

Colectivo por un Nuevo Modelo Energético y Social Sostenible



PRINCIPIOS DE CMES

Somos un grupo de ciudadanos, muchos de nosotros profesionales de diversos ámbitos, agrupados bajo un mismo colectivo, ante la inquietud que nos genera vernos enfocados a una crisis energética que deriva en económica, política y social sin precedentes.

CMES propugna sumar esfuerzos en favor de una **Transición Energética (TE21)** que conduzca progresivamente, en un horizonte máximo del año 2050, a un modelo basado al cien por cien en fuentes renovables, sin el uso de combustibles fósiles y con un cierre ordenado de las centrales térmicas y nucleares.

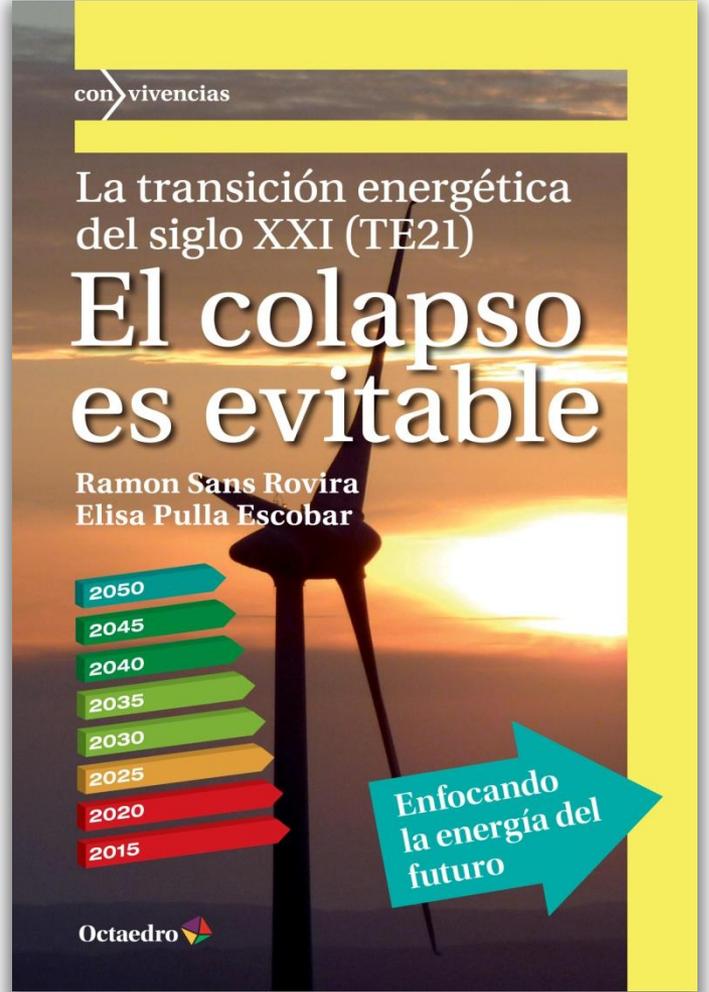
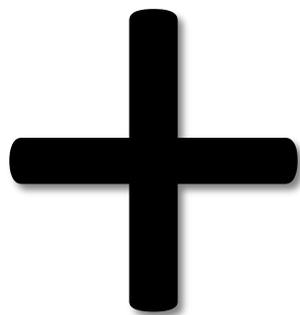
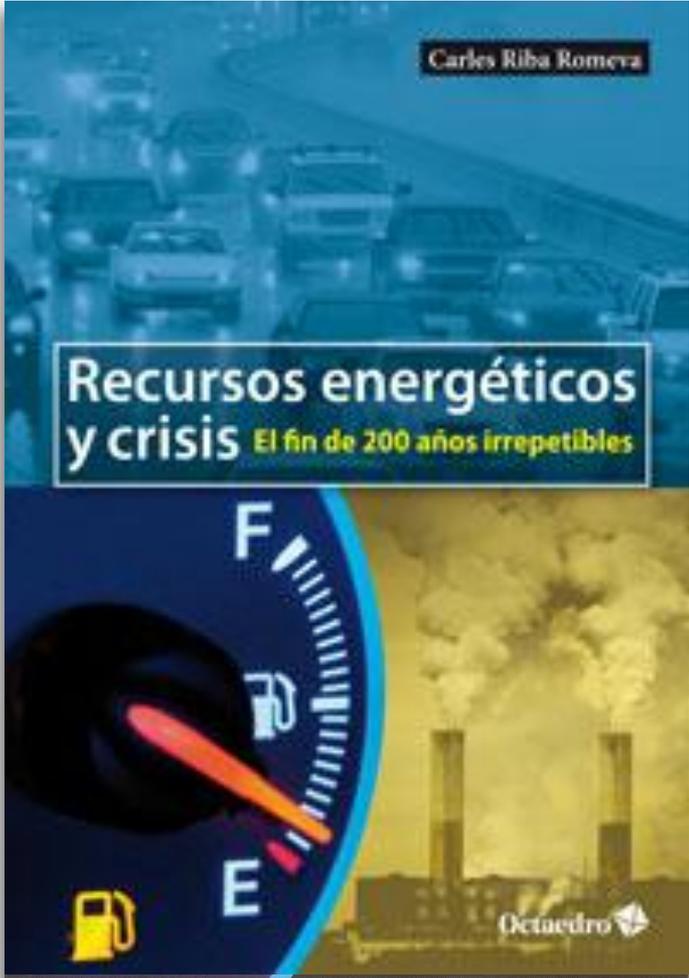


www.cmescollective.org

Colectivo por un Nuevo Modelo Energético y Social Sostenible

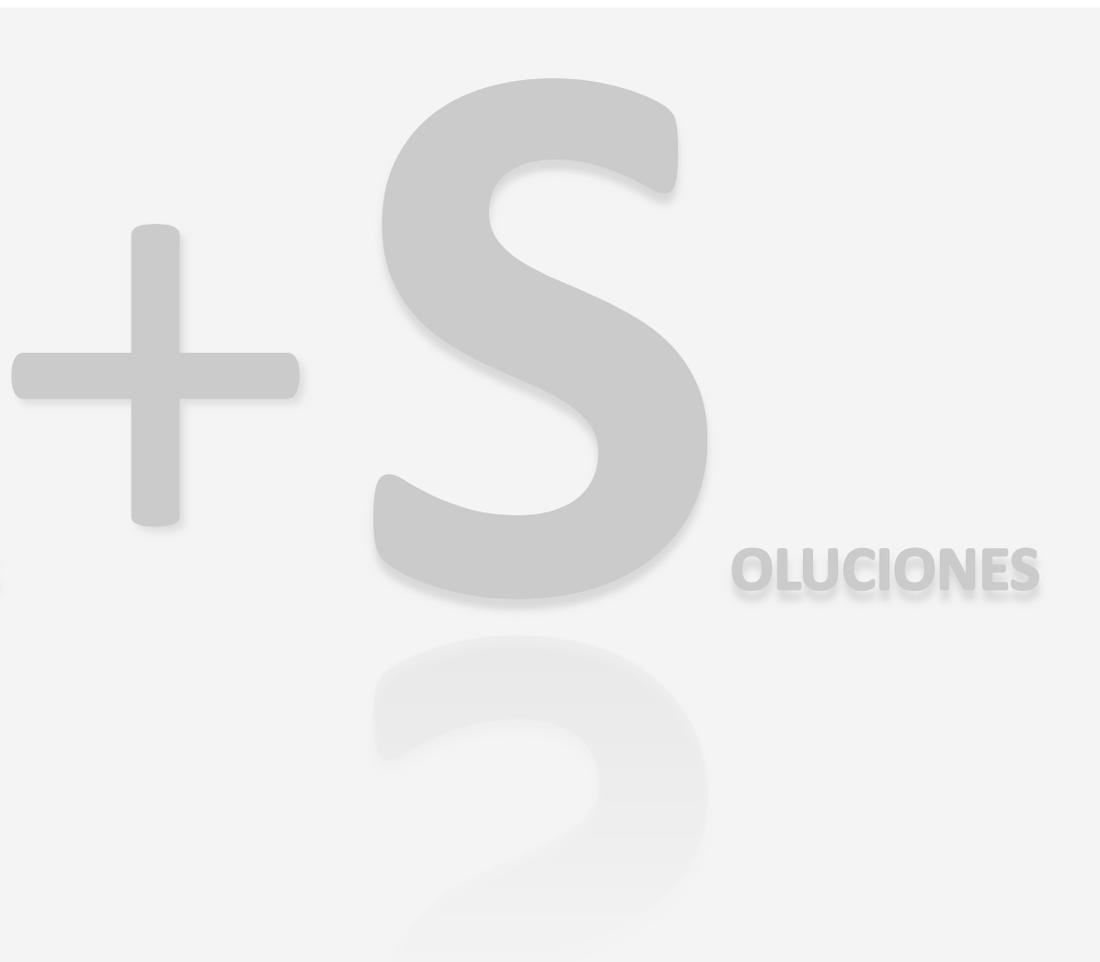
A **NÁLISIS** + **S** **OLUCIONES**



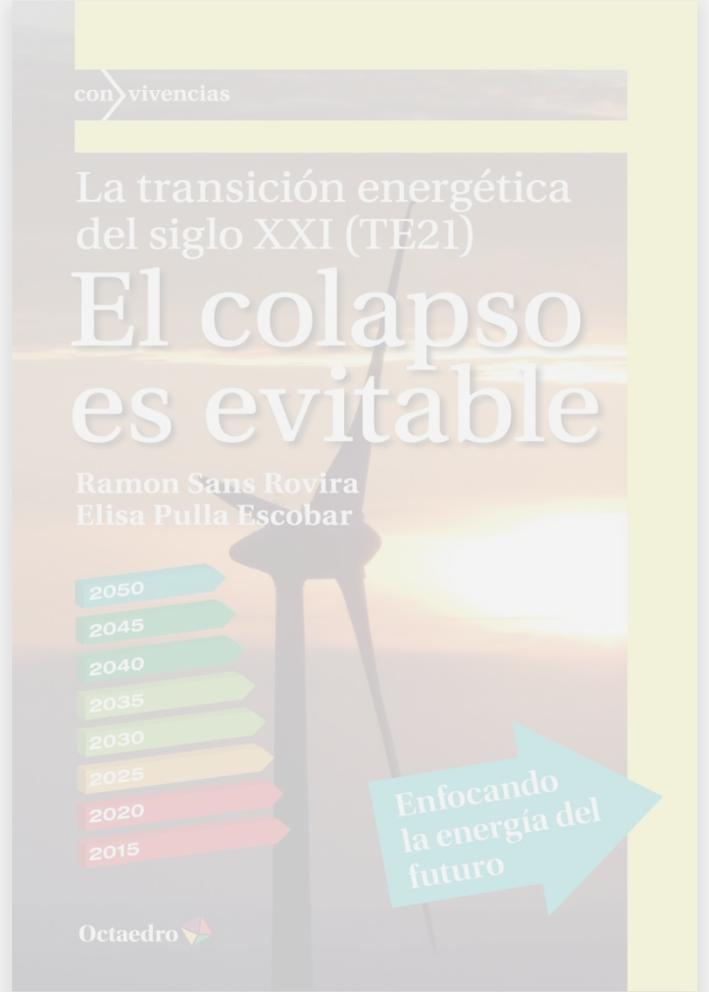
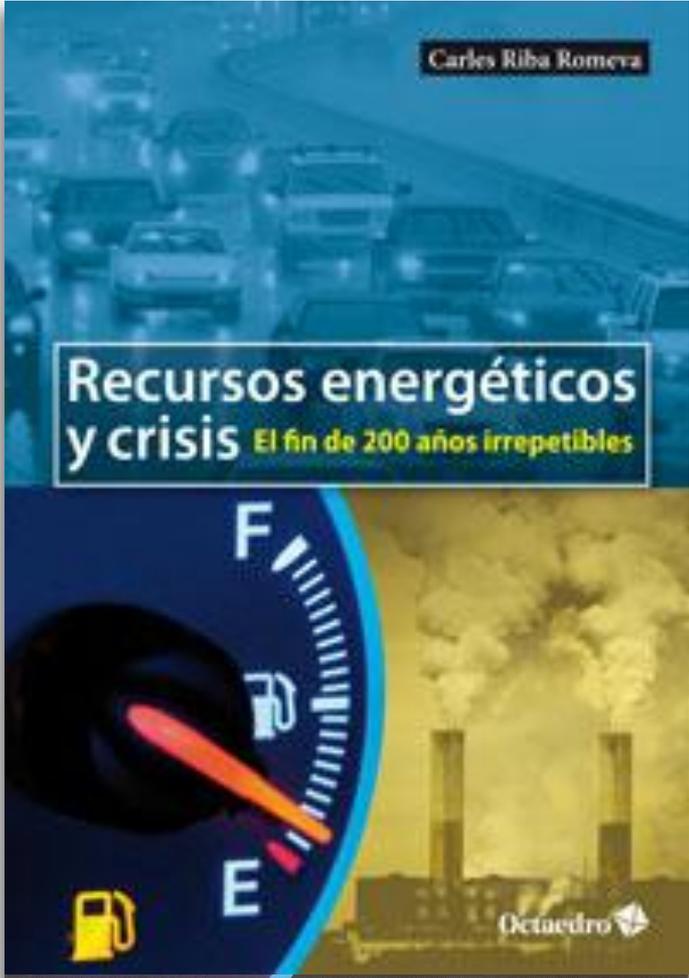


Colectivo por un Nuevo Modelo Energético y Social Sostenible

A **NÁLISIS**



OLUCIONES



The image features a large, dense crowd of grey stick figures in the background, representing a vast population. In the foreground, on the right side, stands a single, larger blue stick figure, representing an individual. The text is centered over the crowd.

Somos más de

7.000 Millones

de habitantes en el mundo desigualmente

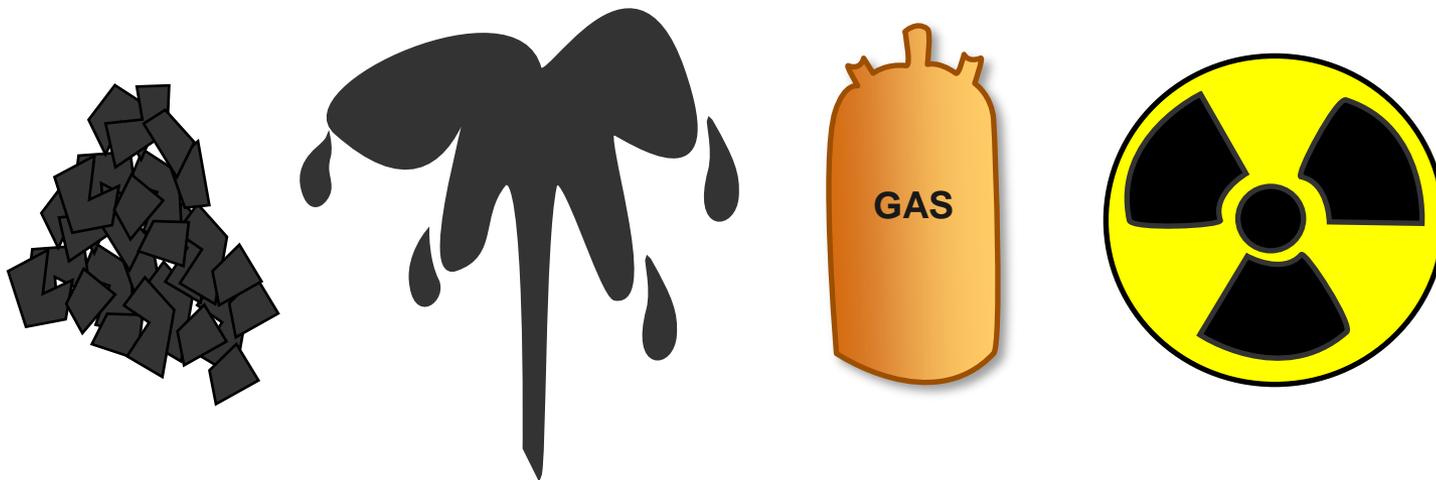
distribuidos

Evolución de la población humana en los dos últimos siglos

1830	1.000 Mhab		Por primera vez esta cifra
1930	2.000 Mhab	100 años	(aumento del 100%)
1960	3.000 Mhab	30 años	(aumento del 50%)
1974	4.000 Mhab	14 años	(aumento del 33%)
1987	5.000 Mhab	13 años	(aumento del 25%)
1999	6.000 Mhab	12 años	(aumento del 20%)
2011	7.000 Mhab	12 años	(aumento del 17%)

Fuente: diversas fuentes y EIA-govEUA.

LA REALIDAD DE HOY



LAS UNIDADES QUE USAMOS

PARA CONSUMO MEDIO MUNDIAL DE COMBUSTIBLES USAMOS **TW** o **TWt**
(Terawatio o Terawatio térmico)

Realmente es **TW**año/año o sea **energía/tiempo como consumo medio** que corresponde a potencia media, por eso usamos **TW** o **TWt** en lugar de **TW**año/año

PARA CONSUMO O GENERACIÓN MEDIA ELÉCTRICA USAMOS **GW** o **GWe**
(Gigawatio o Gigawatio eléctrico)

Realmente es **GW**año/año o sea **energía/tiempo como consumo medio** que corresponde a potencia media, por eso usamos **GW** o **GWe** en lugar de **GW**año/año

Veamos sus derivados :

1 MW = 1.000 KW ; 1 MWh = 1.000 KWh

1 GW = 1.000.000 KW ; 1 GWa = 8.760.000.000 KWh (1 año son 8.760 h)

1 TW = 1.000.000.000 KW ; 1 TWa = 8.760.000.000.000 KWh

El consumo medio mundial con datos del 2012 corresponde a un valor de

19 TW (Terawatio año/año)

(16,5 TW de fósiles)

En 32 años se ha incrementado un **80%**

Las reservas reconocidas

son de:

1.100 TWa



Carbón



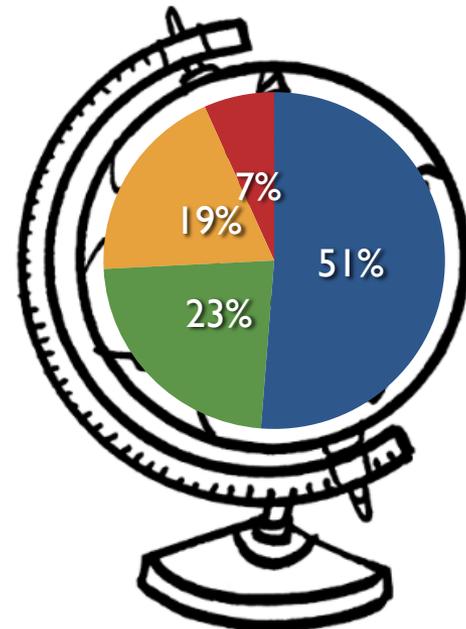
Gas



Petróleo



Uranio



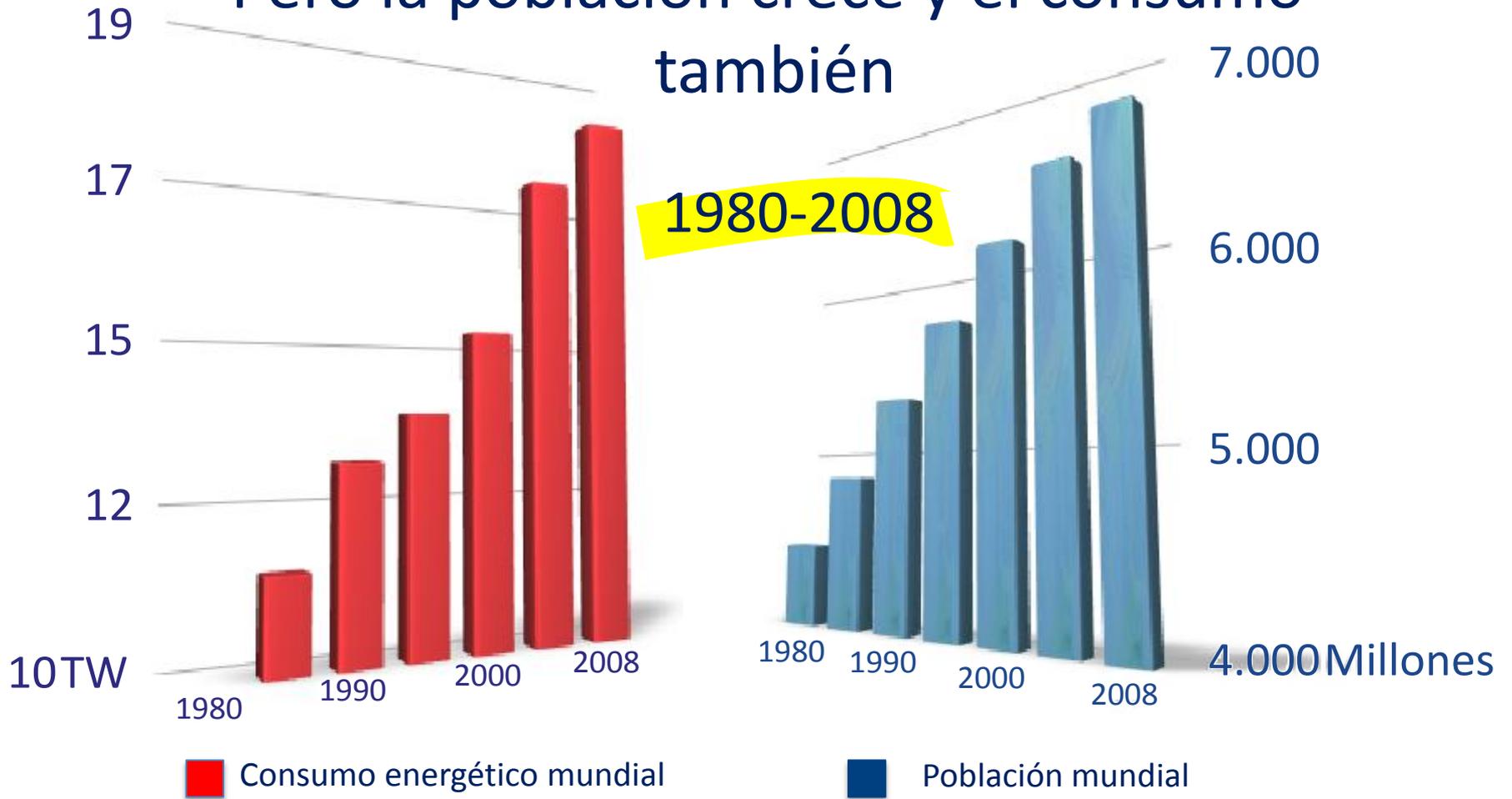
Si continuásemos consumiendo igual

$$\frac{1.100 \text{ TWa}}{16,5 \text{ TWa/a}} = 66 \text{ años}$$

las reservas se agotarían el 2078

Recordad: datos de 2012

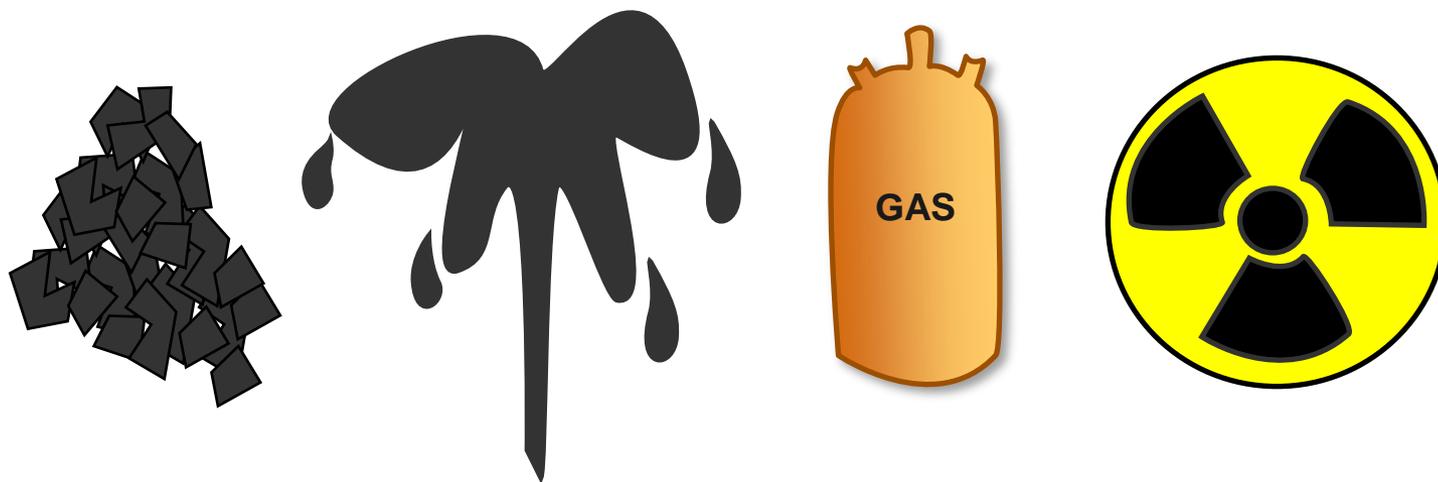
Pero la población crece y el consumo también



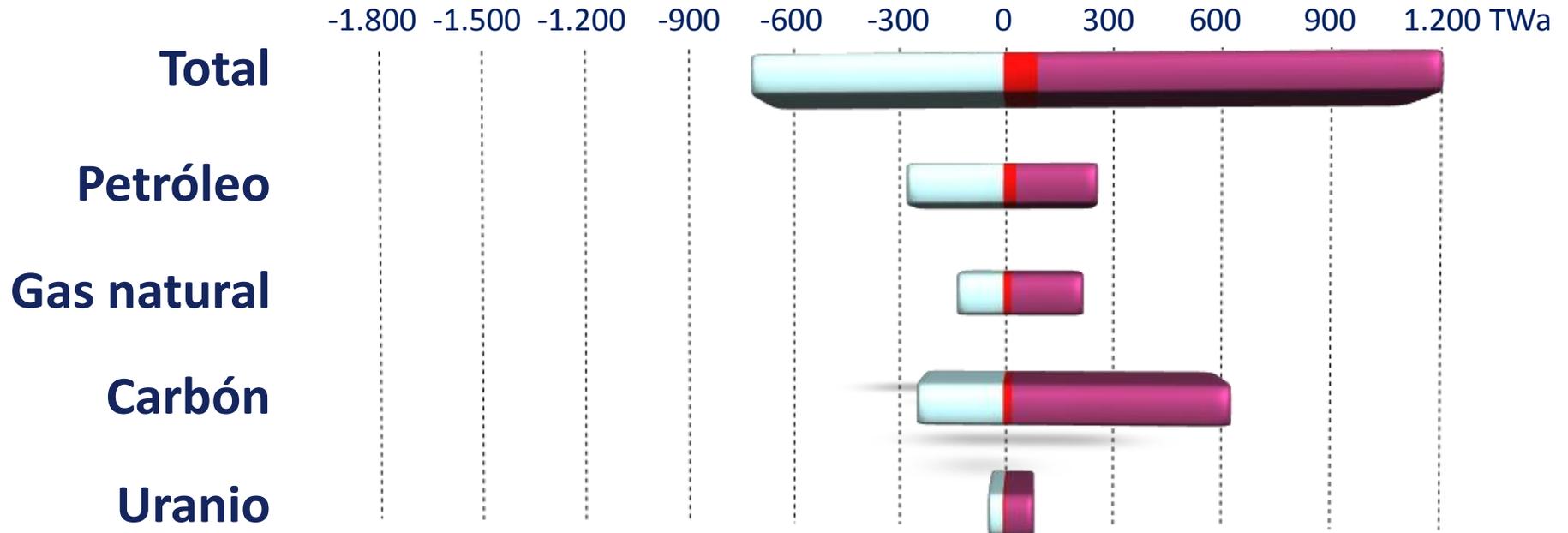
+72%

+50%

SECUENCIA DE AGOTAMIENTO

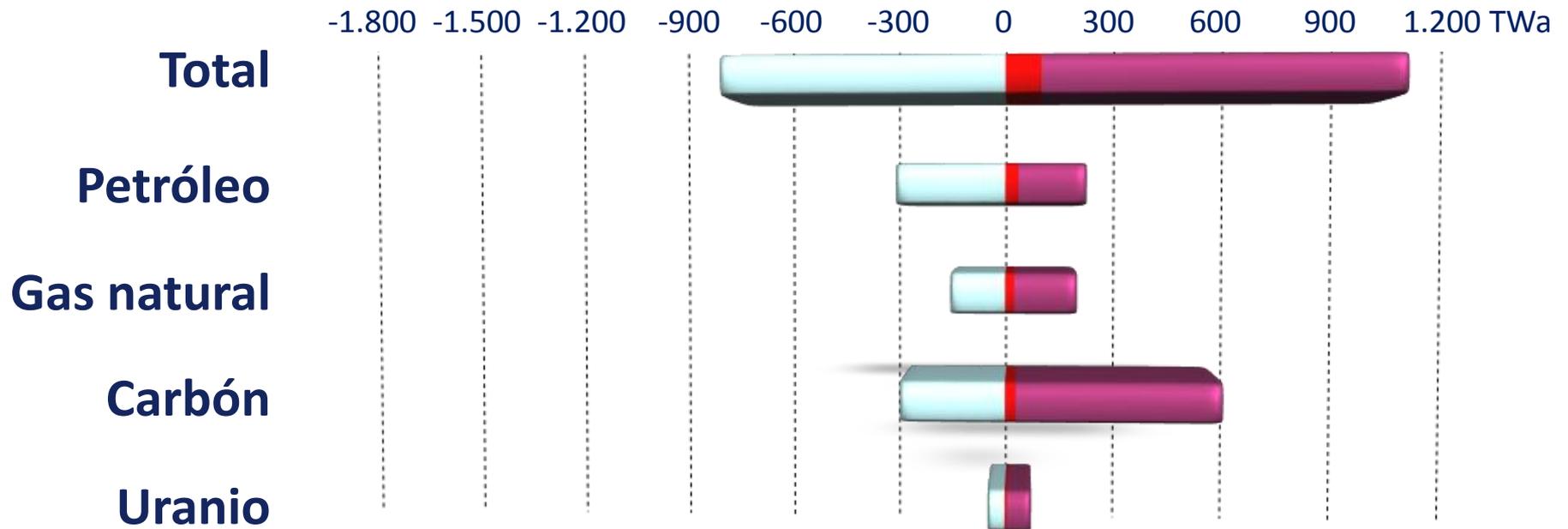


2012



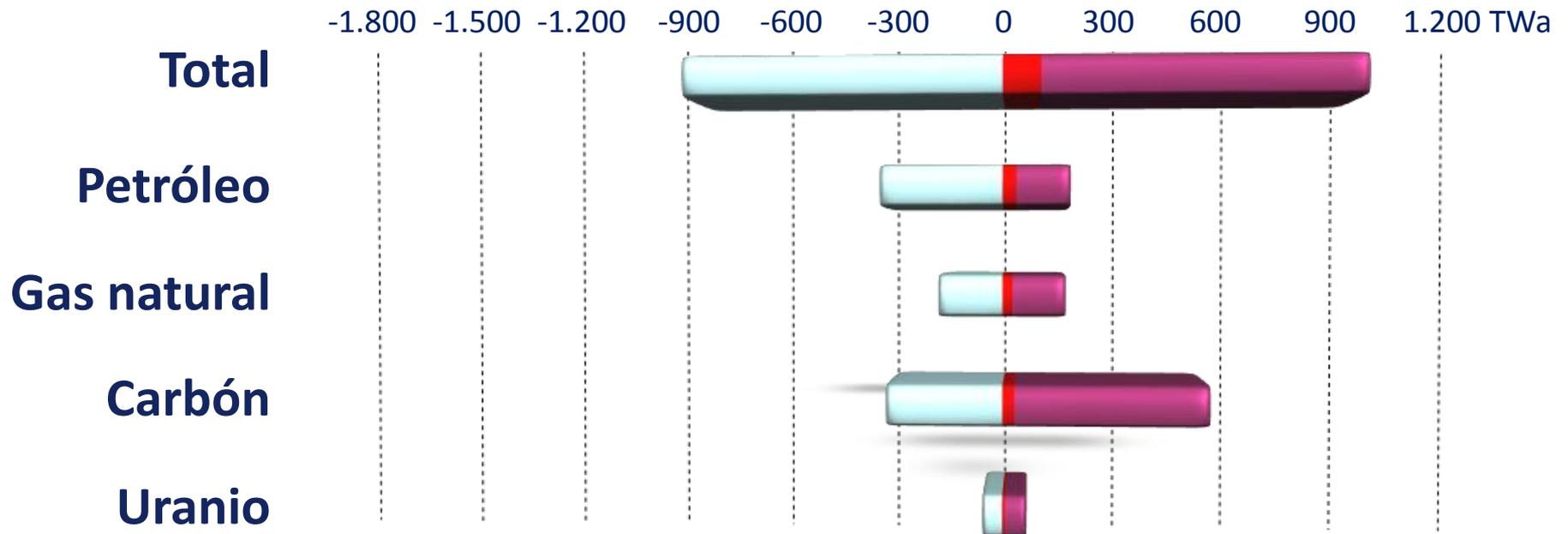
- Reservas ya agotadas
- Consumo en los próximos 5 años
- Reservas restantes

2017



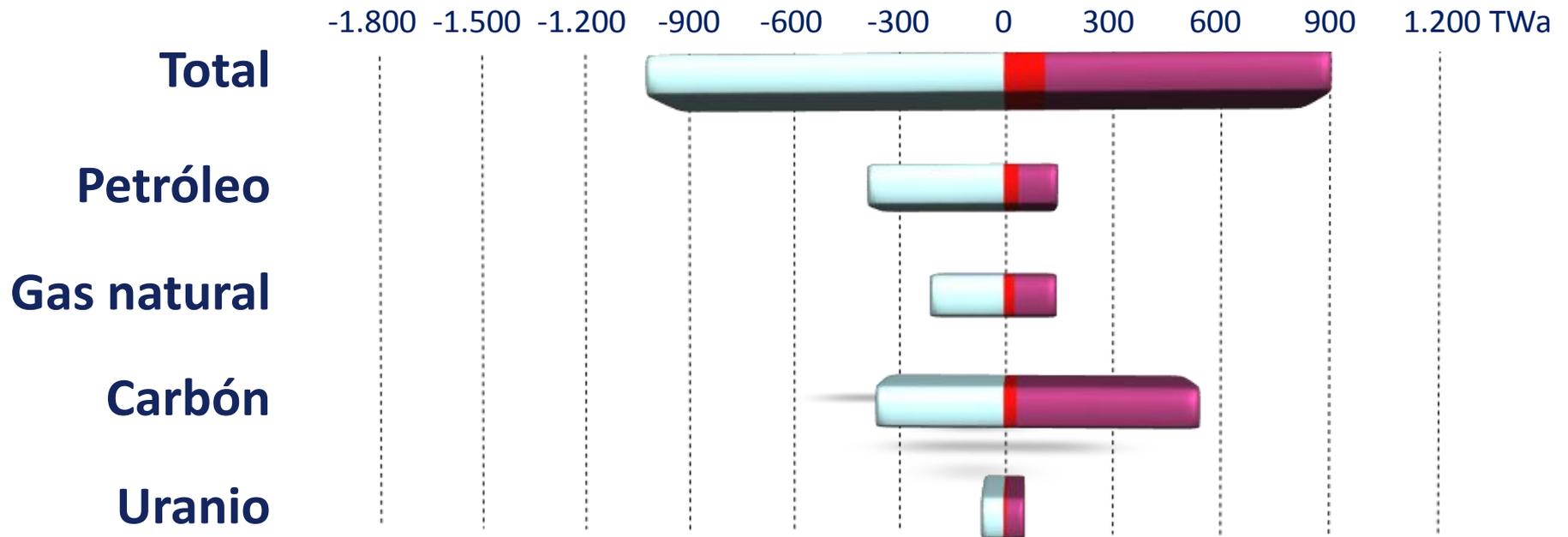
- Reservas ya agotadas
- Consumo en los próximos 5 años
- Reservas restantes

2022



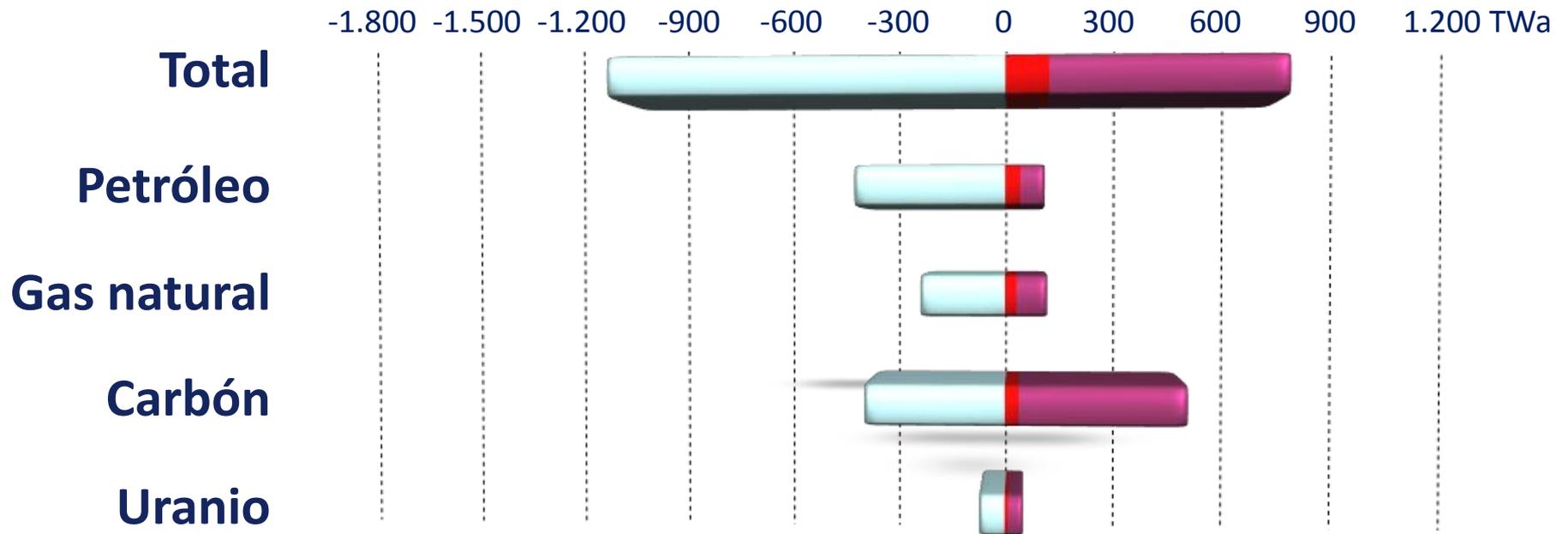
- Reservas ya agotadas
- Consumo en los próximos 5 años
- Reservas restantes

2027



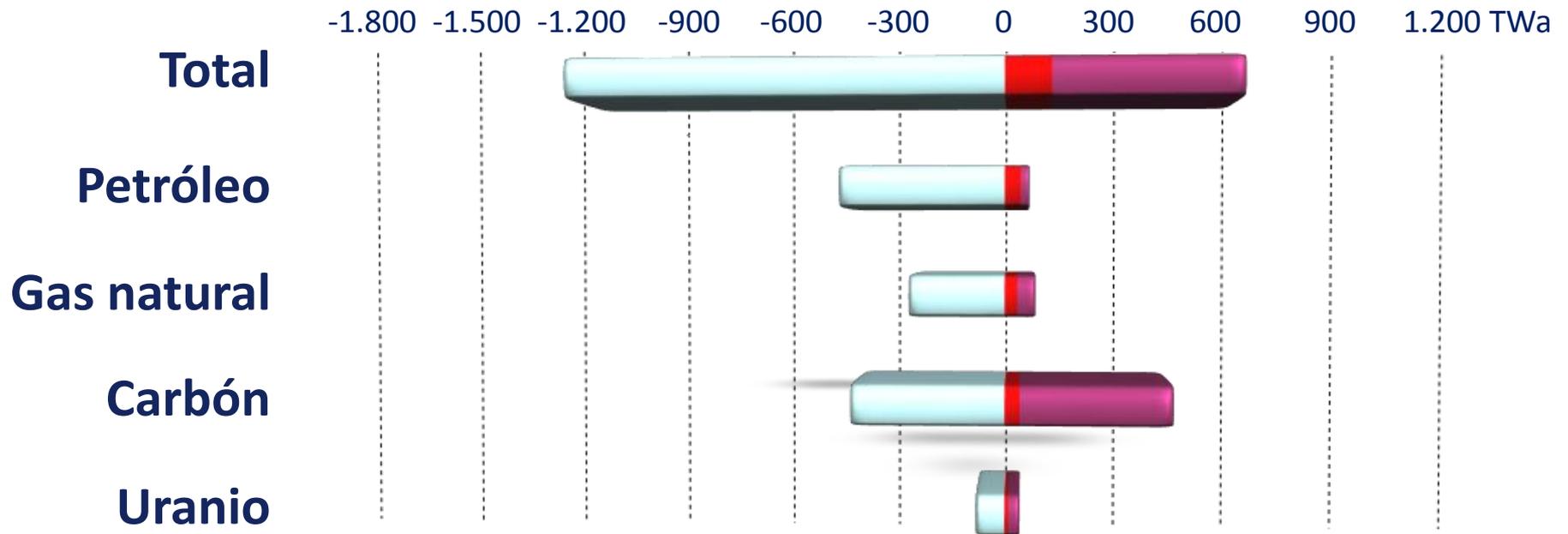
- Reservas ya agotadas
- Consumo en los próximos 5 años
- Reservas restantes

2032



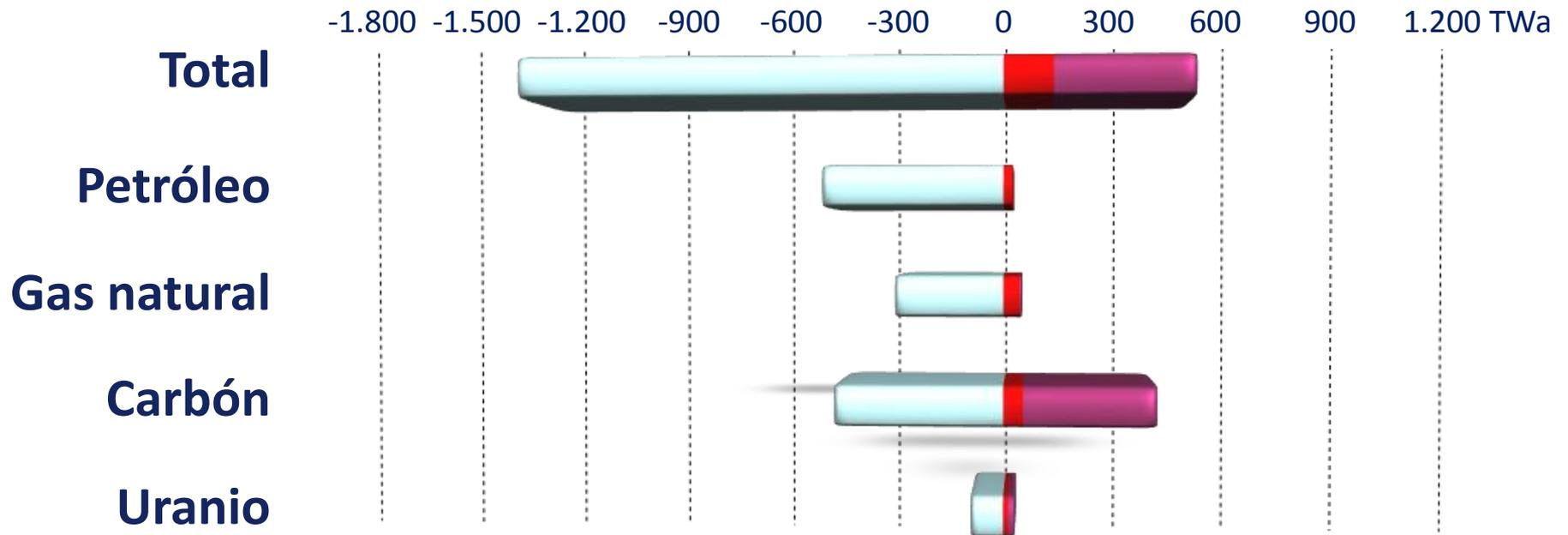
- Reservas ya agotadas
- Consumo en los próximos 5 años
- Reservas restantes

2037



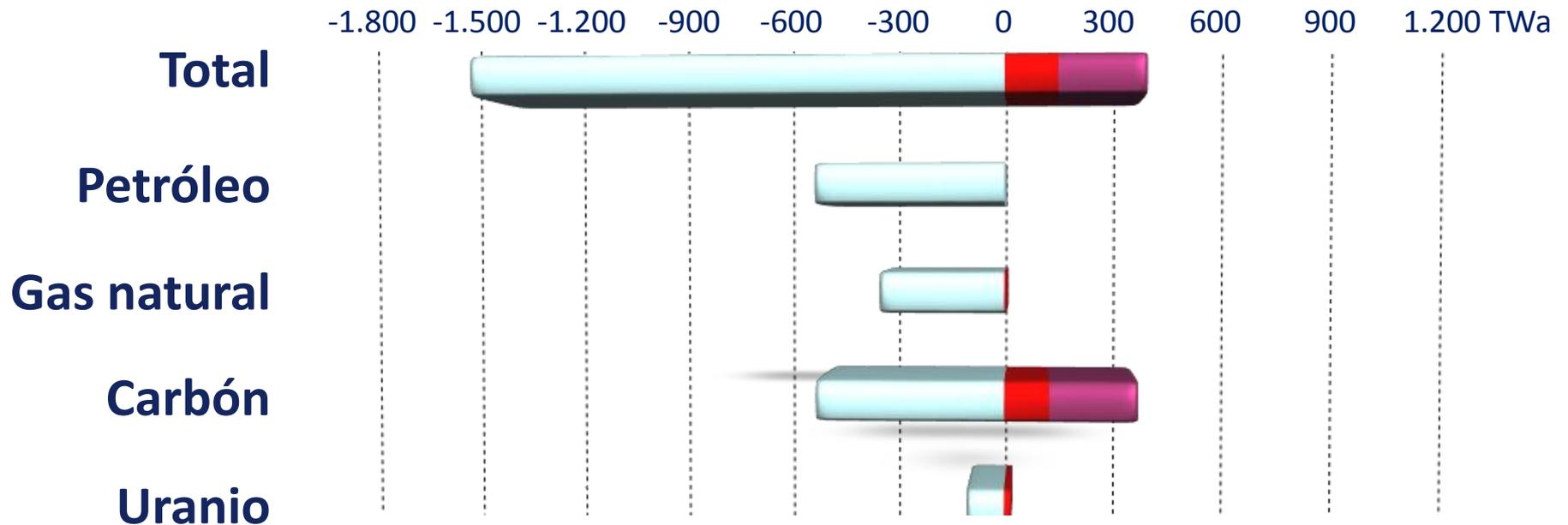
- Reservas ya agotadas
- Consumo en los próximos 5 años
- Reservas restantes

2042



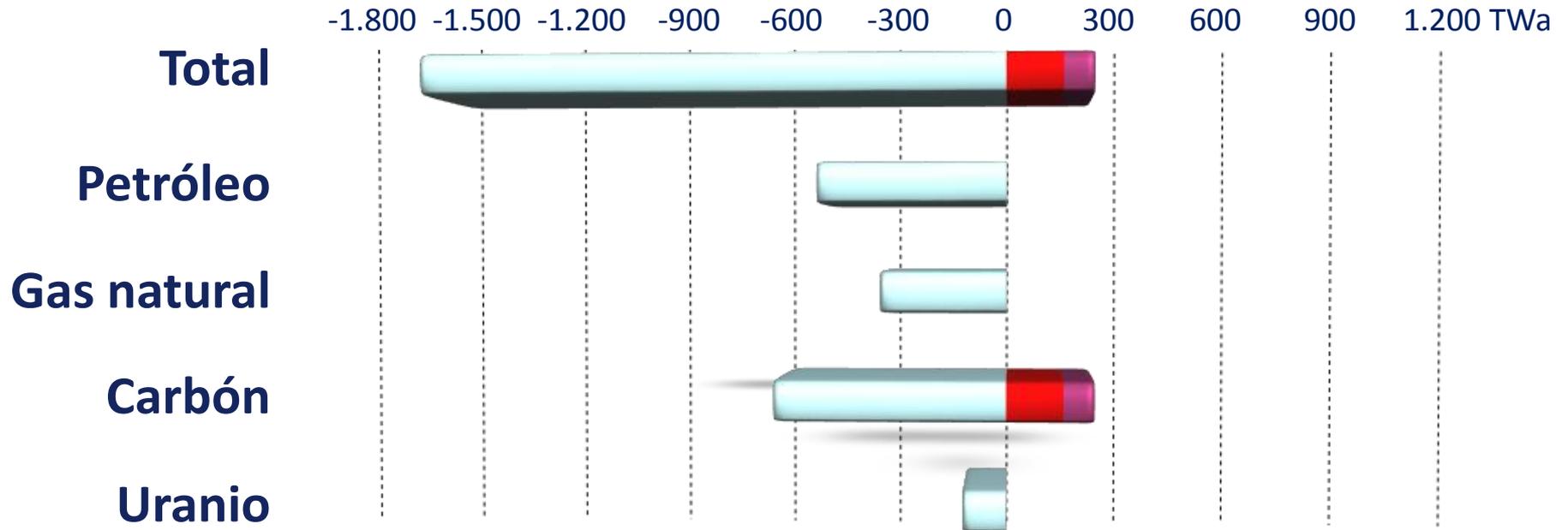
Ya casi no queda petróleo...

2047



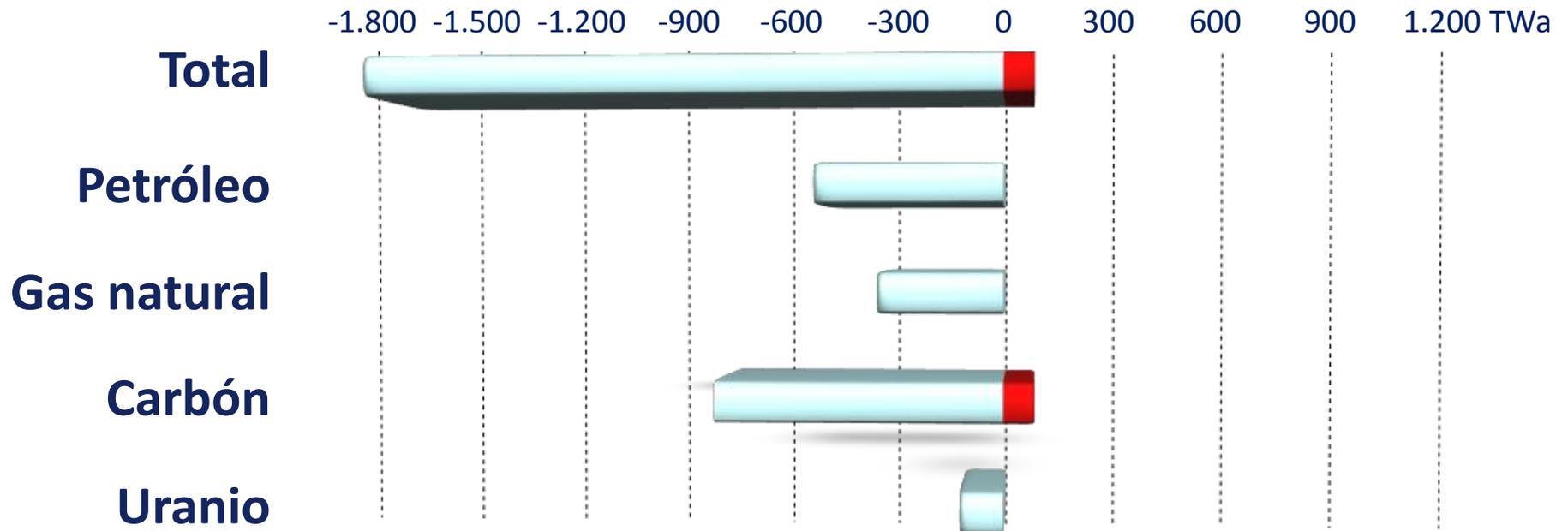
El gas y el uranio tambien se agotan ...

2052



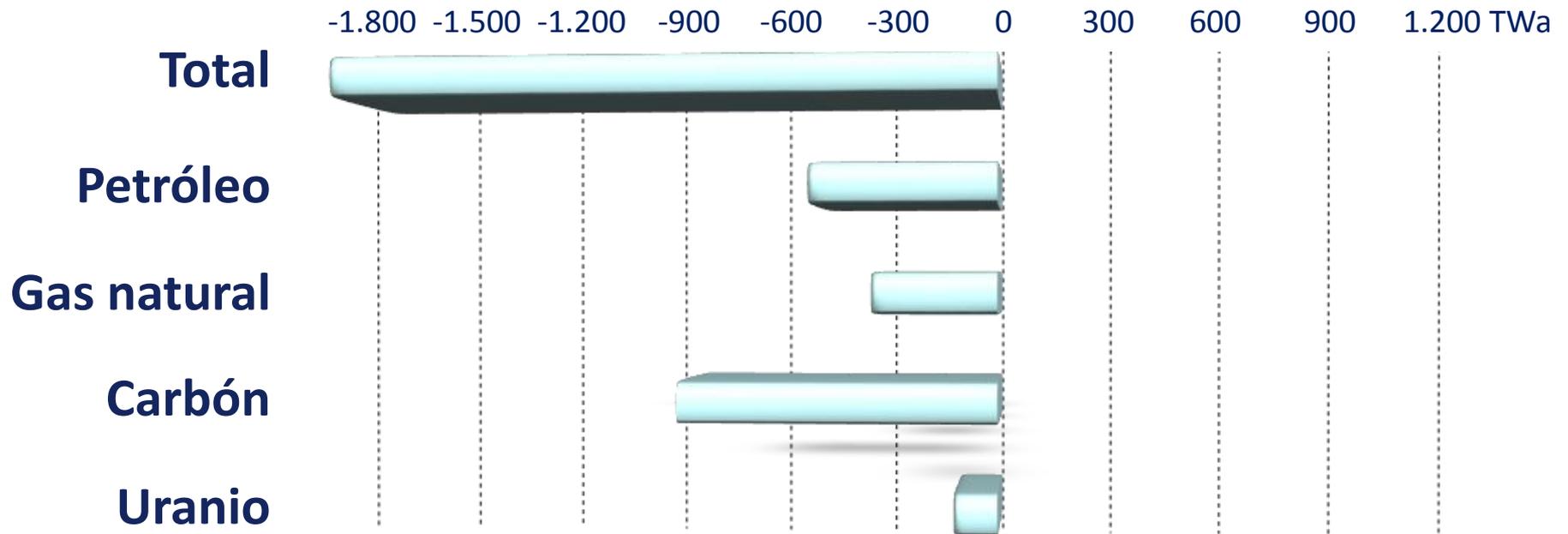
Solo queda carbón ...

2057



...y es muy contaminante

2060



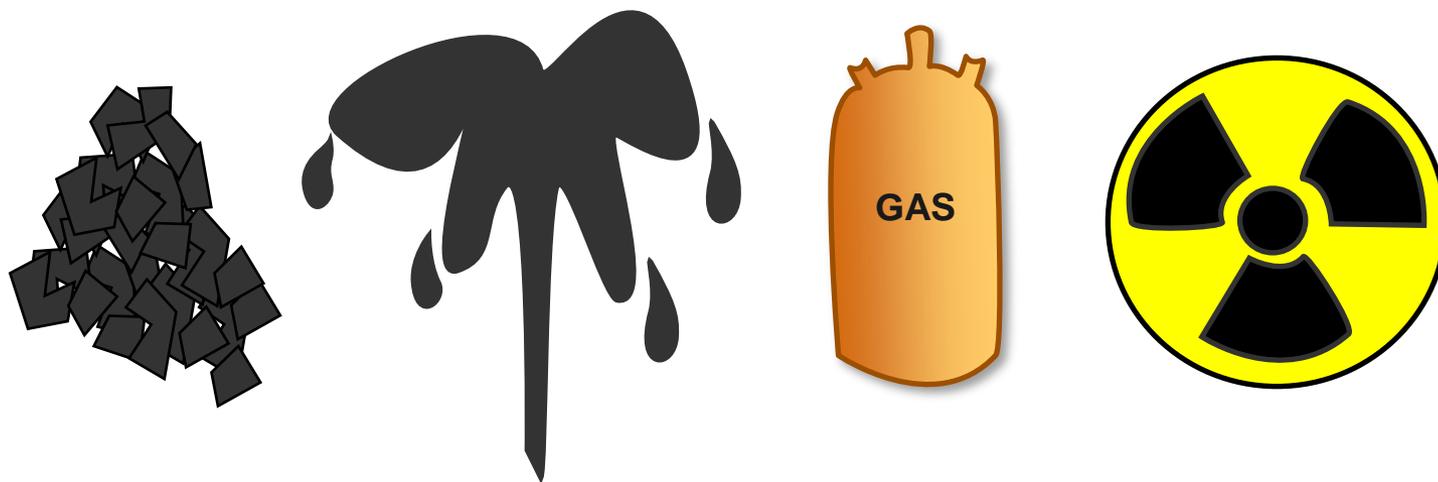
FIN DE LAS RESERVAS

Durante los próximos años la gasolina,
el gas, el gasoil y la electricidad
multiplicarán su precio

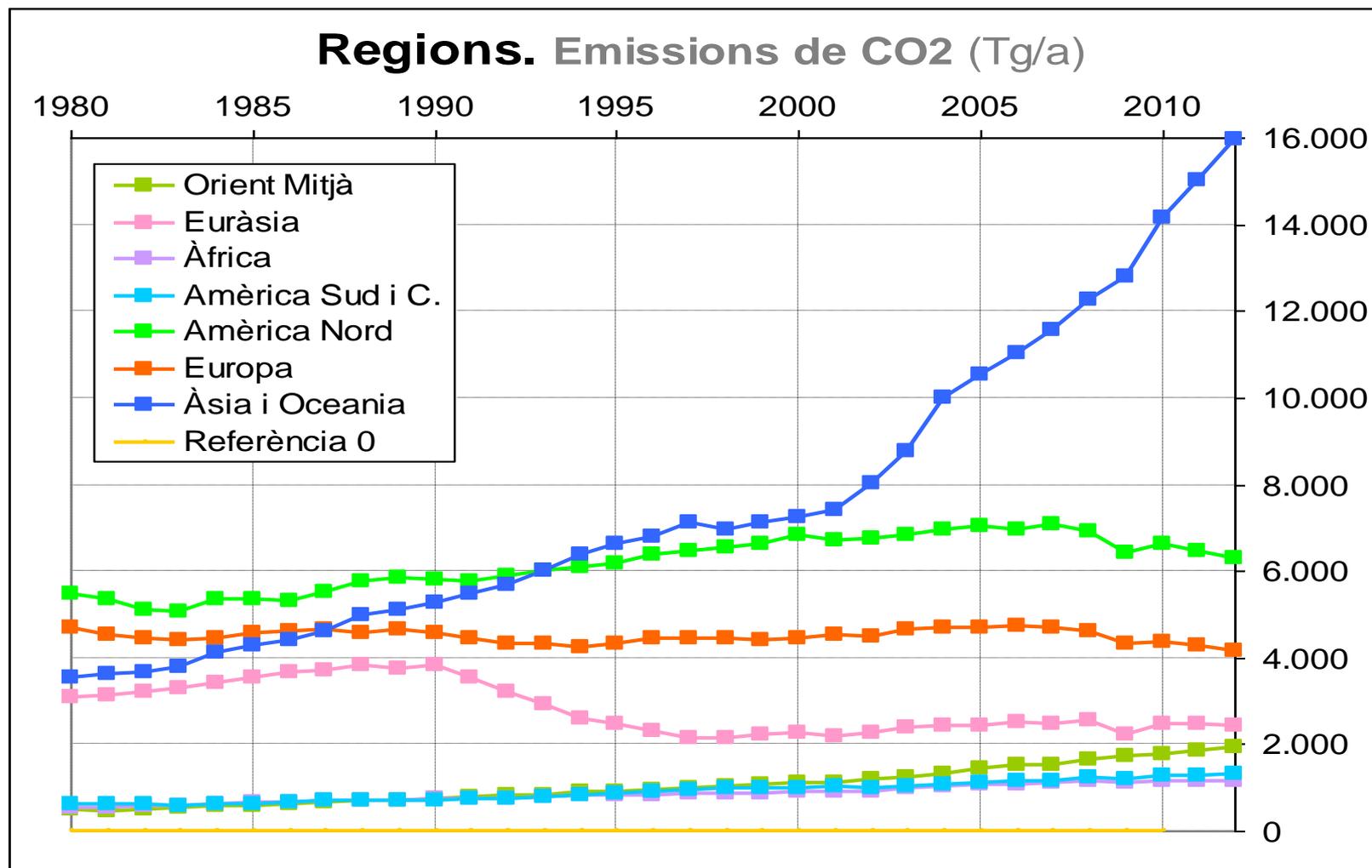


Fluctuaciones cíclicas aparte

EMISIONES DE CO₂

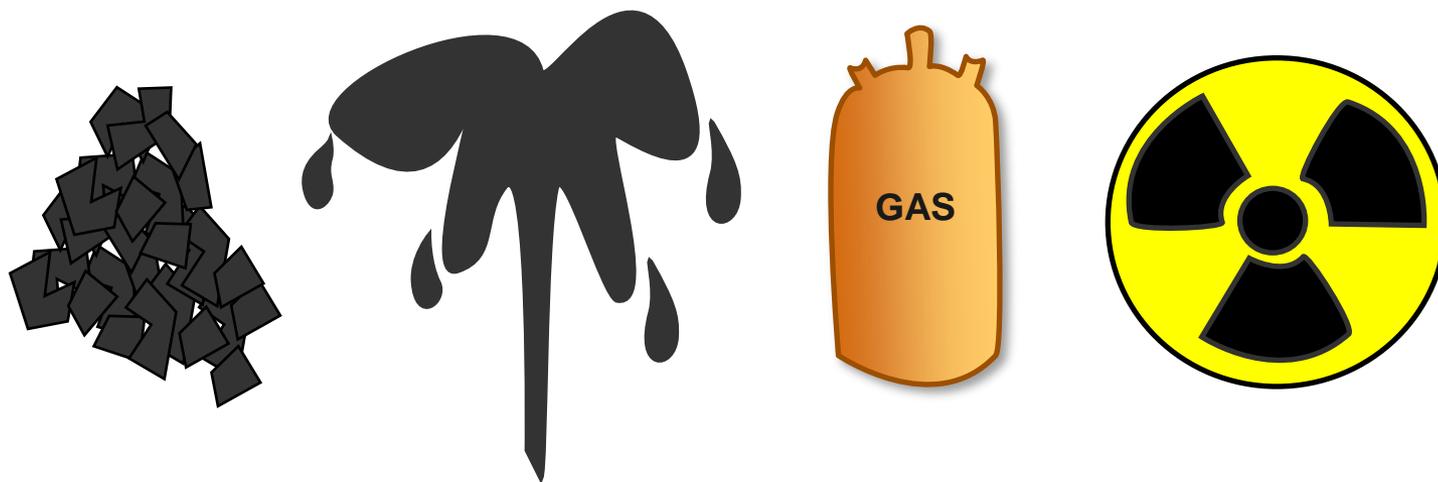


Evolución de las emisiones de CO₂ en las regiones del mundo



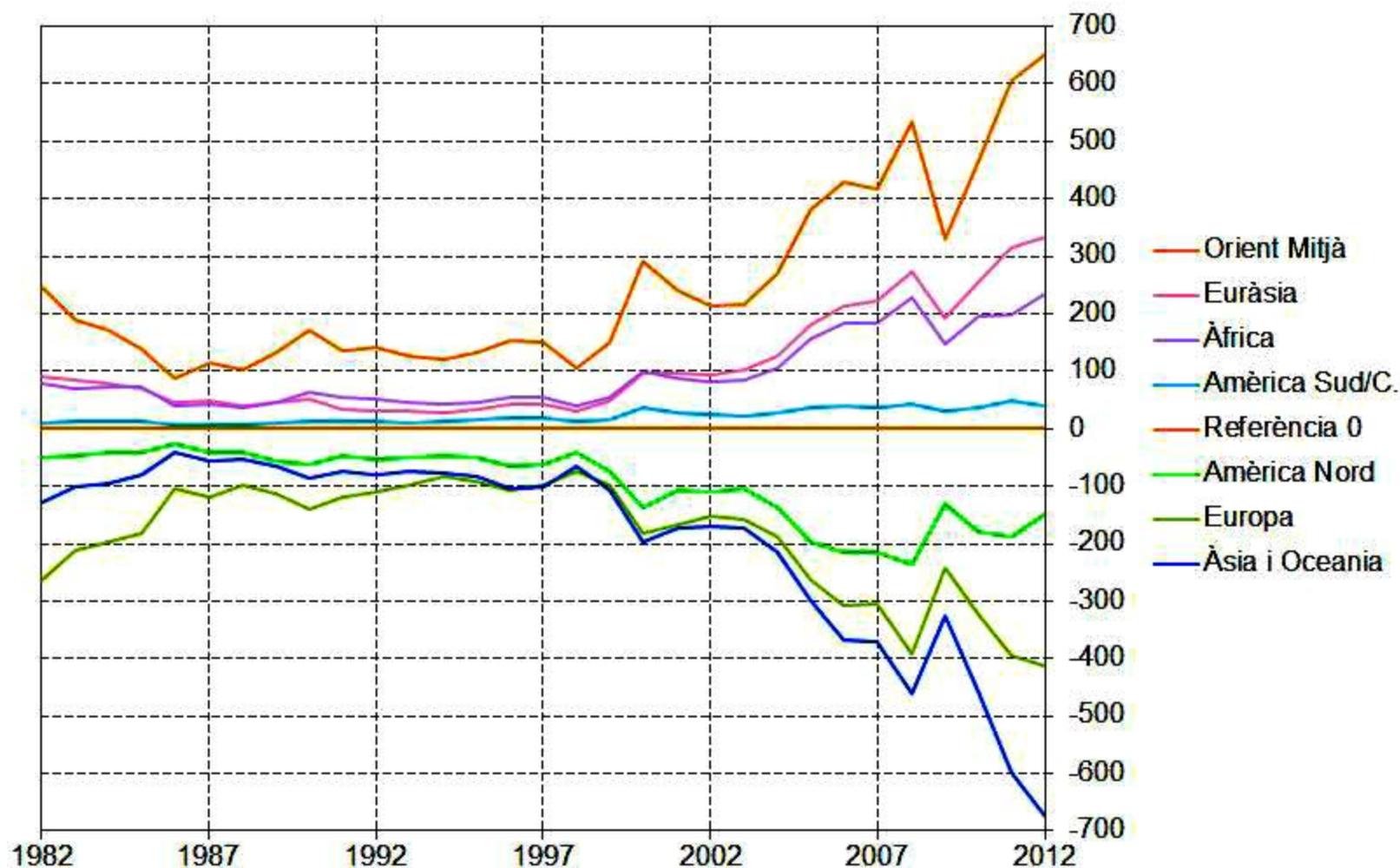


FACTURAS EXTERIORES

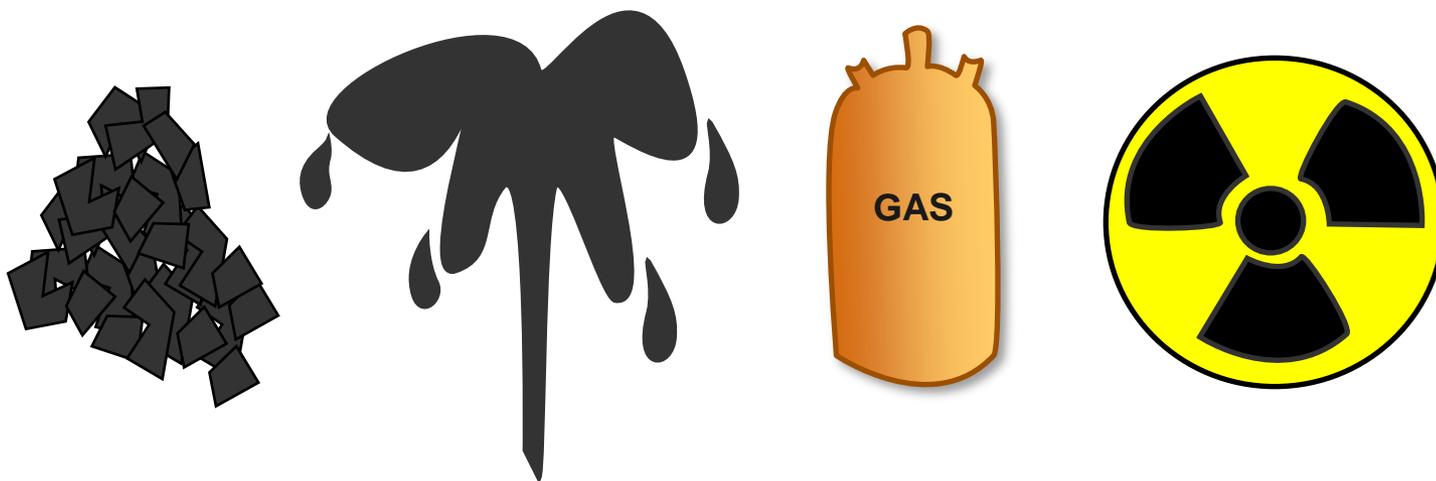


Facturas exteriores (G€/a) (miles de millones €/a)

Evolución en las regiones del Mundo



PRODUCCIÓN/CONSUMO



Mundo, regiones y países (2012)	Población	Consumo fósiles per cápita	Prod/consumo de fósiles
	POB Mhab	CFpc W _t /hab	PF/CF %
Mundo	7.017,5	2.210	100,0%
Medio Oriente	221,4		238,9%
África	1.073,4	488	223,0%
Eurásia	288,9	4.994	163,9%
América Sur y C.	482,6	1.424	121,5%
América Norte	463,6	6.843	91,9%
EUA	314,2	8.367	82,2%
Asia y Oceanía	3.876,7	1.690	77,7%
China	1.343,3	2.685	87,7%
Europa	610,8	3.374	39,9%
Europa Norte	217,9	4.400	60,1%
Europa Sur	277,8	2.777	8,1%
España	47,1	3.128	2,4%
Cataluña	7,5	3.494	0,5%

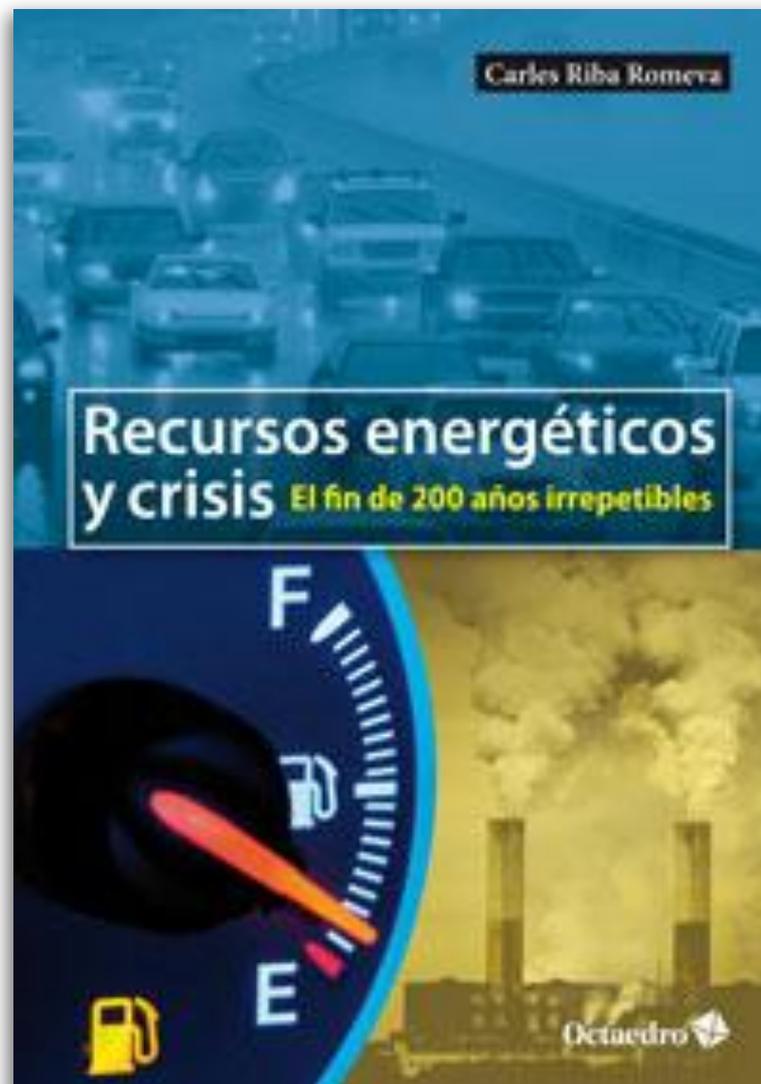


El modelo actual de crecimiento
NO ES SOSTENIBLE

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

Si quieres
saber más :

www.cmescollective.org



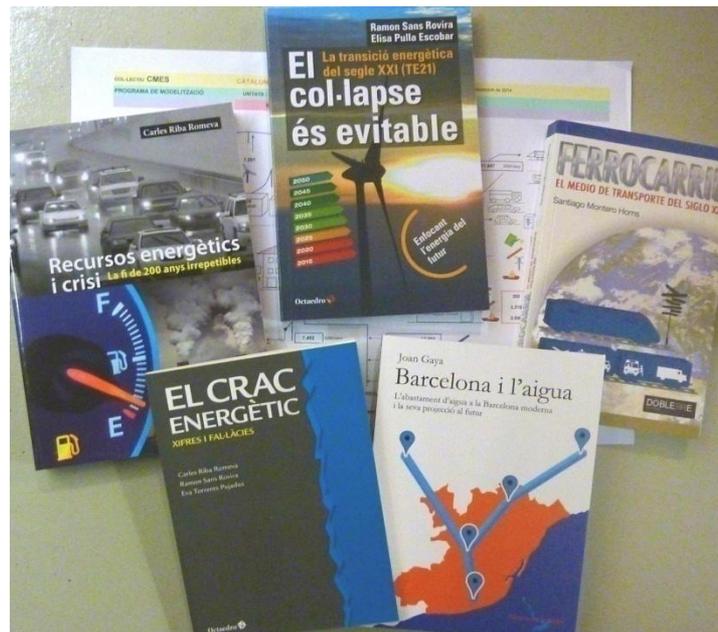
Colectivo por un Nuevo Modelo Energético y Social Sostenible



PRINCIPIOS DE CMES

Somos un grupo de ciudadanos, muchos de nosotros profesionales de diversos ámbitos, agrupados bajo un mismo colectivo, ante la inquietud que nos genera vernos enfocados a una crisis energética que deriva en económica, política y social sin precedentes.

CMES propugna sumar esfuerzos en favor de una **Transición Energética (TE21)** que conduzca progresivamente, en un horizonte máximo del año 2050, a un modelo basado al cien por cien en fuentes renovables, sin el uso de combustibles fósiles y con un cierre ordenado de las centrales térmicas y nucleares.



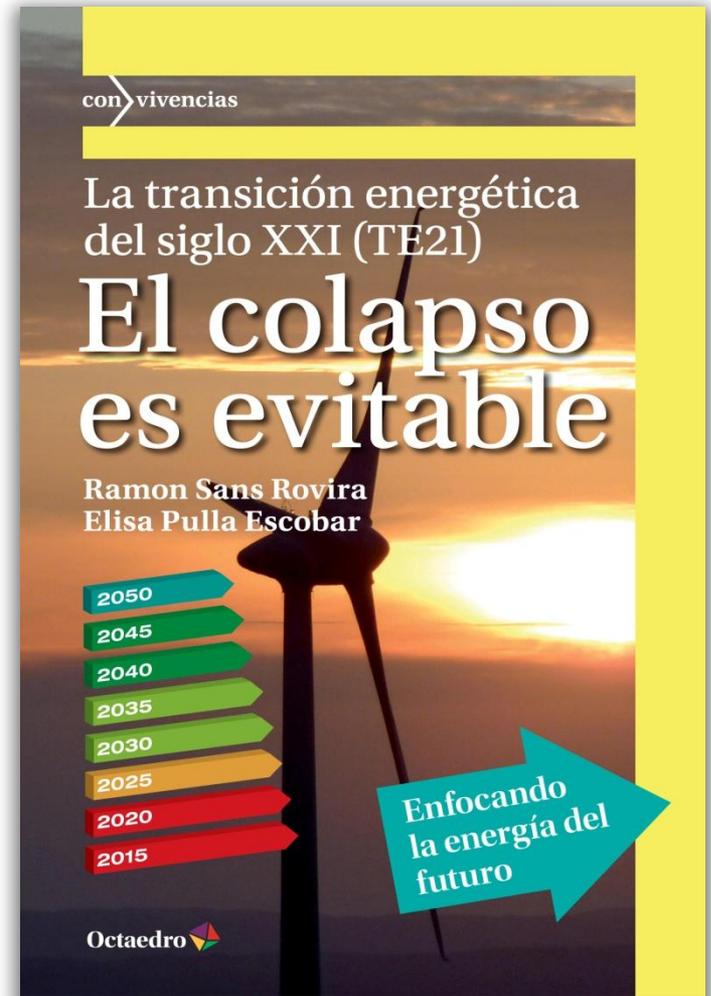
www.cmescollective.org

Colectivo para un Nuevo Modelo Energético y Social Sostenible

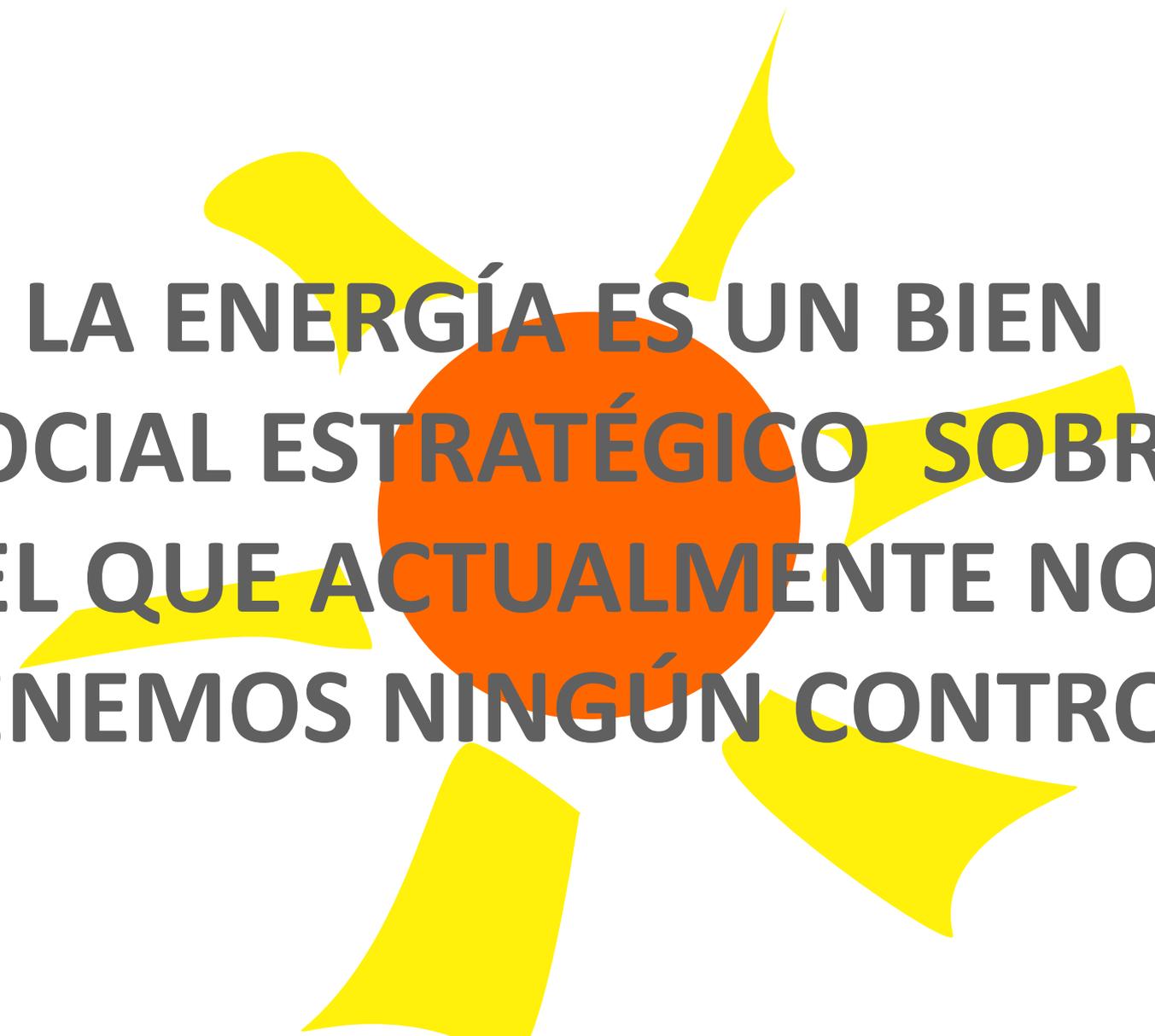
A NÁLISIS

+

S OLUCIONES



LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI



**LA ENERGÍA ES UN BIEN
SOCIAL ESTRATÉGICO SOBRE
EL QUE ACTUALMENTE NO
TENEMOS NINGÚN CONTROL**

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

TE21.ESP

UNA SOLUCIÓN A LA ENERGÍA,
A LA ECONOMÍA Y AL MEDIO
AMBIENTE

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

ÍNDICE

- **La energía.**
- **Falacias.**
- **Itinerarios energéticos.**
- **Transición Energética TE21.**
- **El nuevo paisaje energético.**
- **Conclusiones.**

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

LA ENERGÍA

Potencias que usamos

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

**Potencias
que usamos**



LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

**Potencias
que usamos**



Biológica 100 W

Mecánica 50 W

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

**Potencias
que usamos**



5 KW = 5.000 W

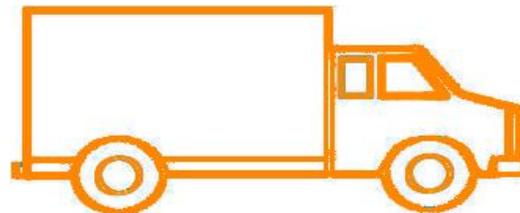


Biológica 100 W

Mecánica 50 W



100 KW = 100.000 W



300 KW = 300.000 W

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

**Potencias
que usamos**



**Biológica 100 W
Mecánica 50 W**



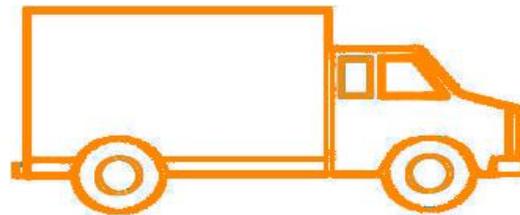
5 KW = 5.000 W

= 100 



100 KW = 100.000 W

= 2.000 



300 KW = 300.000 W

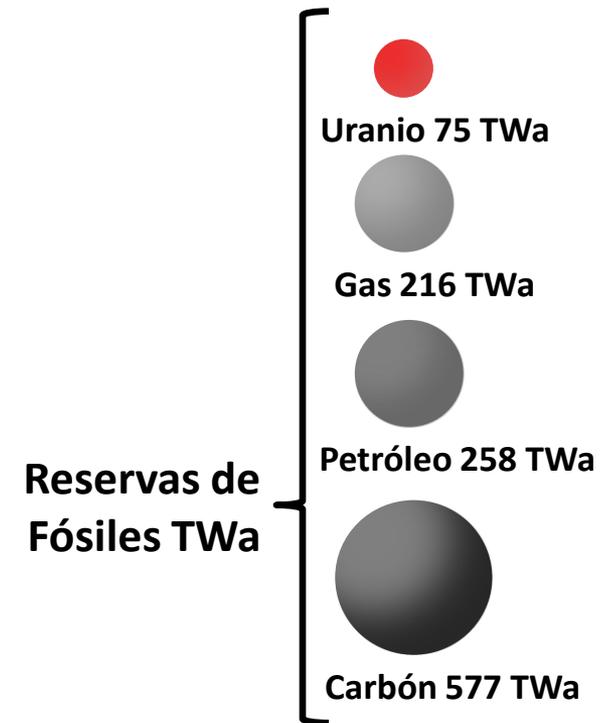
= 6.000 

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

LA ENERGÍA

¿LAS RENOVABLES PUEDEN
DARNOS LA SOLUCIÓN ?

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI



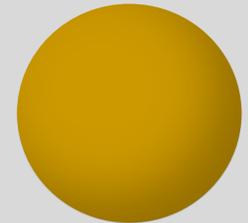
Todas las unidades son en TWh (Teravatios térmicos).

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

Consumo mundial
en 2012 = 19 TWa/a

Consumo mundial
en 2050 = 28 TWa/a

Consumo
mundial
acumulado
2015-2050
900 TWa



Energía/año
Renovables
TWa/a

Uranio 75 TWa

Gas 216 TWa



Petróleo 258 TWa

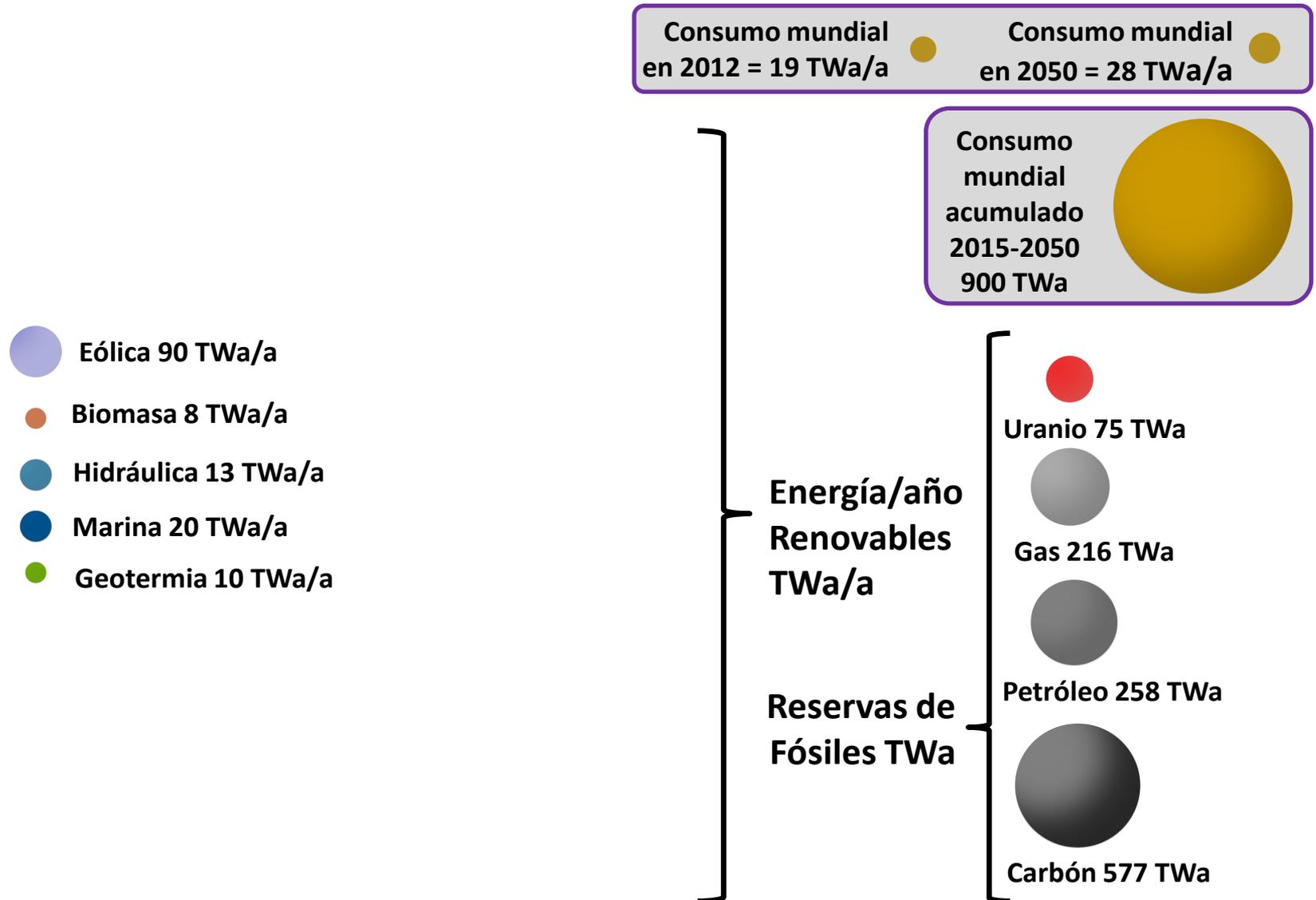
Reservas de
Fósiles TWa



Carbón 577 TWa

Todas las unidades son en TWt (Teravatios térmicos). Las Eólicas, Hidráulicas y Marinas se han equiparado así: 1TWe=3TWt

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI



Todas las unidades son en TWt (Teravatios térmicos). Las Eólicas, Hidráulicas y Marinas se han equiparado así: 1TWe=3TWt

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

Consumo mundial
en 2012 = 19 TWa/a

Consumo mundial
en 2050 = 28 TWa/a

Consumo
mundial
acumulado
2015-2050
900 TWa

- Eólica 90 TWa/a
- Biomasa 8 TWa/a
- Hidráulica 13 TWa/a
- Marina 20 TWa/a
- Geotermia 10 TWa/a

**Solar 23.000
TWaño/año**

Energía/año
Renovables
TWa/a

Reservas de
Fósiles TWA

● Uranio 75 TWA

● Gas 216 TWA

● Petróleo 258 TWA

● Carbón 577 TWA

Todas las unidades son en TWt (Teravatios térmicos). Las Eólicas, Hidráulicas y Marinas se han equiparado así: 1TWe=3TWt

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

LA ENERGÍA

ERRORES DE CONTABILIDAD

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

PRIMER ERROR : CONTABILIDAD ENERGÉTICA



LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

Que proceden de fuentes finitas y cuando se transforman en electricidad tienen de media unas **pérdidas del 66%** y cuando en motricidad **del 80%**

**COMPRAMOS Y
QUEMAMOS Combustibles
Fósiles y Uranio**



LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

Que proceden de fuentes finitas y cuando se transforman en electricidad tienen de media unas **pérdidas del 66%** y cuando en motricidad **del 80%**

COMPRAMOS Y QUEMAMOS Combustibles Fósiles y Uranio **Cuando podríamos APROVECHAR el Sol, el Viento, el Agua, etc.**

Que proceden de flujos inagotables, por lo que podemos considerar que **no tienen pérdidas**, y además **generan directamente energía eléctrica**



LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

En promedio tenemos
 $\frac{3}{4}$ partes de pérdidas

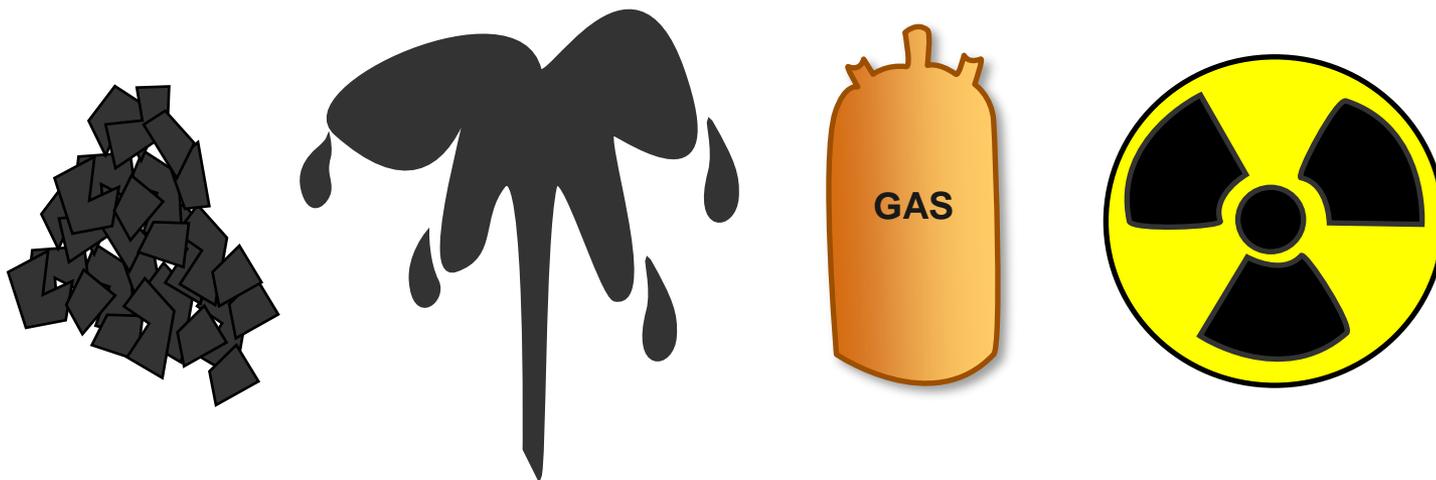
COMPRAMOS Y QUEMAMOS Combustibles Fósiles y Uranio **APROVECHAR el Sol, el Viento, el Agua, etc.**

No tenemos pérdidas



LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

SEGUNDO ERROR : CONTABILIDAD ECONÓMICA



LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

Los tres usos finales de la energía

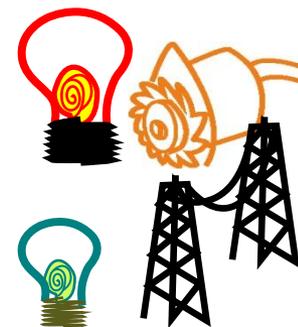
USO FINAL



TÉRMICO



MOTRIZ



ELÉCTRICO

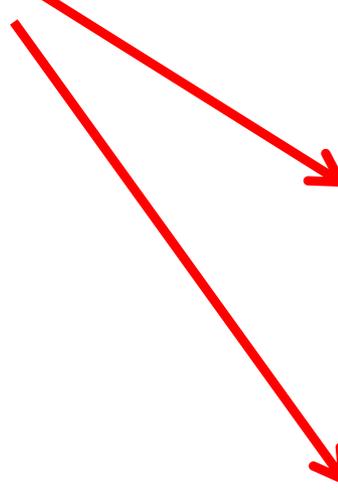
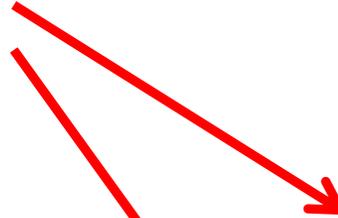
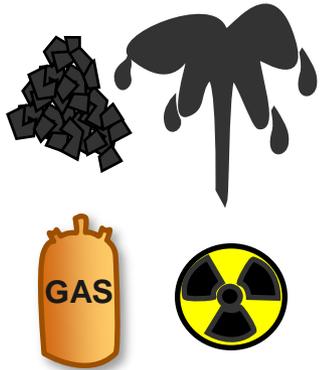
LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

FUENTE PRIMARIA

INST. GENERACIÓN

USO FINAL

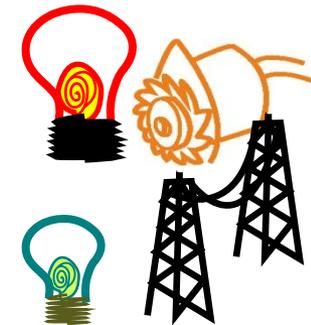
SIN TE21



TÉRMICO



MOTRIZ



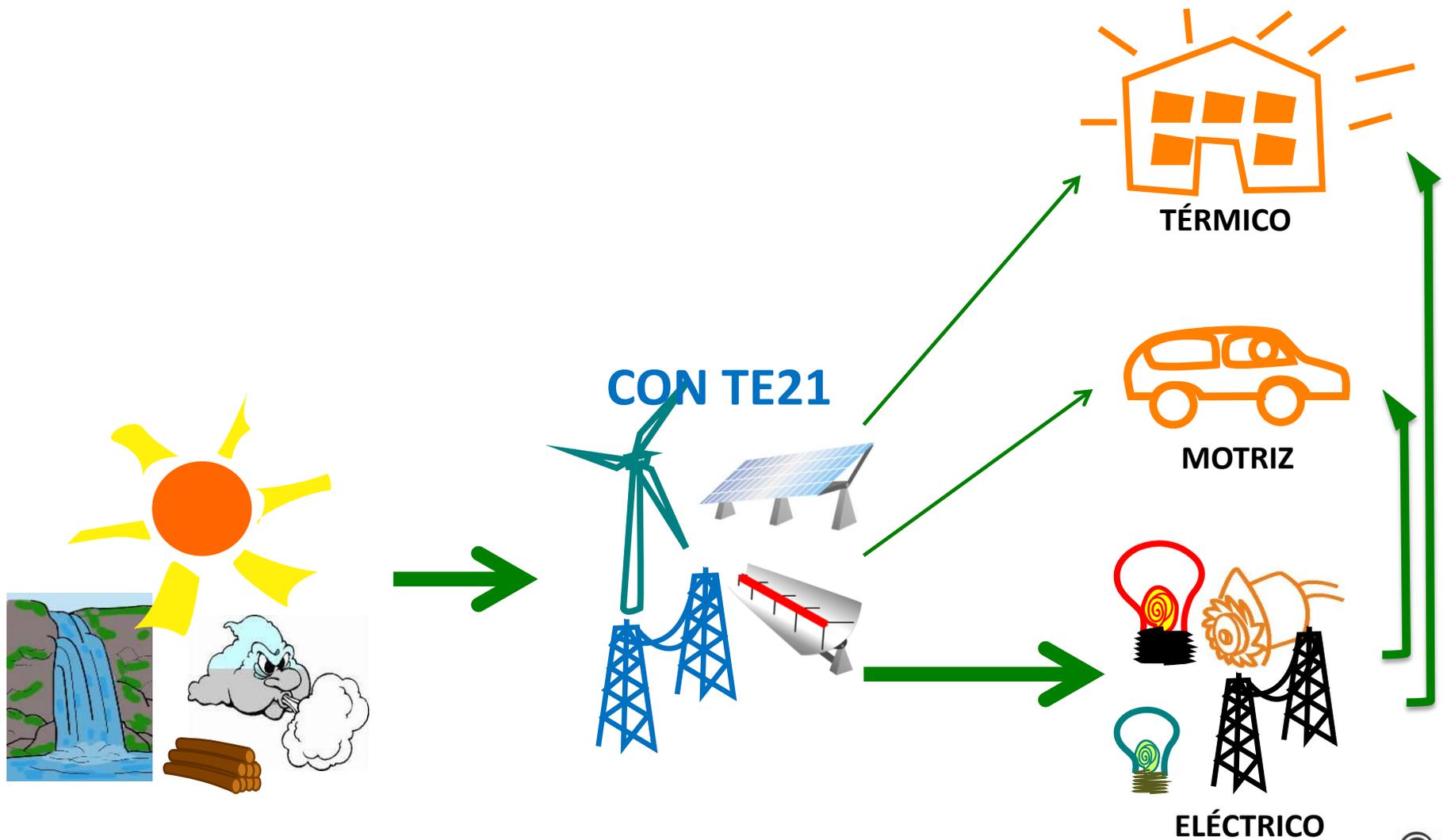
ELÉCTRICO

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

FUENTE PRIMARIA

INST. GENERACIÓN

USO FINAL

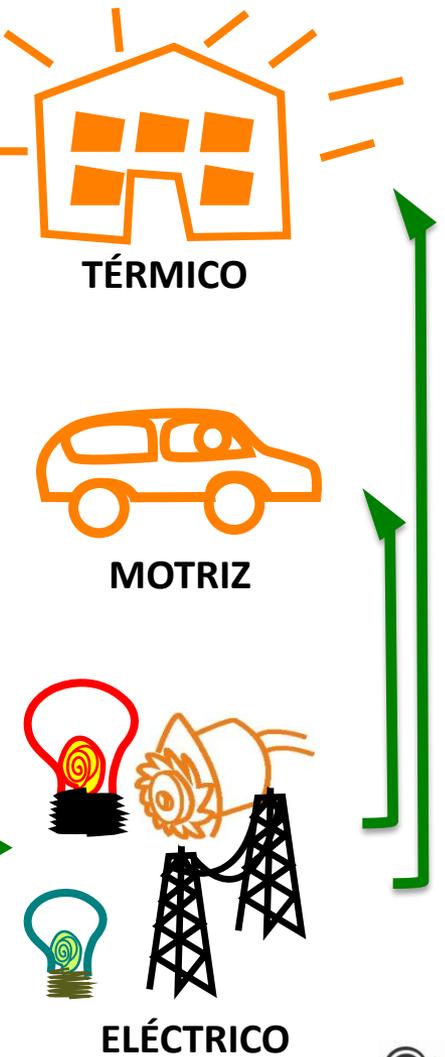
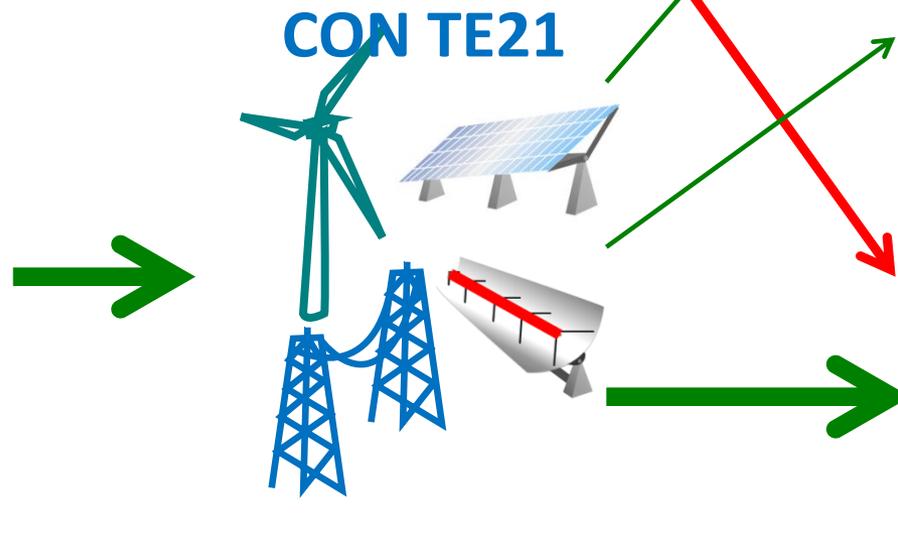


LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

FUENTE PRIMARIA

INST. GENERACIÓN

USO FINAL

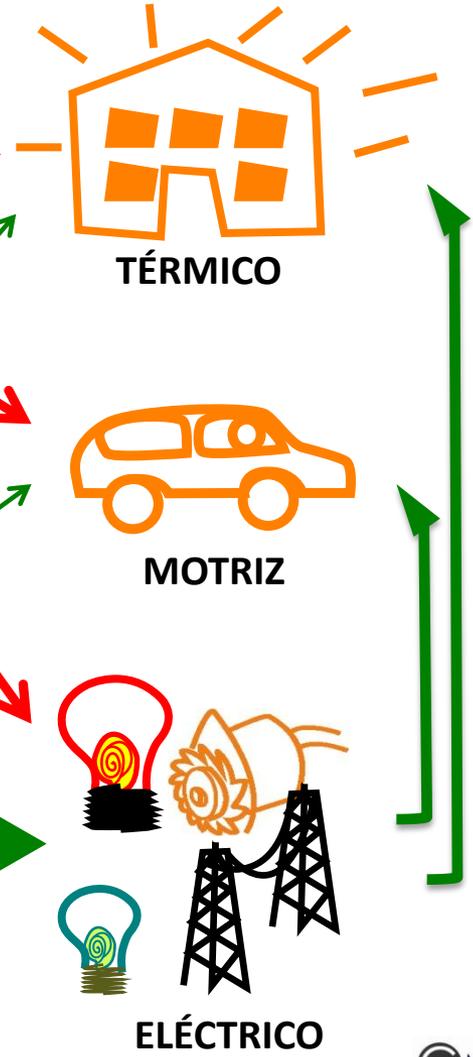


LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

FUENTE PRIMARIA

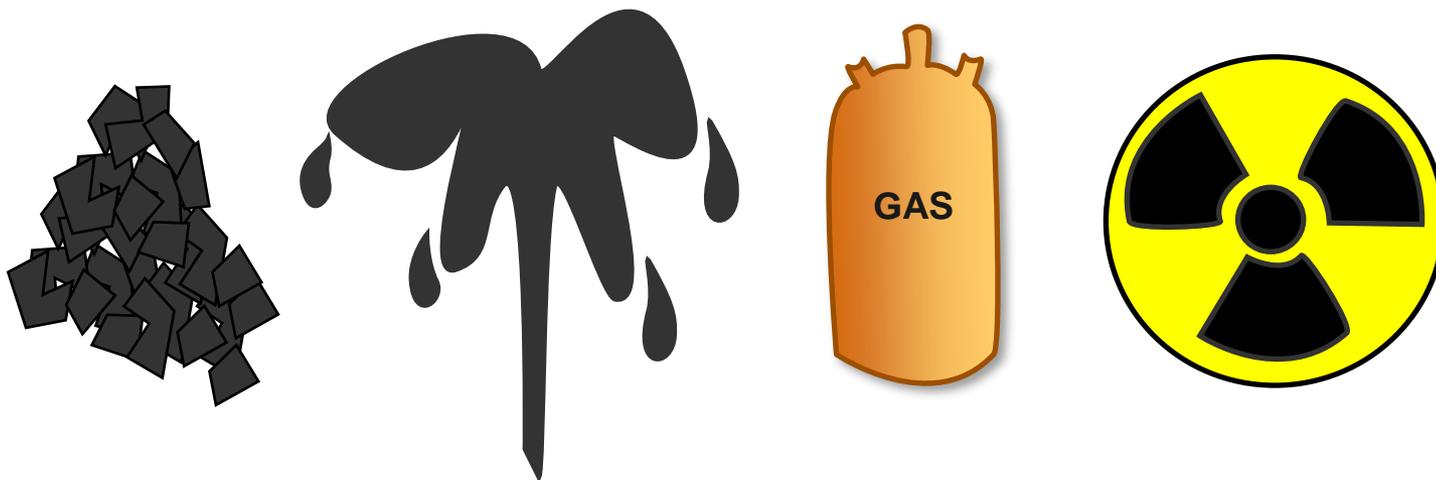
INST. GENERACIÓN

USO FINAL



LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

TERCER ERROR : CONTABILIDAD FAMILIAR



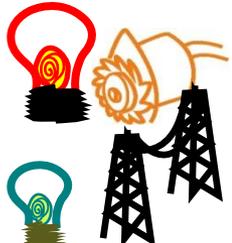
LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

COSTE MEDIO MENSUAL /FAMILIA

USO FINAL	ACTUAL	2050
	GENERACIÓN FÓSIL	PASANDO A RENOVABLES
 TÉRMICO	70 €	28 €
	+	+
 MOTRIZ	100 €	40 €
	+	+
 ELÉCTRICO	80 €	32 €
	<hr/>	<hr/>
	250 €	100 €

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

COSTE MEDIO MENSUAL /FAMILIA

USO FINAL	ACTUAL		2050	
	GENERACIÓN FÓSIL	PASANDO A RENOVABLES	SIGUIENDO CON FÓSILES	PASANDO A RENOVABLES
 TÉRMICO	70 €	28 €	280 €	40 €
	+	+	+	+
 MOTRIZ	100 €	40 €	400 €	60 €
	+	+	+	+
 ELÉCTRICO	80 €	32 €	320 €	50 €
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	250 €	100 €	1.000 €	150 €

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI



FALACIAS

Seamos inteligentes y no
nos creamos todo lo que
nos dicen
La realidad es que ...

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

1. **LOS RECURSOS NO SON INACABABLES: EL *FRACKING* Y LA MENTIRA DE LOS RECURSOS RESTANTES.**

Esta claro que por muchas perforaciones nuevas que se hagan, la cantidad de petróleo que queda por descubrir es mínimo.

2. **NO HAY CARTAS ESCONDIDAS NI SOLUCIONES MÁGICAS**

Por mucha confianza que se tenga en la tecnología no hay soluciones milagrosas.

3. **LAS NUCLEARES, ¿UN MAL NECESARIO ?**

Tienen un factor de peligrosidad enorme y no queda suficiente uranio de extracción rentable.

4. **LA FUSIÓN NUCLEAR DIFÍCILMENTE SE CONSEGUIRÁ**

Requiere de 100 a 150 millones de °C.

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

5. **LOS BIOCOMBUSTIBLES** o el poder emocional de la etiqueta "bio". **TAMPOCO SON LA SOLUCIÓN**

Los rendimientos para su obtención son muy bajos y la tierra cultivable es necesaria para producir alimentos.

6. Argumentos para la eterna postergación: **LAS RENOVABLES SON LIMITADAS**

7. **LOW CARBON Y CARBON CAPTURE AND STORAGE (CCS)**. Las últimas falacias

¿CUÁNTAS MÁS SE SACARÁN DE LA CHISTERA?

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

ITINERARIOS ENERGÉTICOS

Mapa que permite conocer los caminos de la energía desde la fuente primaria hasta el uso final, ya sea térmico, motriz o eléctrico. Indicándonos los rendimientos y la contaminación de cada proceso.

Permite darnos cuenta de una forma directa y simple de la frivolidad e irresponsabilidad con la que se está malgastando la energía.

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

ENERGÍA PRIMARIA	P→S	ENERGÍA SECUNDARIA	Combustión	ENERGÍA TÉRMICA	Transform. Termodinám.	ENERGÍA MOTRIZ	Generación eléctrica	ENERGÍA ELÉCTRICA
------------------	-----	--------------------	------------	-----------------	------------------------	----------------	----------------------	-------------------

Combustible	PETRÓLEO	P→S	GASOIL	Caldera	CALOR				
Energía MJ	100,00	86%	86,00	90%	77,40		100%	0,00	
Contaminación gCO ₂		14,2	1.420,0	69,0	7.354,0				
Combustible	PETRÓLEO	P→S	GASOLINA	Motor de ciclo Otto		EJE			
Energía MJ	100,00	87%	87,00	100%	87,00	19,14	100%	19,14	
Contaminación gCO ₂		12,5	1.250,0	67,0	5.829,0	7.079,0			
Combustible	PETRÓLEO	P→S	GASOIL	Motor de ciclo Diesel		EJE			
Energía MJ	100,00	86%	86,00	100%	86,00	21,50	100%	21,50	
Contaminación gCO ₂		14,2	1.420,0	69,0	5.934,0	7.354,0			
Combustible	PETRÓLEO	P→S	GASOLINA	Motor de ciclo Otto		EJE	Generador	RED ELÉCT	
Energía MJ	100,00	87%	87,00	100%	87,00	19,14	90%	17,23	
Contaminación gCO ₂		12,5	1.250,0	67,0	5.829,0	7.079,0		7.079,0	
Combustible	PETRÓLEO	P→S	GASOIL	Motor de ciclo Diesel		EJE	Generador	RED ELÉCT	
Energía MJ	100,00	86%	86,00	100%	86,00	21,50	90%	19,35	
Contaminación gCO ₂		14,2	1.420,0	69,0	5.934,0	7.354,0		7.354,0	
Combustible	PETRÓLEO	P→S	GASOIL	Caldera	VAPOR	Turbina	EJE	Generador	RED ELÉCT
Energía MJ	100,00	86%	86,00	90%	77,40	48%	37,15	90%	33,44
Contaminación gCO ₂		14,2	1.420,0	69,0	5.934,0		7.354,0		7.354,0

Combustible	CARBÓN-fós	P→S	CARBÓN-comb	Caldera	CALOR				
Energía MJ	100,00	74%	74,00	80%	59,20				
Contaminación gCO ₂		23,0	2.300,0	120,0	11.180,0				
Combustible	CARBÓN-fós	P→S	CARBÓN-comb	Caldera	VAPOR	Turbina	EJE	Generador	RED ELÉCT
Energía MJ	100,00	74%	74,00	80%	59,20	48%	28,42	90%	25,57
Contaminación gCO ₂		23,0	2.300,0	120,0	8.880,0		11.180,0		11.180,0

1 J=1W.s 1KWh=3,6MJ 1MJ=0,28KWh 100MJ=28KWh

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

ENERGÍA PRIMARIA	P→S	ENERGÍA SECUNDARIA	Combustión	ENERGÍA TÉRMICA	Transform. Termodinám.	ENERGÍA MOTRIZ	Generación eléctrica	ENERGÍA ELÉCTRICA
------------------	-----	--------------------	------------	-----------------	------------------------	----------------	----------------------	-------------------

Combustible	ENERGÍA PRIMARIA	P→S	ENERGÍA SECUNDARIA	Combustión	ENERGÍA TÉRMICA	Transform. Termodinám.	ENERGÍA MOTRIZ	Generación eléctrica	ENERGÍA ELÉCTRICA
Energía	GN-fósil	P→S	GN-comp	Caldera	CALOR				
MJ	100,00	84%	84,00	90%	75,60			100%	0,00
Contaminación	gCO ₂	15,0	1.500,0	50,2	5.716,8				
Combustible	GN-fósil	P→S	GN-comp	Caldera	VAPOR	Turbina	EJE	Generador	RED ELÉCT
Energía	100,00	84%	84,00	90%	75,60	48%	36,29	90%	32,66
MJ							5.716,8		5.716,8
Contaminación	gCO ₂	15,0	1.500,0	50,2	4.216,8				
Combustible	GN-fósil	P→S	GN-comp		Ciclo combinado		EJE	Generador	RED ELÉCT
Energía	100,00	84%	84,00	100%	84,00	60%	50,40	90%	45,36
MJ							5.716,8		5.716,8
Contaminación	gCO ₂	15,0	1.500,0	50,2	4.216,8				
Combustible	URANIO	P→S	URANIO 235	Reactor	VAPOR	Turbina	EJE	Generador	RED ELÉCT
Energía	100,00	60%	60,00	90%	54,00	48%	25,92	90%	23,33
MJ							2.500,0		2.500,0
Contaminación	gCO ₂	25,0	2.500,0	0,0	0,0				
Combustible	BIOMASA	P→S	BIOM ÚTIL	Caldera	CALOR				
Energía	100,00	88%	88,00	90%	79,20				
MJ									
Contaminación	gCO ₂	-70,0	800,0	55,0	-1.360,0				
Combustible	BIOMASA	P→S	BIODIESEL		Motor de ciclo Diesel		EJE		
Energía	100,00	45%	45,00	100%	45,00	25%	11,25	100%	11,25
MJ							-3.095,0		
Contaminación	gCO ₂	-70,0	800,0	69,0	3.105,0				
Combustible	BIOMASA	P→S	BIOM ÚTIL		Ciclo combinado		EJE	Generador	RED ELÉCT
Energía	100,00	88%	88,00	100%	88,00	50%	44,00	90%	39,60
MJ							-1.360,0		-1.360,0
Contaminación	gCO ₂	-70,0	800,0	55,0	4.840,0				
Combustible	BIOMASA	P→S	BIOM ÚTIL	Caldera	VAPOR	Turbina	EJE	Generador	RED ELÉCT
Energía	100,00	88%	88,00	80%	70,40	48%	33,79	90%	30,41
MJ							-1.360,0		-1.360,0
Contaminación	gCO ₂	-70,0	800,0	55,0	4.840,0				

1 J=1W.s 1KWh=3,6MJ 1MJ=0,28KWh 100MJ=28KWh

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

ENERGÍA PRIMARIA	P→S	ENERGÍA SECUNDARIA	Combustión	ENERGÍA TÉRMICA	Transform. Termodinám.	ENERGÍA MOTRIZ	Generación eléctrica	ENERGÍA ELÉCTRICA
------------------	-----	--------------------	------------	-----------------	------------------------	----------------	----------------------	-------------------

Fuente Energía	MJ	HIDRÁULICA	100,00	100%	10000%	100%	100,00	Turbina	90%	EJE	90,00	0,0	Generador	90%	RED ELÉCT	81,00	0,0
Contaminación	gCO ₂		0,0														

Fuente Energía	MJ	EÓLICA	100,00	100%	10000%	100%	100,00	Aerogenerad	95%	EJE	95,00	0,0	Generador	90%	RED ELÉCT	85,50	0,0
Contaminación	gCO ₂		0,0														

Fuente Energía	MJ	SOLAR	100,00	100%	10000%	80%	80,00	Pl. Térmicas						100%		0,00	
Contaminación	gCO ₂		0,0			0,0	0,0										

Fuente Energía	MJ	SOLAR	100,00	100%	10000%	80%	80,00	Pl. Térmicas	VAPOR	Turbina	48%	EJE	38,40	0,0	Generador	90%	RED ELÉCT	34,56	0,0
Contaminación	gCO ₂		0,0			0,0	0,0												

Fuente Energía	MJ	SOLAR	100,00	100%	10000%	100%	100,00						Placas Fotovoltaicas	15%		RED ELÉCT	15,00	0,0
Contaminación	gCO ₂		0,0															

Fuente Energía	MJ	GEOTERMIA	100,00	100%	10000%	60%	60,00	Bomba calor									
Contaminación	gCO ₂		0,0			0,0	0,0										

Fuente Energía	MJ	GEOTERMIA	100,00	100%	10000%	60%	60,00	Bomba calor	VAPOR	Turbina	48%	EJE	28,80	0,0	Generador	90%	RED ELÉCT	25,92	0,0
Contaminación	gCO ₂		0,0			0,0	0,0												

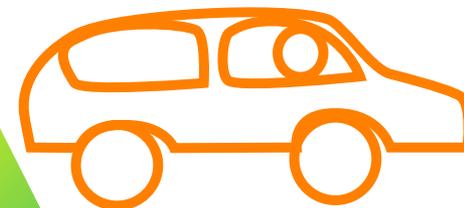
Fuente Energía	MJ	MARINA	100,00	100%	10000%	100%	100,00			Turbina	90%	EJE	90,00	0,0	Generador	90%	RED ELÉCT	81,00	0,0
Contaminación	gCO ₂		0,0																

1 J=1W.s 1KWh=3,6MJ 1MJ=0,28KWh 100MJ=28KWh

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

TE21

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI



**PAGAMOS DE
PROMEDIO
CUATRO PARTES**

**PARA APROVECHAR
SOLO UNA**



LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

NO TENEMOS EN CUENTA LA
FACTURA EXTERIOR

PAGAMOS DE
PROMEDIO
CUATRO PARTES

PARA APROVECHAR
SOLO UNA

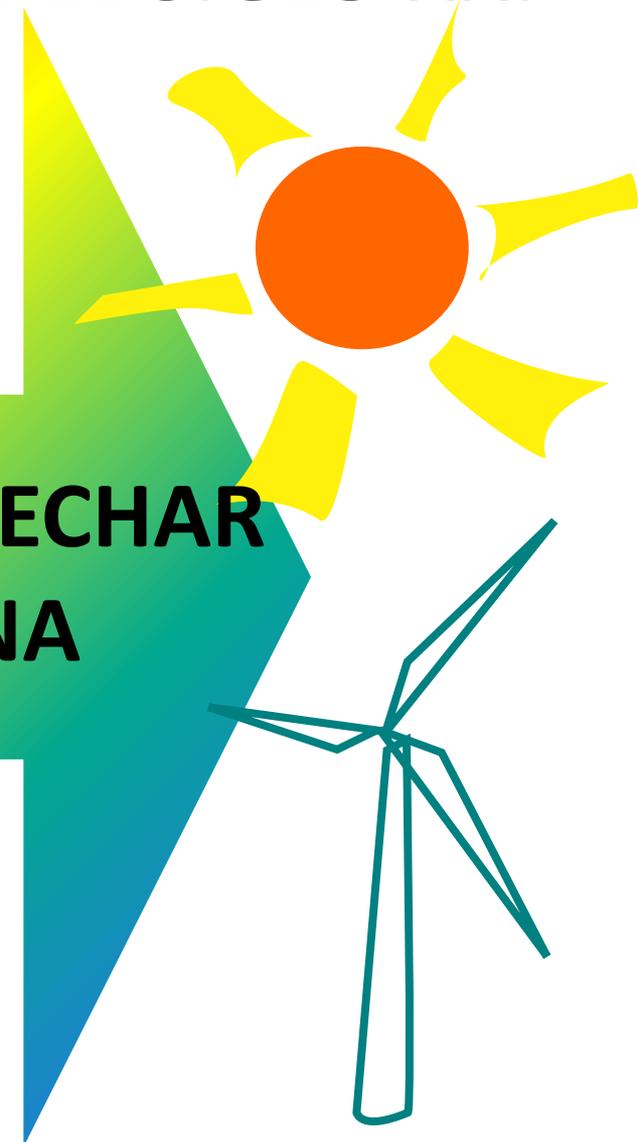


LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

NO TENEMOS EN CUENTA LA
FACTURA EXTERIOR

PAGAMOS DE PROMEDIO
CUATRO PARTES PARA APROVECHAR
SOLO UNA

PAGAMOS AL EXTERIOR (x4) POR
UNA **ENERGÍA GRATUITA QUE
TENEMOS AQUÍ**



LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

¿Sabes cuanto le cuesta **hoy** a España la **factura exterior anual** por compra de combustibles fósiles (petróleo, gas y carbón)?

50.000 Millones €



IMPORTANTE: Este es el coste de la factura exterior, pero cada español paga de dos a tres veces mas a causa de: transporte + refinería + márgenes + distribución + impuestos

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

IMPORTANTE: Los ciudadanos pagamos $\pm 2,5$ veces mas a causa de: transporte + refinería + márgenes + distribución + impuestos. Por lo tanto **hoy** la **factura ciudadana anual** por compra de gasolina, gasoil, gas y electricidad es de

125.000 Millones €

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

Hacer la Transición →

o

No hacerla ↓

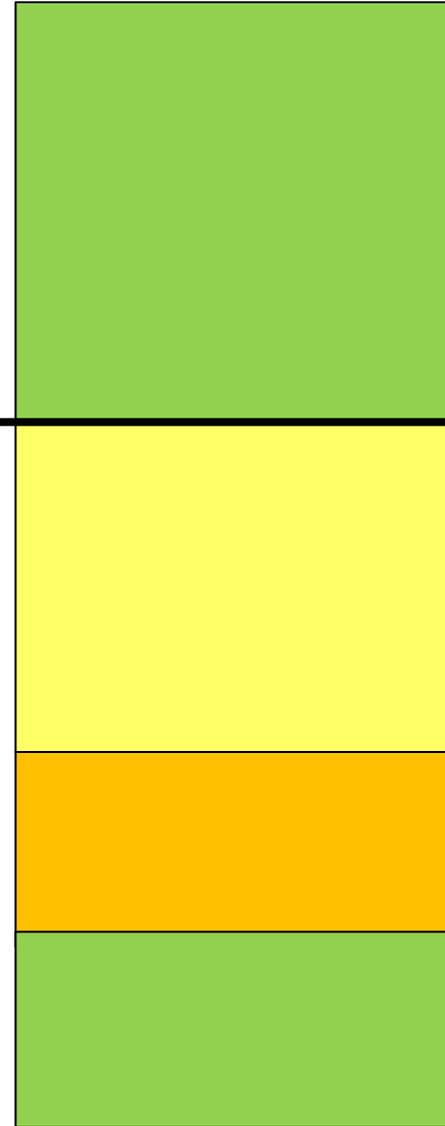
+

-

¿CUÁNTO
COSTARÁ LA
FACTURA
EXTERIOR
ACUMULADA
HASTA 2050?

+

-



LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

Hacer la Transición →

o

No hacerla ↓

+

-

¿CUÁNTO
COSTARÁ LA
FACTURA
EXTERIOR
ACUMULADA
HASTA 2050?

+

-

¿CUÁNTO COSTARÁ
AÚN LA FACTURA
EXTERIOR
ACUMULADA
HASTA 2050 ?

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

Hacer la Transición →

o

No hacerla ↓

+

-

¿CUÁNTO
COSTARÁ LA
FACTURA
EXTERIOR
ACUMULADA
HASTA 2050?

+

-

¿CUÁNTO COSTARÁ
AÚN LA FACTURA
EXTERIOR
ACUMULADA
HASTA 2050 ?

¿QUE INVERSIÓN
HACE FALTA?

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

Hacer la Transición →

o

No hacerla ↓

+

-

¿CUÁNTO
COSTARÁ LA
FACTURA
EXTERIOR
ACUMULADA
HASTA 2050?

+

-

¿CUÁNTO COSTARÁ
AÚN LA FACTURA
EXTERIOR
ACUMULADA
HASTA 2050 ?

¿QUE INVERSIÓN
HACE FALTA?

QUÉ AHORRO
TENDREMOS?

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

Hacer la Transición →

o

No hacerla ↓

+

-

¿CUÁNTO
COSTARÁ LA
FACTURA
EXTERIOR
ACUMULADA
HASTA 2050?

**OTROS
BENEFICIOS**

+

-

¿CUÁNTO COSTARÁ
AÚN LA FACTURA
EXTERIOR
ACUMULADA
HASTA 2050 ?

¿QUE INVERSIÓN
HACE FALTA?

QUÉ AHORRO
TENDREMOS?

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

¿En qué consiste la TE21 ?

➤ **Periodo 2015 - 2050**

Contempla diferentes escenarios

Partiendo de un escenario conservador: dos hipótesis iniciales

- **1) Los precios de los comb. fósiles ↑ 5% anual**
- **2) La producción de fósiles ↓ 3% anual**

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

A partir de aquí dos caminos posibles

➤ **Sin TE21 : seguir con el modelo actual**

➤ **3) Los consumos de fósiles ↓ 1% anual**

➤ **4) El aprovechamiento de renovables ↑ 1,5% anual**

➤ **Con TE21 : cambiar a renovables**

➤ **3) Descenso progresivo del consumo de fósiles y uranio**

➤ **4) Ascenso progresivo de aprovechamiento de renovables**

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

LAS UNIDADES QUE USAMOS

PARA CONSUMO MEDIO DE COMBUSTIBLES USAMOS **GW** o **GWt**
(Gigawatio o Gigawatio térmico)

Realmente es **GWaño/año** o sea **energía/tiempo como consumo medio** que corresponde a potencia media, por eso usamos **GW** o **GWt** en lugar de **GWaño/año**

PARA CONSUMO O GENERACIÓN MEDIA ELÉCTRICA USAMOS **GW** o **GWe**
(Gigawatio o Gigawatio eléctrico)

Realmente es **GWaño/año** o sea **energía/tiempo como consumo medio** que corresponde a potencia media, por eso usamos **GW** o **GWe** en lugar de **GWaño/año**

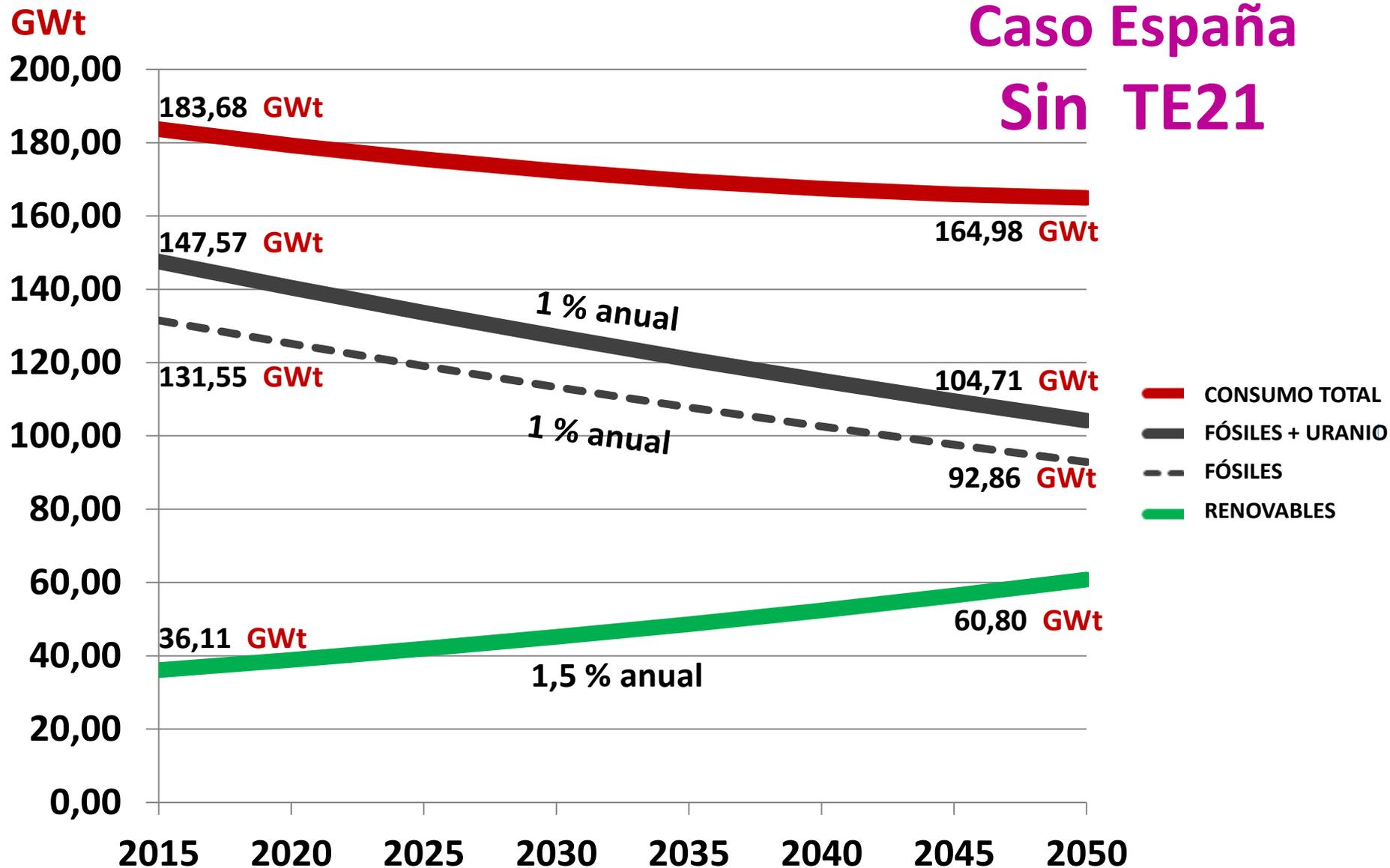
Veamos sus derivados :

1 MW = 1.000 KW ; 1 MWh = 1.000 KWh

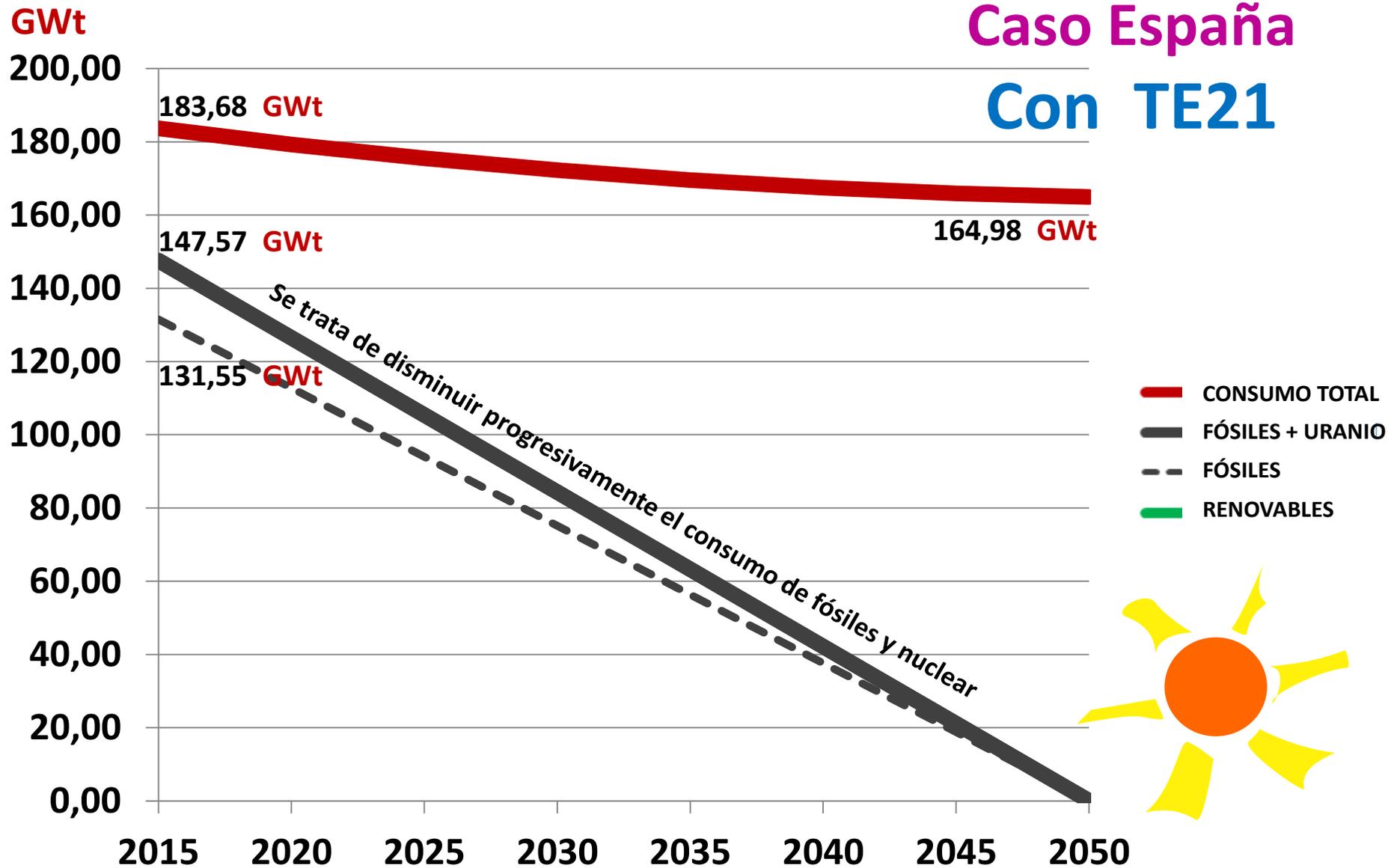
1 GW = 1.000.000 KW ; 1 GWa = 8.760.000.000 KWh (1 año son 8.760 h)

1 TW = 1.000.000.000 KW ; 1 TWa = 8.760.000.000.000 KWh

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

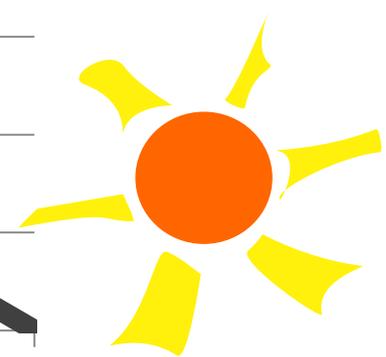
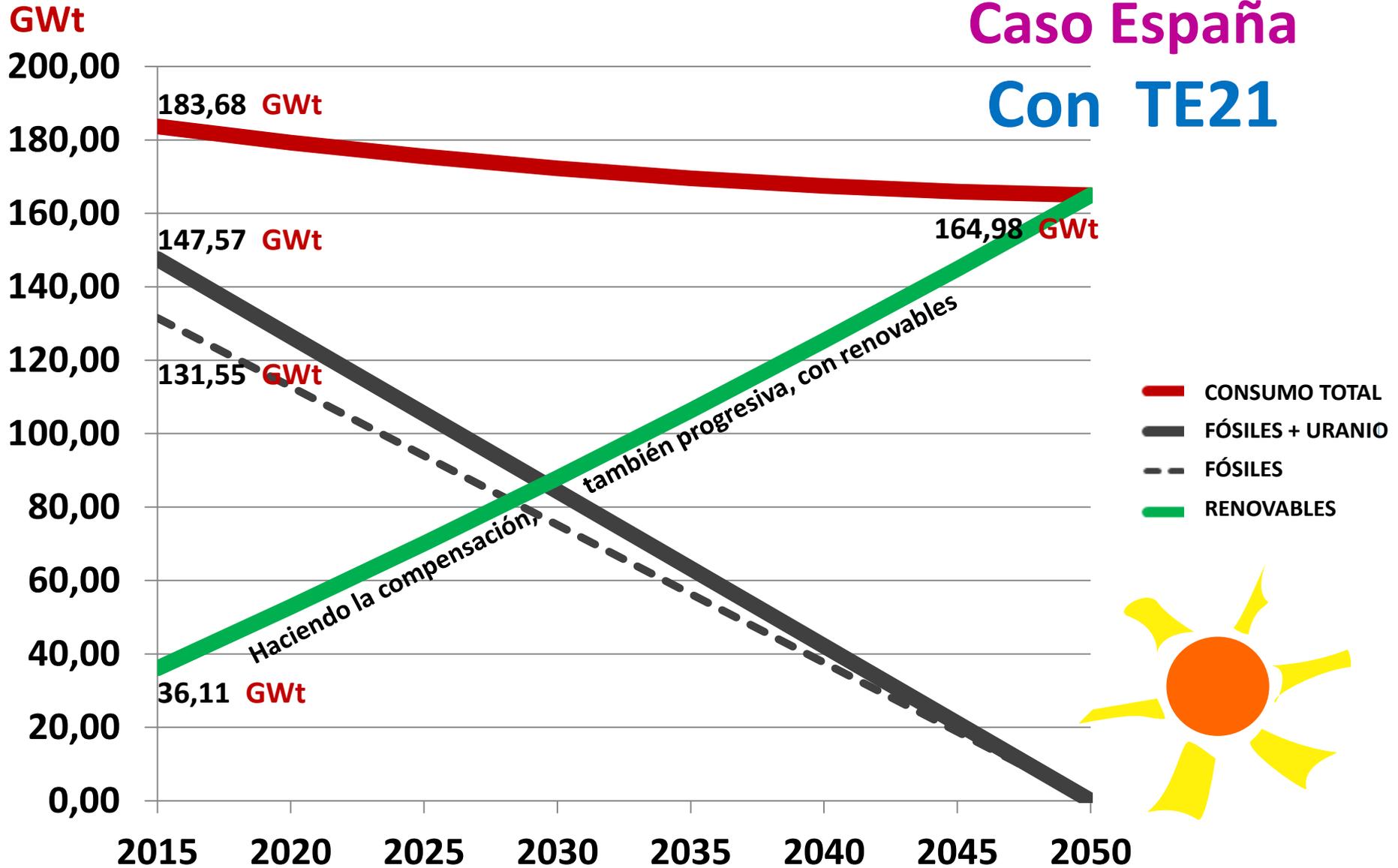


LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

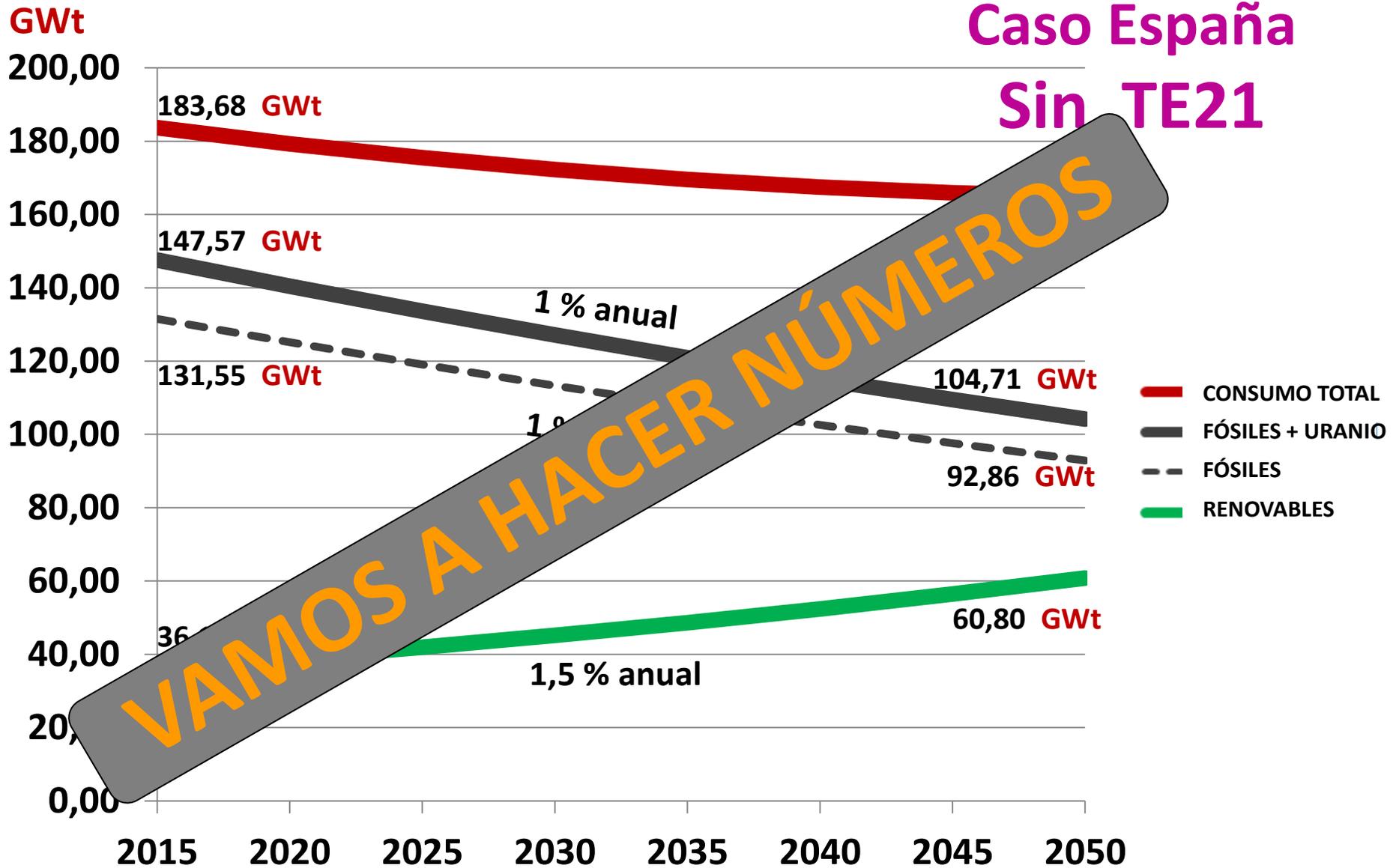


LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

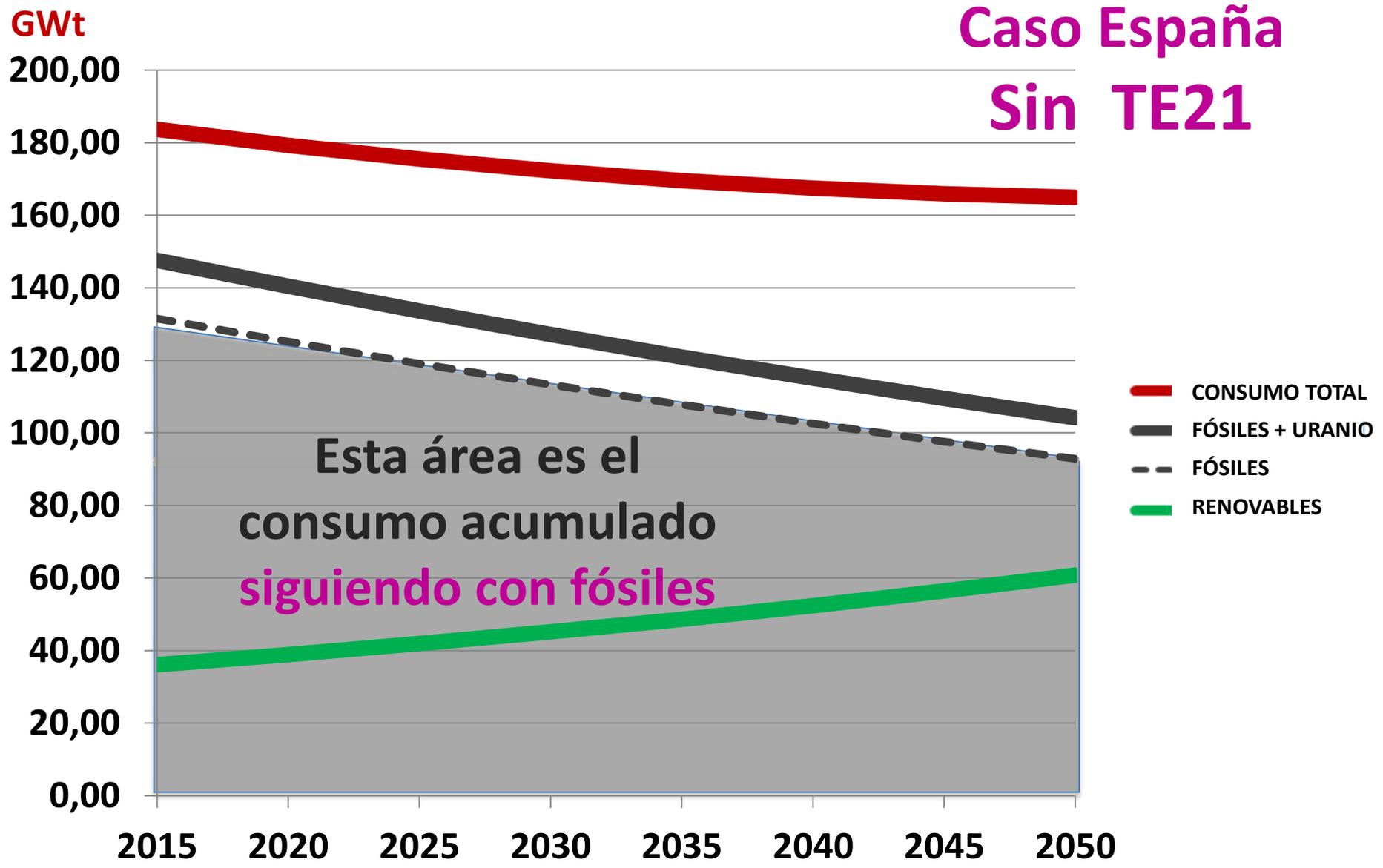
Caso España
Con TE21



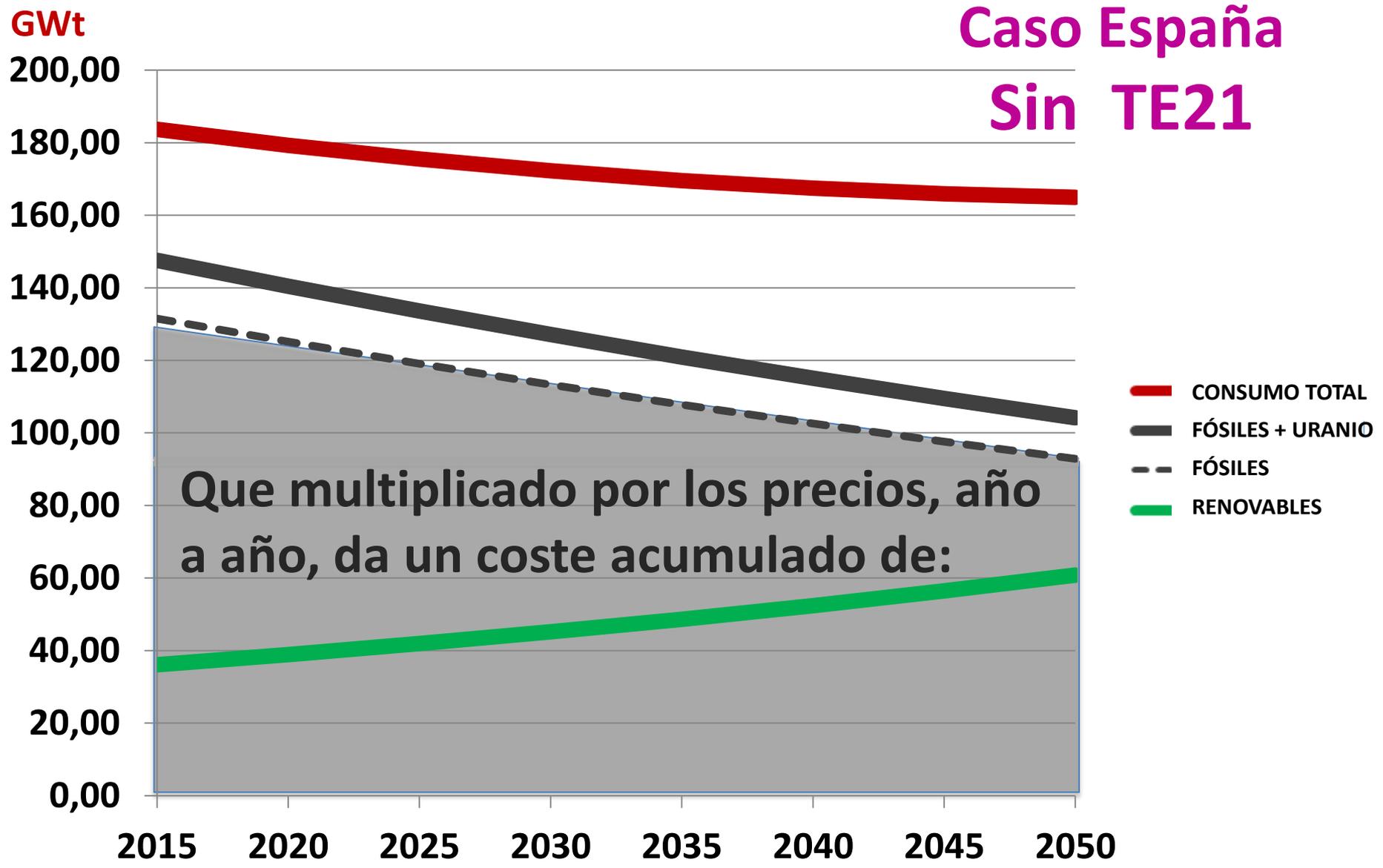
LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI



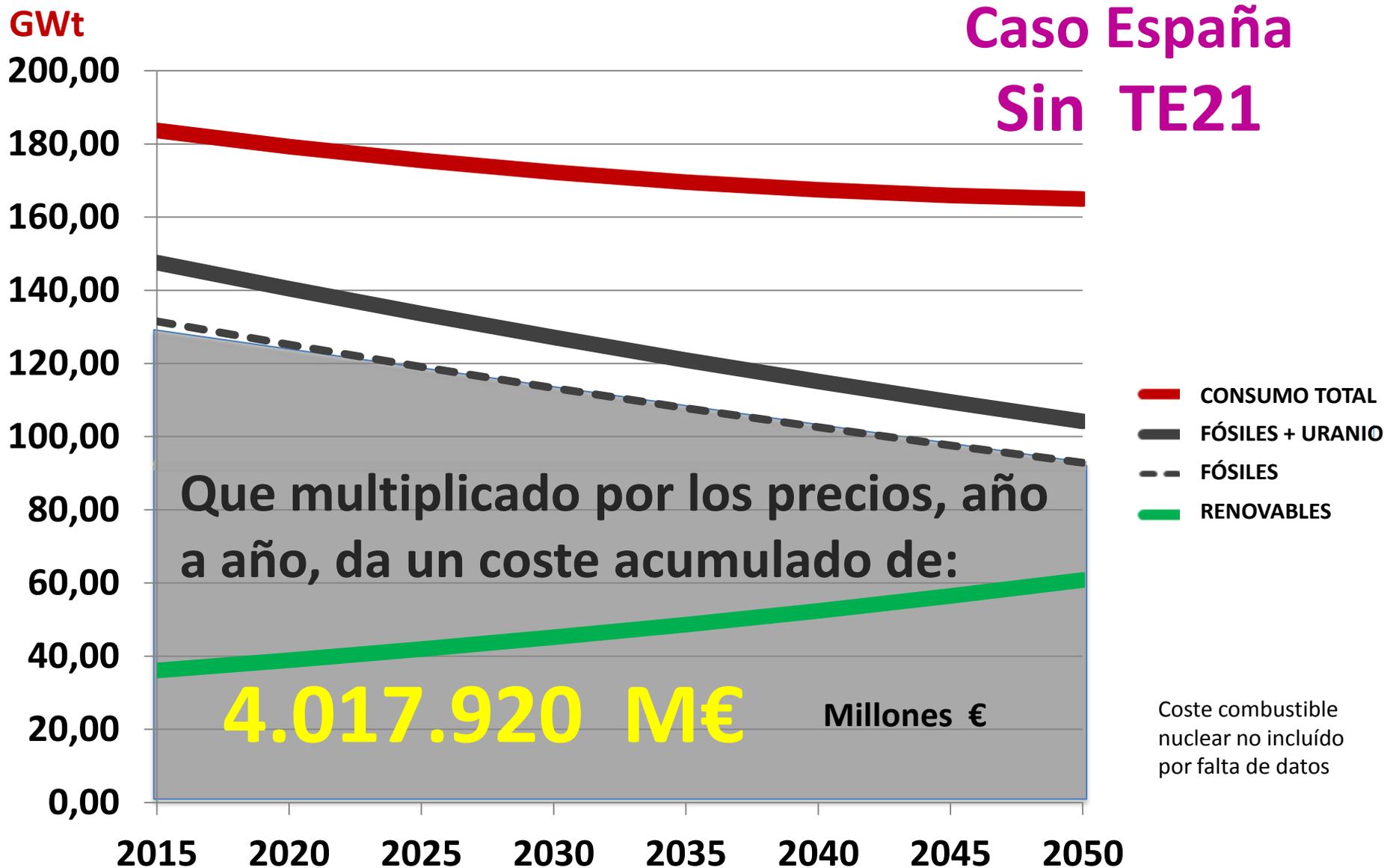
LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI



LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

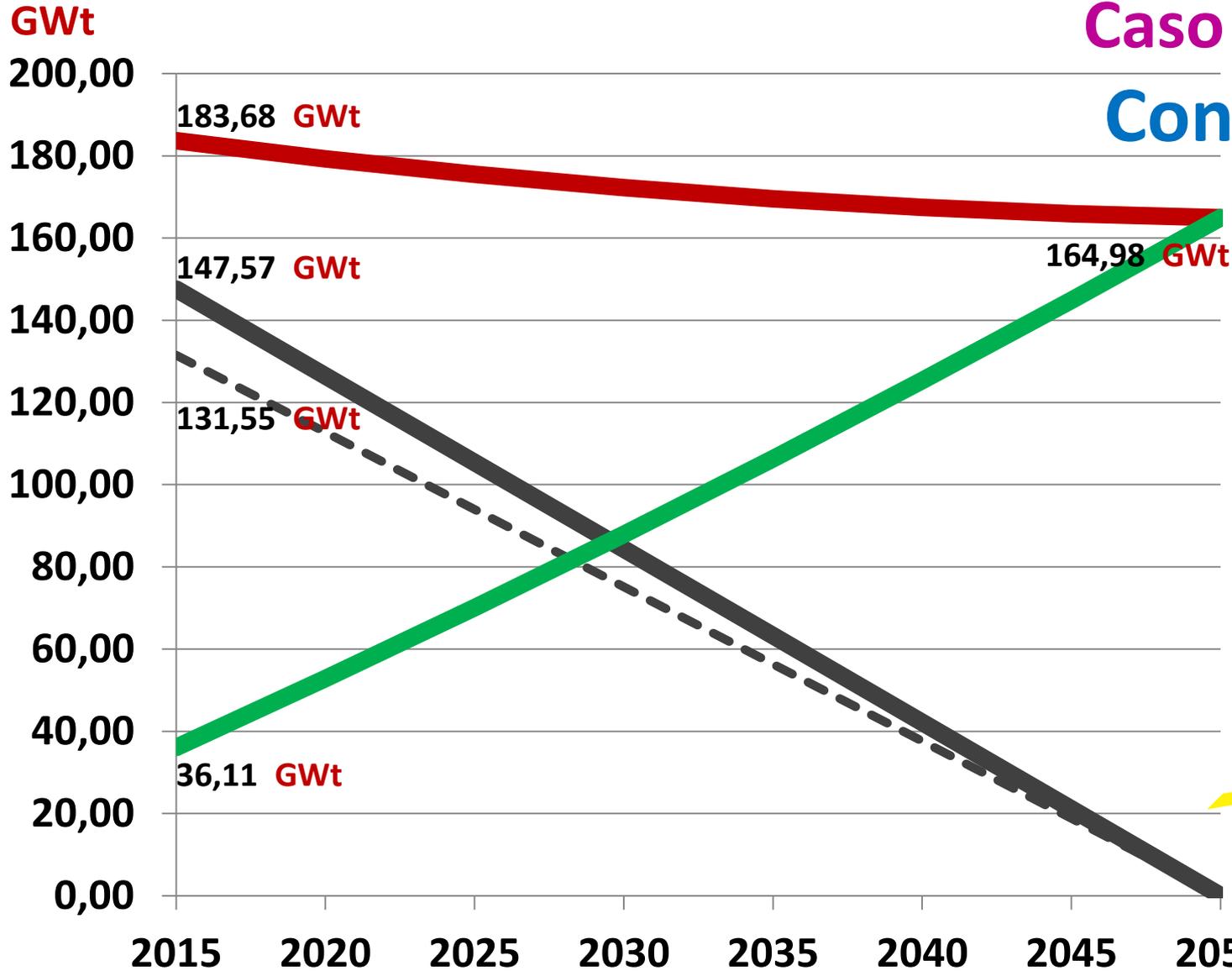


LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

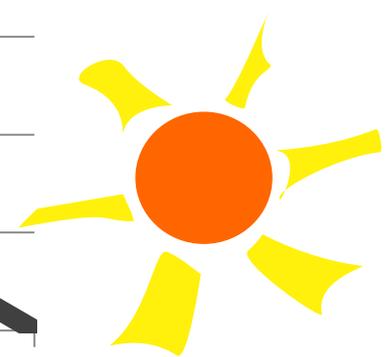


LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

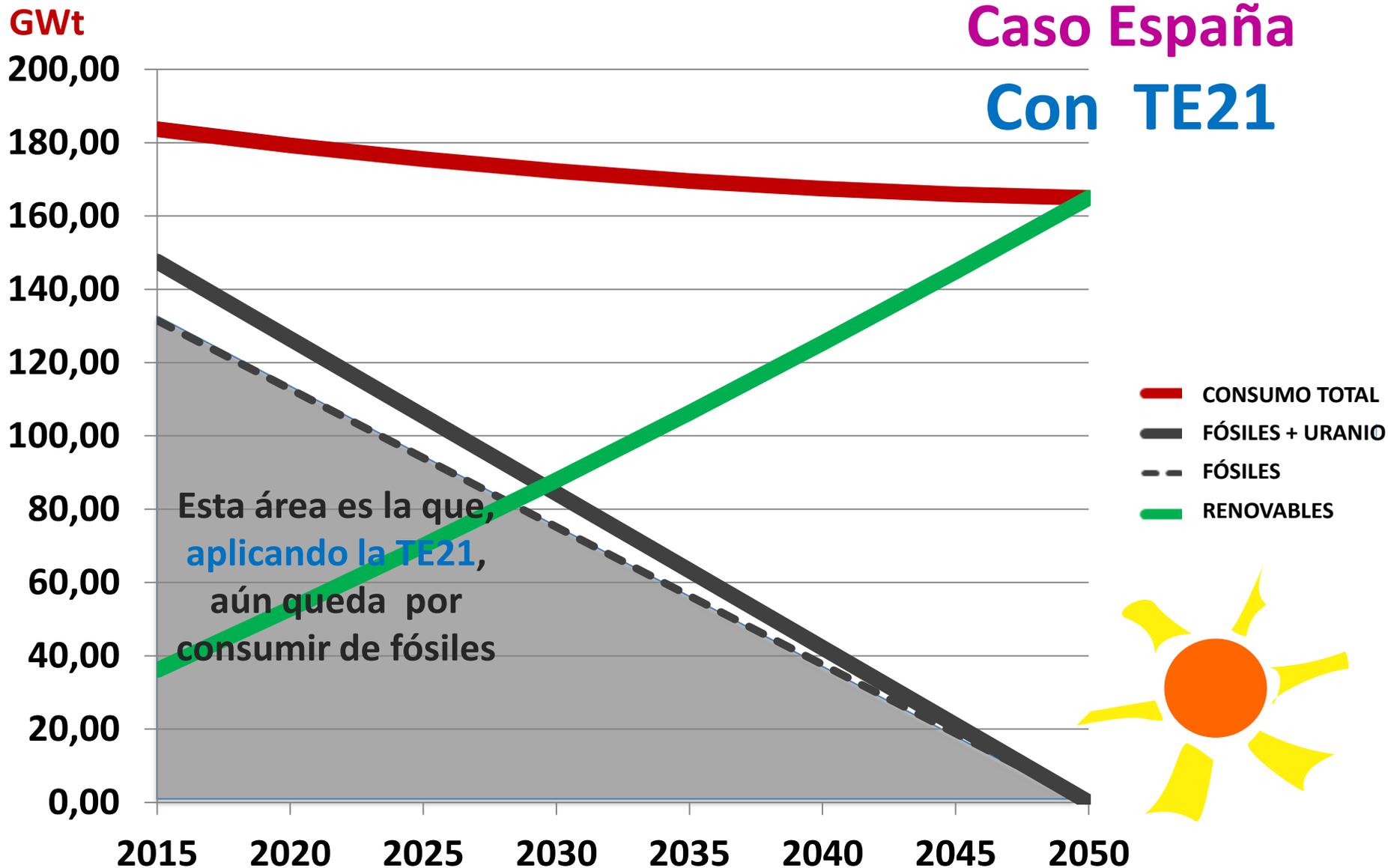
Caso España Con TE21



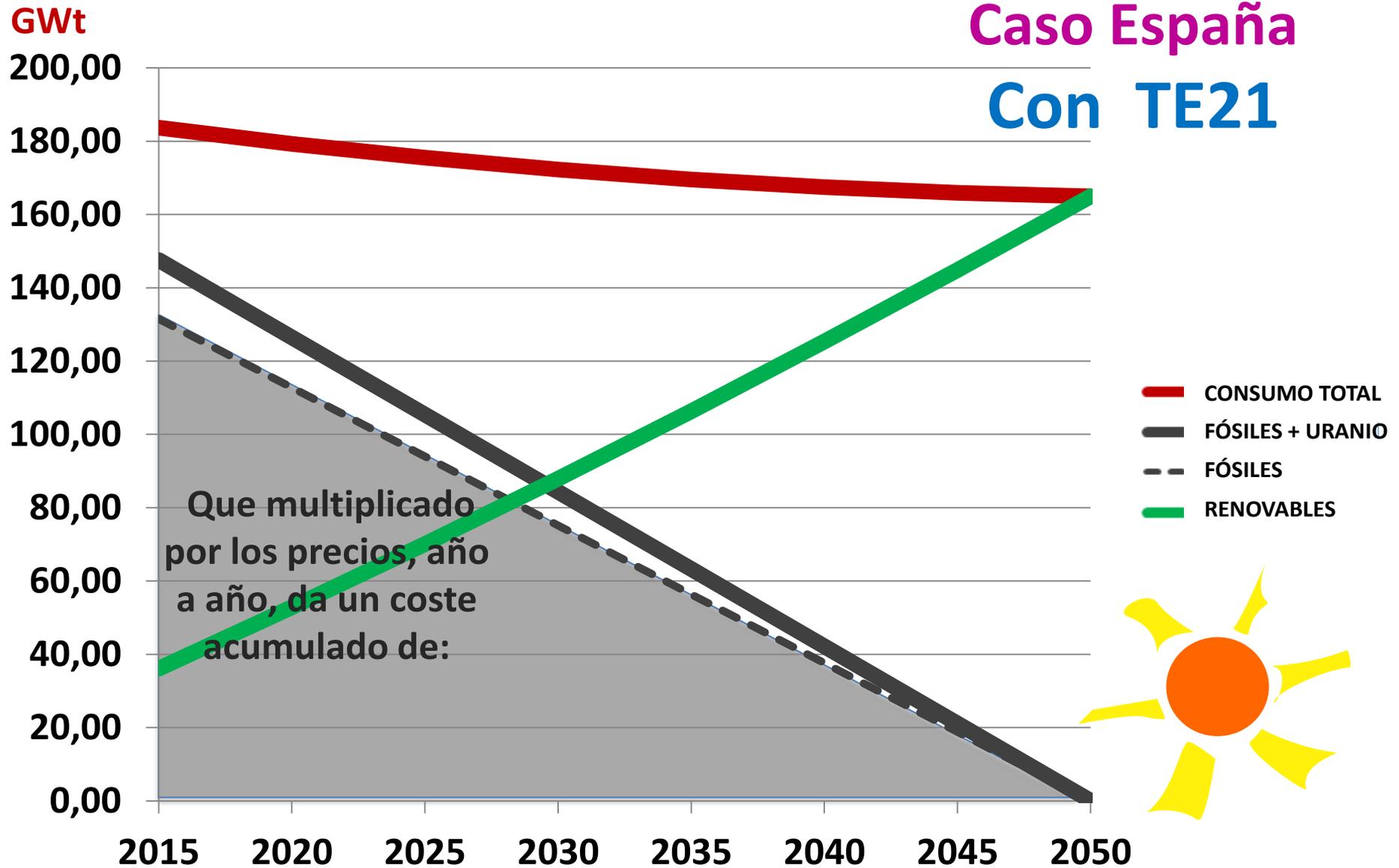
- █ CONSUMO TOTAL
- █ FÓSILES + URANIO
- - - FÓSILES
- █ RENOVABLES



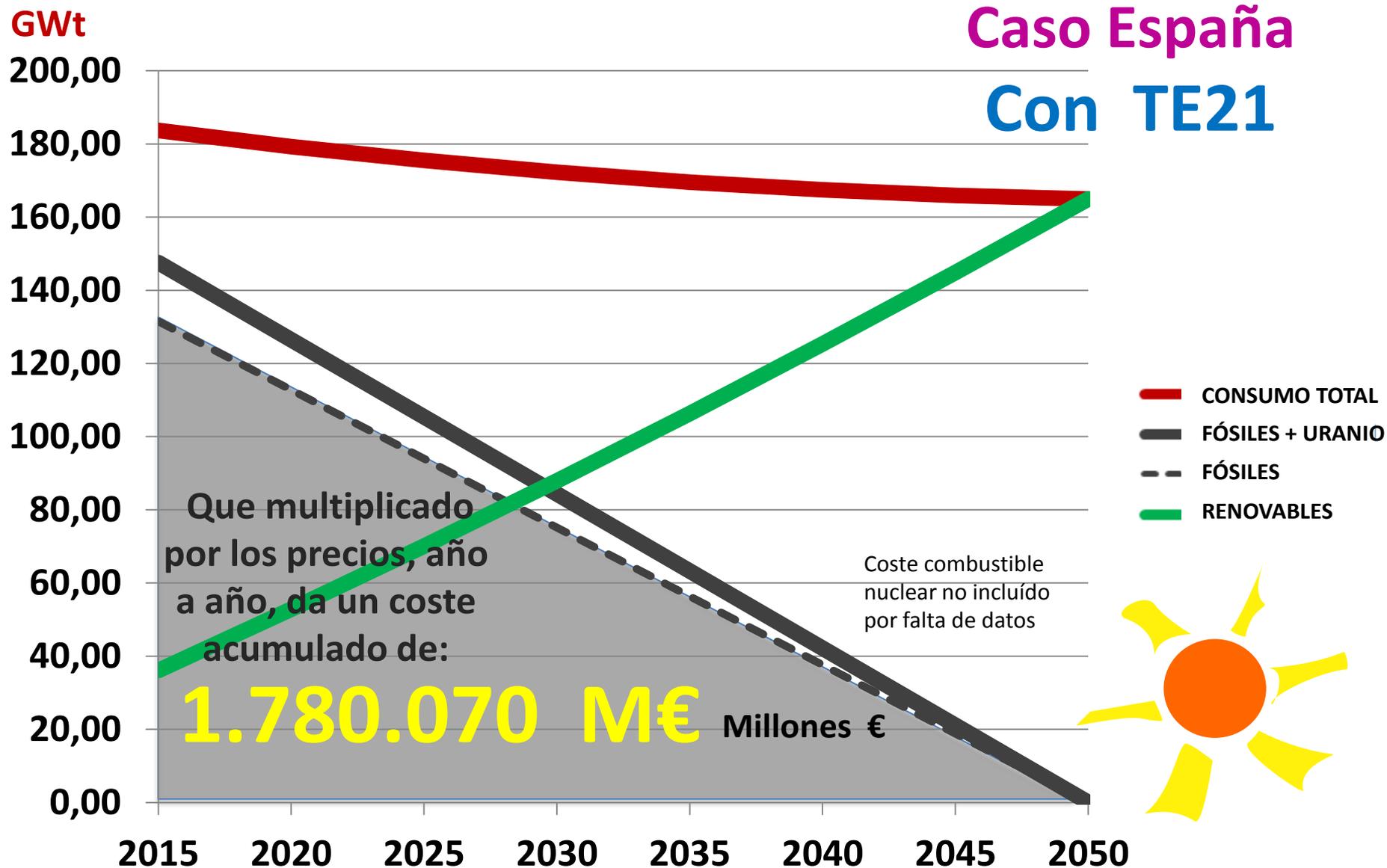
LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI



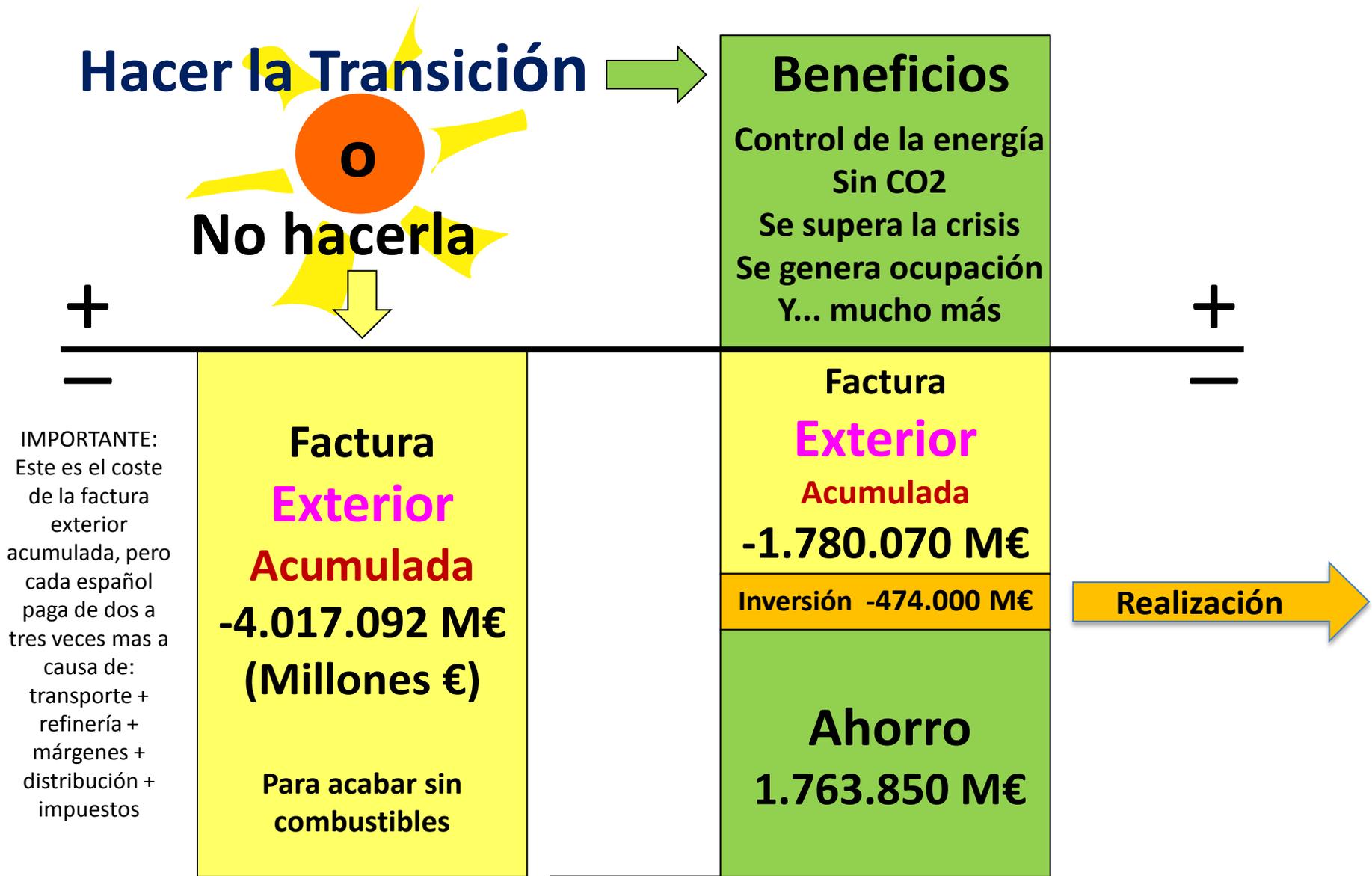
LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI



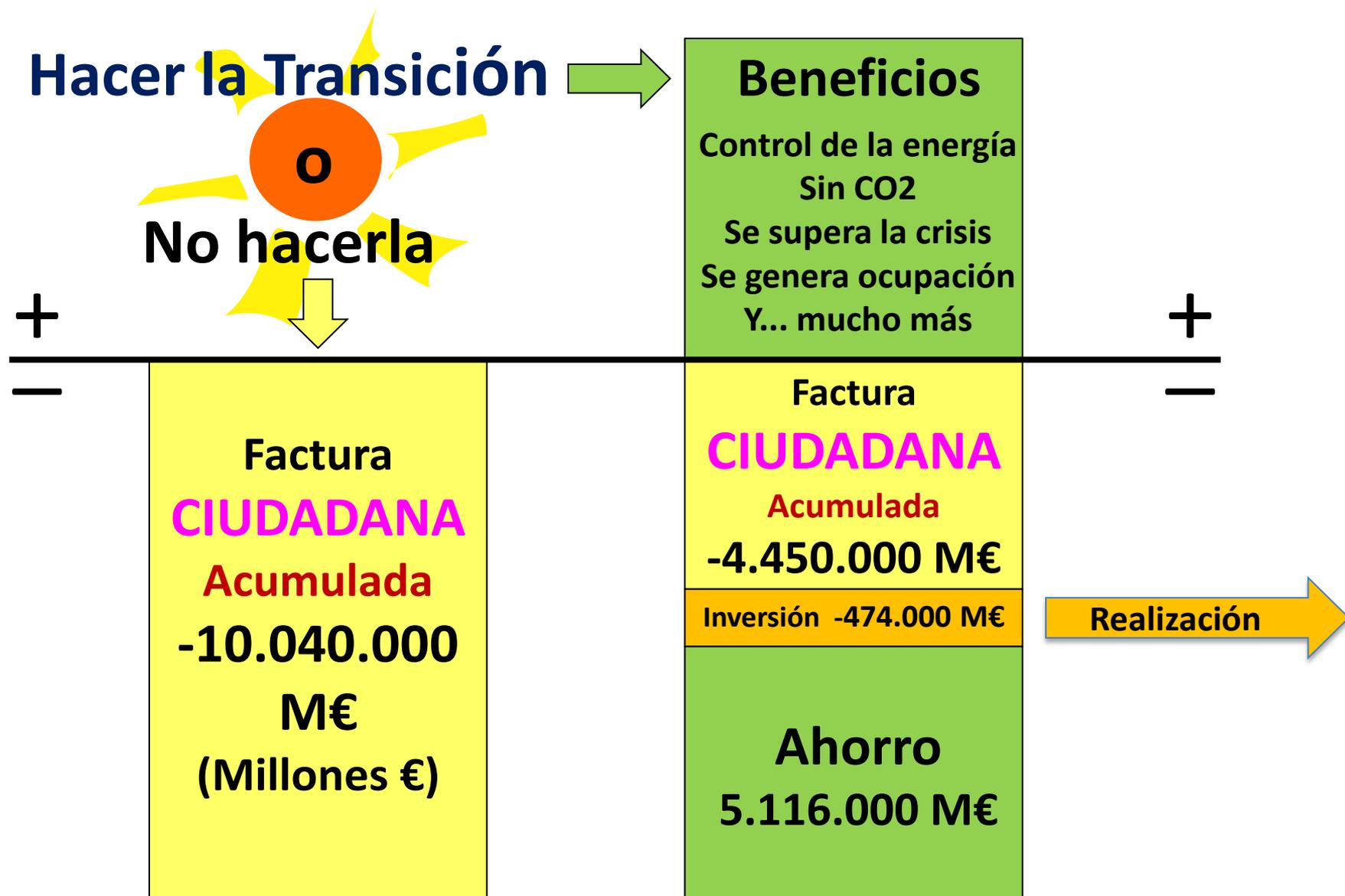
LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI



LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI



LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI



LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

REALIZACIÓN

Sin TE21

Tres usos finales de la energía: térmico, motriz y eléctrico.
Los tres tienen como fuente primaria básica los
casi agotados combustibles fósiles y nuclear.

Con TE21

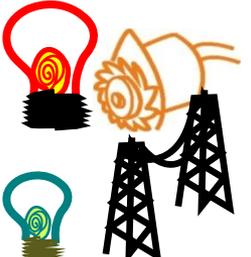
Los tres usos finales pasan casi exclusivamente a eléctricos.
Y los tres aprovechan los **inagotables flujos primarios
básicos de las energías renovables.**

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

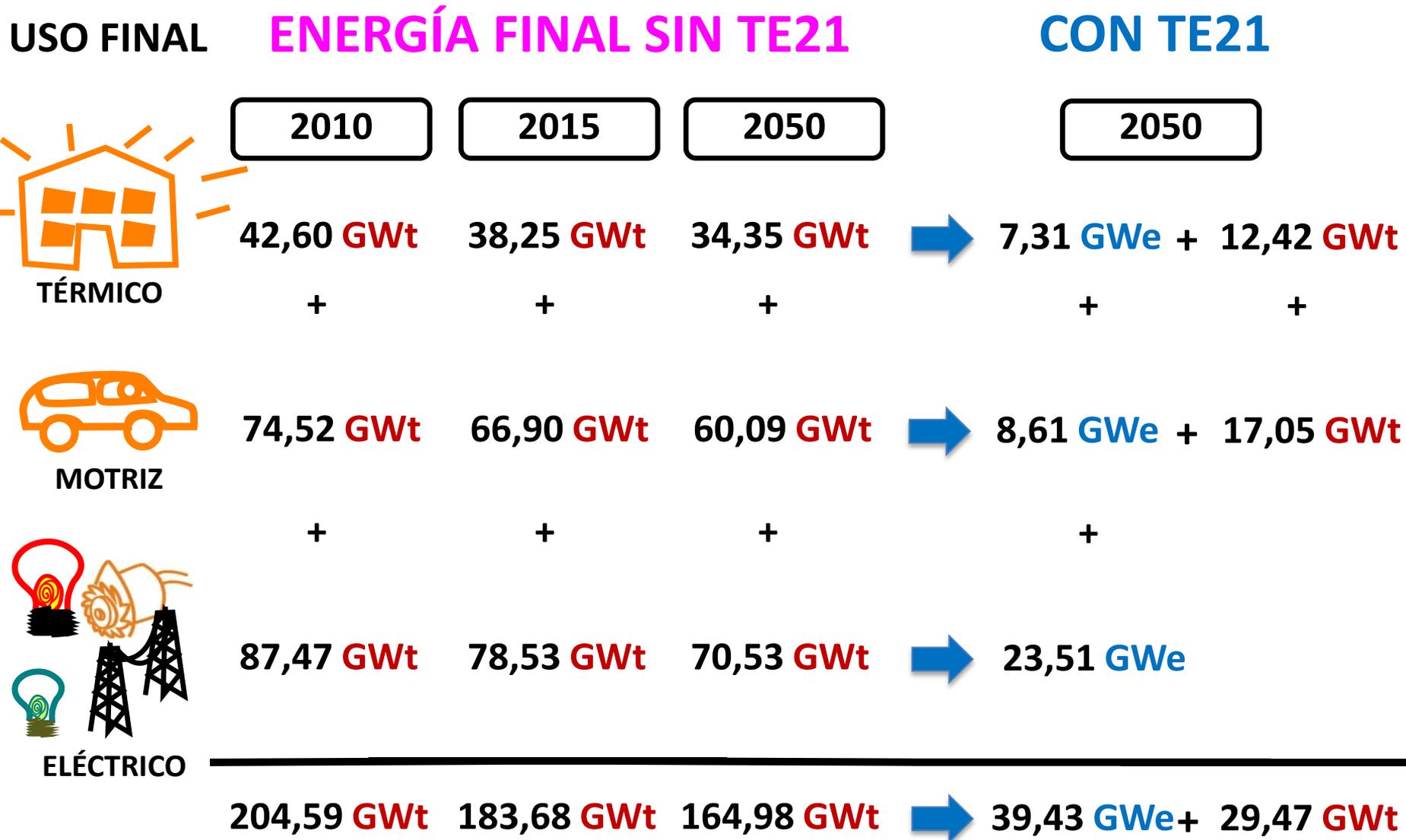
USO FINAL

ENERGÍA FINAL SIN TE21

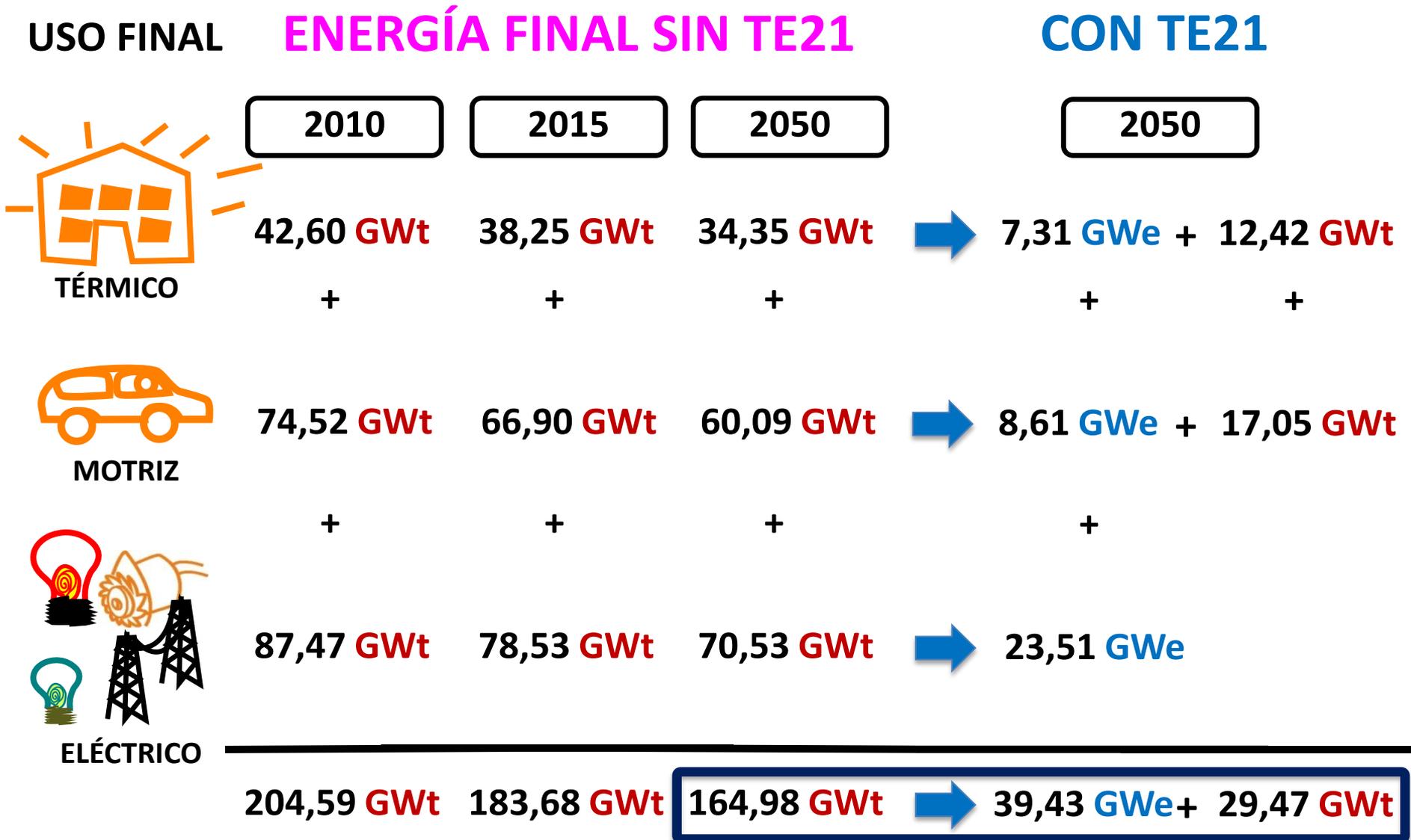
CON TE21

	2010	2015	2050
 TÉRMICO	42,60 GWt	38,25 GWt	34,35 GWt
	+	+	+
 MOTRIZ	74,52 GWt	66,90 GWt	60,09 GWt
	+	+	+
 ELÉCTRICO	87,47 GWt	78,53 GWt	70,53 GWt
	<hr/>		
	204,59 GWt	183,68 GWt	164,98 GWt

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI



LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI



LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

Debemos generar en 2050: **164,98 GWt** (Giga-Watios térmicos)

Equivalente a: **39,43 GWe** (Giga-Watios eléctricos)

Pero por seguridad y para compensar la
variabilidad de las renovables aplicaremos X2: **80 GWe**

Y dejaremos:

- **12,42 GWt** para soluciones térmicas renovables con biomasa (moderadamente) y solar térmica para aplicaciones domésticas y industriales.
- **17,05 GWt** para transporte aéreo y marítimo, con hidrógeno, metano o desarrollando nuevas alternativas, con reducciones importantes.

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

Debemos generar en 2050: **164,98 GWt** (Giga-Watios térmicos)

Equipos eléctricos **80 GWe** (Giga-Watios eléctricos)

Este es el objetivo:
80 GWe

- **12,42 GWt** de soluciones térmicas renovables con biomasa (moderadamente) y solar térmica para aplicaciones domésticas y industriales.
- **17,05 GWt** para transporte aéreo y marítimo, con hidrogeno, metano o desarrollando nuevas alternativas, con reducciones importantes.

(GW_e/a o GW_e : GW eléctricos)

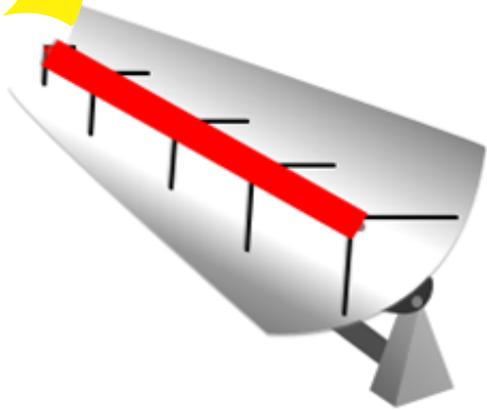
LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

REALIZACIÓN

- **Aplicar Soluciones Actuales Conocidas y Evaluadas**
- **Calcular Potencias, Superficies, Costes y Amortizaciones**

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

SOLUCIONES RENOVABLES



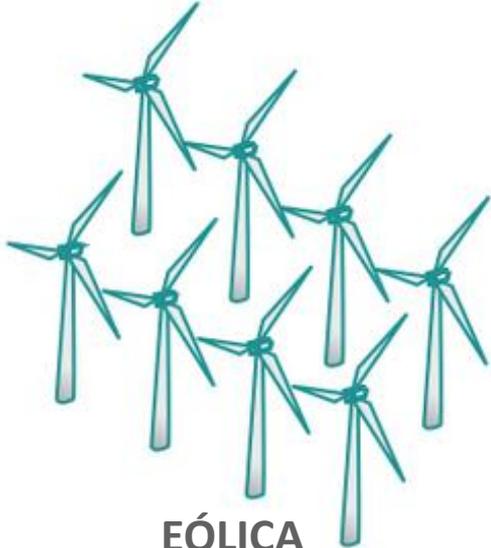
TERMOSOLAR



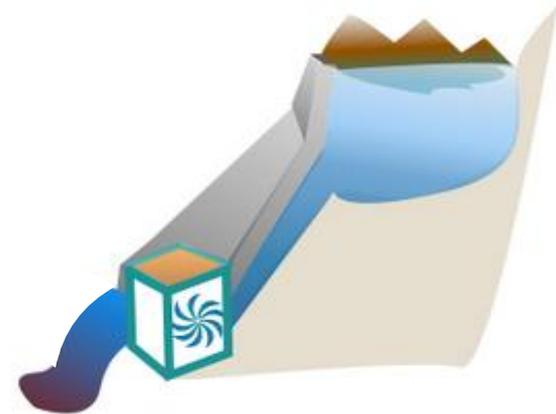
SOLAR PV (1 eje)



SOLAR PV (fija)



EÓLICA



HIDROELÉCTRICA

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

POTENCIAS PARTIENDO DE SOLUCIONES RENOVABLES ACTUALES									
PAÍS	ESPAÑA		UF (2)	CAP. (3)	POTENCIAS				
SUPERFICIE (1)	50	MHa			NOMINAL	REQUERIDA	EXISTENTE	DIFERENCIA	
HABITANTES	47	Mhab	%	%	GWe	GWeP (4)	GWeP	GWeP	
SOLAR T			40,0	20	40	16,00	0,70	15,30	
SOLAR PV (1 eje)			20,0	25	100	20,00	1,20	18,80	
SOLAR PV (fija)			15,0	12	64	9,60		9,60	
EÓLICA			26,0	30	92	24,00	5,90	18,10	
HIDRÁULICA			45,0	13	23	10,40	7,00	3,40	
					100	319	80,00	14,80	65,20

Potencia Productiva Necesaria : **39,43 GWeP**, (80 aplicando factor **X2**). Equivalente a 100 centr. nucleares

- (1) : 1MHa: (Mega Hectarea) = 10.000 Km² ; 100Ha = 1 Km²
- (2) : FACTOR DE USO : % Productivo de la Potencia Nominal
- (3) : CAPACIDAD: % destinado para cada renovable
- (4) : GWeP : Potencia Productiva = Nominal x UF
- (5) : Superficie requerida por unidad de Potencia Productiva
- (6) : Coste por unidad de Potencia Productiva (G€ = mil millones €)

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

POTENCIAS PARTIENDO DE SOLUCIONES RENOVABLES ACTUALES

PAÍS	ESPAÑA	MHa	UF (2)	CAP. (3)	POTENCIAS				
					NOMINAL	REQUERIDA	EXISTENTE	DIFERENCIA	
SUPERFICIE (1)	50	MHa	%	%	GWe	GWeP (4)	GWeP	GWeP	
HABITANTES	47	Mhab			GWe	GWeP	GWeP	GWeP	
SOLAR T			40,0	20	40	16,00	0,70	15,30	
SOLAR PV (1 eje)			20,0	25	100	20,00	1,20	18,80	
SOLAR PV (fija)			15,0	12	64	9,60		9,60	
EÓLICA			26,0	30	92	24,00	5,90	18,10	
HIDRÁULICA			45,0	13	23	10,40	7,00	3,40	
					100	319	80,00	14,80	65,20

SUPERFICIES PARTIENDO DE SOLUCIONES RENOVABLES ACTUALES

PAÍS	ESPAÑA	MHa	DIF.	S/PP (5)	SUPERFICIES		
					TOTAL	PORCENTAJE	CÁPITA
SUPERFICIE (1)	50	MHa	GWeP	Ha/MWeP	Ha	%	m2/hab
HABITANTES	47	Mhab	GWeP	Ha/MWeP	Ha	%	m2/hab
SOLAR T			15,30	5,5	84.150	0,17	18
SOLAR PV (1 eje)			18,80	6,0	112.800	0,23	24
SOLAR PV (fija)			9,60	4,0	38.400	0,08	8
EÓLICA			18,10	9,0	162.900	0,33	35
HIDRÁULICA			3,40	10,0	34.000	0,07	7
			65,20		309.700	0,62	66

Potencia Productiva Necesaria : 39,43 GWeP, (80 aplicando factor X2). Equivalente a 100 centr. nucleares

Superficie Necesaria: 309.700 Ha, correspondiente al 0,62% de la superficie de España

- (1) : 1MHa: (Mega Hectarea) = 10.000 Km² ; 100Ha = 1 Km²
- (2) : FACTOR DE USO : % Productivo de la Potencia Nominal
- (3) : CAPACIDAD: % destinado para cada renovable
- (4) : GWeP : Potencia Productiva = Nominal x UF
- (5) : Superficie requerida por unidad de Potencia Productiva
- (6) : Coste por unidad de Potencia Productiva (G€ = mil millones €)

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

POTENCIAS PARTIENDO DE SOLUCIONES RENOVABLES ACTUALES

PAÍS	ESPAÑA	MHa	UF (2)	CAP. (3)	POTENCIAS				
					NOMINAL	REQUERIDA	EXISTENTE	DIFERENCIA	
SUPERFICIE (1)	50	MHa	%	%	GWe	GWeP (4)	GWeP	GWeP	
HABITANTES	47	Mhab			GWe	GWeP	GWeP	GWeP	
SOLAR T			40,0	20	40	16,00	0,70	15,30	
SOLAR PV (1 eje)			20,0	25	100	20,00	1,20	18,80	
SOLAR PV (fija)			15,0	12	64	9,60		9,60	
EÓLICA			26,0	30	92	24,00	5,90	18,10	
HIDRÁULICA			45,0	13	23	10,40	7,00	3,40	
					100	319	80,00	14,80	65,20

SUPERFICIES PARTIENDO DE SOLUCIONES RENOVABLES ACTUALES

PAÍS	ESPAÑA	MHa	DIF.	S/PP (5)	SUPERFICIES		
					TOTAL	PORCENTAJE	CÁPITA
SUPERFICIE (1)	50	MHa	GWeP	Ha/MWeP	Ha	%	m2/hab
HABITANTES	47	Mhab	GWeP	Ha/MWeP	Ha	%	m2/hab
SOLAR T			15,30	5,5	84.150	0,17	18
SOLAR PV (1 eje)			18,80	6,0	112.800	0,23	24
SOLAR PV (fija)			9,60	4,0	38.400	0,08	8
EÓLICA			18,10	9,0	162.900	0,33	35
HIDRÁULICA			3,40	10,0	34.000	0,07	7
			65,20		309.700	0,62	66

COSTES PARTIENDO DE SOLUCIONES RENOVABLES ACTUALES

PAÍS	ESPAÑA	MHa	DIF.	€/PP (6)	COSTES		
					RENOVABLES	OTROS	
SUPERFICIE (1)	50	MHa	GWeP	M€/MWeP	G€	G€	
HABITANTES	47	Mhab	GWeP	M€/MWeP	G€	G€	
SOLAR T			15,30	7,5	115	Almacenaje y Red :	74
SOLAR PV (1 eje)			18,80	7,0	132	Coste Terrenos :	8
SOLAR PV (fija)			9,60	5,0	48	Varios + Imprevistos :	23
EÓLICA			18,10	3,5	63		
HIDRÁULICA			3,40	3,7	12		
			65,20		370	TOTAL	474

Potencia Productiva Necesaria : 39,43 GWeP, (80 aplicando factor X2). Equivalente a 100 centr. nucleares

Superficie Necesaria: 309.700 Ha, correspondiente al 0,62% de la superficie de España

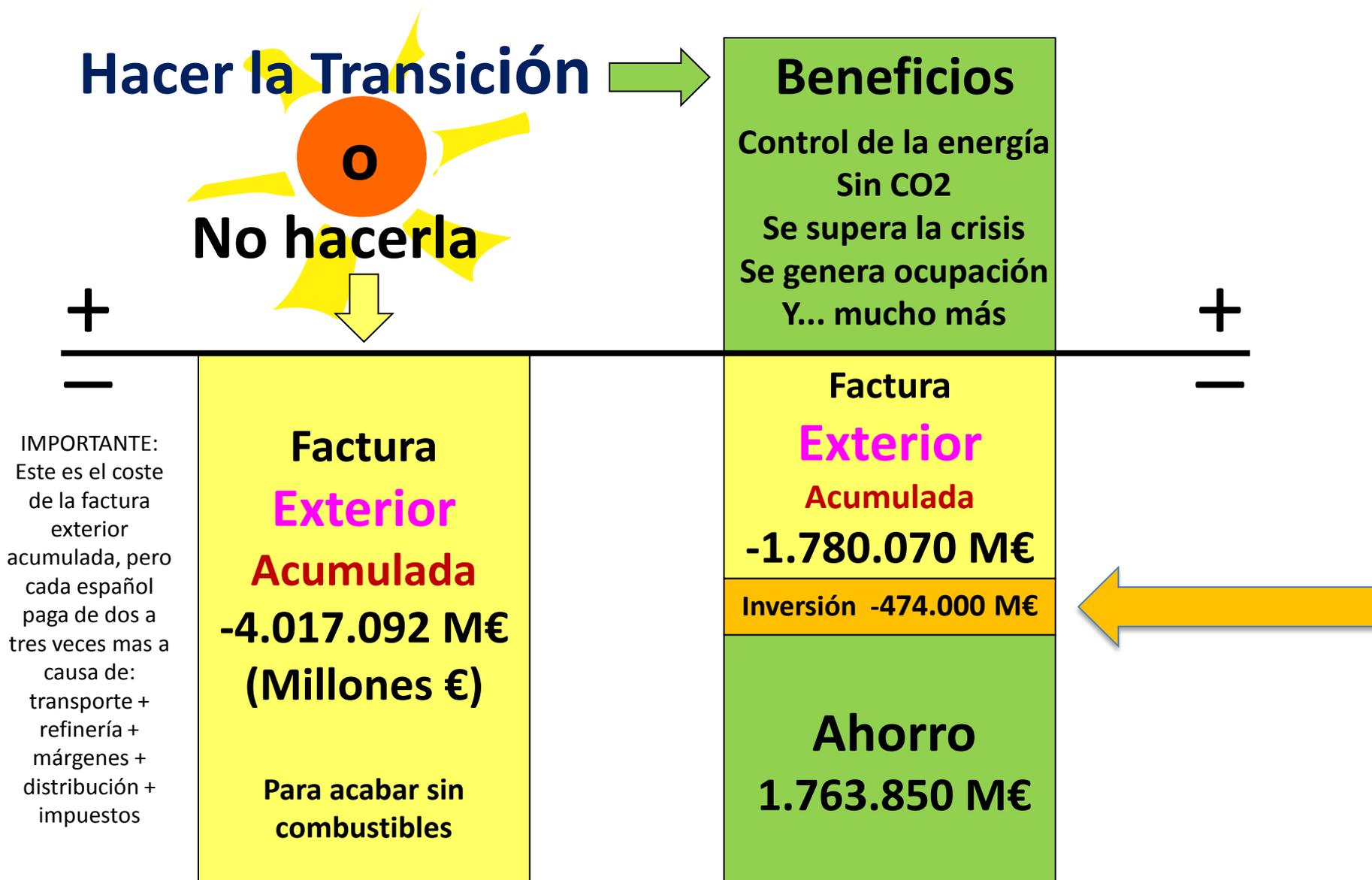
COSTE TOTAL 474 G€
(474.000 millones de euros)

(próximos 35 años, € de 2014)

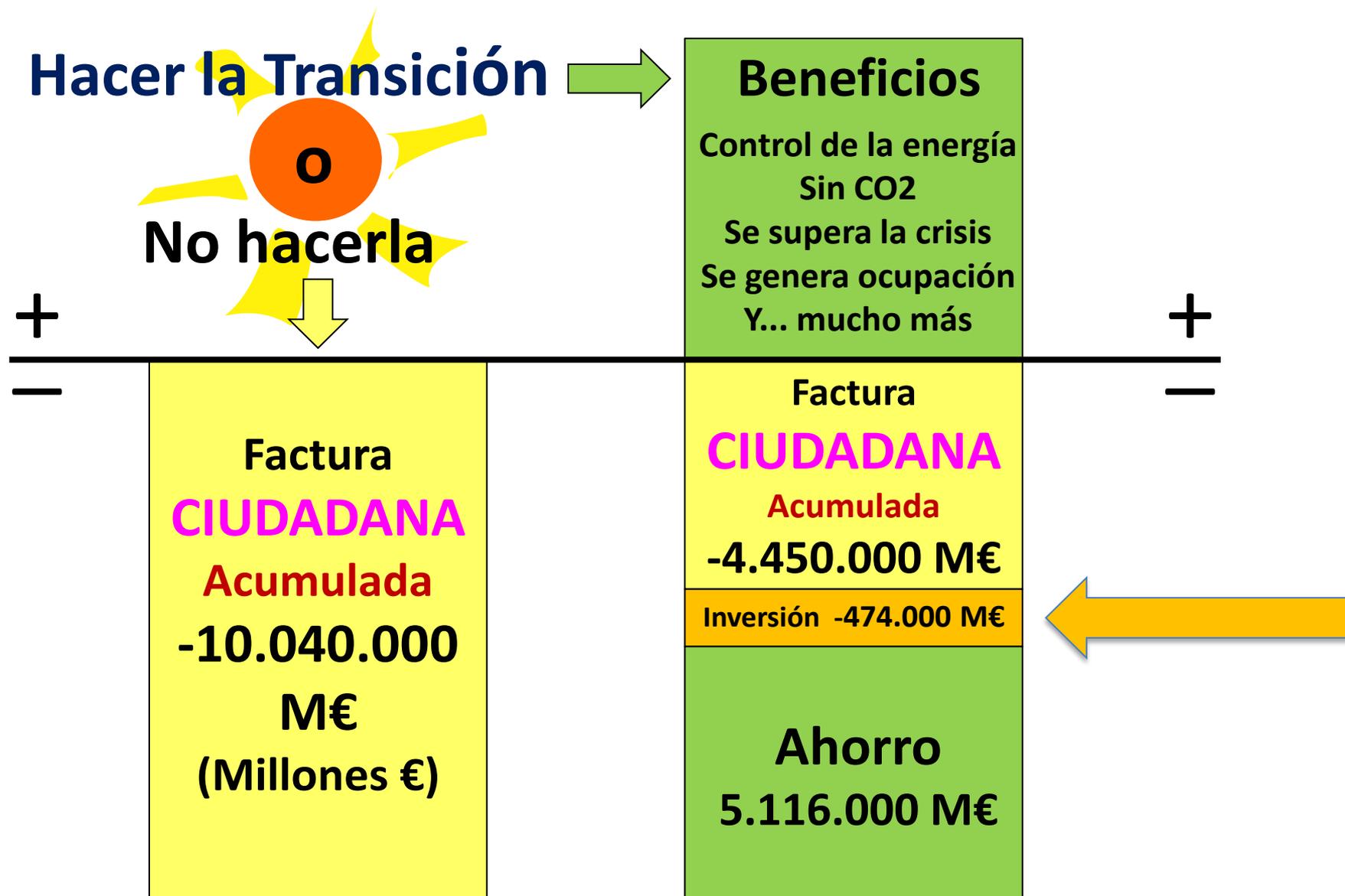
- (1) : 1MHa: (Mega Hectarea) = 10.000 Km² ; 100Ha = 1 Km²
- (2) : FACTOR DE USO : % Productivo de la Potencia Nominal
- (3) : CAPACIDAD: % destinado para cada renovable
- (4) : GWeP : Potencia Productiva = Nominal x UF
- (5) : Superficie requerida por unidad de Potencia Productiva
- (6) : Coste por unidad de Potencia Productiva (G€ = mil millones €)

(GW_ea/a o GW_e: GW eléctricos)

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI



LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI



LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

CASO ESPAÑA

TABLA DE CONSUMOS Y FACTURAS EXTERIORES

% / any		PREVISIÓN AUMENTO ANUAL DE 5 %									
↑ 8%		2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	
Prezio petróleo	MEGWh	323,11	620,70	694,58	848,32	1.082,09	1.381,52	1.783,50	2.250,84	2.872,71	
Prezio gas natural	MEGWh	148,54	249,46	318,38	406,34	518,60	661,89	844,75	1.078,14	1.376,01	
Prezio carbón	MEGWh	85,95	105,56	134,85	172,11	219,65	289,34	357,73	455,65	582,81	
Consumo total		GWt	204,59	183,68	179,31	175,50	172,25	169,57	167,46	165,93	164,98

Curva fósiles con pendiente descendente constante hasta cero

PREVISIÓN DISMINUCIÓN ANUAL CONSUMO FÓSILES 1 %		PREVISIÓN AUMENTO ANUAL APROVECH. RENOVABLES 1,5 %									
↓ 1%		2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	
Consumo petróleo	GWt	97,53	84,13	80,04	76,16	72,40	68,85	65,50	62,42	59,39	
Consumo gas natural	GWt	42,17	39,38	34,41	32,93	31,23	29,81	28,37	26,99	25,88	
Consumo carbón	GWt	12,93	11,34	10,51	10,00	9,51	9,05	8,61	8,19	7,79	
Consumo fósiles	GWt	152,50	131,55	125,16	119,09	113,31	107,81	102,57	97,60	92,86	
Consumo renovables	GWt	33,52	36,11	38,90	41,91	45,14	48,63	52,39	56,44	60,80	
Consumo total	GWt	204,59	183,68	179,31	175,50	172,25	169,57	167,46	165,93	164,98	

FACTURAS EXTERIORES		2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Factura ext. petróleo	G€/a	31,51	43,81	53,20	64,81	78,45	95,27	115,99	140,49	170,60
Factura ext. gas natural	G€/a	6,27	9,07	11,02	13,38	16,25	19,73	23,95	29,09	35,33
Factura ext. carbón	G€/a	0,99	0,73	0,93	1,19	1,50	1,89	2,37	2,96	3,68
Factura ext. fósiles	G€/a	38,46	53,61	65,15	79,17	96,20	116,89	142,02	172,54	209,61
COSTE ACUMULADO FÓSILES	G€									4.017,92

TE21

FACTURAS EXTERIORES		2010	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050	
Factura ext. petróleo	G€/a	31,51	43,81	47,89	50,98	53,05	54,82	56,20	57,26	58,01	
Factura ext. gas natural	G€/a	6,27	9,07	9,92	10,55	10,78	10,81	10,76	10,66	10,50	
Factura ext. carbón	G€/a	0,99	0,73	0,79	0,83	0,80	0,80	0,82	0,82	0,86	
Factura ext. fósiles	G€/a	38,46	53,61	58,65	62,36	63,63	60,82	61,59	62,60	63,37	
COSTE ACUMULADO FÓSILES	G€									1.780,07	
Ahorro en fósiles	G€/a			0,00	6,51	16,82	32,58	56,07	90,43	139,94	210,46
AHORRO ACUMULADO	G€									-2.237,85	

TABLA TerMovEl CASO ESPAÑA

	Energía Final sin TE21			Energía Final Equivalente		
	2010	2015	2050	TE21 2050	2050	2050
CONSUMO TÉRMICO	42,60	38,25	34,35	7,31	12,42	
Industria	23,81	21,37	19,20	4,00	7,20	Solar T+ Bioms
Servicios	3,50	3,14	2,82	0,94	1,00	Bomba Calor
Viviendas	13,91	12,49	11,22	2,00	5,22	Solar T+ Bioms
Otros	1,38	1,24	1,11	0,37	0,00	Bomba Calor
CONSUMO MOVILIDAD	74,52	66,90	60,09	8,61		
Terrestre	53,38	47,92	43,04	8,61		Eléctrico
Marítima	13,50	12,12	10,89			Nuevas soluciones
Aviación	4,95	4,45	3,99			partiendo de
Agricultura	2,69	2,41	2,17			hidrógeno, metano, etc,
Otros	0,00	0,00	0,00	0,00		Eléctrico
CONSUMO ELÉCTRICO	87,47	78,53	70,53	23,51		
Industria	32,30	29,00	26,04	8,68		Eléctrico
Servicios	27,35	24,55	22,05	7,35		Eléctrico
Viviendas	23,81	21,38	19,20	6,40		Eléctrico
Otros	4,01	3,60	3,24	1,08		Eléctrico
TOTAL CONSUMO	204,59	183,68	164,98	39,43	12,42	17,05

POTENCIAS PARTIENDO DE SOLUCIONES RENOVABLES ACTUALES

PAÍS	ESPAÑA	MHa	UF (2)	CAP. (3)	POTENCIAS			
SUPERFICIE (1)	50	Mhab	%	%	NOMINAL	REQUERIDA	EXISTENTE	DIFERENCIA
SOLAR T	47		40,0	20	40	16,00	0,70	15,30
SOLAR PV (1 eje)			20,0	25	100	20,00	1,20	18,80
SOLAR PV (fija)			15,0	12	64	9,60		9,60
EÓLICA			26,0	30	92	24,00	5,90	18,10
HIDRÁULICA			45,0	13	23	10,40	7,00	3,40
					100	319	80,00	14,80 65,20

POTENCIA PROD. REQUERIDA : **39,43** APLICANDO FACTOR X2 ↑
 Número equivalente de Centrales Nucleares **100**

SUPERFICIES PARTIENDO DE SOLUCIONES RENOVABLES ACTUALES

PAÍS	ESPAÑA	MHa	DIF.	S/PP (5)	SUPERFICIES		
SUPERFICIE (1)	50	Mhab	GWeP	Ha/MWeP	TOTAL	PORCENTAGE	CÁPITA
HABITANTES	47				Ha	%	m2/hab
SOLAR T			15,30	5,5	84.150	0,17	18
SOLAR PV (1 eje)			18,80	6,0	112.800	0,23	24
SOLAR PV (fija)			9,60	4,0	38.400	0,08	8
EÓLICA			18,10	9,0	162.900	0,33	35
HIDRÁULICA			3,40	10,0	34.000	0,07	7
					65,20	309.700	0,62 66

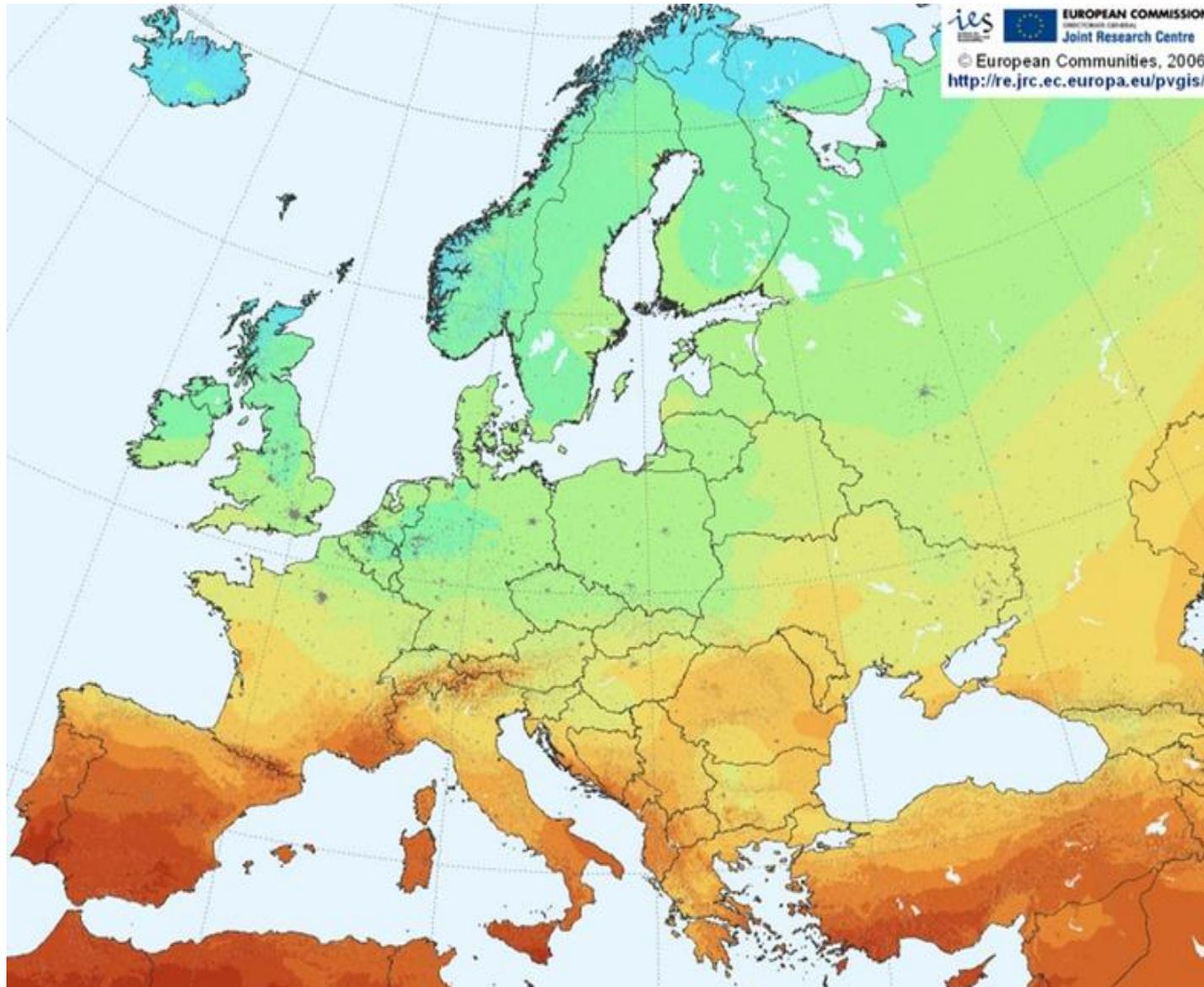
COSTES PARTIENDO DE SOLUCIONES RENOVABLES ACTUALES

PAÍS	ESPAÑA	MHa	DIF.	€/PP (6)	COSTES		
SUPERFICIE (1)	50	Mhab	GWeP	€/MWeP	RENOVABLES	OTROS	
HABITANTES	47				G€	G€	
SOLAR T			15,30	7,5	115	Almacenaje y Red : 74	
SOLAR PV (1 eje)			18,80	7,0	132	Coste Terrenos : 8	
SOLAR PV (fija)			9,60	5,0	48	Varios + Imprevistos : 23	
EÓLICA			18,10	3,5	63		
HIDRÁULICA			3,40	3,7	12		
					370	TOTAL	474

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

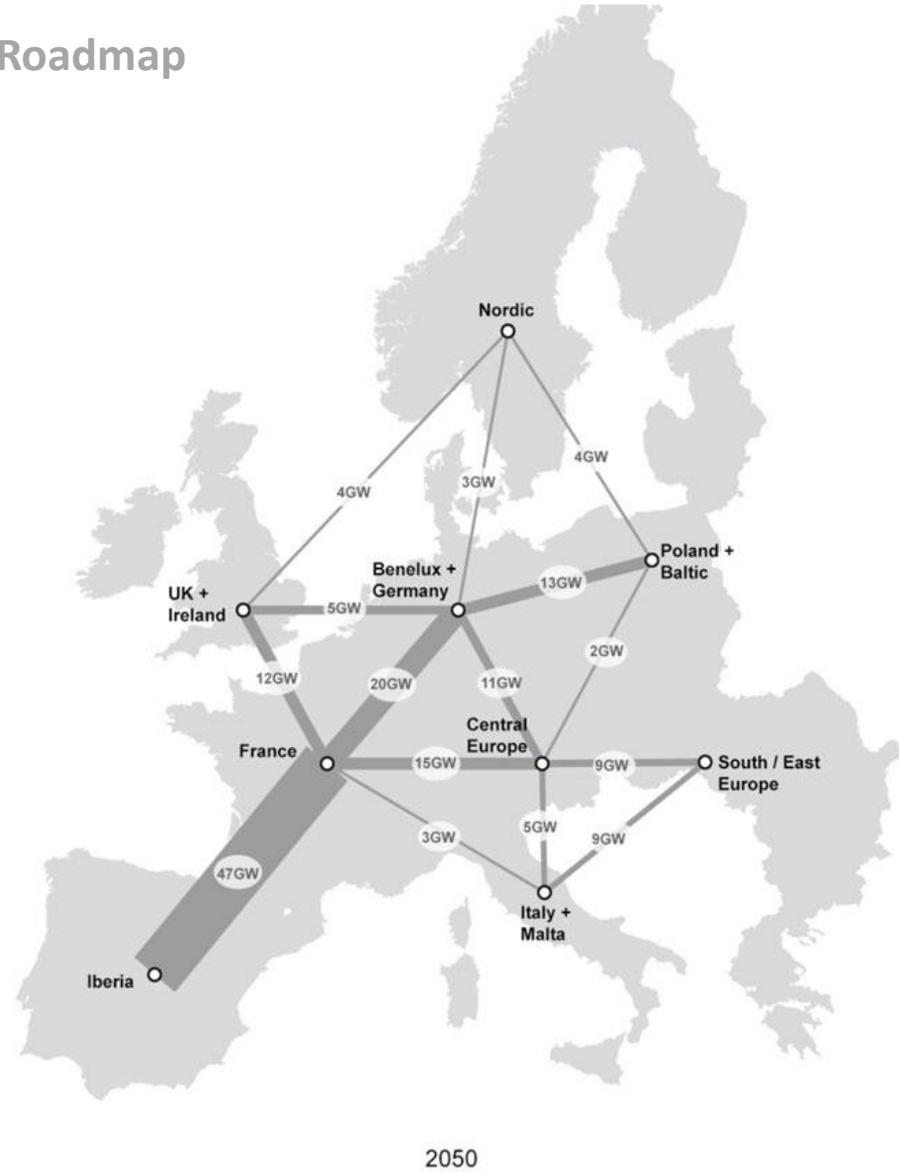


LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI



LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

Previsión Roadmap



LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

Factura exterior (FEF), Coste, Inversión y Ahorro

	FEF	Sin TE21 (a)	Con TE21 (b)	Inversión (c)	Ahorro (a-b-c)
Europa 28	350 G€	32.510 G€	8.577 G€	7.400 G€	16.532 G€
Alemania	90 G€	6.862 G€	2.756 G€	1.757 G€	2.349 G€
España	50 G€	4.017 G€	1.780 G€	474 G€	1.763 G€
Francia	67 G€	5.058 G€	2.231 G€	1.148 G€	1.678 G€
Inglaterra	30 G€	3.294 G€	- 161 G€	783 G€	2.672 G€
Italia	56 G€	4.580 G€	1.909 G€	715 G€	1.953 G€

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

TE21. Potencias, superficies y % territorio

	Potencia productiva	Superficie total necesaria	% Territorio ocupado
Europa 28	1070 GW _{eP}	6.061.600 Ha	1,38%
Alemania	194 GW _{eP}	1.292.700 Ha	3,62%
España	80 GW_{eP}	309.700 Ha	0,62%
Francia	150 GW _{eP}	775.400 Ha	1,42%
Inglaterra	109 GW _{eP}	831.300 Ha	3,39%
Italia	116 GW _{eP}	522.500 Ha	1,74%

Potencia Productiva = Potencia Nominal x Factor de uso

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

IEA: Decarbonising the economy will save \$71 trillion by 2050

Last updated on 12 May 2014, 7:42 am

Economic growth can be decoupled from emissions, while natural gas could lose 'low carbon' status by 2025 as renewables boom



LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

En el marc del Campus Energia, Campus d'Excel·lència Internacional

S'inicia un projecte per avançar cap a un nou model energètic

La UPC ha iniciat un procés de reflexió interna per impulsar, de forma coordinada, tecnologies i noves formes organitzatives i de gestió orientades al desenvolupament d'un nou model energètic i social, basat en l'ús d'energies renovables.



[veure més imatges] 

19/06/2014

La Universitat aposta de forma decidida cap a una transició energètica donant suport, impulsant o liderant projectes que ajudin a superar el model energètic que ha imperat en els darrers 150 anys, basat en una proporció creixent de recursos no renovables. La iniciativa està orientada a fomentar de forma coordinada el desenvolupament de tecnologies i noves formes organitzatives i de gestió per a un nou model energètic i social.

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI



Col·lectiu per a un Nou Model Energètic i Social Sostenible

La Comissió Europea convoca un enginyer català per explicar la seva proposta davant la crisi energètica

Ramon Sans proposa una transició cap a energies renovables durant el segle XXI per fer front al model actual que considera inviable

Barcelona, 13 de novembre de 2014.- [L'Institut d'Energia i Transport de la Comissió Europea](#) ha convidat l'enginyer industrial català Ramon Sans a exposar la solució que planteja per fer front a la crisi energètica que es pot fer efectiva en les properes dècades. La seva proposta aposta per una transició cap a les energies renovables aquest segle XXI, una revolució a la que ha donat el nom de TE21.

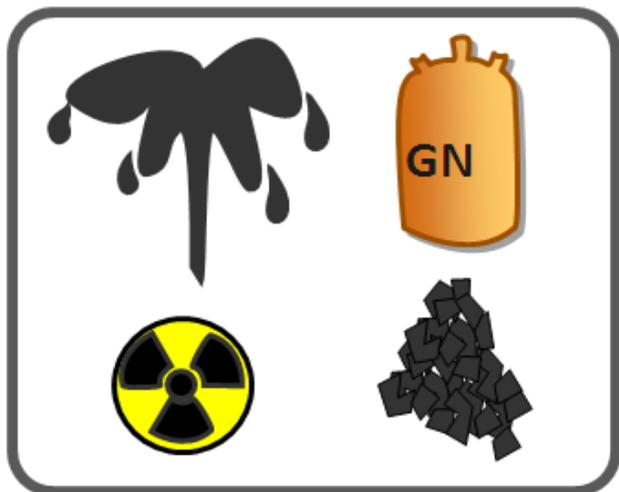
La invitació de l'organització europea portarà Ramon Sans a la seu de l'institut, a la ciutat holandesa de Petten, els dies 12 i 13 de gener de 2015. La Comissió Europea també ha convidat l'enginyer Carles Riba Romeva, director del [CMES](#), el col·lectiu per a un nou model energètic i social sostenible del qual Sans és vicepresident.

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

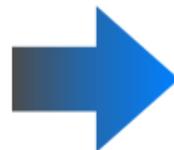
EL NUEVO PAISAJE ENERGÉTICO

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

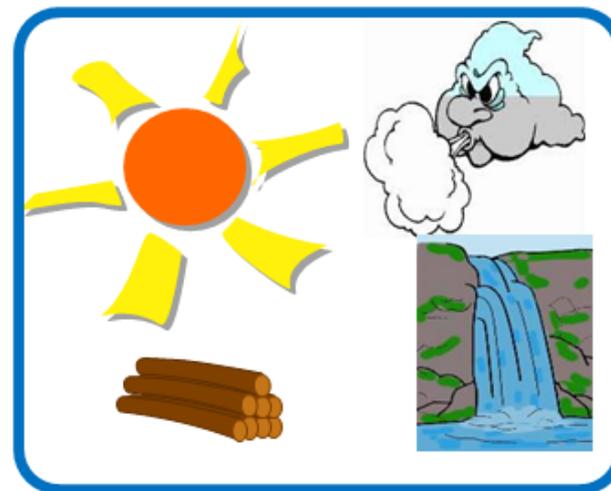
2015



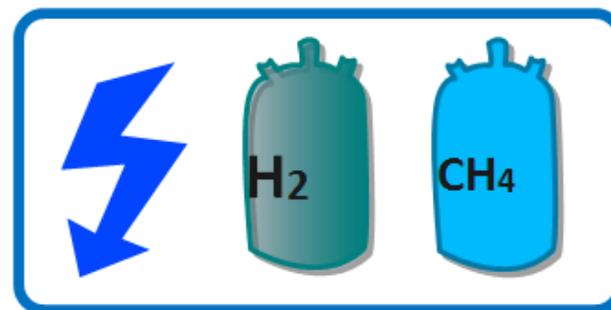
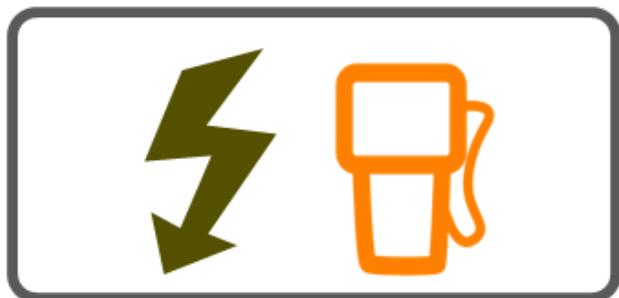
FUENTES



2050

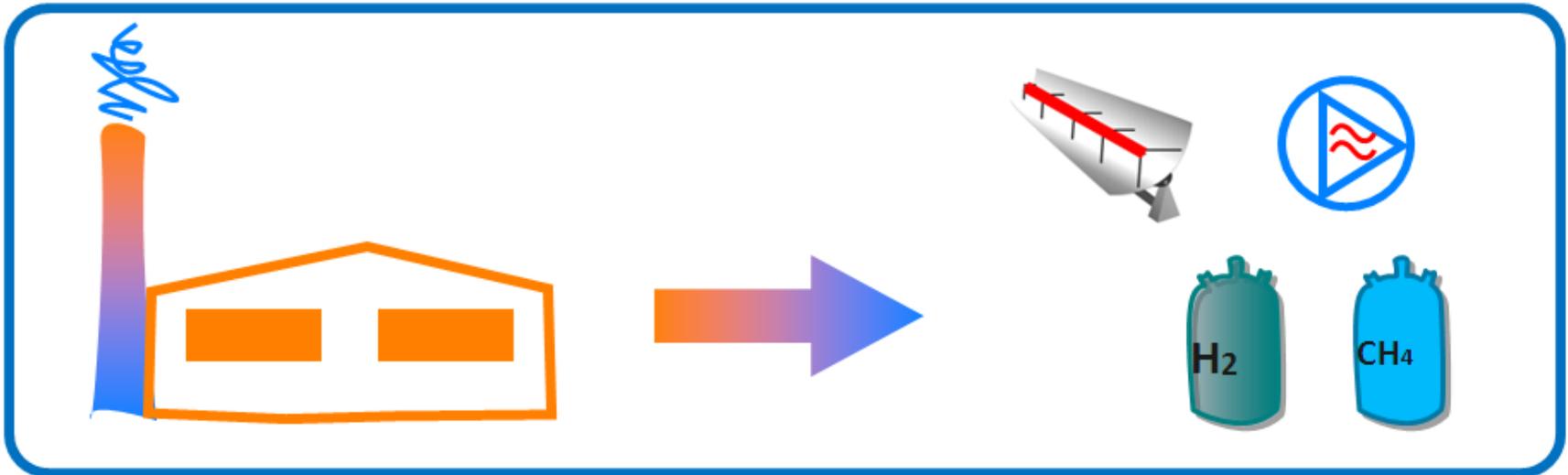
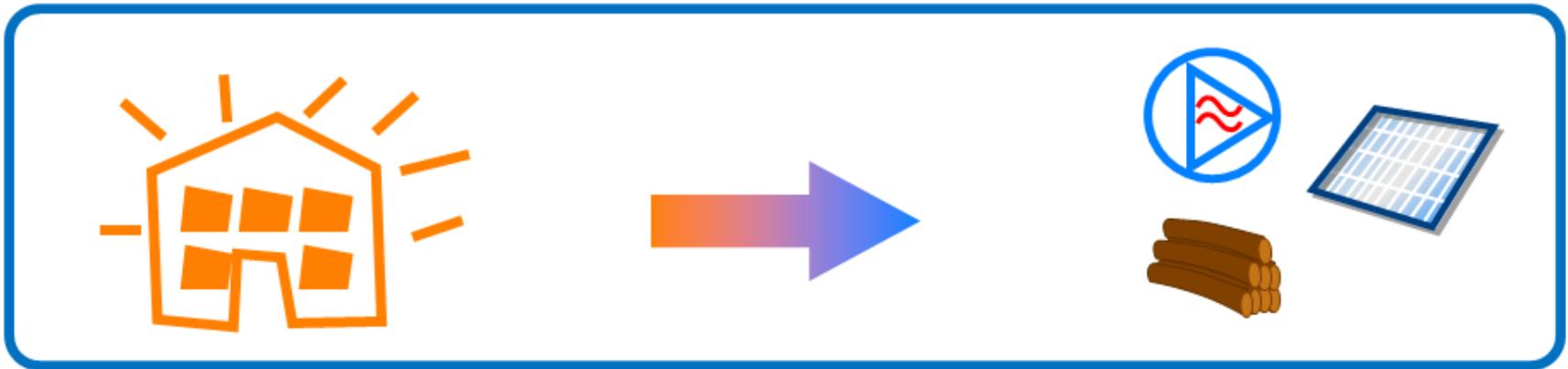


VECTORES



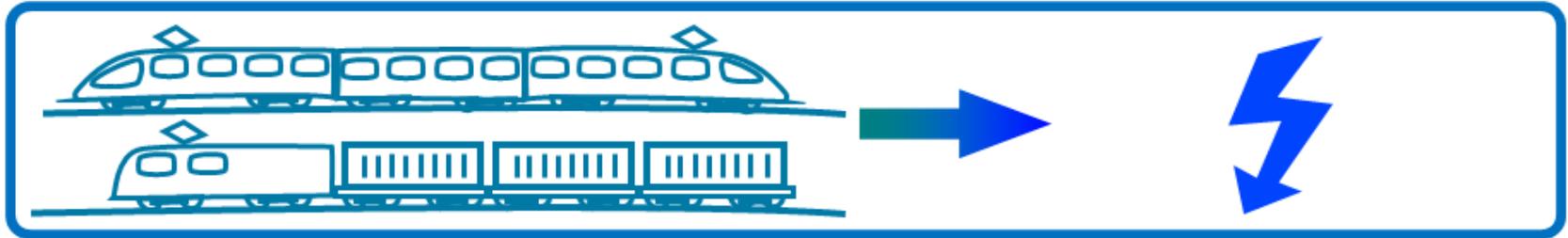
LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

USOS FINALES - TÉRMICOS



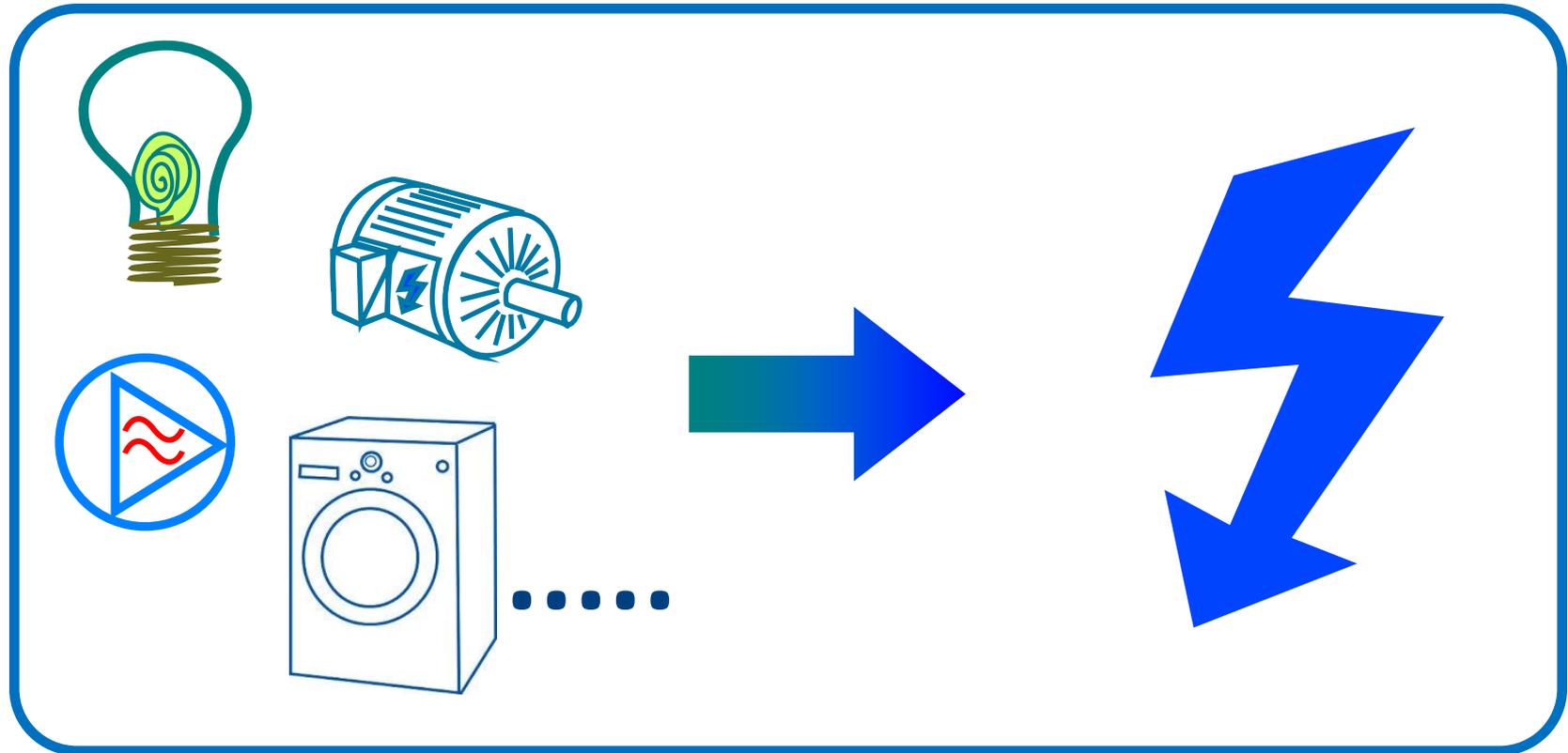
LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

USOS FINALES - MOVILIDAD

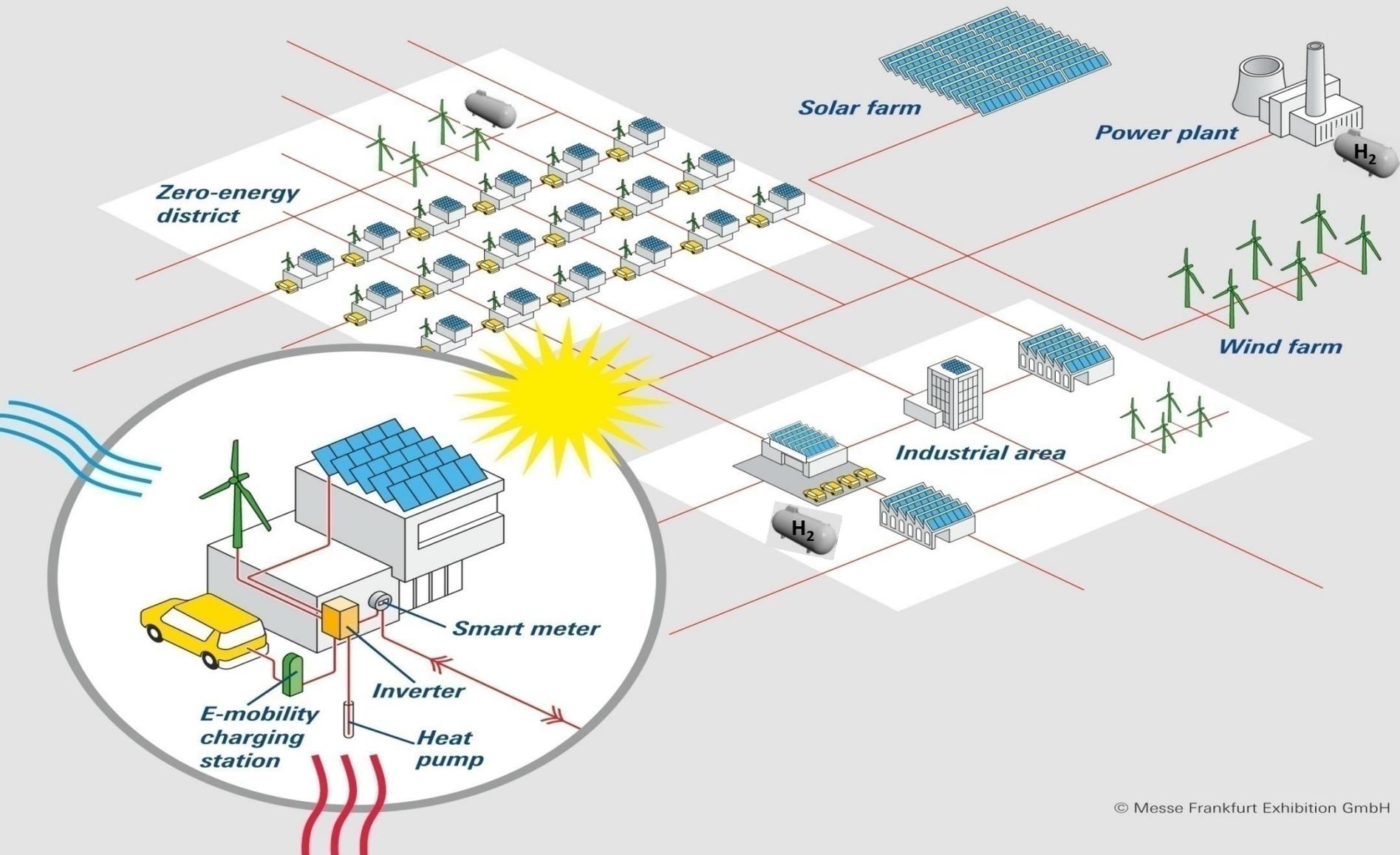


LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

USOS FINALES - ELÉCTRICOS



LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI



LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

Y lo más importante:



LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

CONCLUSIONES

¡La fiesta del consumo irresponsable y del eterno crecimiento se ha acabado!

No se trata solo de un problema energético, ya que a partir de renovables lo podemos resolver, se trata de un problema de materias primas, que son finitas y limitadas.

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

Si cada euro que pagamos para comprar petróleo, gas, carbón o uranio al exterior, lo invertimos aquí en instalaciones renovables, crearemos empleo, nos ahorraremos la compra de combustibles en el futuro y además, dejaremos de contaminar.

¡¡El camino es claro y urgente!!

¿Es razonable y honesto quedarnos de brazos cruzados mientras seguimos contaminando y generando un futuro incierto para nuestros hijos y nietos?

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

**LA TIERRA NOS HA DADO UN
CRÉDITO FABULOSO EN
FORMA DE RECURSOS**

**Y LOS VAMOS A AGOTAR EN
MENOS DE DOS SIGLOS**

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

PODEMOS SEGUIR :

- **Negando el agotamiento de los Recursos**
- **Negando el cambio climático**
- **Creyéndonos las trampas del Low Carbon**
- **Diciendo que las renovables son insuficientes**

PERO TARDE O TEMPRANO

ADOPTAREMOS LA TE21

- **Si tarde: pobres y gravemente contaminados**
- **Si sobrevivimos pasaremos a la historia**

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

¿Y yo qué puedo hacer?

Pues muchísimo:

**Por ejemplo, consultar y conocer más.
Y muy importante: explicarlo a familia,
amigos, conocidos.... a todo el mundo**

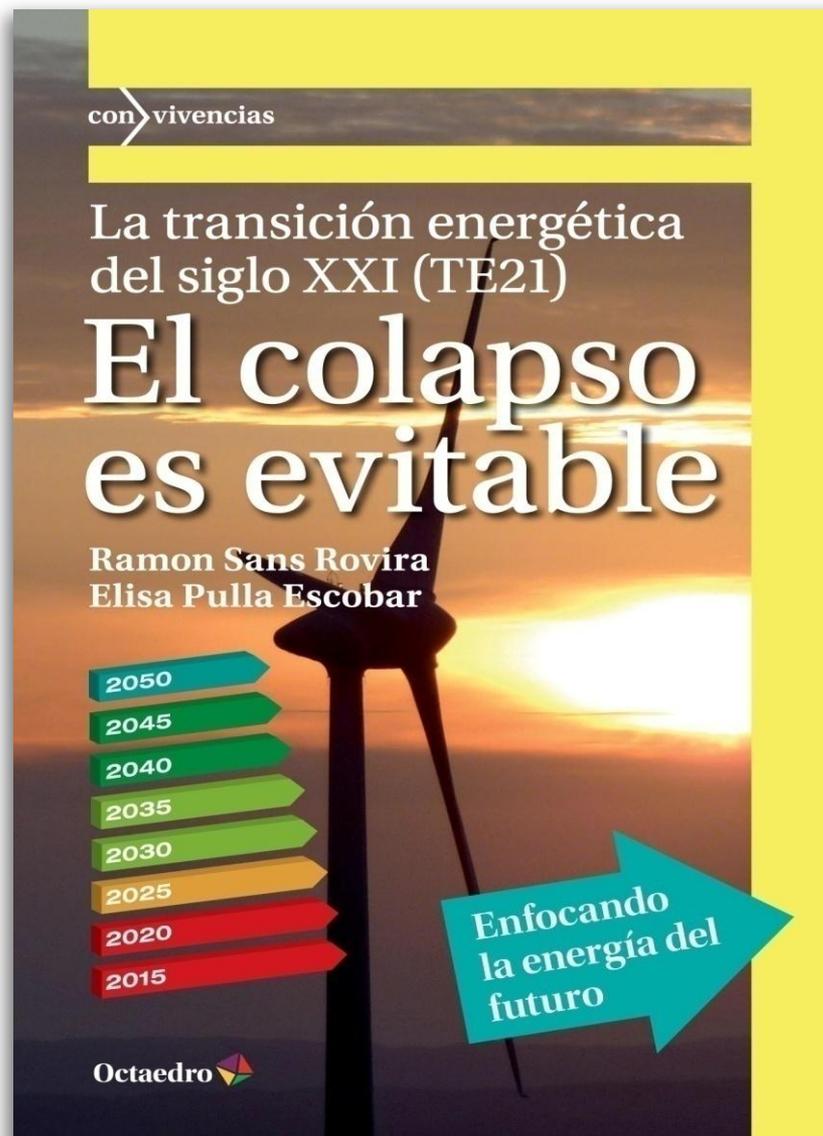
LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

**¡El colapso es
evitable.
Evitémoslo!**

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA DEL SIGLO XXI

Si quieres
saber más :

www.cmescollective.org



La subida en el precio de la luz permite a Endesa repartir casi 15.000 millones en dividendos

Izquierda Unida denuncia el "escandaloso reparto récord" de 14.600 millones de euros en dividendo anunciado por Endesa mientras se produce una subida del recibo de luz.

nuevatribuna.es | 08 Octubre 2014 - 17:57 h.



Adolfo Barrena señala que "el colmo de esta operación 'redonda' es que la italiana Enel, gracias a poseer el 92% de su filial española, se queda con los activos de ésta en Latinoamérica y, además, se lleva un total de 13.347 millones de euros en efectivo"