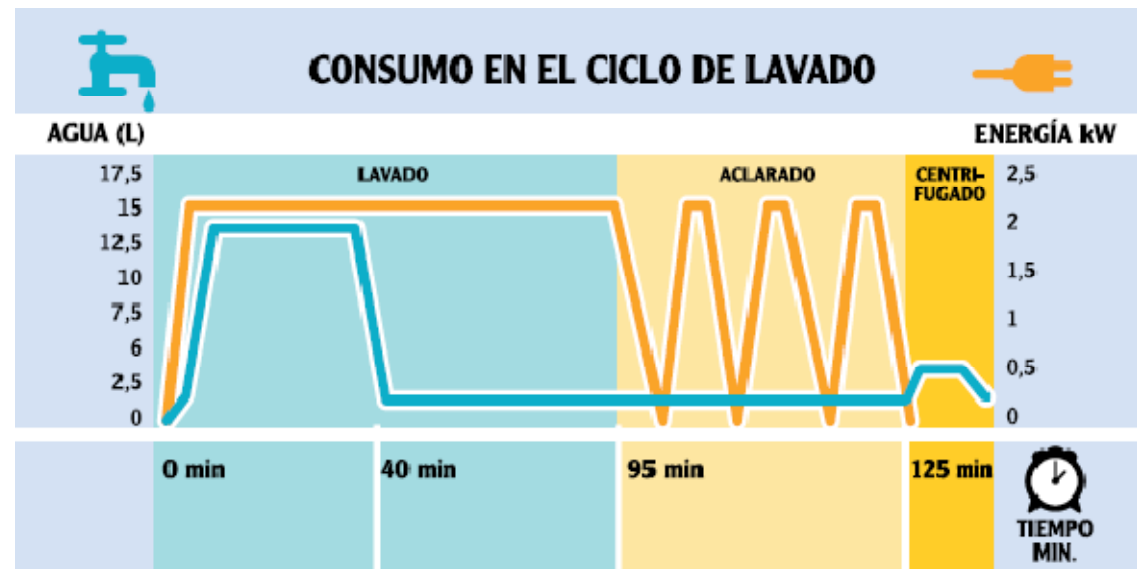
Ministerio de Energía y Minas

Viceministerio de Energía

Dirección General de Eficiencia Energética

# Oportunidades de ahorro

- Lavadora y secadora de ropa
  - Aproveche al máximo la capacidad y procure que trabaje siempre a plena carga cercana a la nominal
  - El uso del centrifugado consume menos energía para secar la ropa que el uso de una secadora
  - Aproveche el calor del sol para secar la ropa
  - Centrifugar la ropa antes de introducirla en la secadora



Fuente: Aprendamos a ahorrar, PPEE, Chile, 2008



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

Viceministerio  
de Energía

Dirección General de  
Eficiencia Energética

# Oportunidades de ahorro

- Entretenimiento
  - No mantenga los equipos (televisor, multimedia, etc.) en modo “en espera” o “stand by”
- Sala de estudio – Computadora
  - Apague su equipo por completo cuando prevea ausencias prolongadas, superiores a la media hora
  - Cuando no vaya a utilizar la computadora durante periodos cortos se puede apagar sólo la pantalla
  - El protector de pantallas de color negro y sin efectos consume menos energía



# QUE HACER PARA AHORRAR ENERGÍA EN EL TRABAJO

Mayor utilización de la luz natural



Equipos que no se usan con frecuencia, desenchúfalos si tienen control remoto o partes digitales



Guarda el agua caliente en termos. No uses el hervidor a cada momento



Cuando salga al refrigerio o termine su jornada laboral, apague las luces



Goteos o fugas de agua, conexiones con riesgo eléctrico: Informa al Área de Mantenimiento y Servicio





PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

Viceministerio  
de Energía

Dirección General de  
Eficiencia Energética

*O cambiamos,  
o reventamos  
!!!!*





PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

Viceministerio  
de Energía

Dirección General de  
Eficiencia Energética

***Gracias por su atención !!!***

**618 8700 anexos: 5041 - 1802**

**LUIS HARO Z. [lharo@minem.gob.pe](mailto:lharo@minem.gob.pe)**

**DIRECTOR**

**DIRECCIÓN GENERAL DE EFICIENCIA ENERGÉTICA**

**CARLOS ORBEGOZO R. [corbegozo@minem.gob.pe](mailto:corbegozo@minem.gob.pe)**

**ASESOR**

**EFICIENCIA ENERGÉTICA Y ENERGÍAS RENOVABLES**