

Ingeniería en Energía



Agost 2012 - Clase 1 UNSAM - Energía - S.Gil 1

Ingeniería en Energía Energía y Medio Ambiente 1 Clase 4 ECyT - UNSAM

Docentes: Diana Mielnicki y Salvador Gil

ECyT - UNSAM

2015

Agost 2012 - Clase 1 UNSAM - Energía - S.Gil 2

Bibliografía

- Sustainable Energy – without the hot air David J.C. MacKay- Disponible en Internet
- World Energy Outlook 2011 DOE-EIA-EE.UU. www.doe.gov
- Physics and Technology for Future Presidents: Richard A. Muller (April 12, 2010)
- Climate Change Mitigation <http://www.ipcc.ch/> Scientific American – Periódica
- Secretaria de Energía RA- ENARGAS-Indec

Agost 2012 - Clase 1 UNSAM - Energía - S.Gil 3

Esquema de la presentación

- ✓ Recapitulación
- ✓ Repaso de transmisión de calor y termodinámica
- ✓ Combustibles, Poder calorífico y emisión de CO₂
- ✓ Fuentes de energía
- ✓ Conclusiones

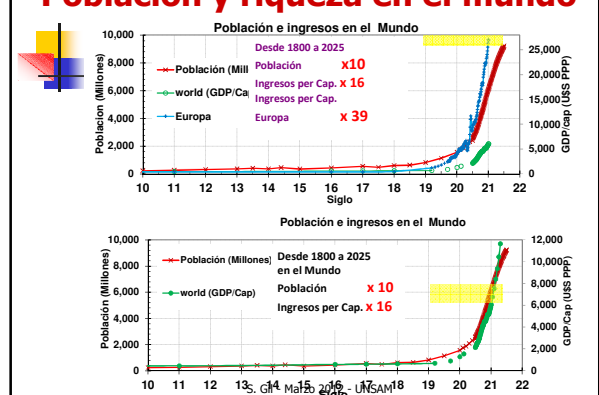
Agost 2012 - Clase 1 UNSAM - Energía - S.Gil 4

Potencias características $P=\Delta W/\Delta t$

- ✓ Elevar un mosquito 10⁻⁷ W
- ✓ Bombeo del Corazón humano 1.5 W
- ✓ Hombre fuerte 20 W (pico 200 W)
- ✓ Potencia típica de una casa pequeña 300 W ≈ 15 hombres
- ✓ Caballo de tiro 1000W=1KW
- ✓ Automóvil Compacto 100 KW ≈ 5000 hombres
- ✓ Boeing 747 (crucero) 250000KW=250MW
- ✓ Atucha I 300 MW ≈ 15 millones
- ✓ Total de energía eléctrica producida Argentina 17 GW=1.7 x 10¹⁰ W
- ✓ Total de energía eléctrica producida 1000 GW=10¹² W

Agost 2012 - Clase 1 UNSAM - Energía - S.Gil

Población y riqueza en el mundo



Desde 1800 a 2025

Población (Millones) Ingresos per Cap. x 10

Población Ingresos per Cap. x 16

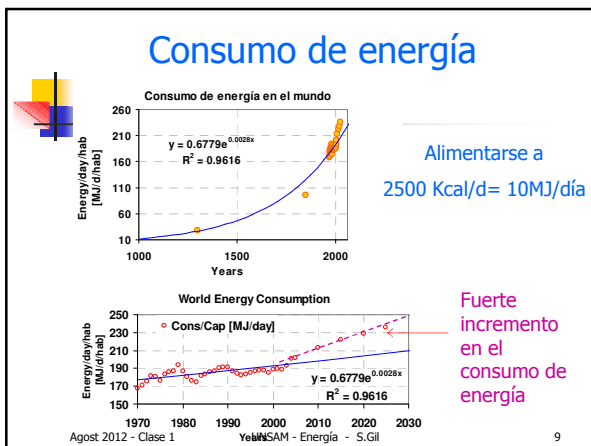
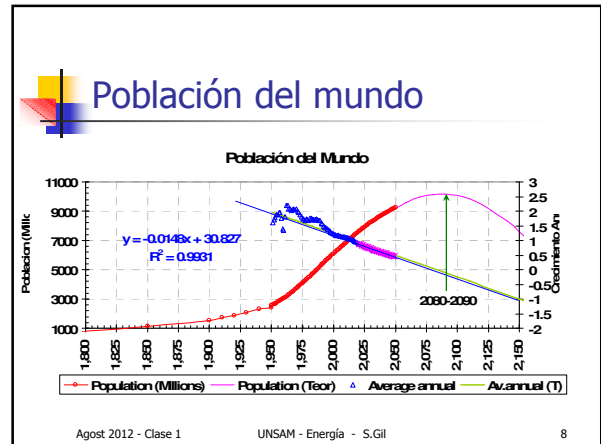
Europa Europa x 39

Población e ingresos en el Mundo

Población (Millones) Ingresos per Cap. x 16

Población Ingresos per Cap. x 16

Agost 2012 - Clase 1 UNSAM - Energía - S.Gil



El Desafío Energético Actual

10



El Desafío Energético Actual

Según el World Outlook de la IEA 2011

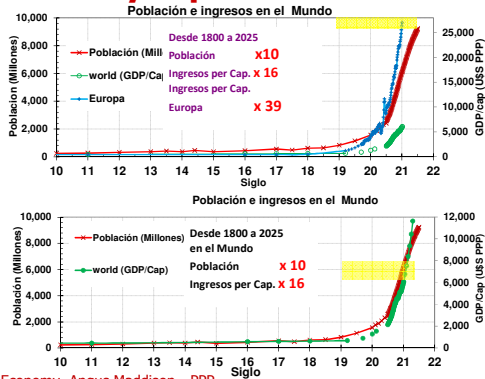
- ✓ **18% de la población mundial** (unos 1300 millones de personas) que aun **no tiene acceso a la electricidad.**
- ✓ **Las subvenciones a uso (¿ derroche ?) de combustibles fósiles supera los 400 Mil Millones de U\$S/año**

13

Un poco de Historia

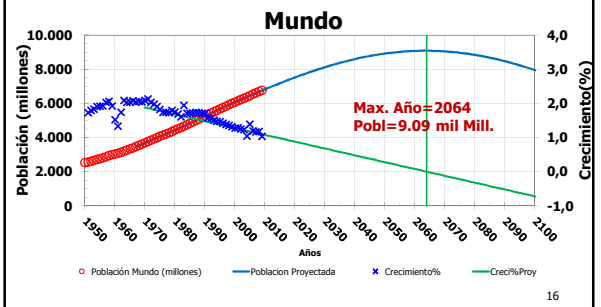
14

Población y riqueza en el mundo



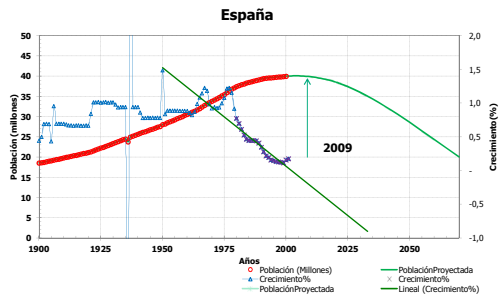
The World Economy Angus Maddison - PPP

Población Mundial



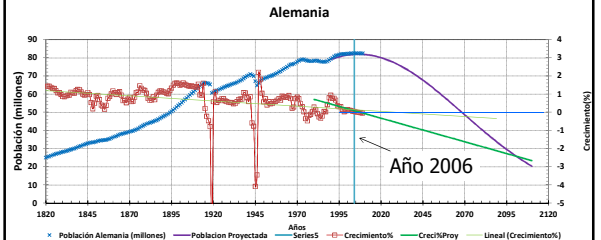
16

Caso de España



17

Caso de Alemania



18

Dinamarca

Dinamarca - Clarin 27/4/2015

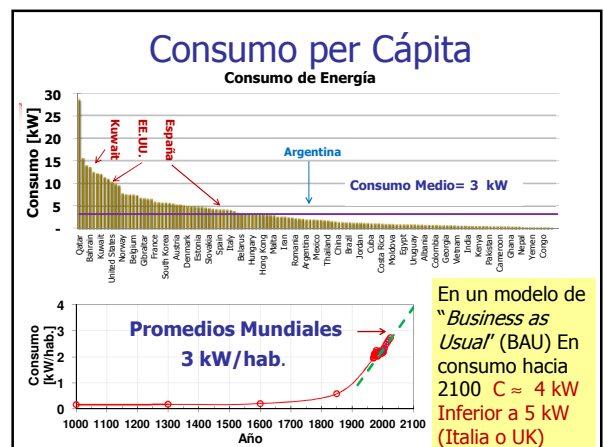
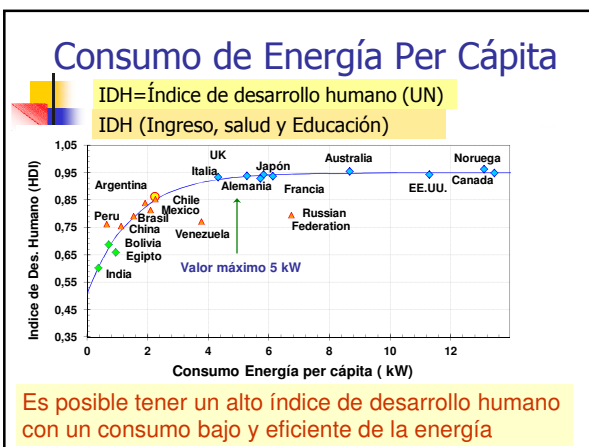
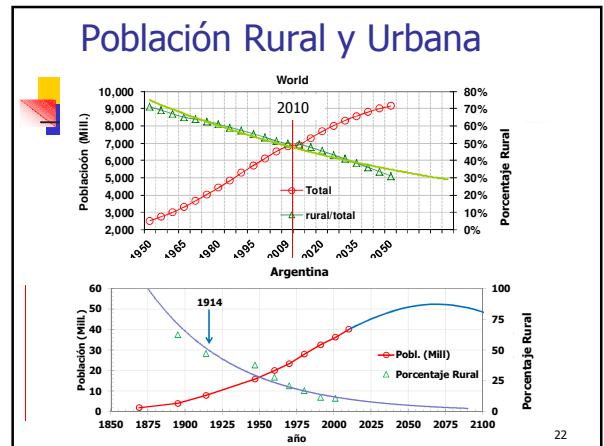
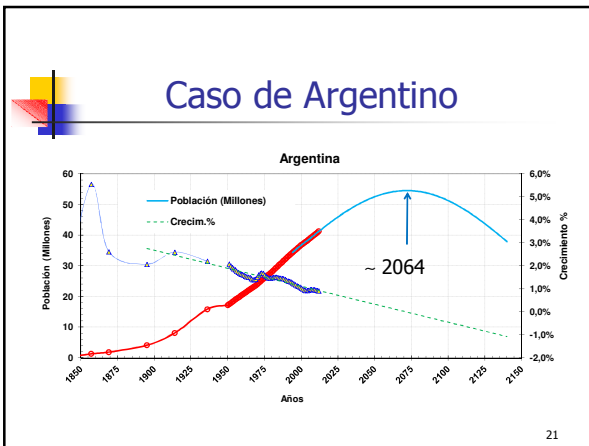
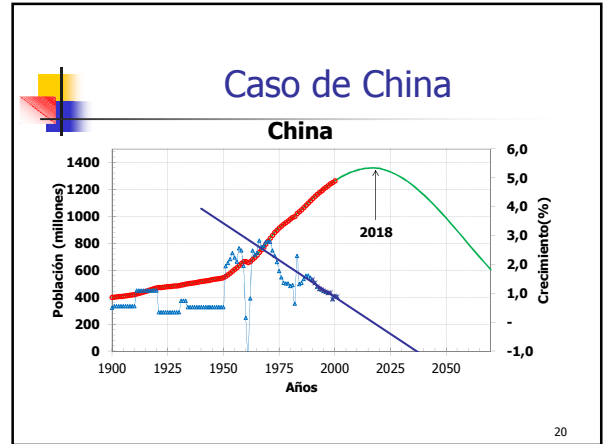
Lanzan una campaña para que los daneses tengan (mucho) sexo y bebés

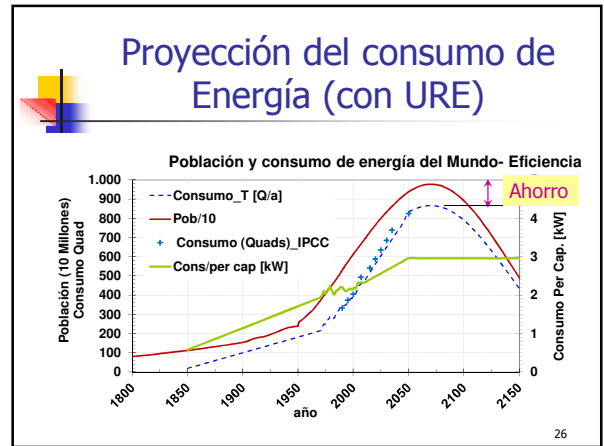
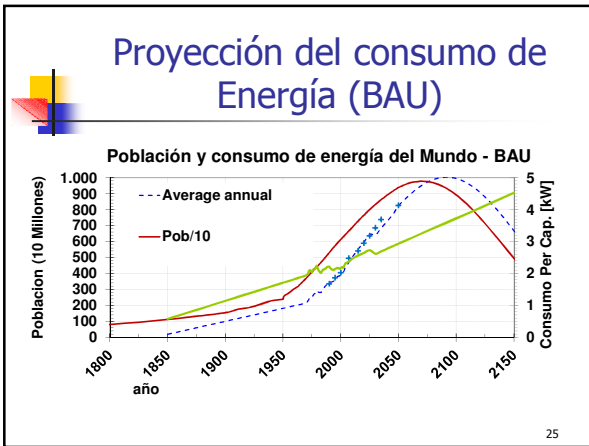
Una empresa de turismo. Una población envejecida llevó a la agencia de viajes Spies a ofrecer una insolita promo que incluye vacaciones con descuentos por ovulación. Mira el video.



Los daneses tienen 46% más sexo cuando están de vacaciones. La agencia de viajes y turismo "Spies Rejser travel" hizo la ecuación: **viajes es igual a sexo, sexo es igual a bebés**. Y lanzó la campaña "**Do it for Denmark**" (Hazlo por Dinamarca)

Agost 2012 - Clase 1 UNSAM - Energía - S.Gil 19





Proyección del consumo integrado hasta 2100

	Energía (Quad)	1 Quad = =10 ¹⁵ BTU ≈ 10 ¹⁸ J =1EJ
Modelo BAU	27 000	
Modelo con Eficiencia	25 000	

¿ Disponemos de estos recursos ?

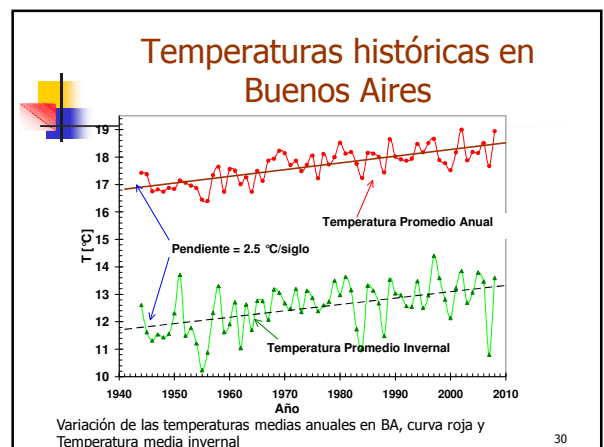
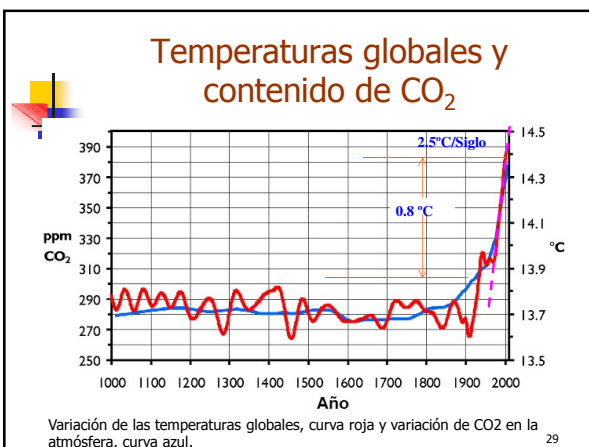
Mundo - Estimación	Mundo - Estimación
Recursos=70,000 Quads Convenc.	Recursos=1,050,000 Quads No Carbón

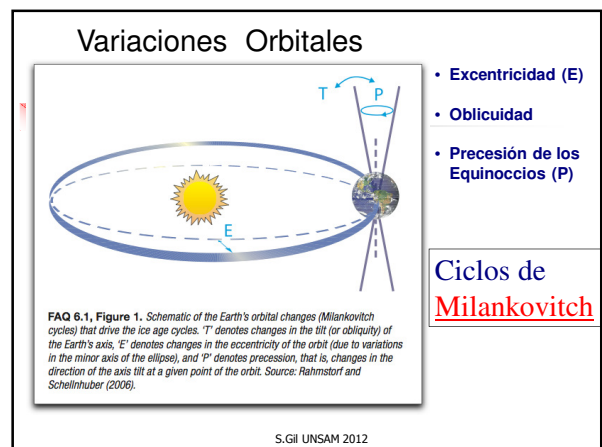
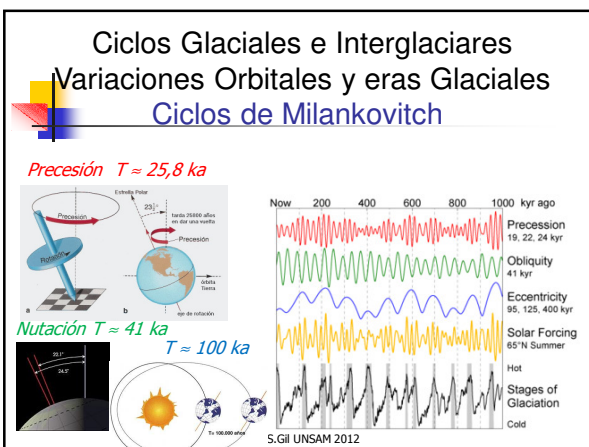
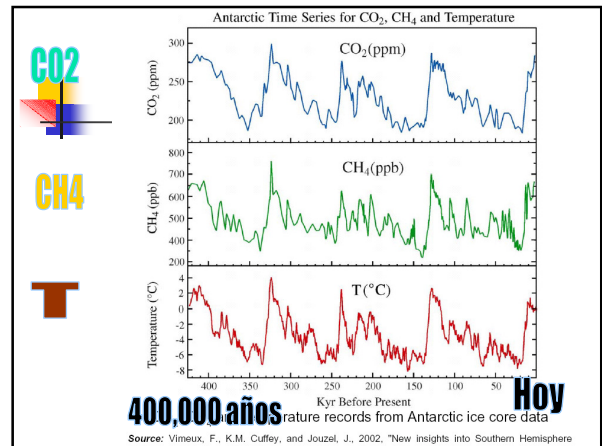
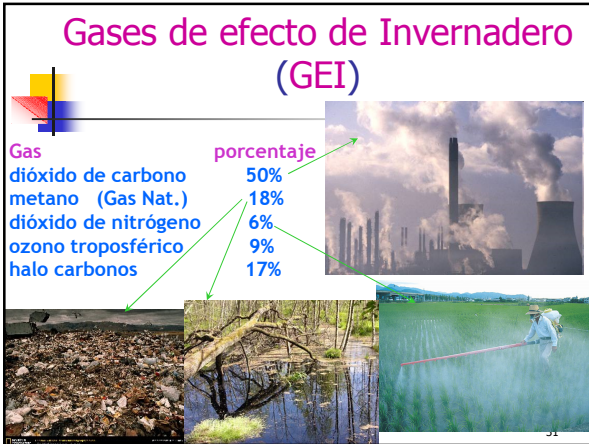
**Tal vez disponemos de los recursos.
¿Pero a que costo?**

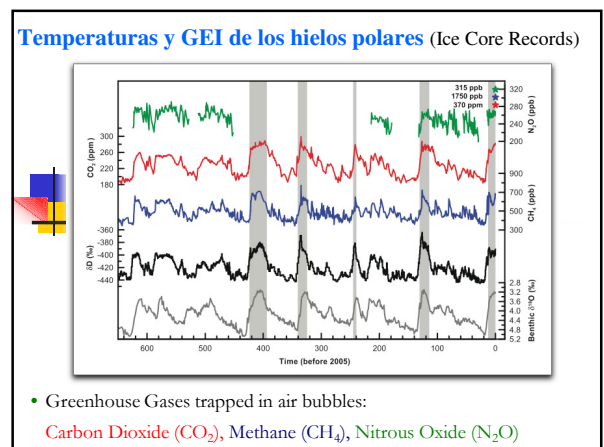
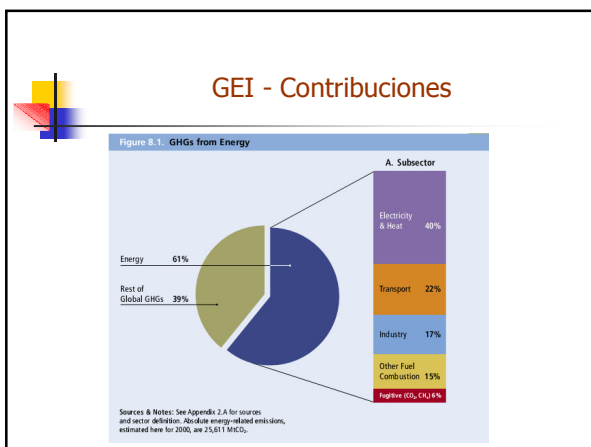
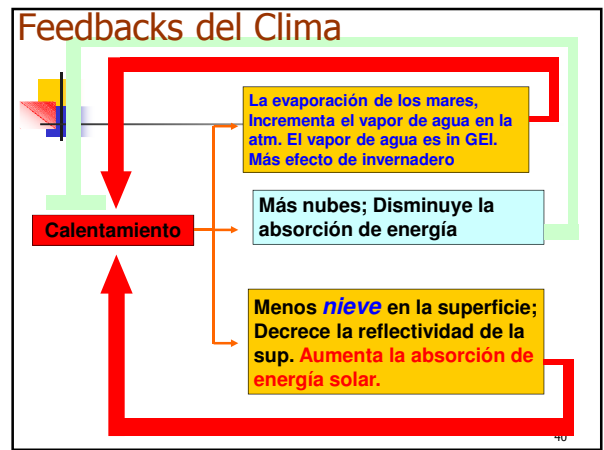
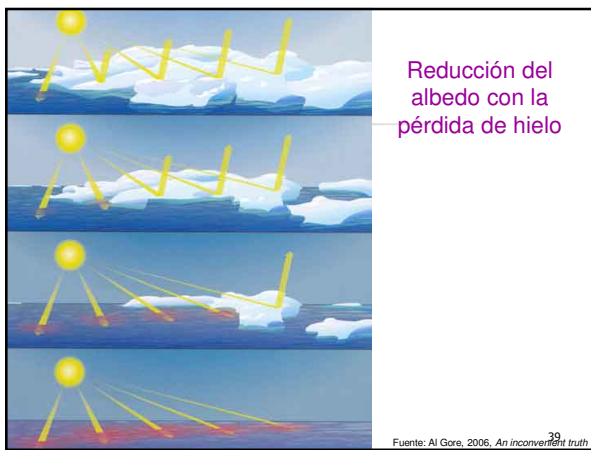
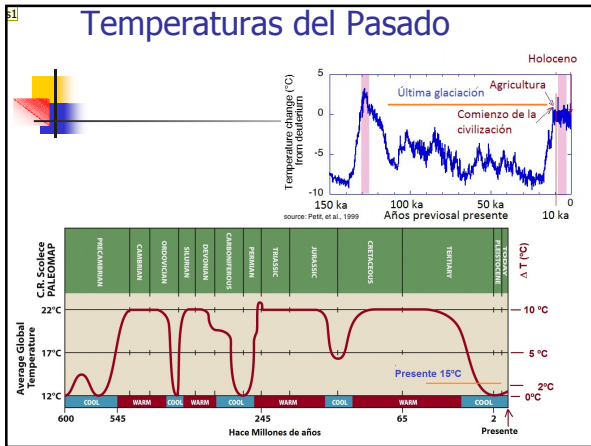
Calentamiento Global

El gran desafío de nuevo milenio

28





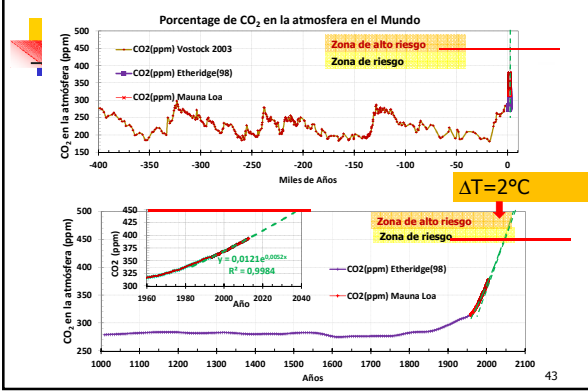


Diapositiva 37

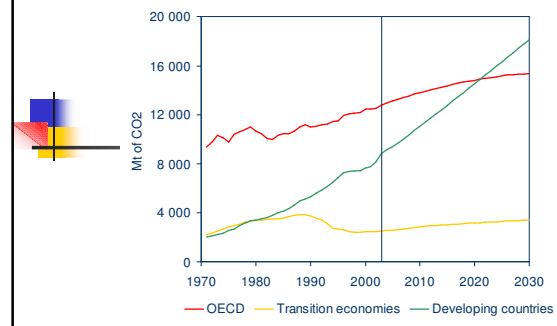
- s1** variación de la temperatura de hace 600 Millones de años (Ma). Obsérvese que en el periodo Jurásico, la temperatura era uno 10 °C superior a la actual. Asimismo la Tierra pasó varios congelamientos en el pasado. Por convención, en los estudios paleoclimáticos el "presente" (año 0) se refiere al año 1950 y por lo tanto en estos gráficos no se incluye el calentamiento de las últimas décadas.

sgil; 08/08/2012

CO₂ en la Atmosfera-Escenario 450

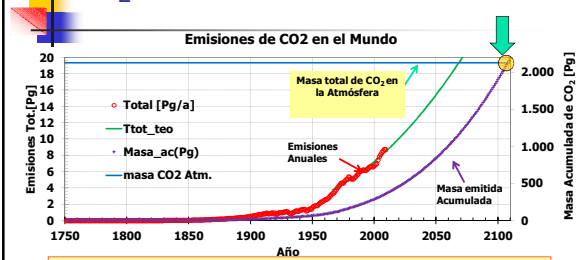


World Energy - CO₂ Emissions



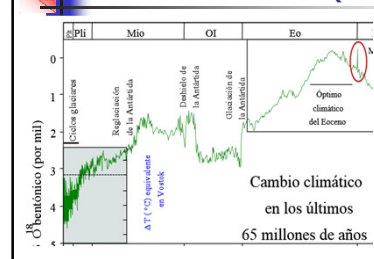
Global emissions grow 50% between now and 2030, and developing countries' emissions will overtake OECD's in the 2020s

CO₂ en la Atmosfera - BAU



En un modelo de BAU, para 2110, se habrá emitido una masa acumulada de CO₂ antropogénica -comparable con la masa de CO₂ en la atmosfera !!!

Máximo Térmico del Paleoceno-Eoceno (PETM)



- Brusco cambio en el fin del Paleoceno e inicio del Eoceno, hace **55,8 millones de años**.
- En apenas **20.000 años**, la temperatura aumentó en 6 °C, con un correspondiente aumento del nivel del mar
- Extinción masiva** 30% especies

S.GII UNSAM 2012

Si Hielos Polares

PETM
El mundo en el Paleoceno-Eoceno



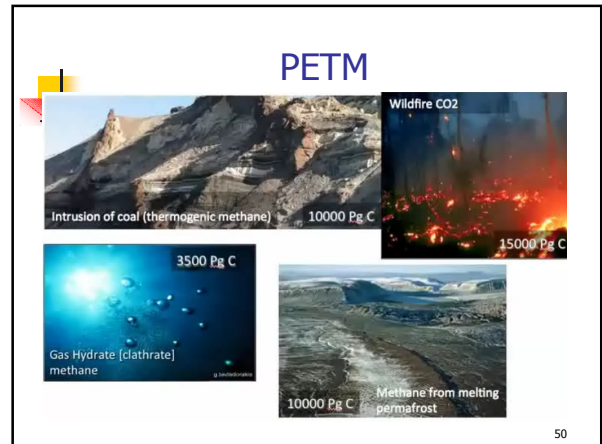
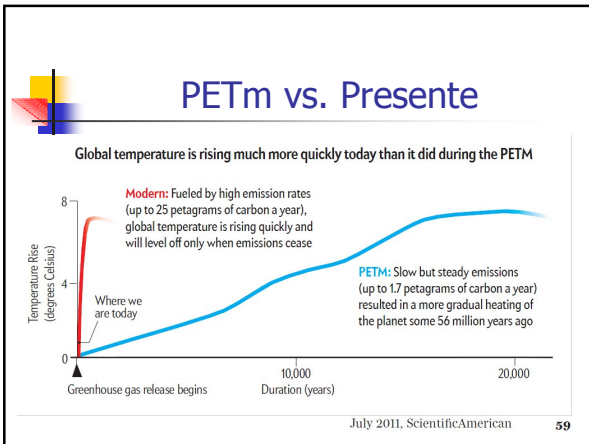
Ref: Blakey (2007)

S.GII UNSAM 2012

Periodos cálidos

Cretácico	Paleoceno-Eoceno Max. PETM	Era Industrial
45.5-65.5 millones de años	55 Millones de años 20 mil años	Hoy
≈1700 ppm de CO ₂	>1000 ppm de CO ₂	450-550 ppm de CO ₂
ΔT ≈ 5°C	ΔT ≈ 6°C	ΔT ≈ 2-5°C
DT/dt ≈ 0,000025°C/siglo	DT/dt ≈ 0,025°C/siglo	DT/dt ≈ 2,5°C/siglo





- ## Calentamiento Global
- **Es un peligro real y en un horizonte muy cercano.**
 - **Quizás el ser el gran desafío del milenio**
- Necesitamos movernos hacia un desarrollo sustentable**
- 51

Situación Local Argentina

"Think globally, act locally"

Oportunidades de lograr un uso racional y eficiente en el sector energético residencial del gas natural

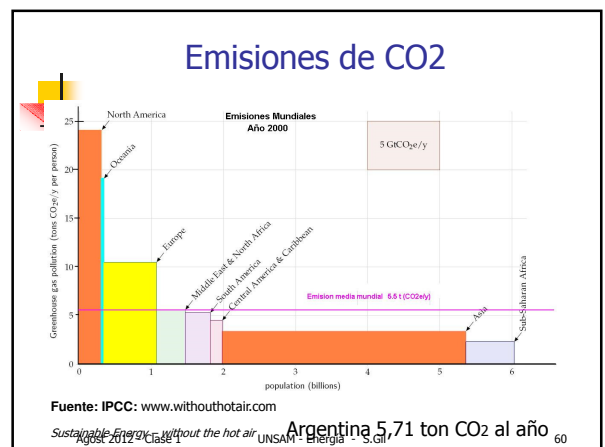
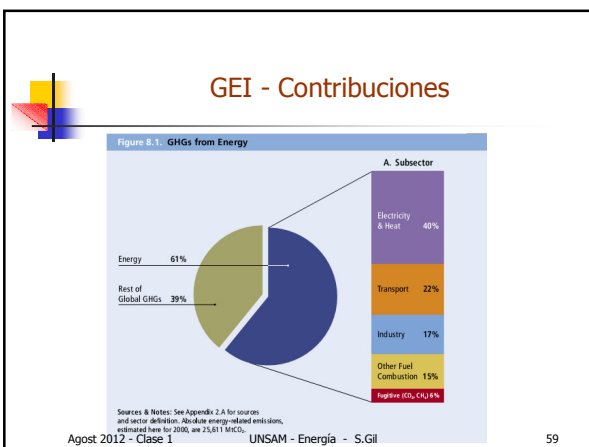
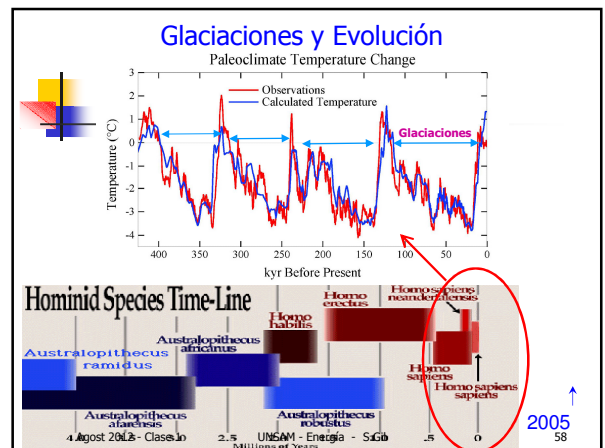
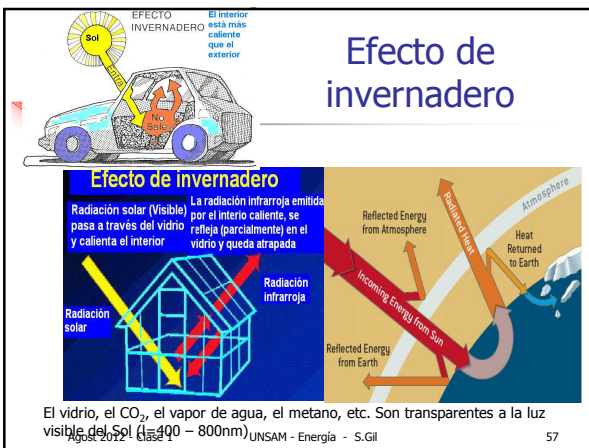
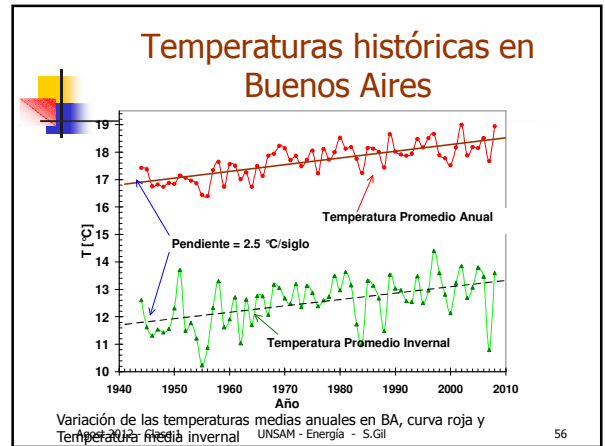
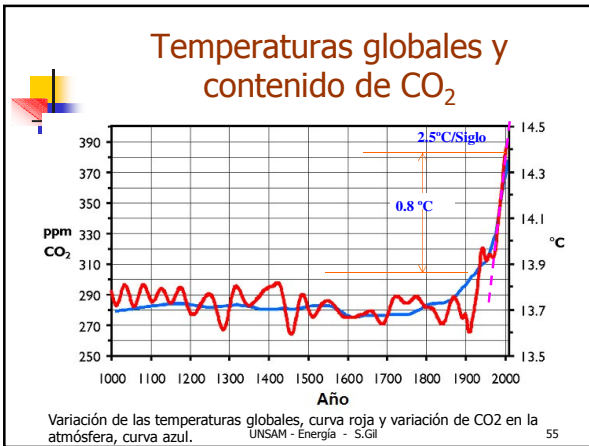
52

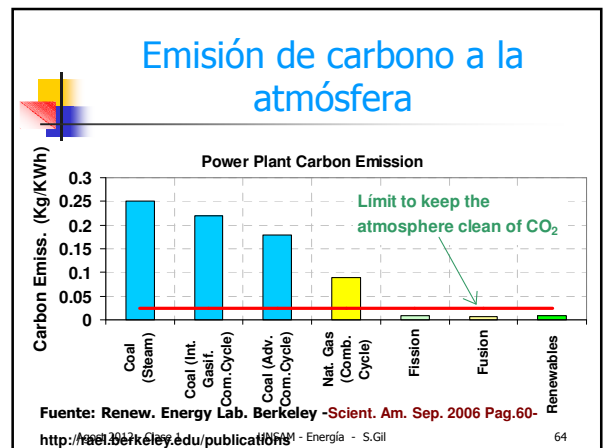
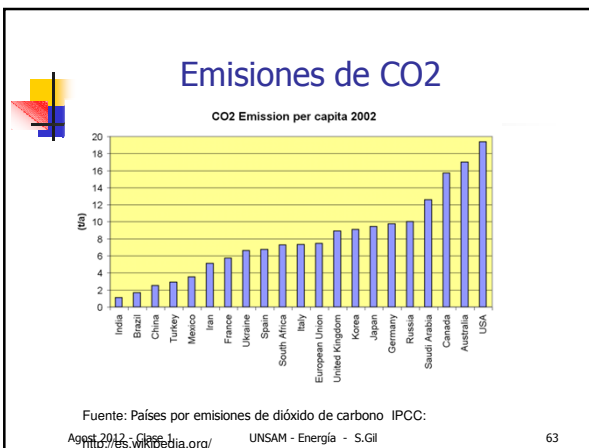
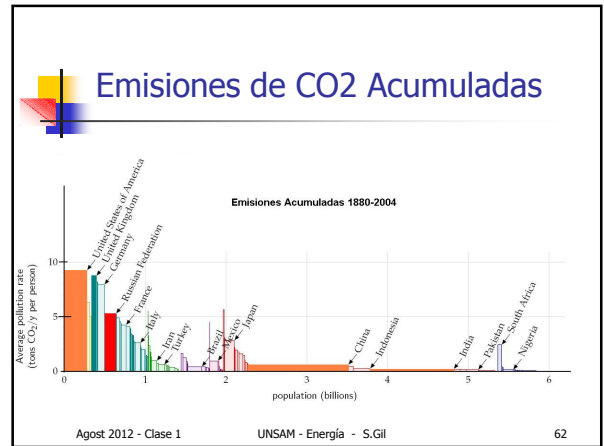
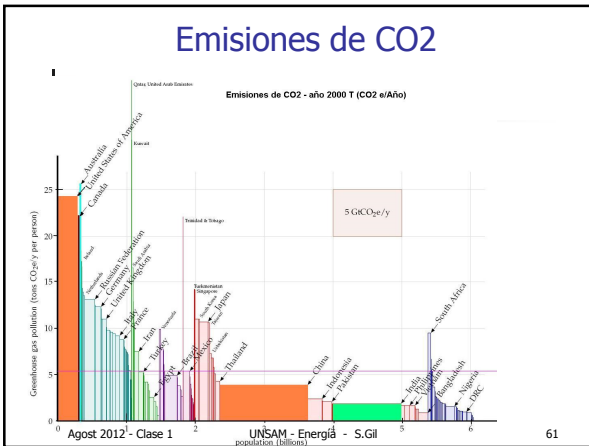
Calentamiento Global

El gran desafío de nuevo milenio

Agost 2012 - Clase 1 UNSAM - Energía - S.Gil 53

- ## Los 10 Grandes desafíos globales (Próximos 50 años)
- ✓ **Agua**
 - ✓ **Educación**
 - ✓ **Energía**
 - ✓ **Democracia**
 - ✓ **Comida**
 - ✓ **Población**
 - ✓ **Medio Ambiente**
 - ✓ **Enfermedades**
 - ✓ **Pobreza**
 - ✓ **Terrorismo & Guerras**
- Agost 2012 - Clase 1 UNSAM - Energía - S.Gil 54





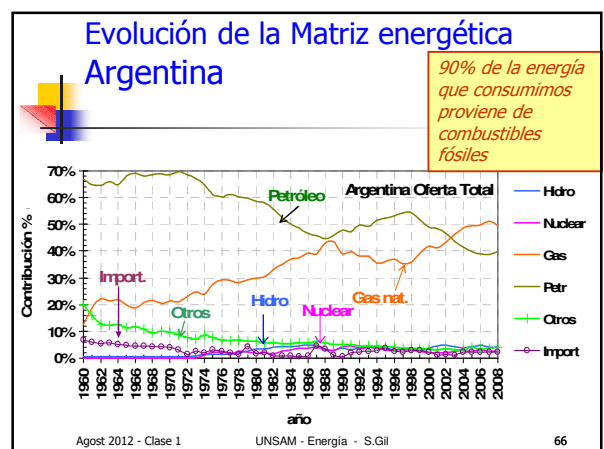
Energía primaria y secundaria

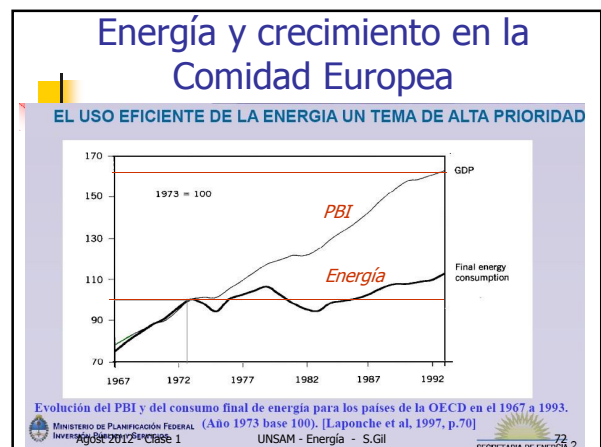
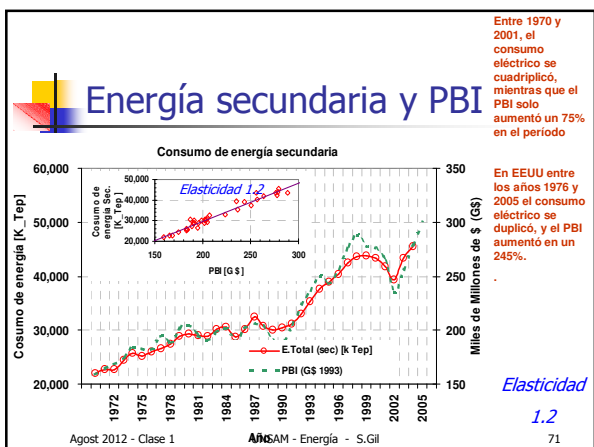
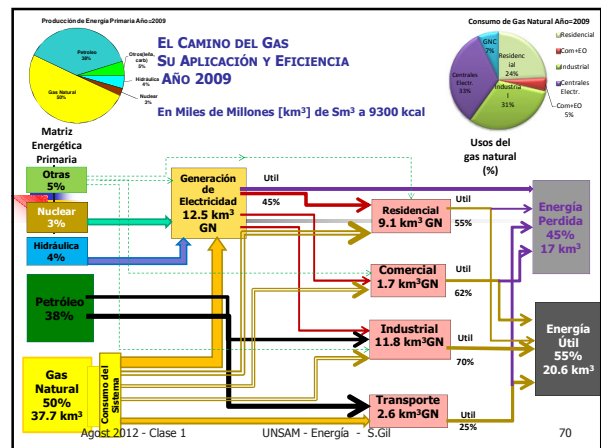
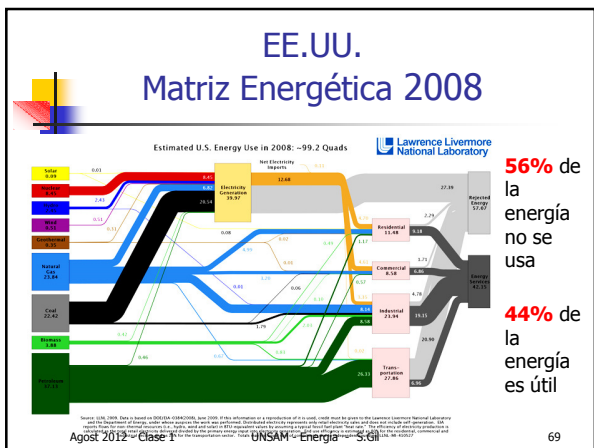
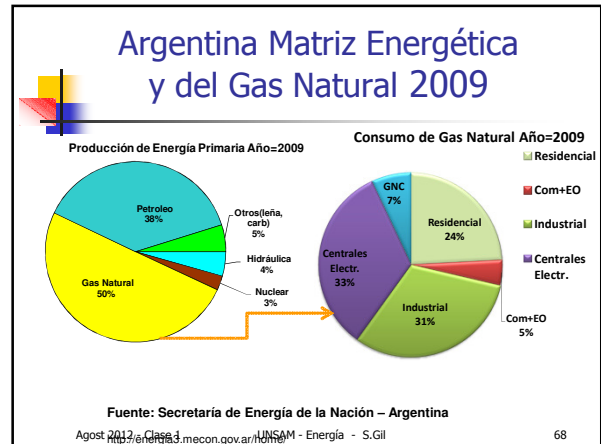
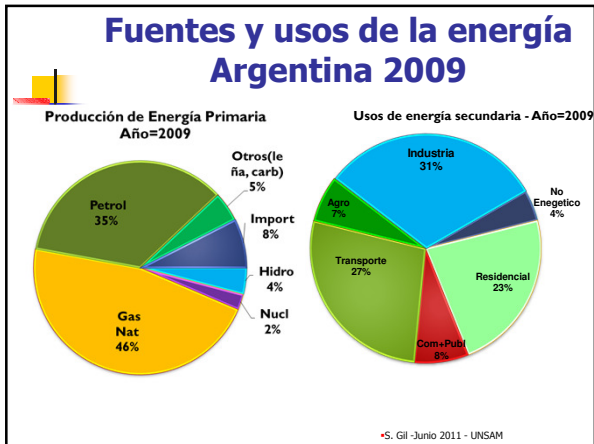
- Las fuentes primarias son aquellas que se extraen directamente de la naturaleza (leña, carbón, petróleo, gas, etc.) o bien no se obtienen a partir de otras fuentes, por ejemplo nuclear, energía hidráulica, solar o eólicas.
- Las fuentes secundarias, son productos energéticos que no extraen directamente de la naturaleza y que en general se obtienen usando fuentes primarias, por ejemplo, electricidad, gasoil, fuel oil, nafta, kerosén, gas licuado, etc.
- En general la producción de **Energía primaria** es **mayor** que el de **Energía secundaria**

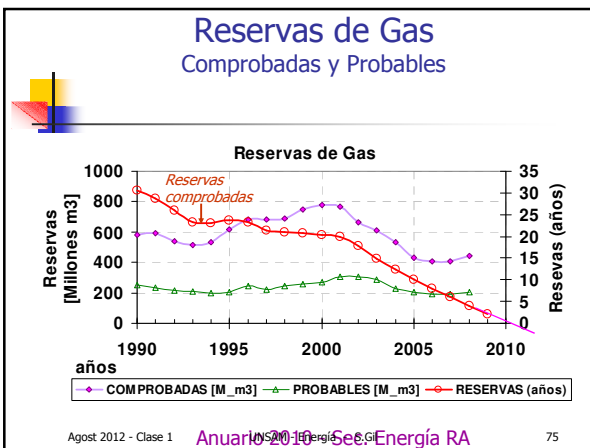
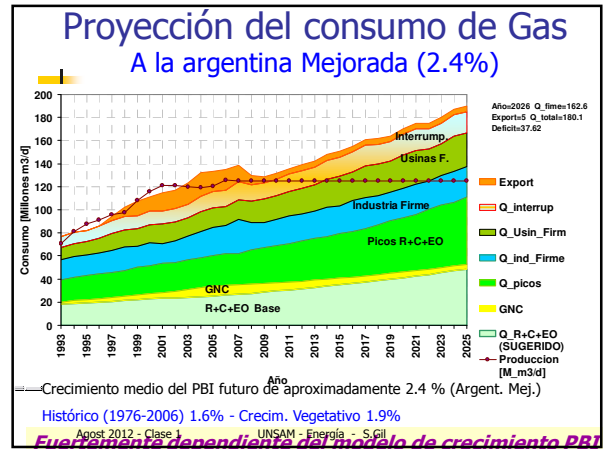
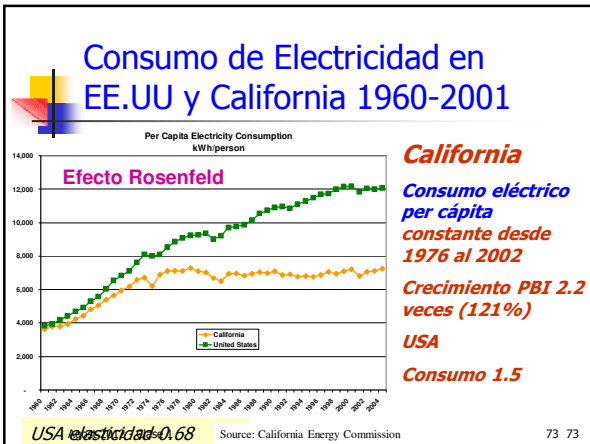
Agosto 2012 - Clase 1

UNSAM - Energía - S.Gil

65







Costo de la energía

Cargo fijo: 11.01
Consumo Tramo 1 -1000 m³ a \$0,137

1 m³ de Gas nat. ≈ 0,15 \$
10.8 kWh ≈ 0,15 \$ o 1 kWh = 0,015 \$
¿Es caro o Barato?

Gas

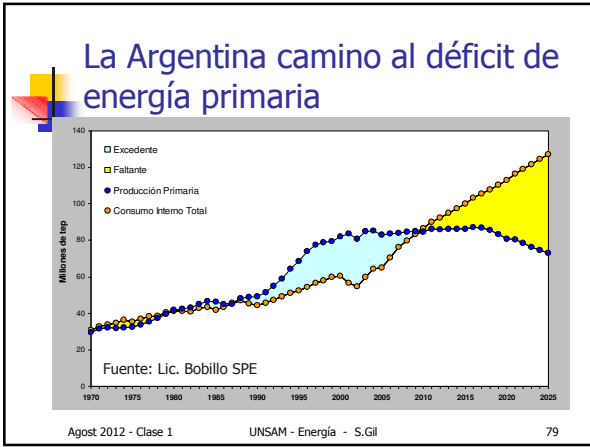
213 m³ ~ 147 \$
Equivalente a 183 kg (GLP)
Que cuestan 1830 \$

1 m³ = 0,156451 \$
1kWh (gas) = 0,0127 \$
Subsidio 19.12 \$ de una factura de 51,09 \$

Gas

213 m³ ~ 147 \$
Equivalente a 183 kg (GLP)
Que cuestan 1830 \$

CONSUMO CON SUBSIDIO DEL ESTADO NACIONAL



¿Que podemos hacer?

Uso eficiente y responsable de la energía

Aprovechamiento del BioGas (metano de los basurales)

Agost 2012 - Clase 1 UNSAM - Energía - S.Gil 80

Las lámparas de bajo consumo solo consumen el 20 % de la energía y no producen calor

18 W = 100 W

Iluminación

Agost 2012 - Clase 1 UNSAM - Energía - S.Gil 81

Casa con poca aislación (construcción estándar)

22900 kg CO₂ / año

22 barriles

CONSUMO ANUAL: 48 barriles de petróleo = 6,1 t

26 barriles

710 kWh/m²año

Agost 2012 - Clase 1 UNSAM - Energía - S.Gil 82

Casa con buena aislación

4300 kg CO₂ / año

3 barriles

CONSUMO ANUAL: 9 barriles de petróleo = 1,14 t

6 barriles

133 kWh/m²año

De 48 barriles a 9 !!! Factor 5 !!!

Agost 2012 - Clase 1 UNSAM - Energía - S.Gil 83

Casa con buena aislación

4300 kg CO₂ / año

3 barriles

CONSUMO ANUAL: 9 barriles de petróleo = 1,14 t

6 barriles

133 kWh/m²año

De 48 barriles a 9 !!! Factor 5 !!!

Agost 2012 - Clase 1 UNSAM - Energía - S.Gil 84

Perdurabilidad de viviendas

- La vida media de un artefacto es de unos **10 a 15 años**
- Una vivienda o edificio tiene una durabilidad de **50 a 100 años**.
- Las viviendas con **aislación térmica** inadecuada general una «hipoteca» **Energética** a largo plazo
- La construcción de viviendas con aislación adecuada solo incrementa el costo en alrededor del **5%**
- Los resultados **permanecen en el tiempo**

La energía más limpia y barata... es la que no se consume.

Eficiencia Energética es una fuente de energía de bajo costo que no contamina

La ampliación de redes más económica, es la mejora en la eficiencia de uso del gas

Consumo de vivienda típica en la provincia de Chubut

- Vivienda de unos 75 m²
- Consumos con aislación térmica estándar (710 kWh/m².año) y con buena aislación con productos accesibles en el mercado actual. Consumo (133 kWh/m².año)
- 710 kWh/m².año ≈ 4500 m³/año + 4500 kWh/año
- Los costos de construcción con este tipo de aislación aumentan entre **5 a 8%** del valor sin aislación.

■ **Siga adelante**

Comparación del consumo de Energía en Estocolmo y Bariloche

Se comparan estos consumos con los de viviendas unifamiliares de Estocolmo (Suecia), con necesidad de calefacción similar.

Por vivienda y por año, **el consumo de Bariloche es el doble**, y si se comparan los valores por metro cuadrado habitable, estos son aún **tres veces mayores**.

EFICIENCIA EN EL USO DEL GAS NATURAL EN VIVIENDAS UNIFAMILIARES DE LA CIUDAD DE BARILOCHE,

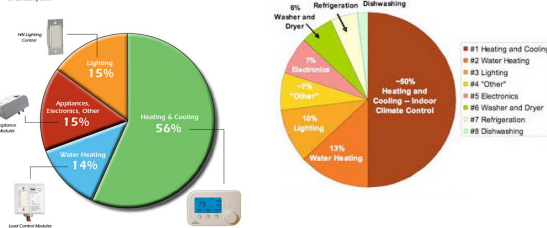
A. D. González, E. Crivelli, S. Gortari, *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente Vol. 10, p.07-01 (2006)*

Usos de la energía – EE.UU.

Cover 100% of Your Energy Management Needs!

HEAT products make your home more energy efficient.

The following chart displays household energy consumption percentages, provided by the US Department of Energy. HEAT provides products to save energy in each category of consumption.



La energía más limpia y barata... es la que no se consume.

Eficiencia Energética es una fuente de energía de bajo costo que no contamina