

Aspectos tecnológicos relacionados con el uso final de energía

Odón de Buen

Noviembre de 2010



Uso final de energía

- Es el servicio que obtenemos de la energía
 - Luz
 - Frío
 - Calor
 - Fuerza motriz
 - Mobeilidad
-

Lo importante es para qué usamos energía...

- **La energía no es un fin en sí mismo: es un medio para satisfacer una necesidad**

- **Una tasa de té:**
 - **¿de cuántas maneras podemos tener agua caliente para un té?**





Luz

Luz

□ Materiales

- Materiales traslúcidos

□ Equipos

- Incandescente
- Fluorescente
- LEDs

□ Sistemas

- Controles
- Sistemas de regulación en función de la disponibilidad de luz natural



Iluminación eficiente

- Estamos ya en el proceso de transición de las lámparas compactas fluorescentes a las LED
- Las lámparas de LEDs utilizan solo de 2 a 10 Watts (1/3 de una LCF)



Tomado de: www.eartheasy.com

Watts para 600 lúmenes

| Tipo de lámpara | Watts | Vida útil |
|-------------------------------|--------------|------------------|
| Incandescente | 60-35 | 750 a 2,500 |
| Tungsteno de halógeno | 50-27 | 2, 000 a 4,000 |
| Tubo fluorescente | 20-5 | 7,000 a 24,000 |
| Lámpara fluorescente compacta | 12-9 | 8,000 a 10,000 |
| De vapor de mercurio | 24-10 | 16,000 a 24,000 |
| De haluros metálicos | 9 a 5 | 5,000 a 20,000 |
| De sodio de alta presión | 12 a 4 | 16,000 a 24,000 |
| De sodio de baja presión | 10 a 4 | 12,000 a 18,000 |



Frío

Frío

Materiales

- Aislantes
- Vidrios
- Pinturas reflejantes

Equipos

- De absorción
- Evaporativos
- De compresor

Sistemas

- Reguladores de temperatura
- Sistemas de almacenamiento de frío



La envolvente

- Una casa mal diseñada en regiones de clima cálido puede consumir varios miles de kilowatt-hora más de lo necesario
 - Cada mil kilowatts-hora representan hasta una tonelada de CO₂ que se libera cada año a la atmósfera en una planta eléctrica.



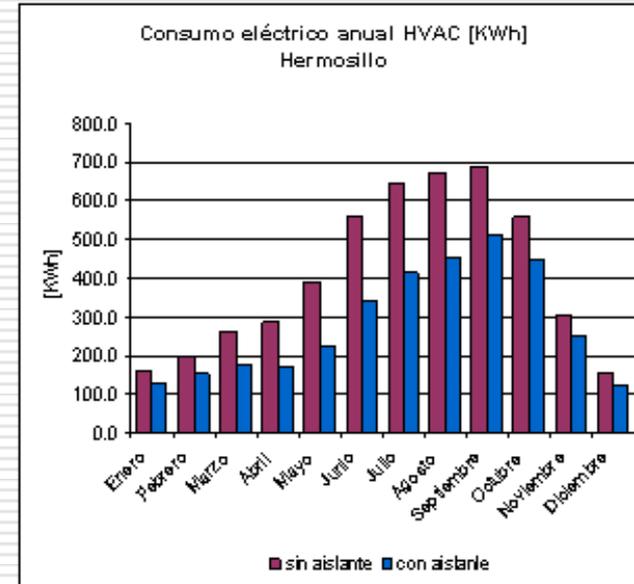
El aislamientos térmico

- Poliestireno expandido
- Poliestireno extruido
- Fibra de roca (lana mineral)
- Fibra de vidrio
- Espuma de poliuretano
- Polisociunaruto
- Concreto celular
- Vidrio celular
- Aglomerados de corcho
- Mezclas de perlita mineral



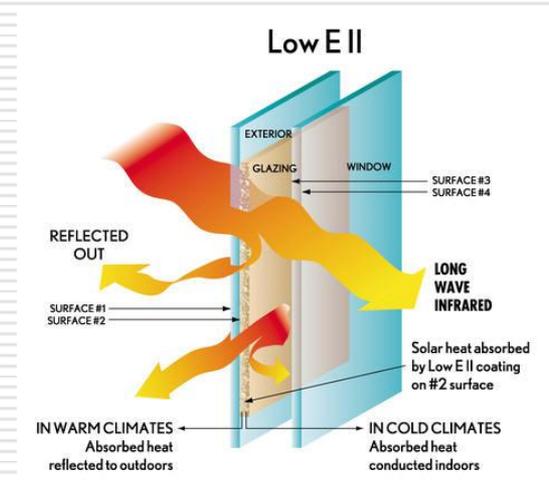
Aislamiento térmico

| Hermosillo | | |
|---|---------------------|---------------------|
| Consumo eléctrico mensual HVAV [KWh] | | |
| | sin aislante | con aislante |
| Enero | 163.3 | 128.4 |
| Febrero | 200.3 | 153.5 |
| Marzo | 261.1 | 177.5 |
| Abril | 287.3 | 168.3 |
| Mayo | 388.2 | 222.4 |
| Junio | 558.9 | 345.3 |
| Julio | 646.4 | 414.1 |
| Agosto | 670.3 | 455.7 |
| Septiembre | 688.7 | 508.1 |
| Octubre | 557.9 | 445.6 |
| Noviembre | 301.8 | 253.0 |
| Diciembre | 154.5 | 123.8 |
| TOTAL | 4878.7 | 3395.6 |

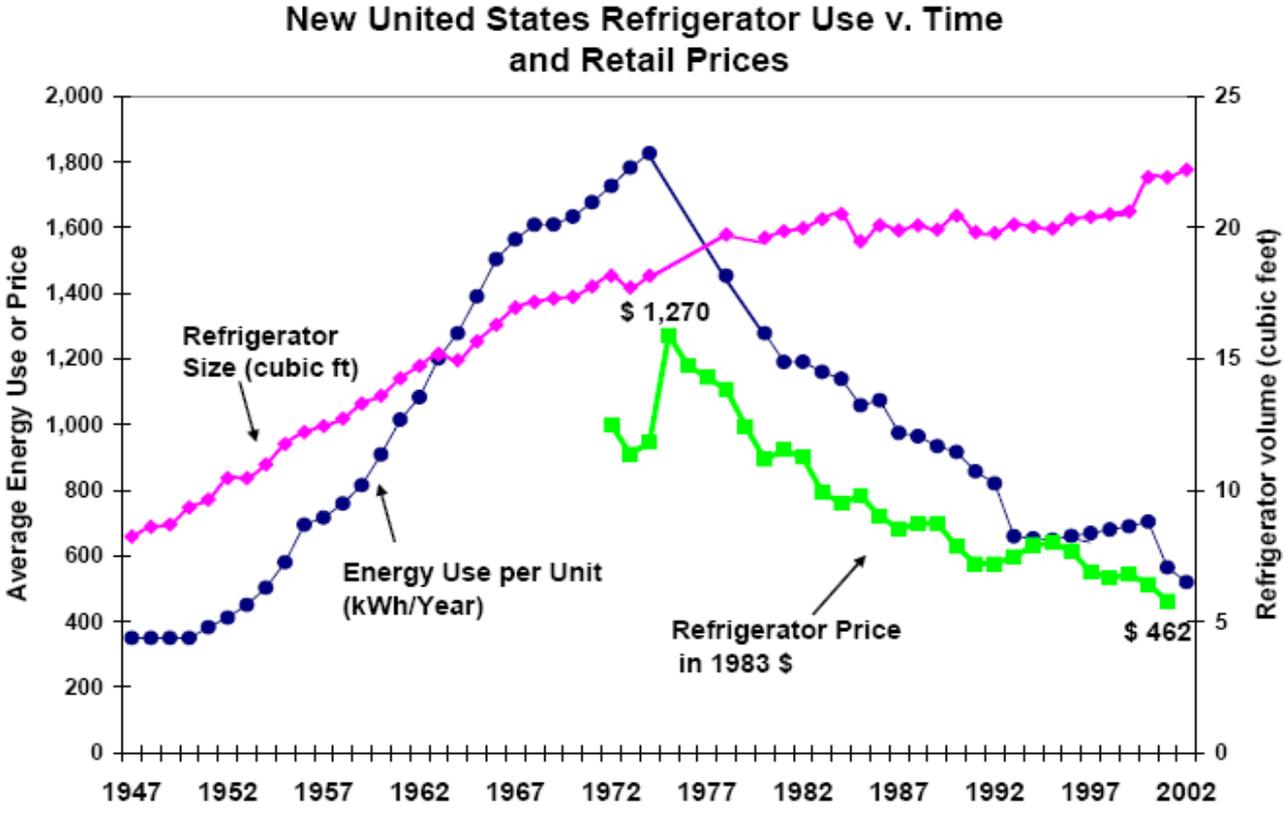


Ventanas de baja emisividad

- Sirven para reducir las ganancias y/o pérdidas de calor sin perder luz natural
- Tienen características distintas según el clima
 - En climas cálidos el calor que absorbe la capa exterior es rebotado por la capa interior hacia afuera



El refrigerador

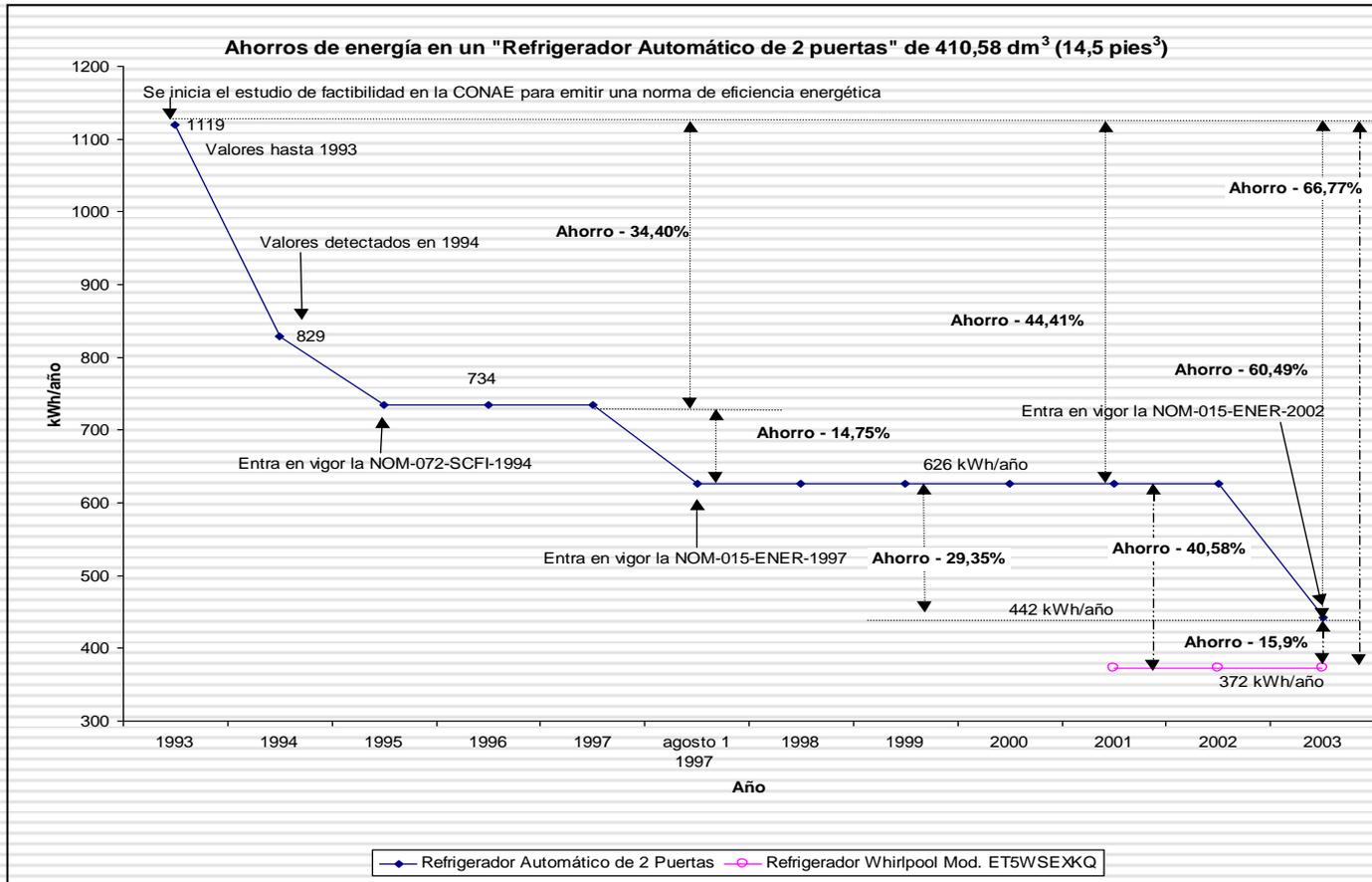


En México le bajamos 60% al consumo unitario de los refrigeradores en 10 años

kWh/año

1,150

442





Calor

Calor

☐ Materiales

- Aislantes
- Vidrios

☐ Equipos

- A gas
- Solares

☐ Sistemas

- Recuperadores de calor



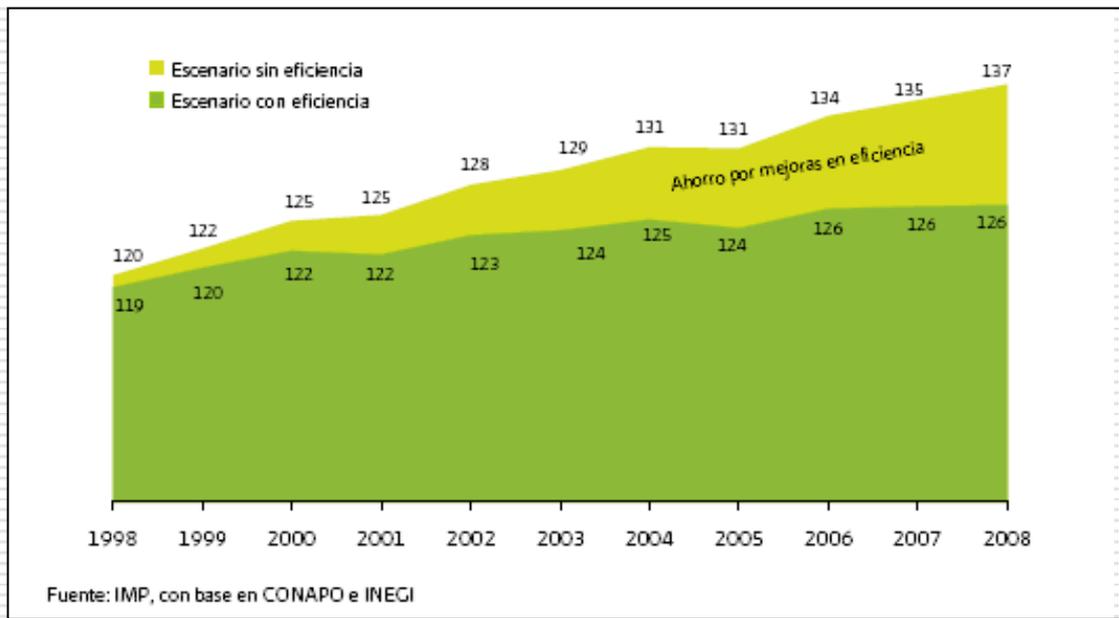
Calentamiento de agua

- En calentamiento de agua se han presentado tres procesos
 - Mejora general (por NOM) de los calentadores de gas
 - Aparición en el mercado de los calentadores de paso
 - La reciente popularización (¡por fin!) de los calentadores solares



Evolución del consumo de gas LP

Demanda nacional de gas LP para calentamiento de agua 1998-2008 (miles de barriles diarios)



Fuente: Prospectiva del Mercado de Gas LP 2009-2024

Con medio metro cuadrado por persona...

- Con medio metro cuadrado de colector solar se tiene tanta energía como la que se necesita para que una persona se bañe diariamente
 - 75 litros
 - Con una temperatura 30 grados centígrados arriba de la de la llave



10 millones de duchas diarias...

- En un cuadro de **2.3 por 2.3 kilómetros** de recibe suficiente energía para calentar el agua para los baños diarios de **10 millones de personas**
 - 20% del territorio de la Benito Juárez
 - 0.3% del territorio del DF





Fuerza motriz

Fuerza Motriz

□ Equipos

- Motores de vapor
- Motores eléctricos
- Motores de combustión
- Turbinas

□ Sistemas

- Bombas de agua
 - Elevadores
-

El motor de vapor

- Aunque Watt mejoró el motor de vapor en muchos sentidos, su gran logro fue que hizo que la máquina de Newcomen fuera cuatro veces más eficiente.

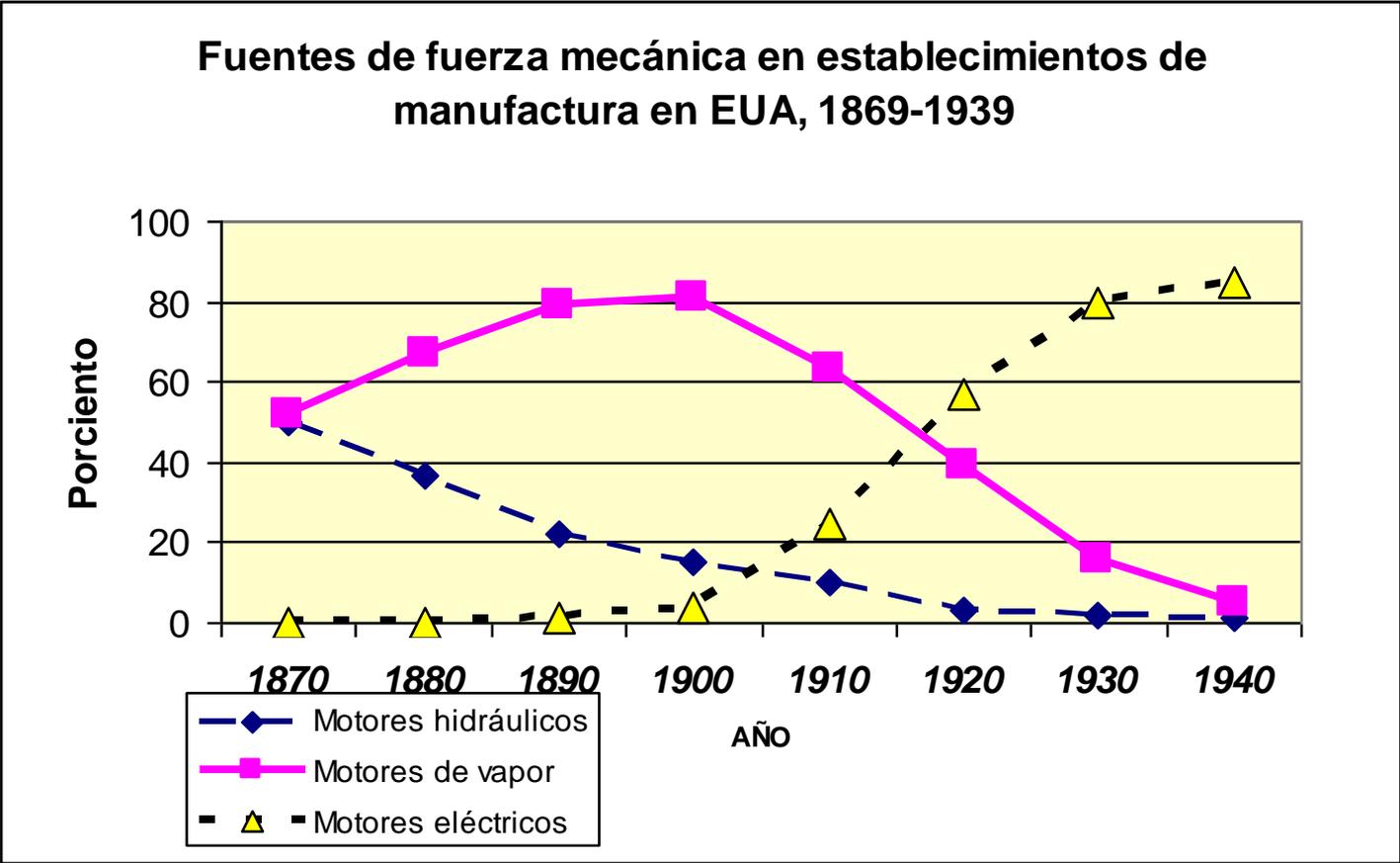


- Barbara Freese, en **Coal: A Human History**, Penguin Books.
-

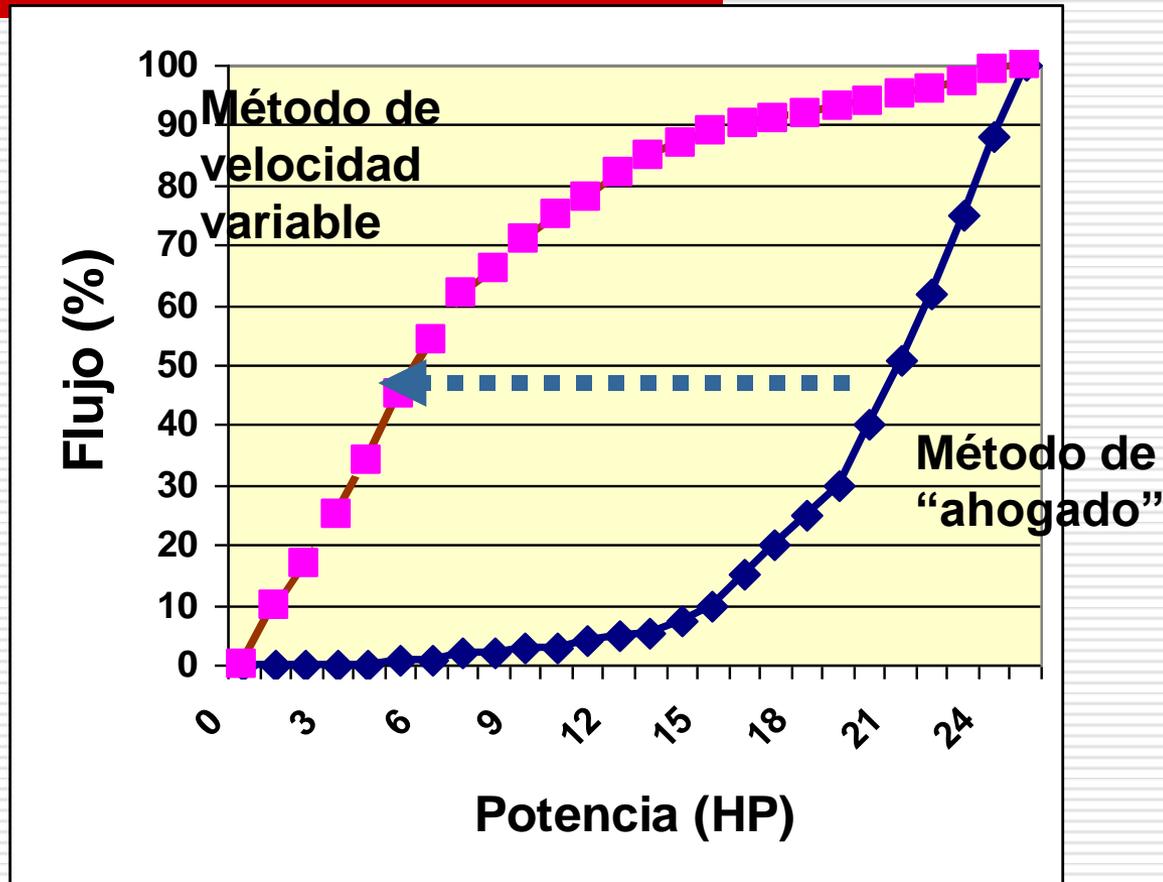
El motor de combustión interna

- “Cuando un barco de carga puede ahorrar 78% de energía y ganar 30% en espacio de carga por la adopción del motor de combustión interna...es obvio y prodigioso el cambio que se puede lograr con el petróleo”
 - *Argumentos presentados a Winston Churchill como “Home Secretary” en 1912 para cambiar la flota inglesa de carbón a petróleo. **The Prize, de Daniel Yergin, Free Press.***
-

El motor eléctrico



Efecto de un variador de velocidad



El bombeo de agua

- Subir 1 m³ 10 metros con un sistema con eficiencia de 50%
 - Consume 0.054 kWh
 - Subirlo 1 vez al día por un año
 - Toma 20 kWh
 - Subirlo para 80 millones de personas
 - Toma 1,600 millones de kWh
-

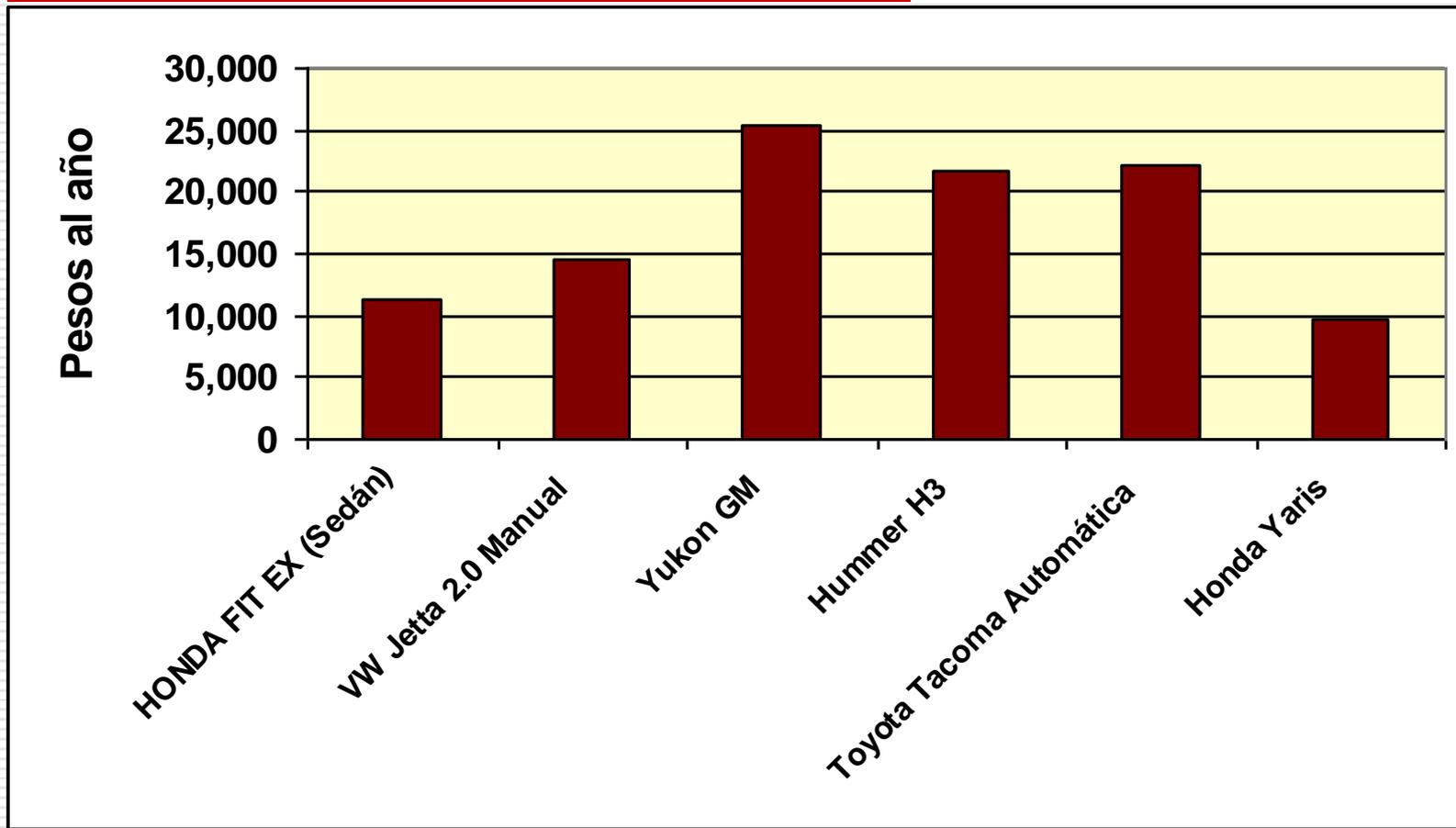


Movilidad

Movilidad

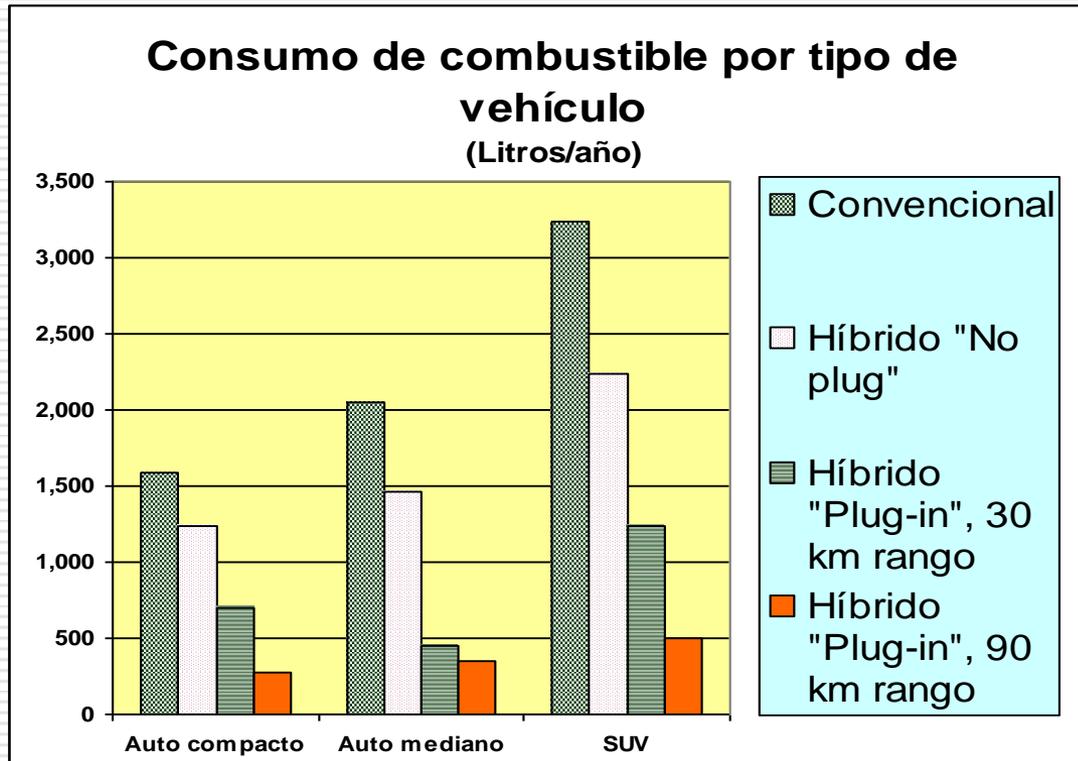
- Equipos
 - Vehículos
 - Sistemas
 - De transporte
 - Modalidades
 - De movilidad
-

Costo anual estimado de recorrer 400 Km a la semana en ciudad en México



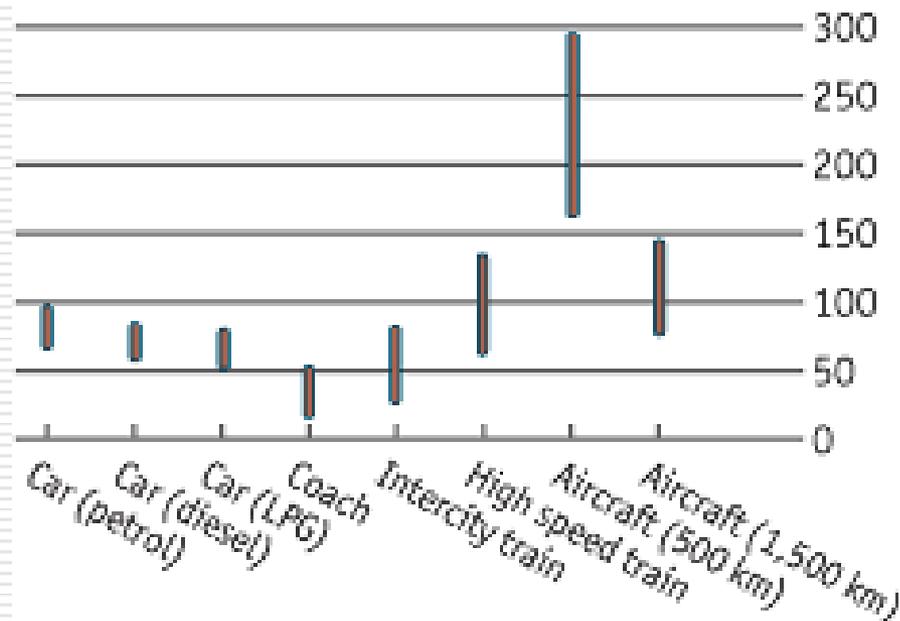
Nota suponiendo un costo de 8.5 \$/litro y tomando los rendimientos señalados en www.conae.gob.mx/wb/CONAE/rendimientos_de_combustible_2007

En transporte hay alternativas tecnológicas



Emisiones de CO2 por pasajero-km

CO₂ emissions for long-distance passenger transport, range of estimates grams/passenger km



Source: IATA, CE Delft/RIVM study

Modalidades de transporte

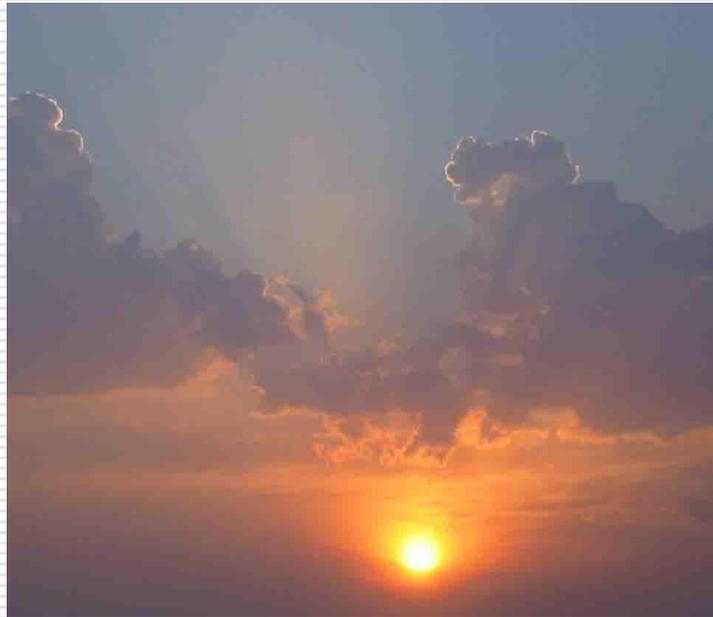
Formas de viaje al trabajo a principios de los 90s

| Ciudad | Población | Auto | Transporte público | A pie/bicicleta/otro |
|--------------------|-----------|------|--------------------|----------------------|
| <i>Amsterdam</i> | 1.4 | 40 | 25 | 35 |
| <i>Bangkok</i> | 6.5 | 60 | 30 | 10 |
| <i>Bogota</i> | 6.1 | 9 | 75 | 16 |
| <i>Curitiba</i> | 2.2 | 14 | 72 | 15 |
| <i>Lagos</i> | 10.3 | 18 | 54 | 22 |
| <i>Los Ángeles</i> | 13.1 | 87 | 6 | 6 |
| <i>Nueva York</i> | 16.6 | 61 | 30 | 9 |
| <i>Paris</i> | 9.5 | 49 | 36 | 15 |
| <i>Tokio</i> | 27 | 29 | 49 | 22 |

Fuente: State of the World 2004, The Worldwatch Institute



Muchas gracias



demofilo@prodigy.net.mx
