

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



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

PRINCIPIS DE CMES

Som un grup de ciutadans, molts de nosaltres professionals de diversos àmbits, agrupats sota un mateix col·lectiu, davant la inquietud que ens genera veure'ns abocats a una crisi energètica que deriva en econòmica, política i social sense precedents.



www.cmescollective.org

CMES propugna sumar esforços en favor d'una **Transició Energètica (TE21)** que condueixi progressivament, en un horitzó no més enllà de l'any 2050, a un model basat al cent per cent en fonts renovables, sense ús de combustibles fòssils i amb un tancament ordenat de les centrals tèrmiques i nuclears.

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

A NÀLISIS

+

S OLUCIONS



LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI



**L'ENERGIA ÉS UN BÉ SOCIAL
ESTRATÈGIC I ACTUALMENT
NO EN TENIM CAP CONTROL**

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

TE21.CAT

UNA SOLUCIÓ A L'ENERGIA,
A L'ECONOMIA I AL MEDI AMBIENT

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

ÍNDEX

- L'energia.
- Fal·làcies.
- Itineraris energètics.
- Transició Energètica (TE21).
- El nou paisatge energètic.
- Conclusions.

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

L'ENERGIA

Potències que usem

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

**Potències
que usem**



LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

**Potències
que usem**



Biològica 100 W

Mecànica 50 W

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

**Potències
que usem**

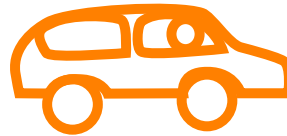


5 KW = 5.000 W

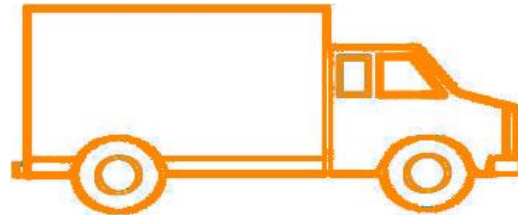


Biològica 100 W

Mecànica 50 W



100 KW = 100.000 W



300 KW = 300.000 W

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

**Potències
que usem**



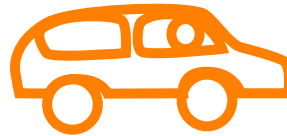
Biològica 100 W

Mecànica 50 W



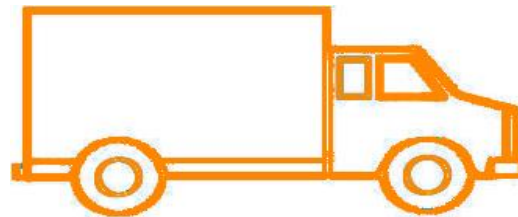
5 KW = 5.000 W

= 100



100 KW = 100.000 W

= 2.000



300 KW = 300.000 W

= 6.000

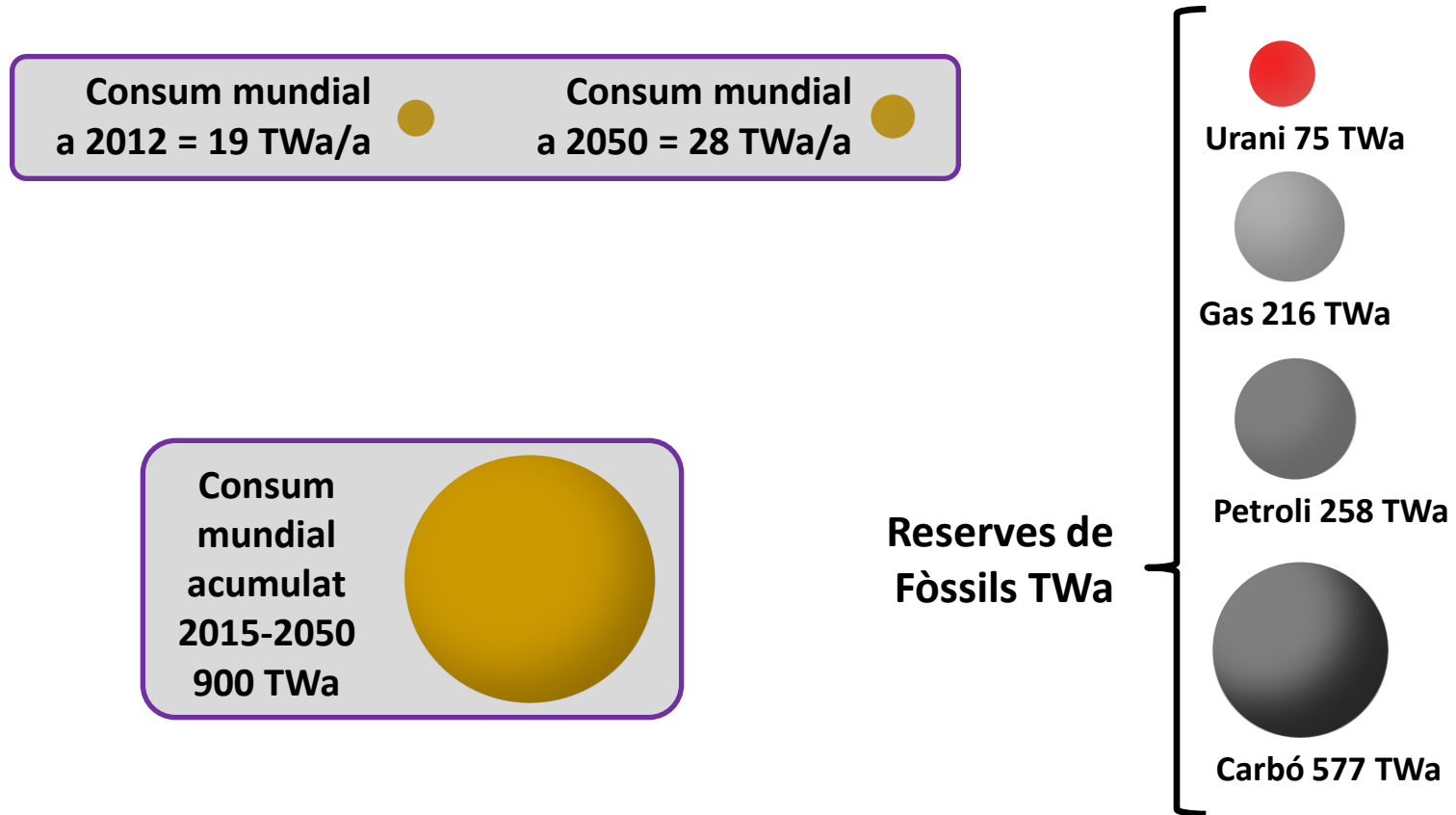
LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

L'ENERGIA

**LES RENOVABLES ENS PODEN
DONAR LA SOLUCIÓ ?**

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

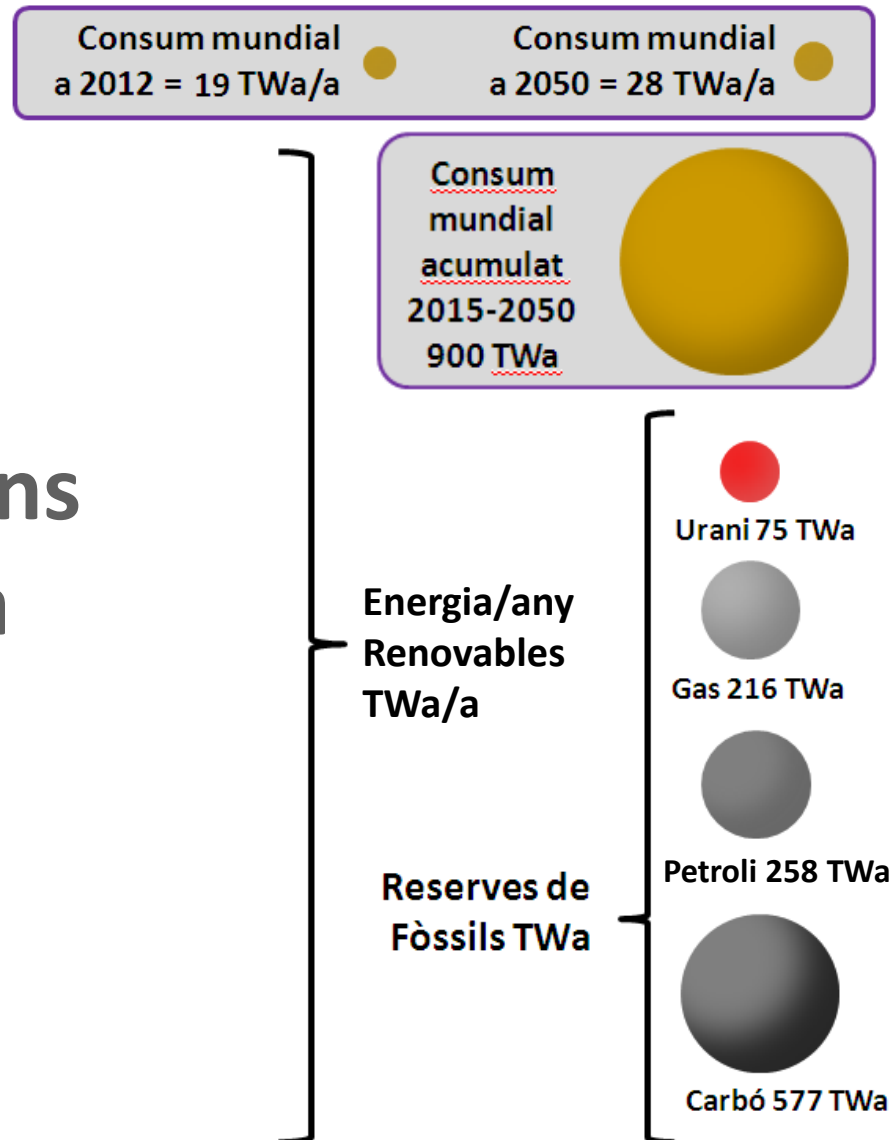
Realment hi ha crisi d'energia?



Totes las unitats són en TW_t (Terawatts tèrmics)

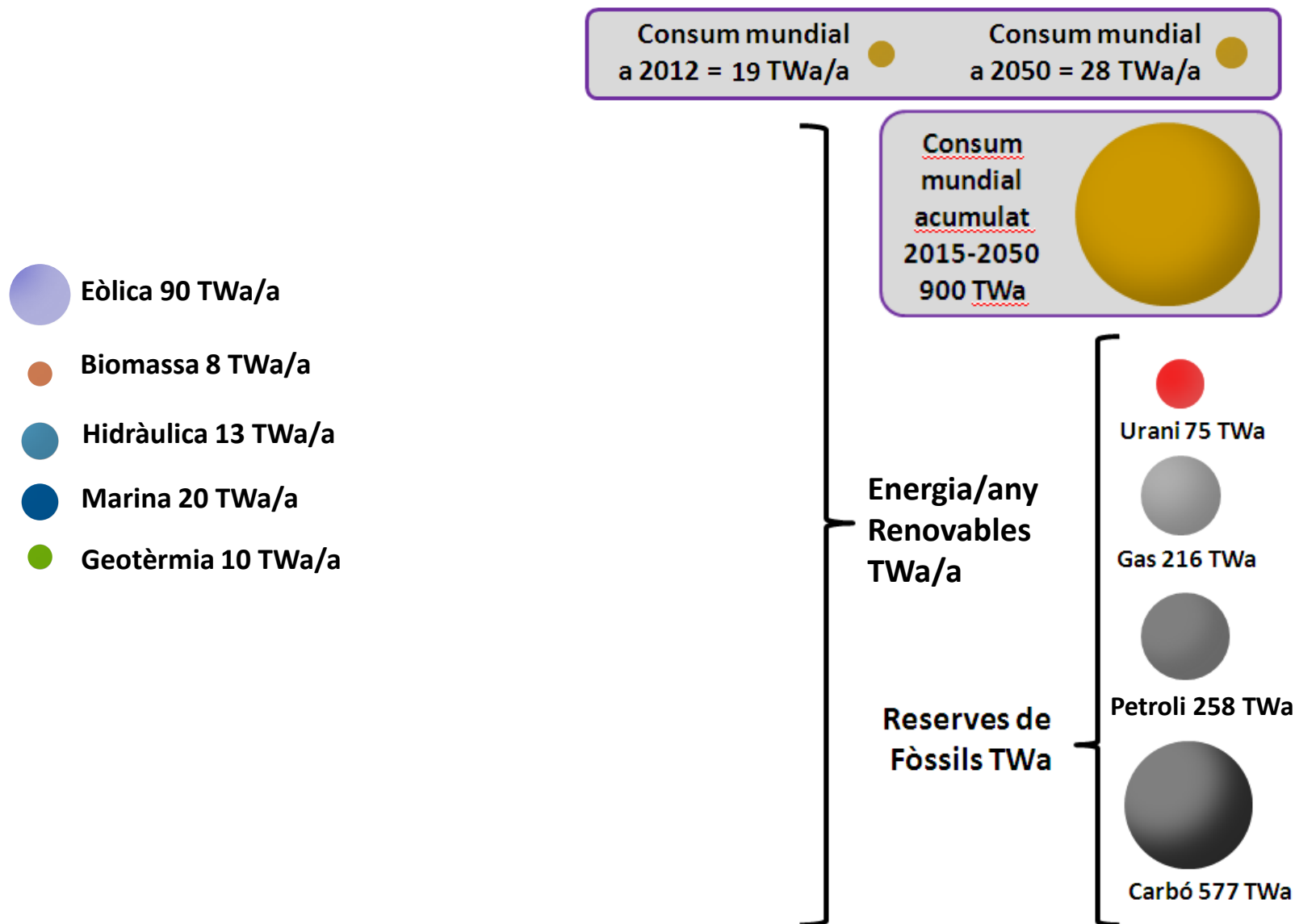
LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

Les renovables ens
poden donar la
solució?



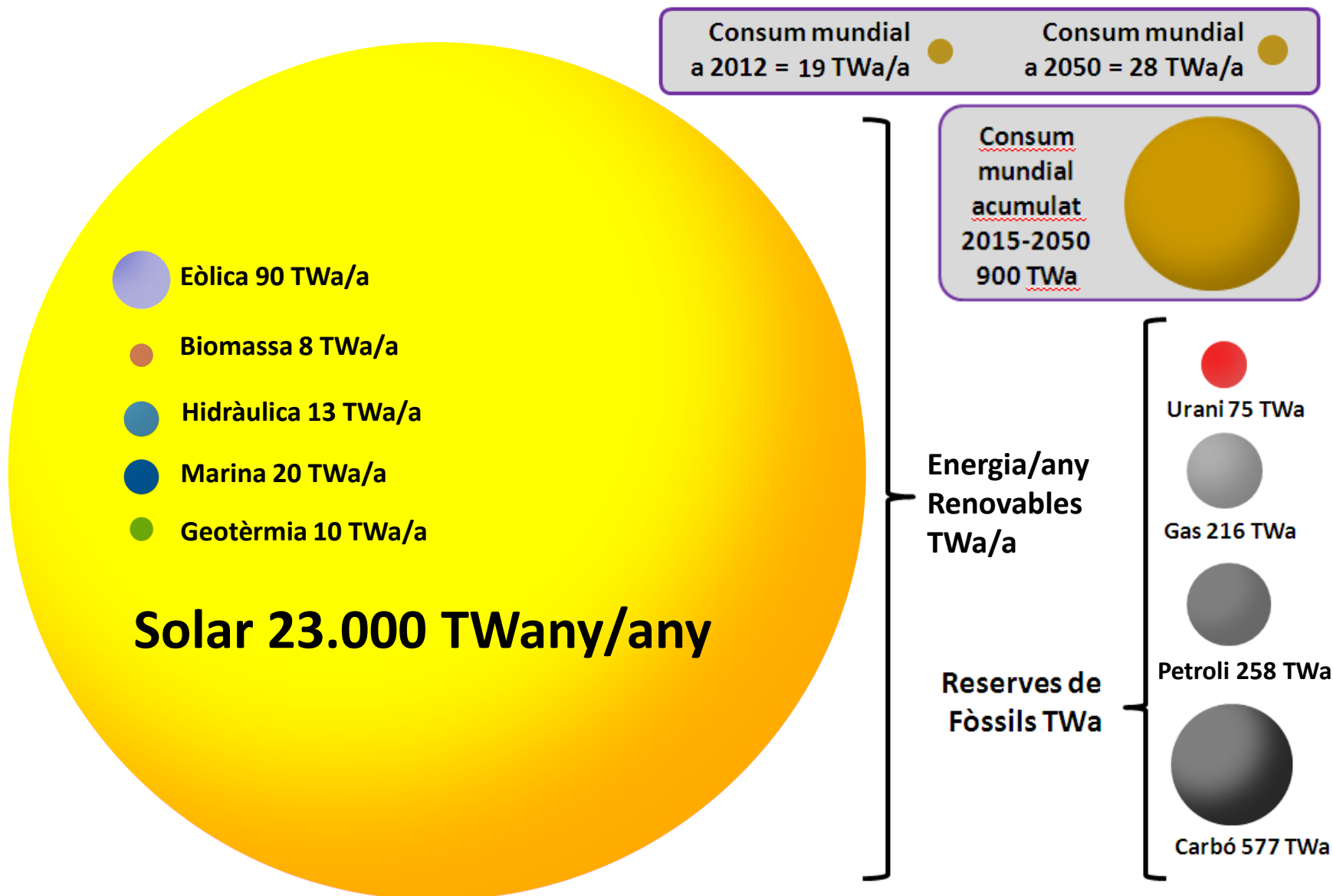
Totes les unitats són en TW_t (Terawatts tèrmics). Les Eòliques, Hidràuliques i Marines s'han equiparat així: $1TWe=3 TW_t$

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI



Totes les unitats són en TW_t (Terawatts tèrmics). Les Eòliques, Hidràuliques i Marines s'han equiparat així: $1TWe=3TWt$

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI



Totes les unitats són en TW_t (Terawatts tèrmics). Les Eòliques, Hidràuliques i Marines s'han equiparat així: $1TWe=3TWt$

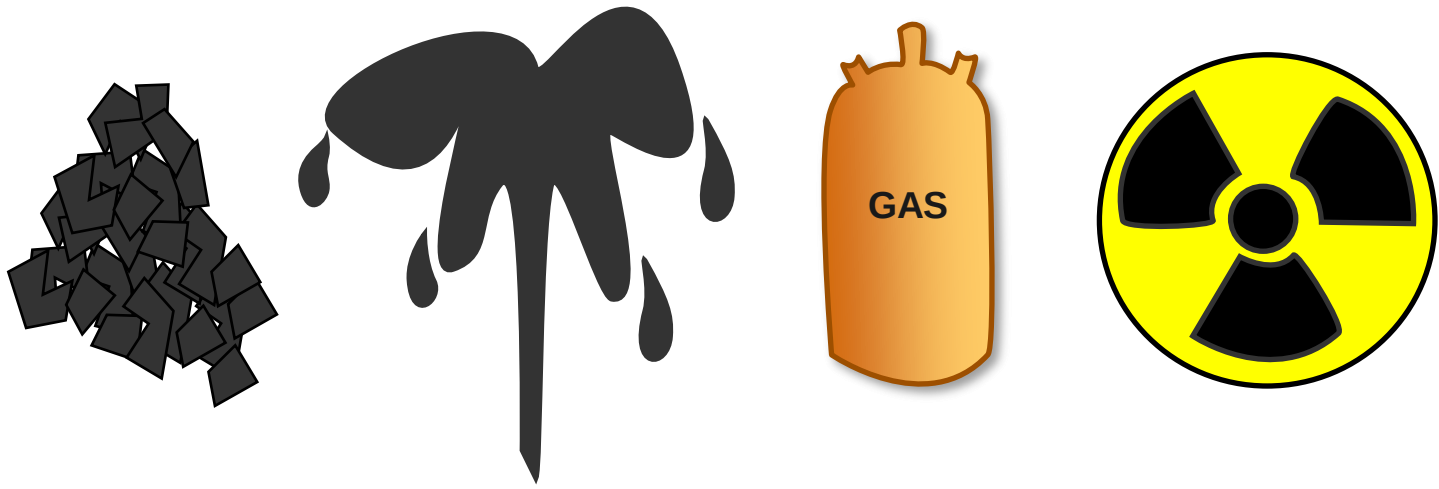
LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

L'ENERGIA

ERRORS DE COMPTABILITAT

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

PRIMER ERROR : COMPTABILITAT ENERGÈTICA



LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

Que provenen de fonts finites i quan es transformen en electricitat tenen de mitjana unes **pèrdues** del **66%** i quant a motricitat del **80%**

COMPREM I CREMEM
Combustibles Fòssils i
Urani



LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

Que provenen de fonts finites i quan es transformen en electricitat tenen de mitjana unes **pèrdues** del **66%** i quant a motricitat del **80%**

COMPREM I CREMEM
Combustibles Fòssils i
Urani

Quan podríem
APROFITAR el Sol,
el Vent, l'Aigua, etc.

Que provenen de fluxos inesgotables , per tant podem considerar que **no tenen pèrdues**, i a més, generen directament energia elèctrica



LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

En promig tenim
 $\frac{3}{4}$ parts de pèrdues

COMPREM I CREMEM
Combustibles Fòssils i
Urani

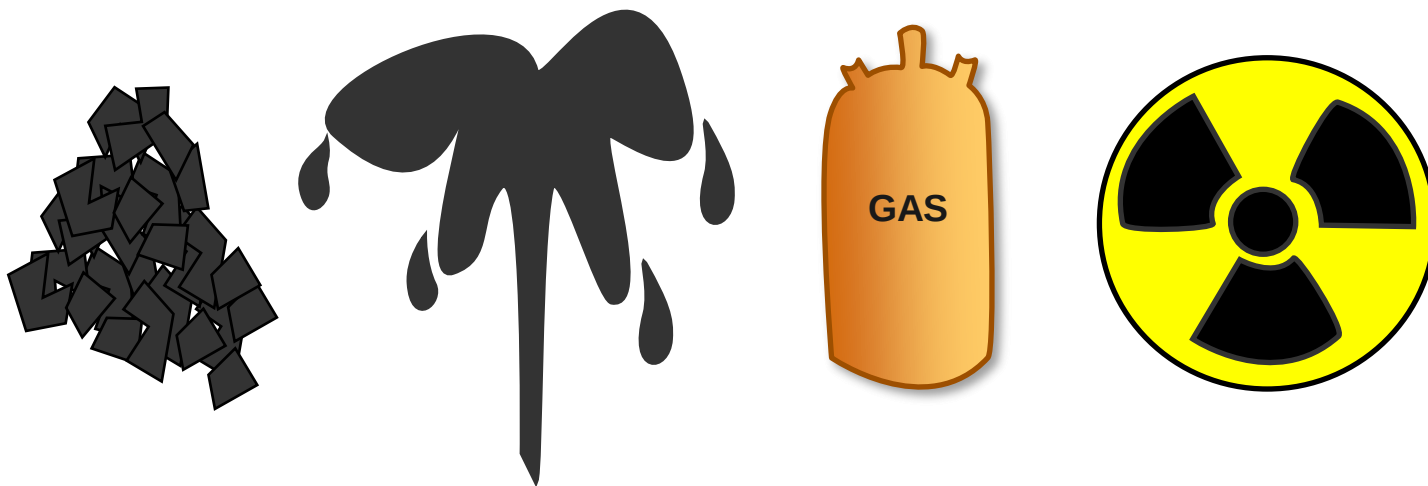
Quan podríem
APROFITAR el Sol,
el Vent, l'Aigua, etc.

No tenim pèrdues



LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

SEGON ERROR : COMPTABILITAT AMBIENTAL



LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

**Cremant 1 litre de petroli
(0,87Kg)**

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

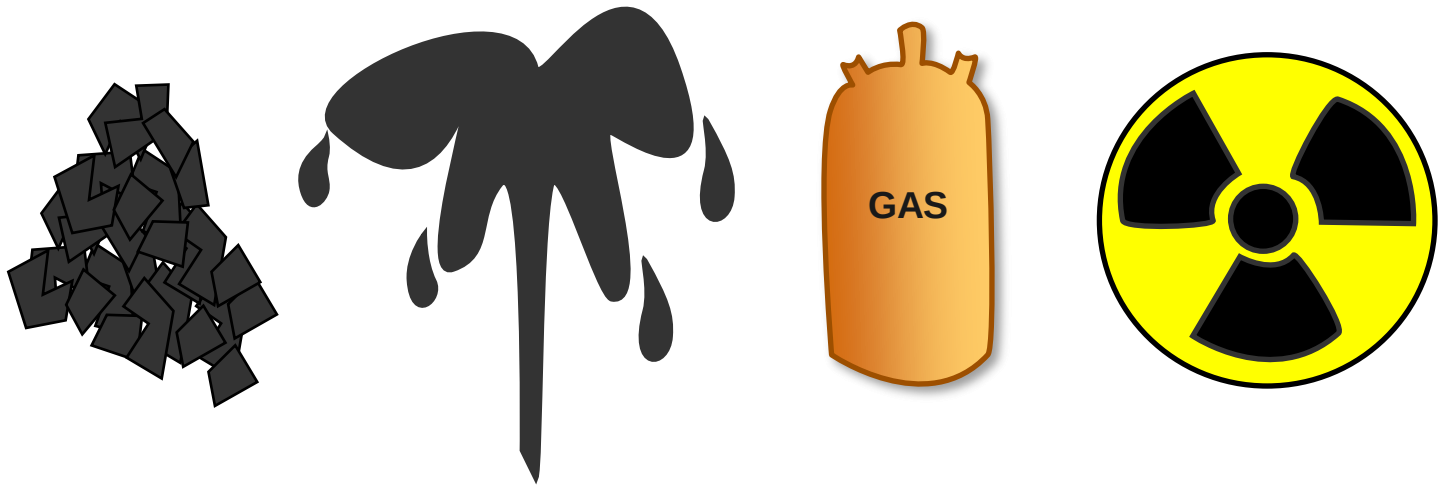
**Cremant 1 litre de petroli
(0,87Kg)**

Generem 2,72 Kg de CO₂

**PER CADA KG QUE CREMEM GENEREM +3 KG DE CO₂
CANVI D'ATOMS DE H₂ PER ATOMS DE O₂**

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

TERCER ERROR : COMPTABILITAT ECONÒMICA



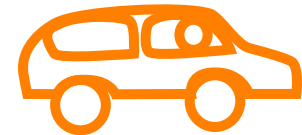
LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

ÚS FINAL

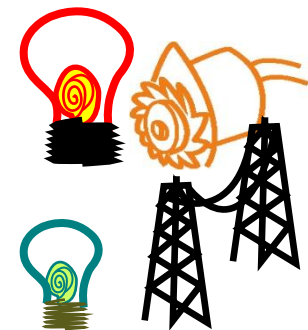
Els tres usos
finals de
l'energia



TÈRMIC



MOTRIU



ELÈCTRIC

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

FONT PRIMÀRIA

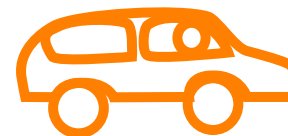
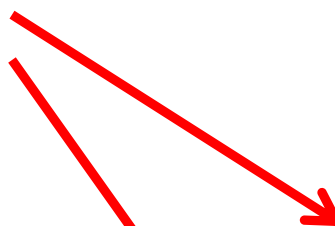
INST. GENERACIÓ

ÚS FINAL

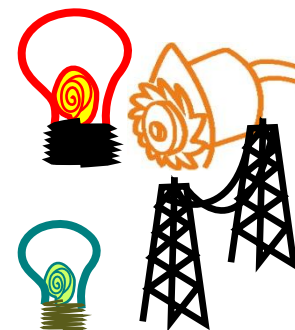
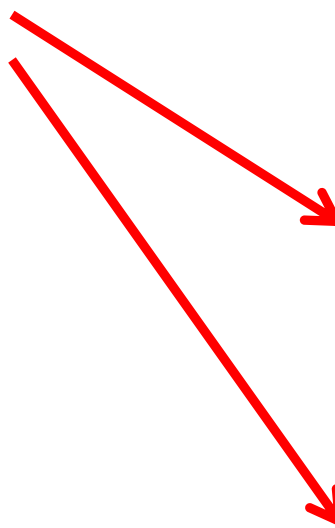
SENSE TE21



TÈRMIC



MOTRIU



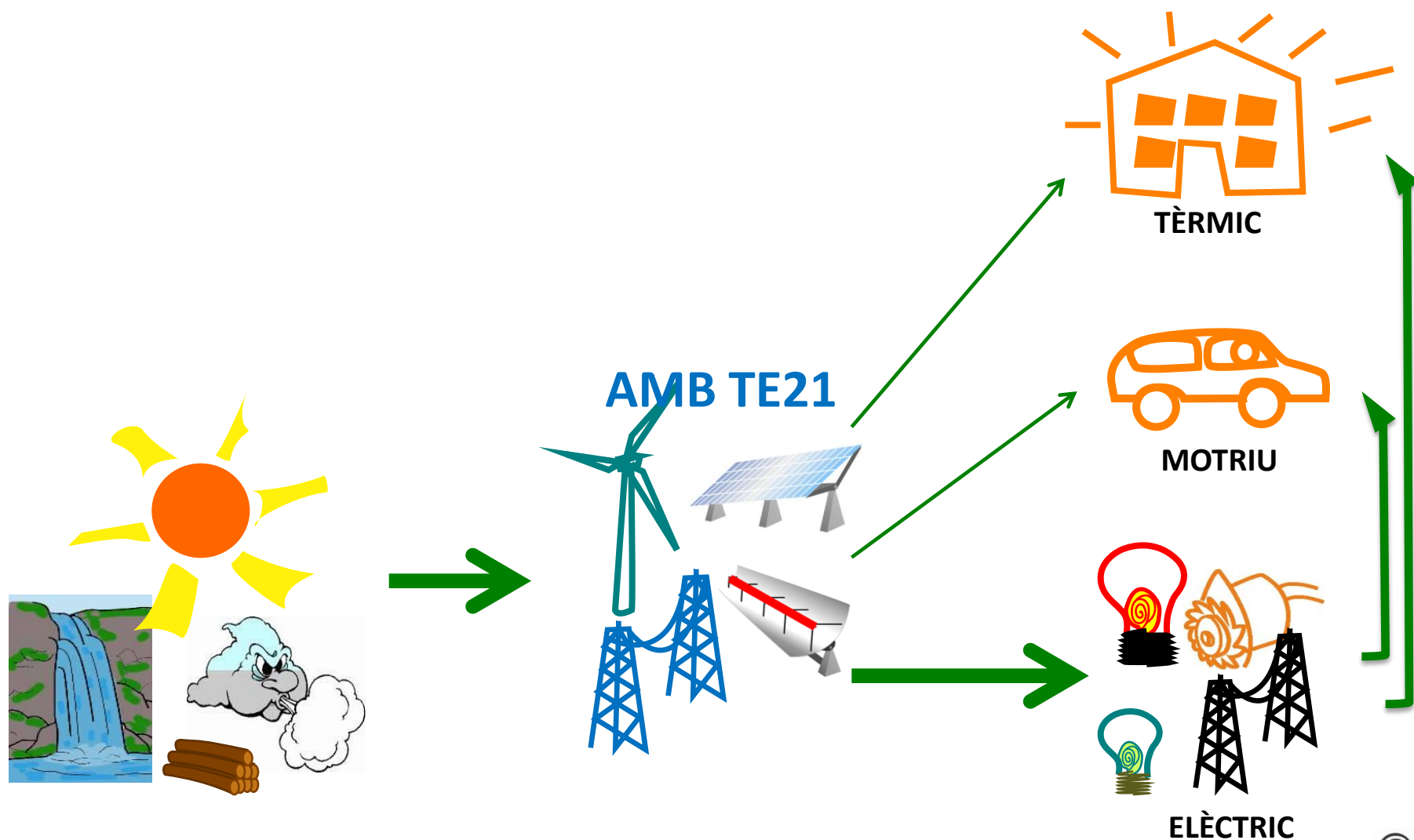
ELÈCTRIC

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

FONT PRIMÀRIA

INST. GENERACIÓ

ÚS FINAL

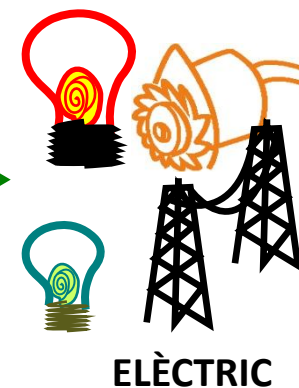
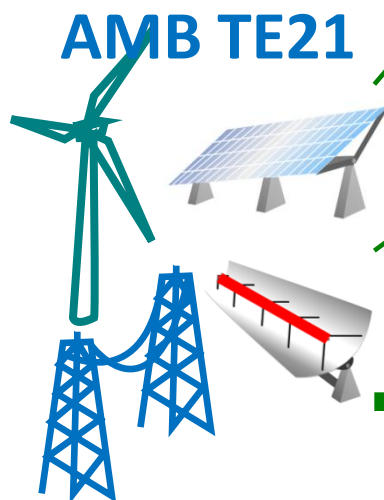
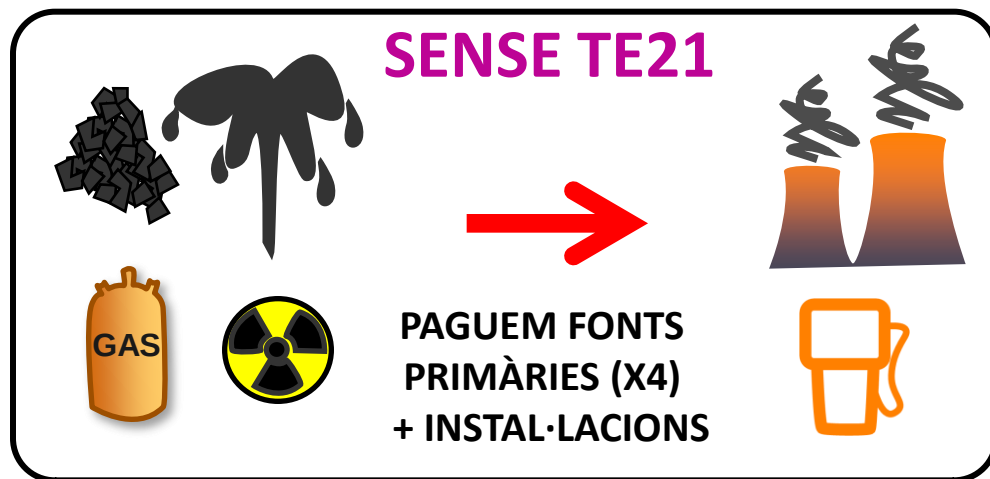


LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

FONT PRIMÀRIA

INST. GENERACIÓ

ÚS FINAL

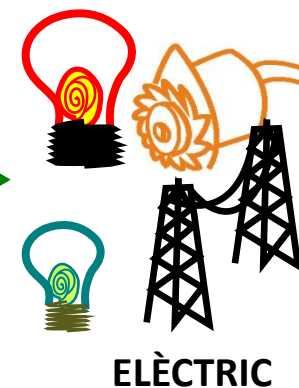
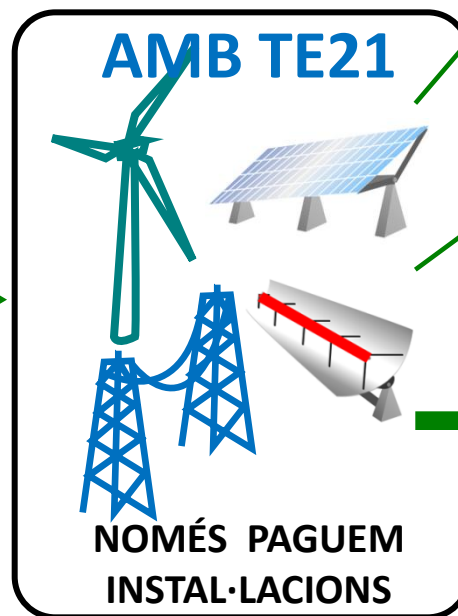
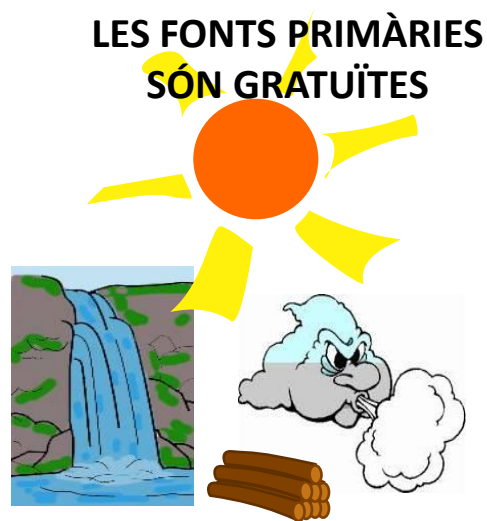
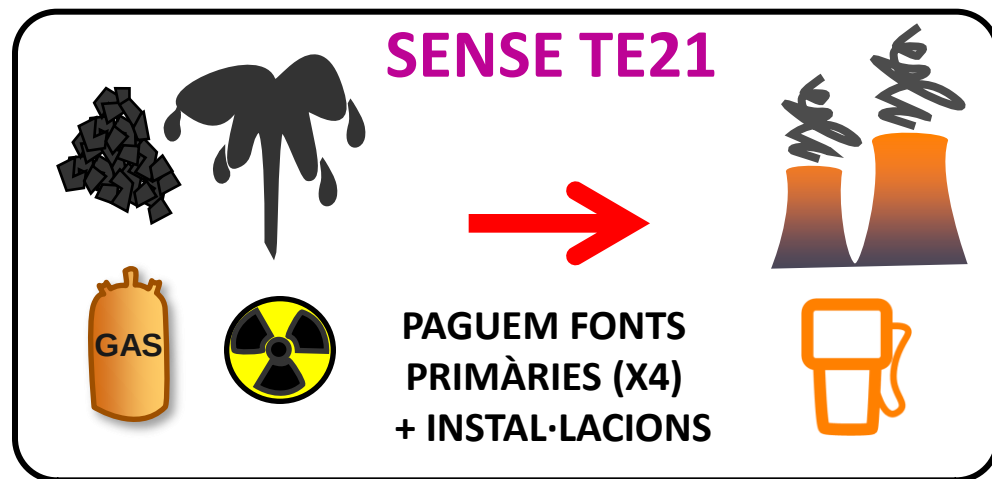


LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

FONT PRIMÀRIA

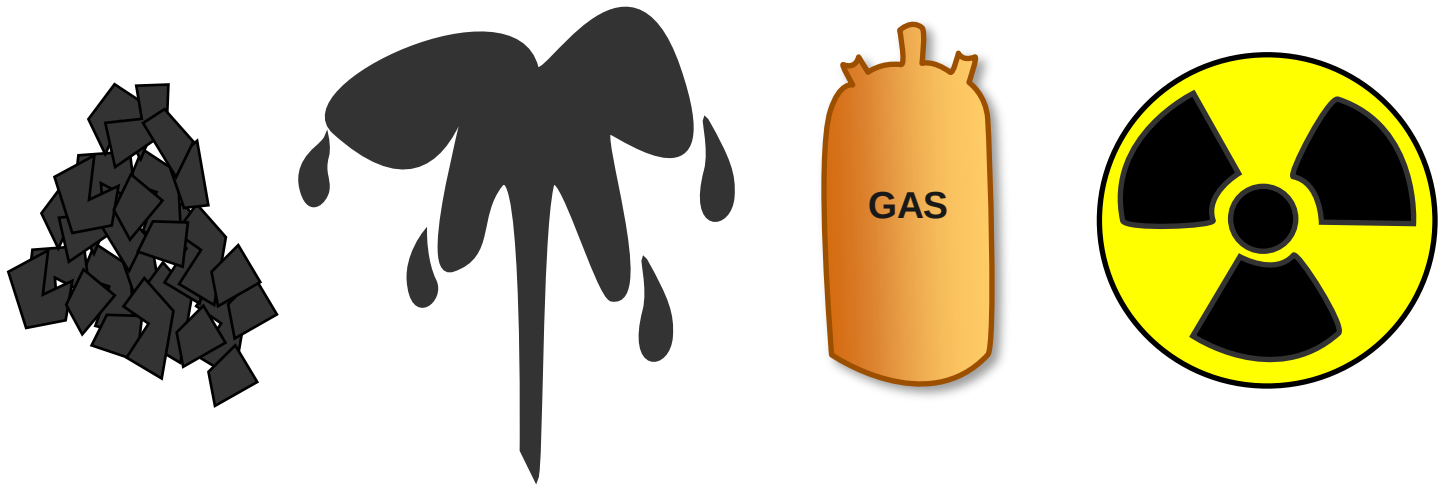
INST. GENERACIÓ

ÚS FINAL



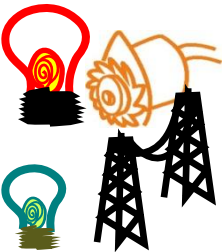
LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

QUART ERROR : COMPTABILITAT FAMILIAR



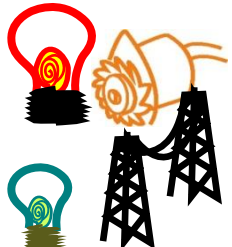
LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

COST MIG MENSUAL /FAMÍLIA

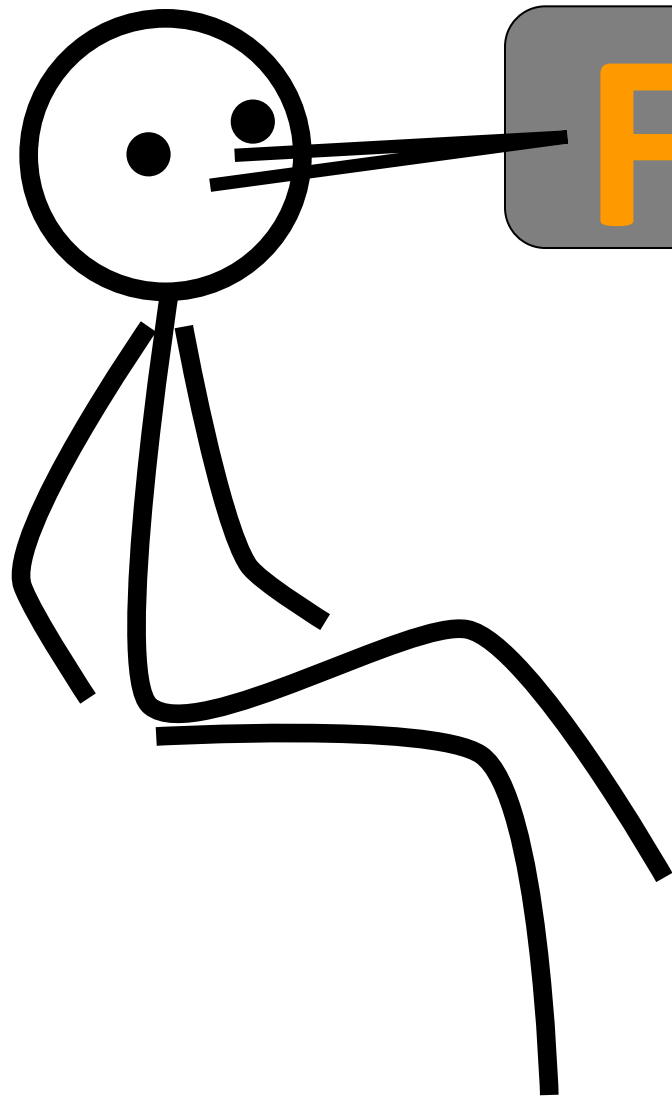
ÚS FINAL	ACTUAL		2050
	GENERACIÓ FÒSSIL	PASSANT A RENOVABLES	
 TÈRMIC	70 €	28 €	
	+	+	
 MOTRIU	100 €	40 €	
	+	+	
 ELÈCTRIC	80 €	32 €	
	250 €	100 €	

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

COST MIG MENSUAL /FAMÍLIA

ÚS FINAL	ACTUAL		2050	
	GENERACIÓ FÒSSIL	PASSANT A RENOVABLES	SEGUINT AMB FÒSSILS	PASSANT A RENOVABLES
 TÈRMIC	70 €	28 €	280 €	40 €
	+	+	+	+
 MOTRIU	100 €	40 €	400 €	60 €
	+	+	+	+
 ELÈCTRIC	80 €	32 €	320 €	50 €
	250 €	100 €	1.000 €	150 €

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI



FAL·LÀCIES

Siguem intel·ligents i no
ens creguem tot el que
ens diuen
La realitat és que

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

1. **ELS RECURSOS NO SÓN INACABABLES. EL *FRACKING* I LA MENTIDA DELS RECURSOS RESTANTS.**

Es ben clar que per moltes perforacions noves que facin, la quantitat de petroli que queda per descobrir és mínima.

2. **NO HI HA CARTES AMAGADES NI SOLUCIONS MÀGIQUES**

Per molta confiança que hi hagi posada en la tecnologia no hi ha solucions miraculoses.

3. **LES NUCLEARS, UN MAL NECESSARI ?**

Afegeixen un factor de perillositat enorme i no queda suficient Urani d'extracció rendible.

4. **LA FUSIÓ NUCLEAR DIFÍCILMENT S'ASSOLIRÀ**

Requereix de 100 a 150 milions de °C

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

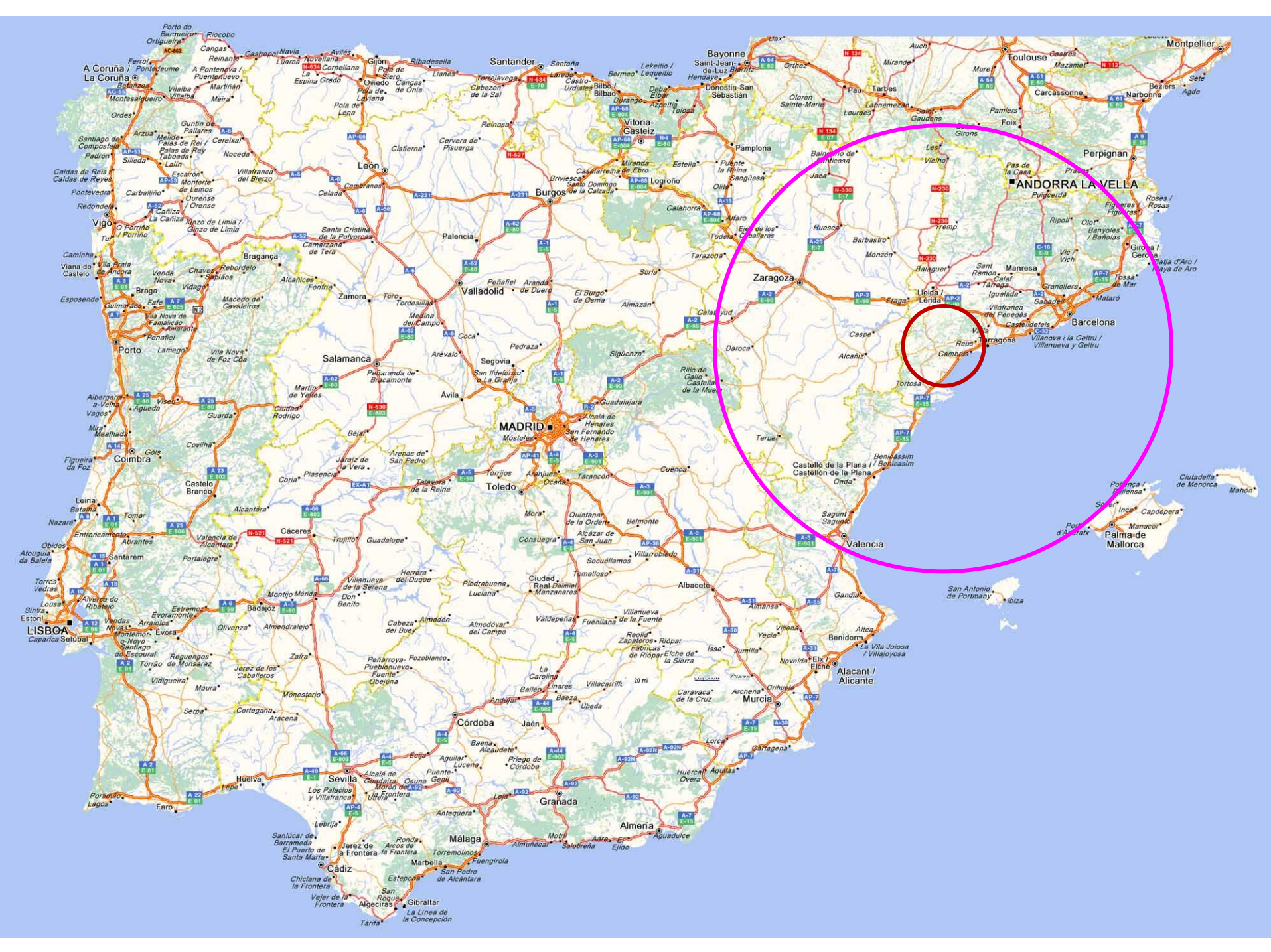
5. **ELS BIOCOMBUSTIBLES** o el poder emocional de l'etiqueta "bio". **TAMPOC SÓN LA SOLUCIÓ**

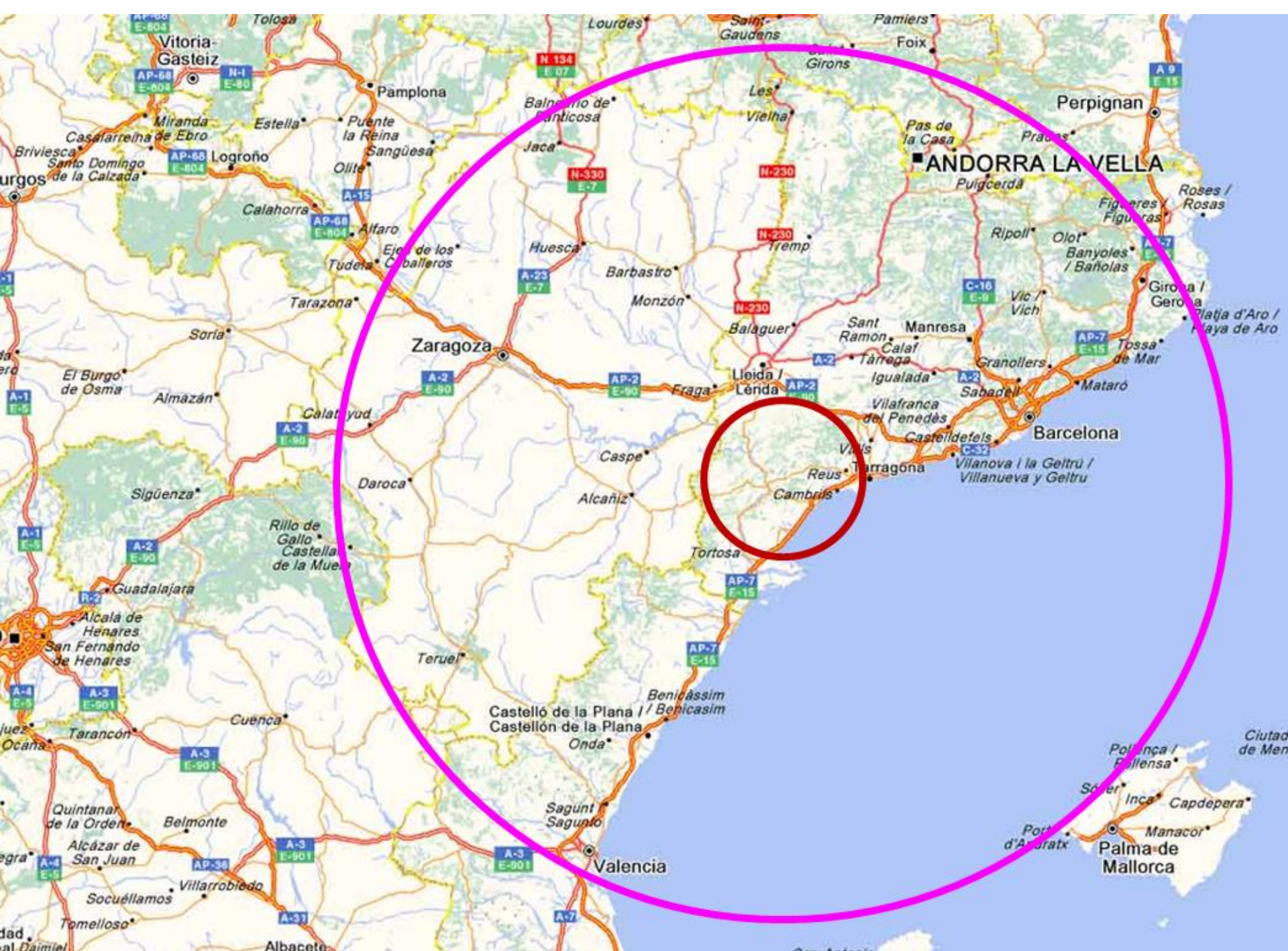
Els rendiments per a la seva obtenció són molt baixos i la terra cultivable és necessària per a produir aliments

6. Arguments per l'eterna postergació: **LES RENOVABLES SÓN LIMITADES**

7. **LOW CARBON I CARBON CAPTURE AND STORAGE (CCS)**. Les últimes fal·làcies

QUANTES MÉS ES TRAURAN DE LA MÀNIGA?





LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

ITINERARIS ENERGÈTICS

Mapa que permet conèixer els camins de l'energia des de la font primària fins a l'ús final, ja sigui tèrmic, motriu o elèctric. Indicant-nos els rendiments i la contaminació de cada procés.

Permet adonar-nos d'una forma directa i simple de la frivolitat i irresponsabilitat amb la qual s'està malgastant l'energia

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

ITINERARIS ENERGÈTICS MÉS USUALS 1

ENERGIA PRIMÀRIA	P→S	ENERGIA SECUNDÀRIA	Combustió	ENERGIA TÈRMICA	Transformac. Termodinàm.	ENERGIA MOTRIU	Generació elèctrica	ENERGIA ELÈCTRICA
------------------	-----	--------------------	-----------	-----------------	--------------------------	----------------	---------------------	-------------------

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

Combustible		CARBÓ-fòsl	P→S	CARBÓ-comb	Caldera	CALOR		
Energia MJ		100,00	80%	80,00	80%	64,00		
Contaminació gCO ₂		23,0		2.300,0	120,0	11.900,0		
Combustible		CARBÓ-fòsl	P→S	CARBÓ-comb	Caldera	VAPOR	Turbina	Generador
Energia MJ		100,00	80%	80,00	80%	64,00	48%	30,72
Contaminació gCO ₂		23,0		2.300,0	120,0	9.600,0	11.900,0	27,65

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

ITINERARIS ENERGÈTICS MÉS USUALS 2

ENERGIA PRIMÀRIA	P→S	ENERGIA SECUNDÀRIA	Combustió	ENERGIA TÈRMICA	Transformac. Termodinàm.	ENERGIA MOTRIU	Generació elèctrica	ENERGIA ELÈCTRICA
------------------	-----	--------------------	-----------	-----------------	--------------------------	----------------	---------------------	-------------------

Combustible		GN-fòssil	P→S	GN-comp	Caldera	CALOR		
Energia	MJ	100,00	84%	84,00	90%	75,60		
Contaminació	gCO ₂	15,0	15,0	1.500,0	50,2	5.716,8	100%	0,00
Combustible		GN-fòssil	P→S	GN-comp	Caldera	VAPOR	Turbina	EIX
Energia	MJ	100,00	84%	84,00	90%	75,60	48%	36,29
Contaminació	gCO ₂	15,0	15,0	1.500,0	50,2	4.216,8	5.716,8	90%
Combustible		GN-fòssil	P→S	GN-comp		Cicle combinat		EIX
Energia	MJ	100,00	84%	84,00	100%	84,00	60%	50,40
Contaminació	gCO ₂	15,0	15,0	1.500,0	50,2	4.216,8	5.716,8	90%
Combustible		URANI Nat.	P→S	URANI 235	Reactor	VAPOR	Turbina	EIX
Energia	MJ	100,00	60%	60,00	90%	54,00	48%	25,92
Contaminació	gCO ₂	25,0	25,0	2.500,0	0,0	0,0	2.500,0	90%
Combustible		BIOMASSA	P→S	BIOM UTIL	Caldera	CALOR		
Energia	MJ	100,00	88%	88,00	90%	79,20		
Contaminació	gCO ₂	-70,0	8,0	800,0	55,0	-1.360,0		
Combustible		BIOMASSA	P→S	BIODIESEL		Motor de cicle Diesel		EIX
Energia	MJ	100,00	45%	45,00	100%	45,00	25%	11,25
Contaminació	gCO ₂	-70,0	8,0	800,0	69,0	3.105,0	-3.095,0	100%
Combustible		BIOMASSA	P→S	BIOM UTIL		Cicle combinat		EIX
Energia	MJ	100,00	88%	88,00	100%	88,00	50%	44,00
Contaminació	gCO ₂	-70,0	8,0	800,0	55,0	4.840,0	-1.360,0	90%
Combustible		BIOMASSA	P→S	BIOM UTIL	Caldera	VAPOR	Turbina	EIX
Energia	MJ	100,00	88%	88,00	80%	70,40	48%	33,79
Contaminació	gCO ₂	-70,0	8,0	800,0	55,0	4.840,0	-1.360,0	90%

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

ITINERARIS ENERGÈTICS MÉS USUALS 3

ENERGIA PRIMÀRIA	P→S	ENERGIA SECUNDÀRIA	Combustió	ENERGIA TÈRMICA	Transformac. Termodinàm.	ENERGIA MOTRIU	Generació elèctrica	ENERGIA ELÈCTRICA
------------------	-----	--------------------	-----------	-----------------	--------------------------	----------------	---------------------	-------------------

Font		HIDRÀULICA					Turbina	EIX	Generador	XARXA
Energia	MJ	100,00	100%	10000%	100%	100,00	90%	90,00	90%	81,00
Contaminació	gCO ₂		0,0					0,0		0,0

Font		EÒLICA								
Energia	MJ	100,00	100%	10000%	100%	100,00	Molí de vent 59%	EIX 59,00 0,0	Generador 90%	XARXA 53,10 0,0
Contaminació	gCO ₂	0,0								

Font		SOLAR		Panells Tèrmics	CALOR					
Energia	MJ	100,00	100%	10000%	80%	80,00			100%	0,00
Contaminació	gCO ₂	0,0		0,0	0,0					

Font		SOLAR			Panells Tèrmics	VAPOR	Turbina	EIX	Generador	XARXA
Energia	MJ	100,00	100%	10000%	80%	80,00	48%	38,40	90%	34,56
Contaminació	gCO ₂		0,0		0,0	0,0		0,0		0,0

Font		SOLAR					Panells Fotovoltaics	XARXA
Energia	MJ	100,00	100%	10000%	100%	100,00	15%	15,00
Contaminació	gCO ₂	0,0						0,0

Font		GEOTÈRMIA		Bomba calor	CALOR					
Energia	MJ	100,00	100%	10000%	60%	60,00				
Contaminació	gCO ₂	0,0		0,0	0,0					

Font		GEOTÈRMIA			Bomba calor	VAPOR	Turbina	EIX	Generador	XARXA
Energia	MJ	100,00	100%	10000%	60%	60,00	48%	28,80	90%	25,92
Contaminació	gCO ₂		0,0		0,0	0,0		0,0		0,0

Font		MARINA								
Energia	MJ	100,00	100%	10000%	100%	100,00	Turbina 90%	EIX 90,00 0,0	Generador 90%	XARXA 81,00 0,0
Contaminació	gCO ₂	0,0								

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

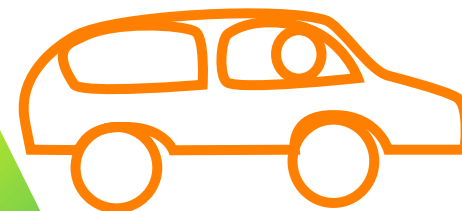


TE21

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

**PAGUEM EN
PROMIG
QUATRE PARTS**

**PER APROFITAR-NE
NOMÉS UNA**



LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

NO TENIM EN COMPTE LA
FACTURA EXTERIOR

**PAGUEM EN
PROMIG
QUATRE PARTS**

**PER APROFITAR-NE
NOMÉS UNA**



LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

NO TENIM EN COMPTE LA
FACTURA EXTERIOR

**PAGUEM EN
PROMIG
QUATRE PARTS**

**PER APROFITAR-NE
NOMÉS UNA**

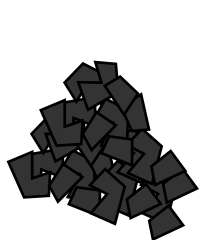
**PAGUEM A FORA (x4) PER UNA
ENERGIA GRATUÏTA QUE
TENIM AQUÍ**



LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

Saps quant costa **avui** a Catalunya la
factura exterior anual per
compra de combustibles fòssils (petroli,
gas i carbó)?

8.000 Millions €



Cost combustible
nuclear no inclòs
per manca de
dades

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

IMPORTANT: però els catalans paguem $\pm 2,5$ vegades més a causa de: transport + refineria + marges + distribució + impostos. Per tant **avui** la

factura ciutadana anual per compra de gasolina, gasoil, gas i electricitat es de

20.000 Millions €

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

Fer la Transició →

o

No fer-la ↓

+

—

**QUANT
COSTARÀ LA
FACTURA
EXTERIOR
ACUMULADA
FINS A 2050 ?**

+

—

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

Fer la Transició →

o

No fer-la ↓

+

—

**QUANT
COSTARÀ LA
FACTURA
EXTERIOR
ACUMULADA
FINS A 2050 ?**

+

—

**QUANT COSTARÀ
ENCARA LA
FACTURA EXTERIOR
ACUMULADA FINS
A 2050 ?**

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

Fer la Transició →

o

No fer-la ↓

+

—

**QUANT
COSTARÀ LA
FACTURA
EXTERIOR
ACUMULADA
FINS A 2050 ?**

+

—

**QUANT COSTARÀ
ENCARA LA
FACTURA EXTERIOR
ACUMULADA FINS
A 2050 ?**

**QUINA
INVERSIÓ CAL?**

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

Fer la Transició →

o

No fer-la ↓

+
—

**QUANT
COSTARÀ LA
FACTURA
EXTERIOR
ACUMULADA
FINS A 2050 ?**

+
—

**QUANT COSTARÀ
ENCARA LA
FACTURA EXTERIOR
ACUMULADA FINS
A 2050 ?**

**QUINA
INVERSIÓ CAL?**

**QUIN ESTALVI
TINDREM ?**

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

Fer la Transició →

o

No fer-la



**ALTRES
BENEFICIS**

+
—

**QUANT
COSTARÀ LA
FACTURA
EXTERIOR
ACUMULADA
FINS A 2050 ?**

**QUANT COSTARÀ
ENCARA LA
FACTURA EXTERIOR
ACUMULADA FINS
A 2050 ?**

**QUINA
INVERSIÓ CAL?**

**QUIN ESTALVI
TINDREM ?**

+
—

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

En que consisteix la TE21 ?

➤ Evolució període 2015 - 2050

Contempla diferents escenaris

Prenent escenari conservador : dues hipòtesis inicials

- 1) Els preus dels comb. fòssils ↑ 5% anual
- 2) La producció de fòssils ↓ 3% anual

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

A partir d'aquí dos camins possibles

➤ **Sense TE21 : seguir amb el model actual**

➤ 3) Els consum del Fòssils ↓ 1% anual

➤ 4) L'aprofitament de renovables ↑ 1,5% anual

➤ **Amb TE21 : canviar a renovables**

➤ 3) Descens progressiu del consum de fòssils i urani

➤ 4) Ascens progressiu d'aprofitament de renovables

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

LES UNITATS QUE USEM

EN CONSUM MIG DE COMBUSTIBLES USEM **GW** o **GWt**
(Gigawat o Gigawat tèrmic)

Realment es **GWany/any** o sigui **energia/temps com a consum mitjà** que correspon a potència mitja, per això usem **GW** o **GWt** en lloc de **GWany/any**.

EN CONSUM O GENERACIÓ MITJA ELÈCTRICA USEM **GW** o **GWe**
(Gigawat o Gigawat elèctric)

Realment es **GWany/any** o sigui **energia/temps com a consum mitjà** que correspon a potència mitja, per això usem **GW** o **GWe** en lloc de **GWany/any**

Vegem els seus derivats :

1 MW = 1.000 KW ;

1 GW = 1.000.000 KW ;

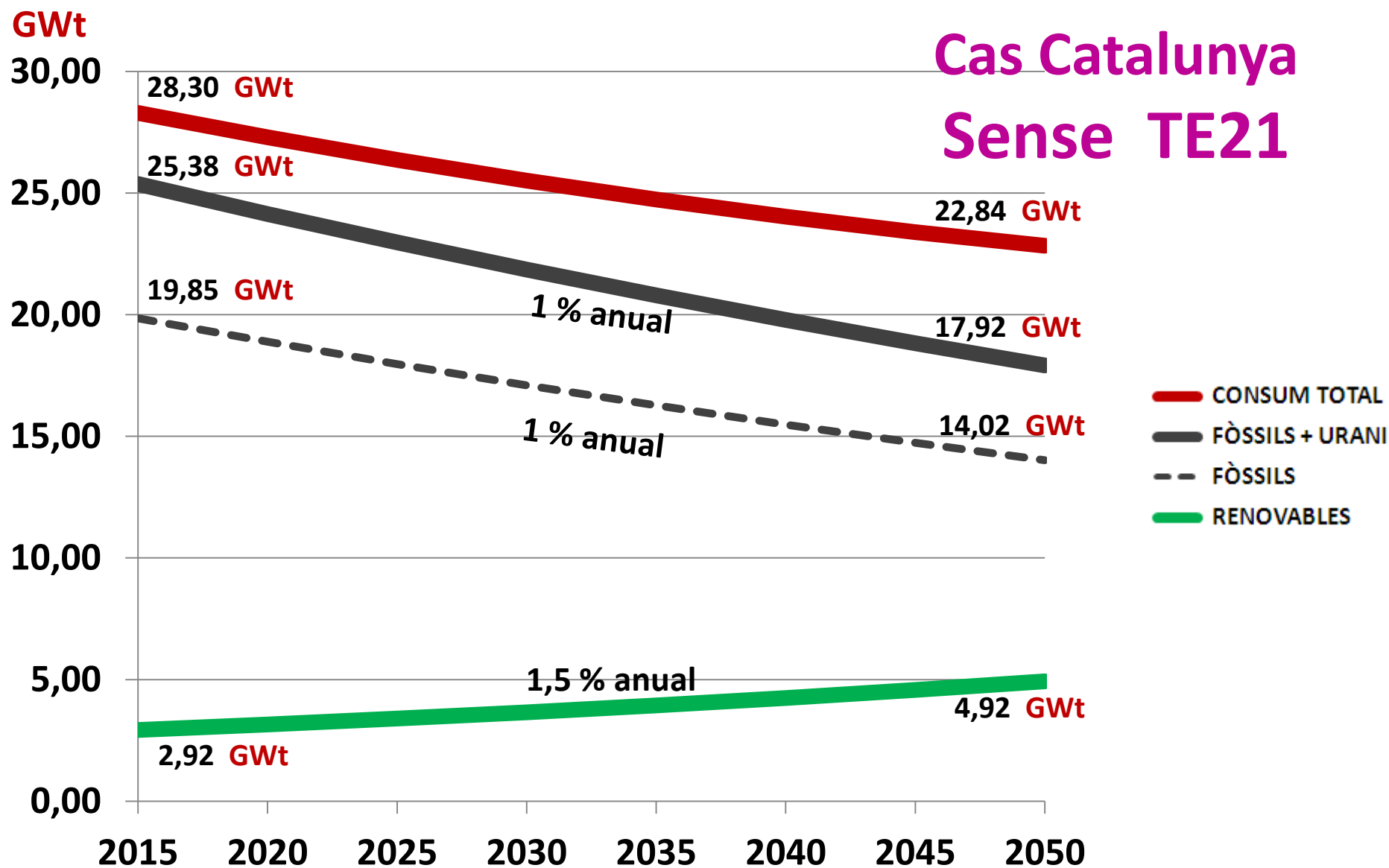
1 TW = 1.000.000.000 KW ;

1 MWh = 1.000 KWh

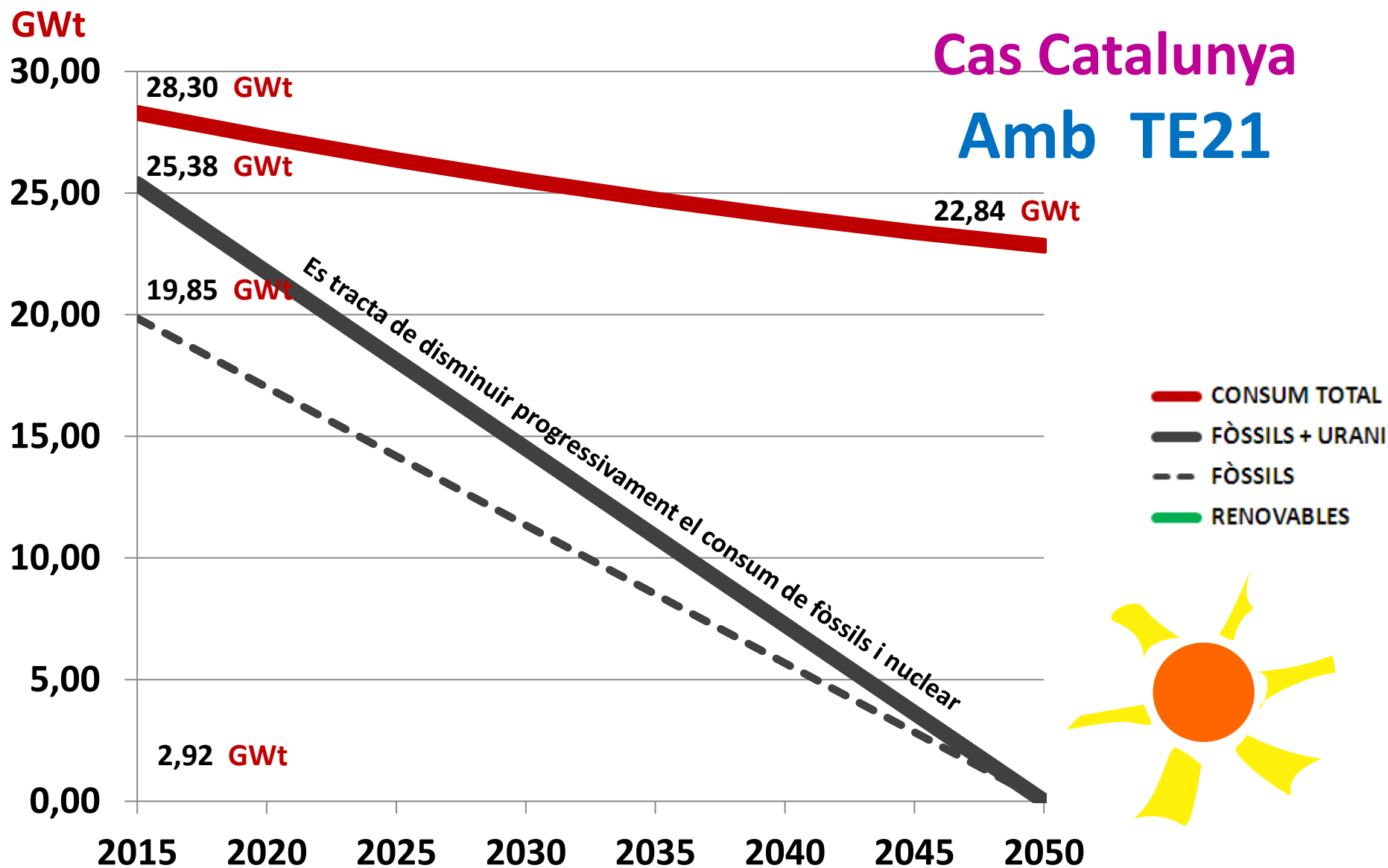
1 GWa = 8.760.000.000 KWh (1 any són 8.760 h)

1 TWa = 8.760.000.000.000 KWh

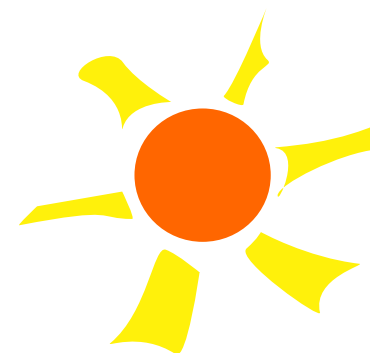
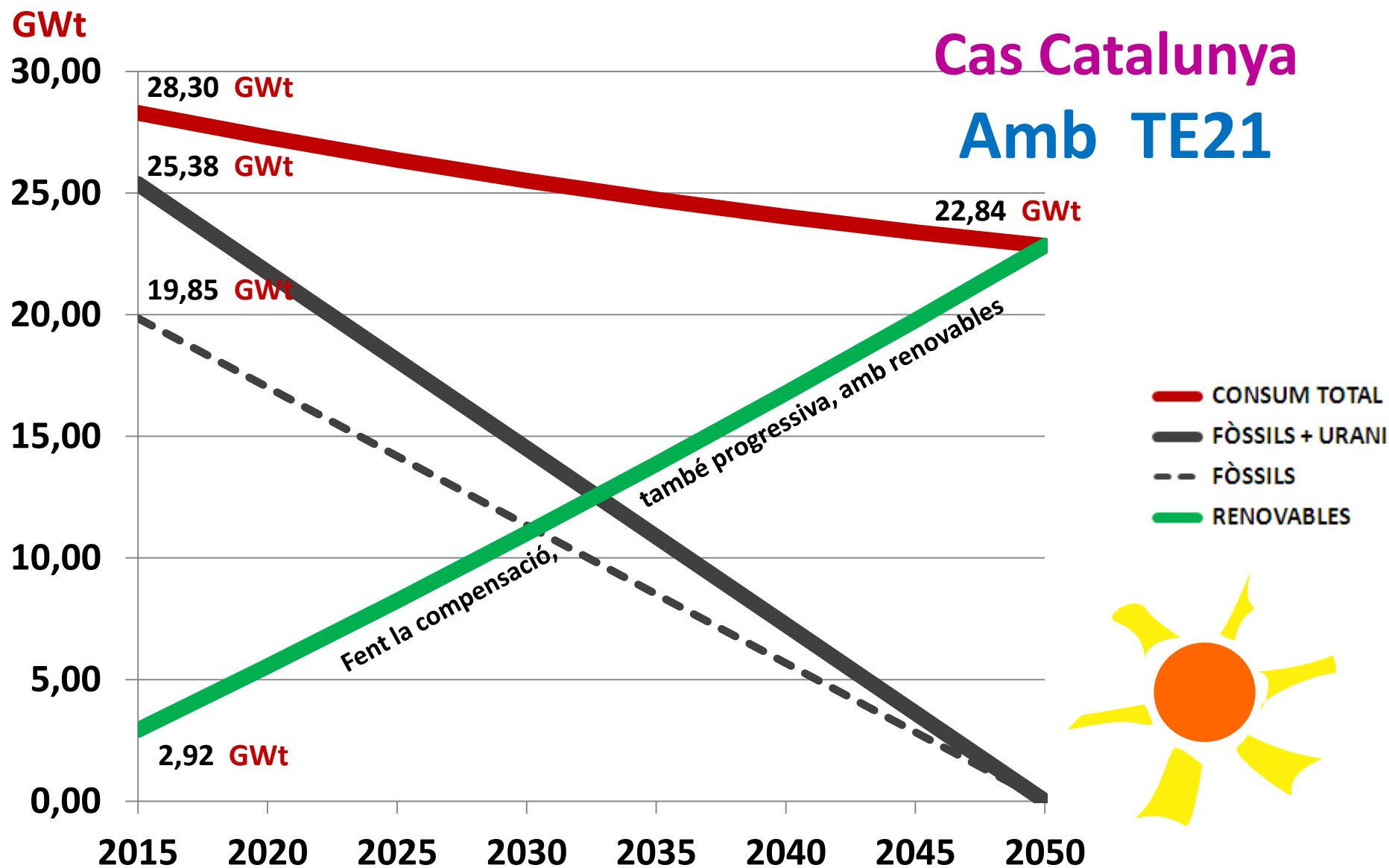
LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI



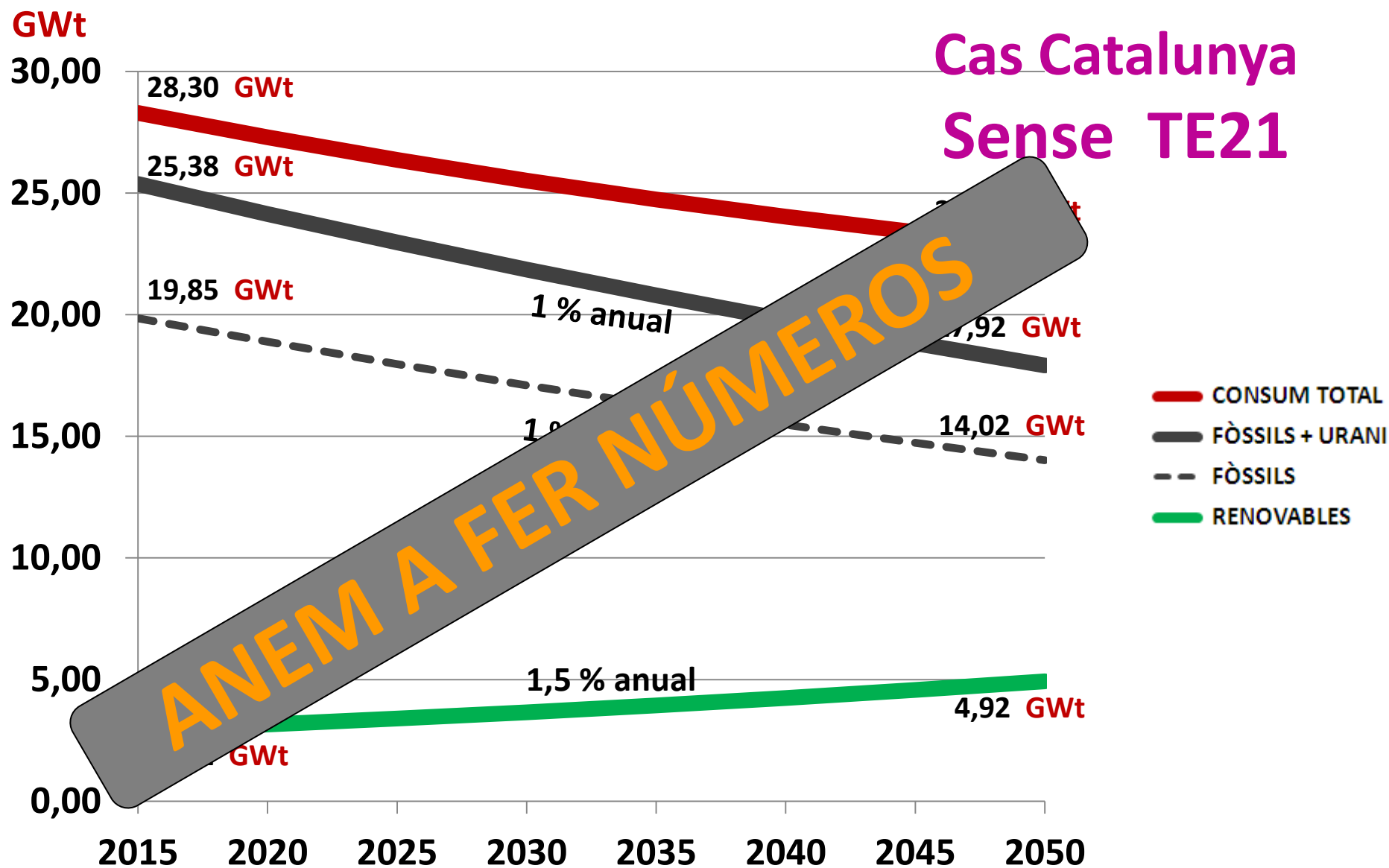
LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI



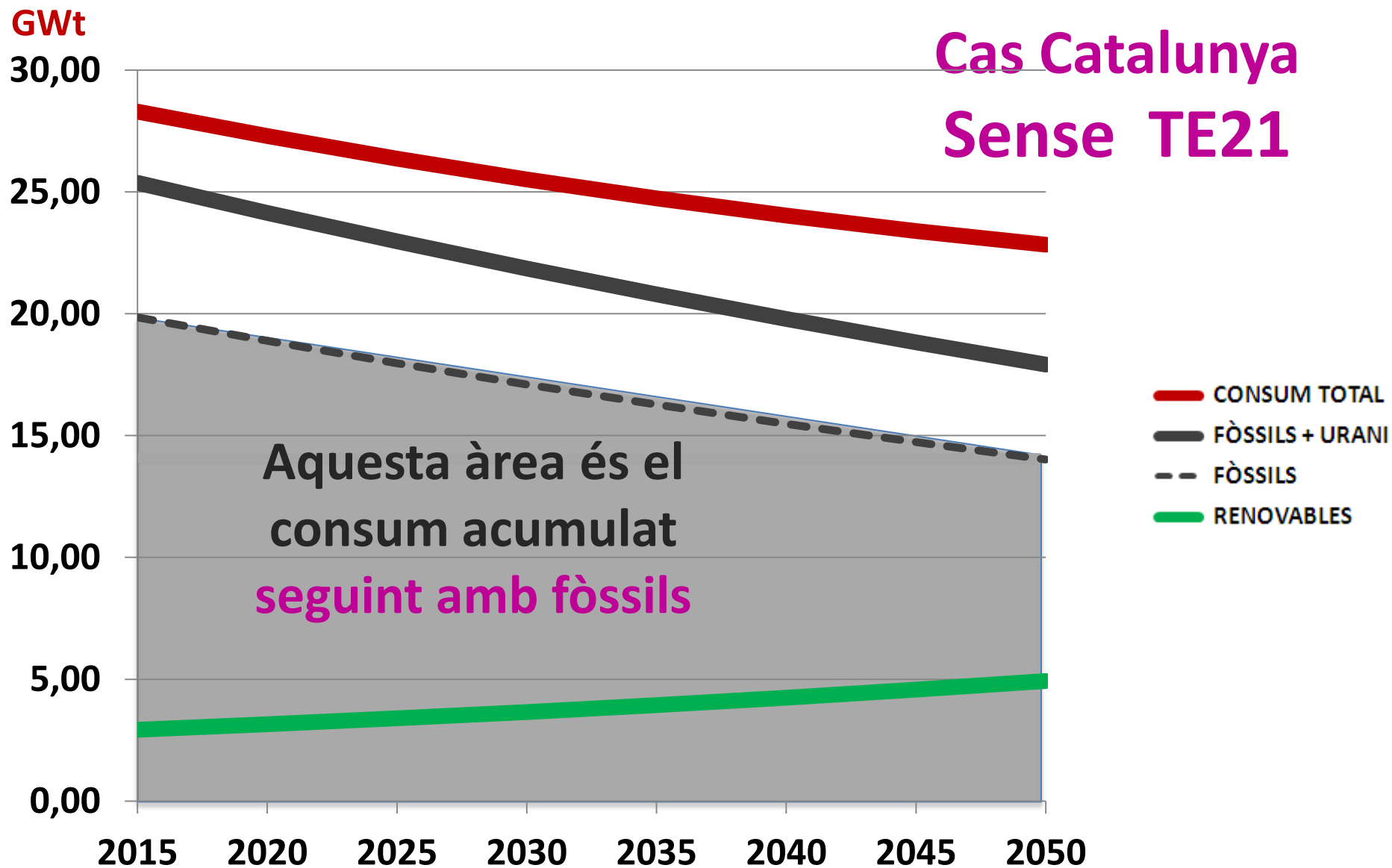
LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI



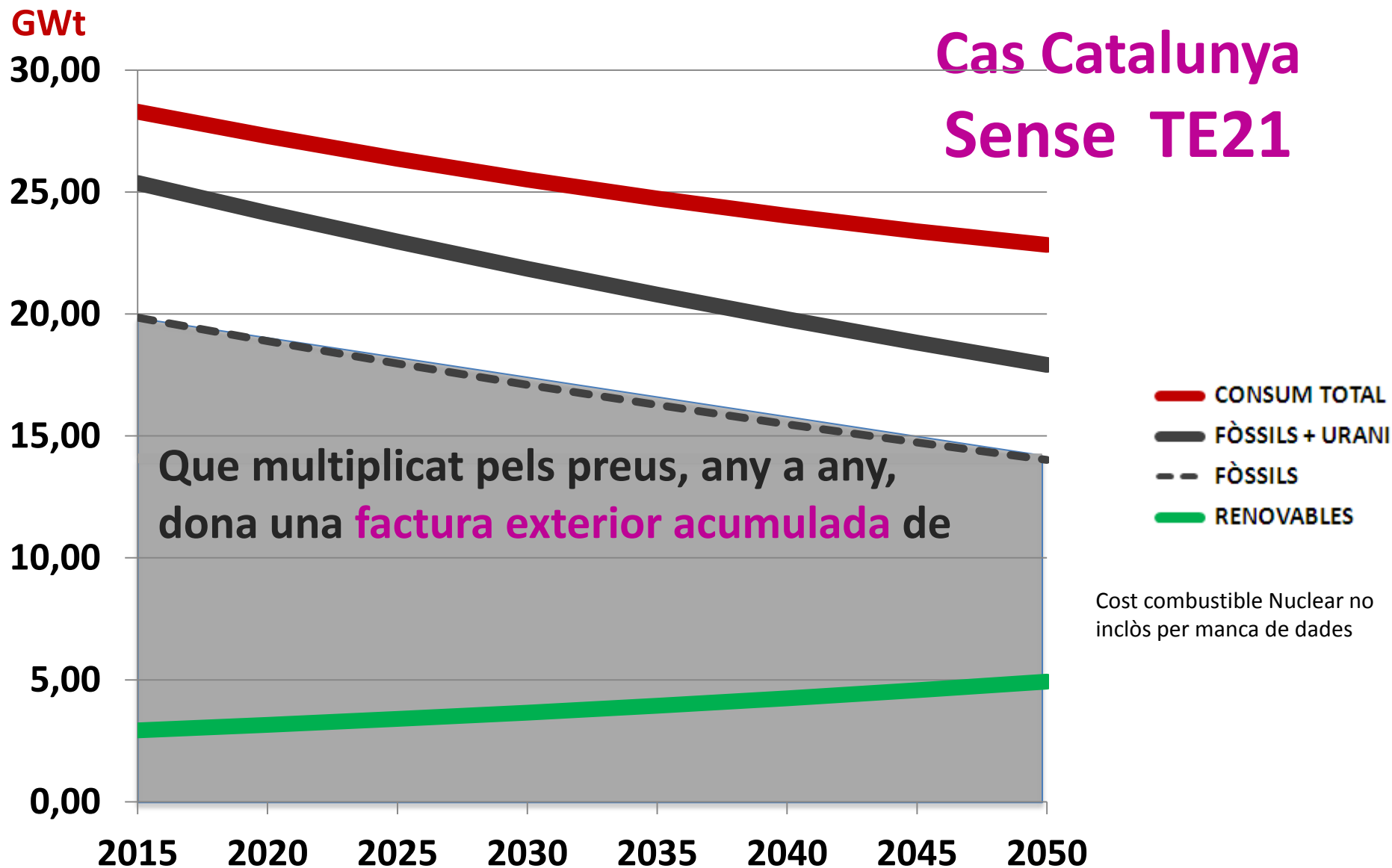
LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI



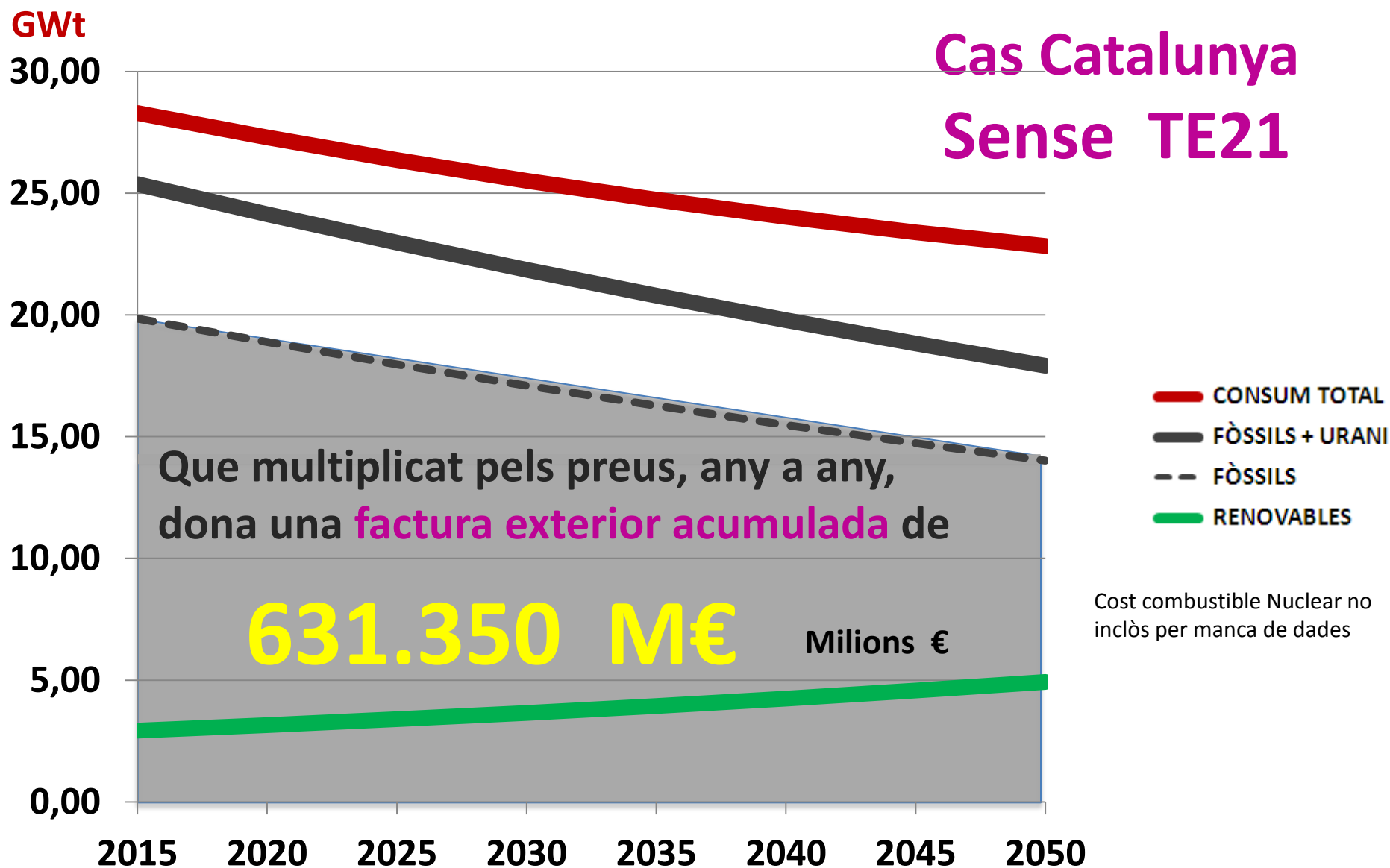
LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI



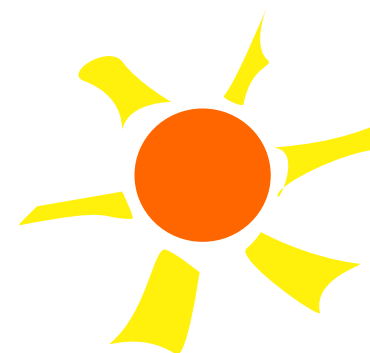
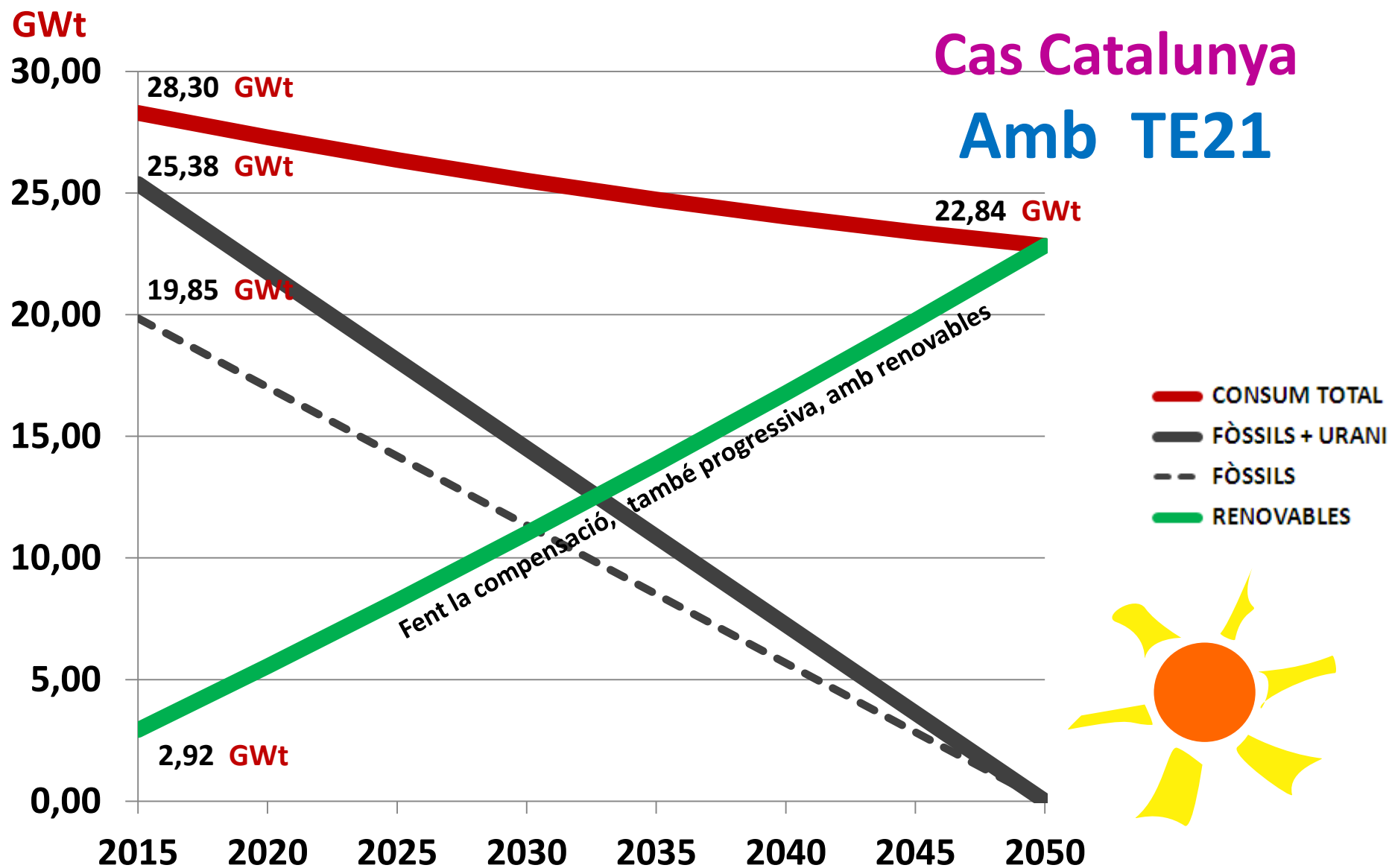
LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI



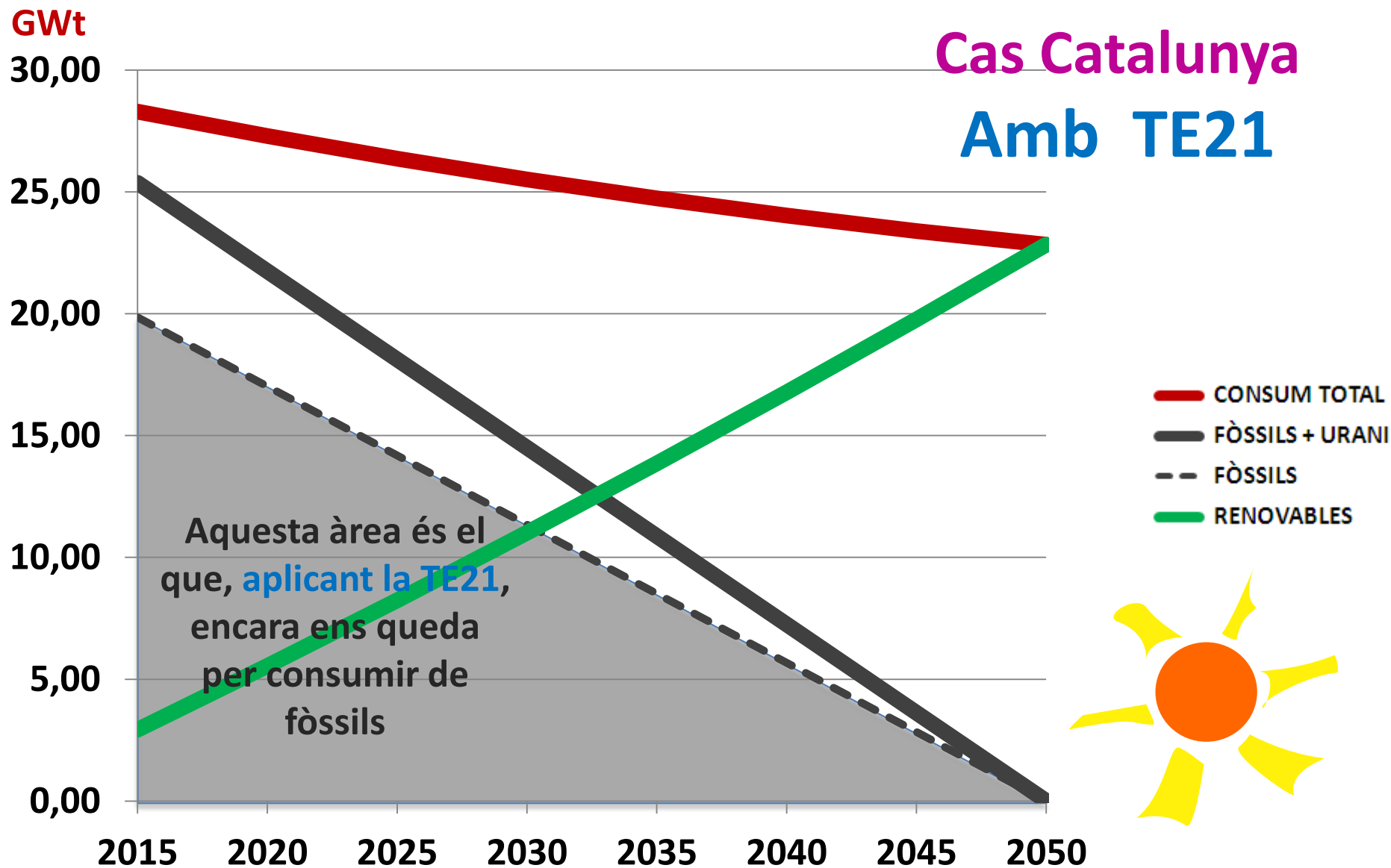
LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI



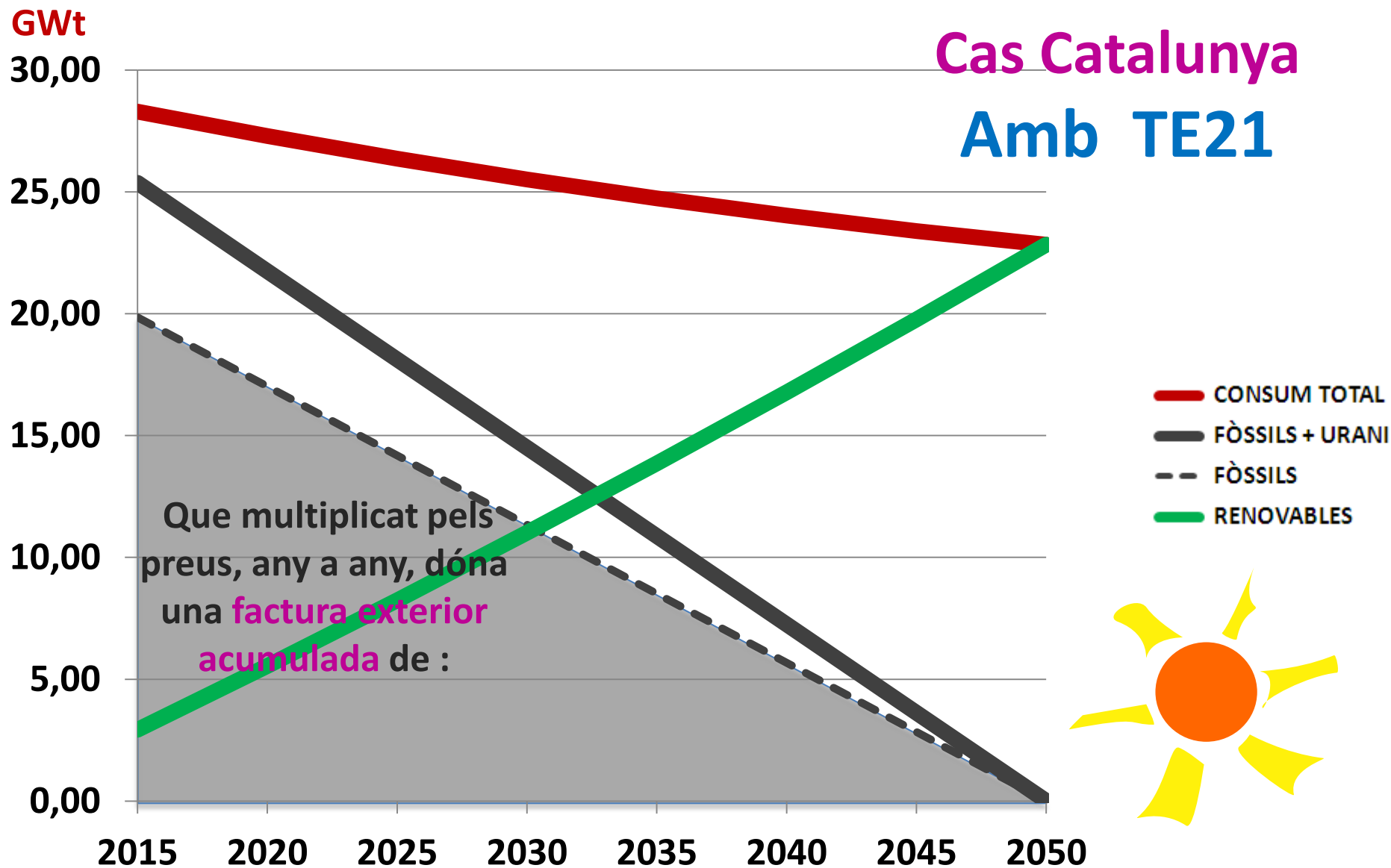
LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI



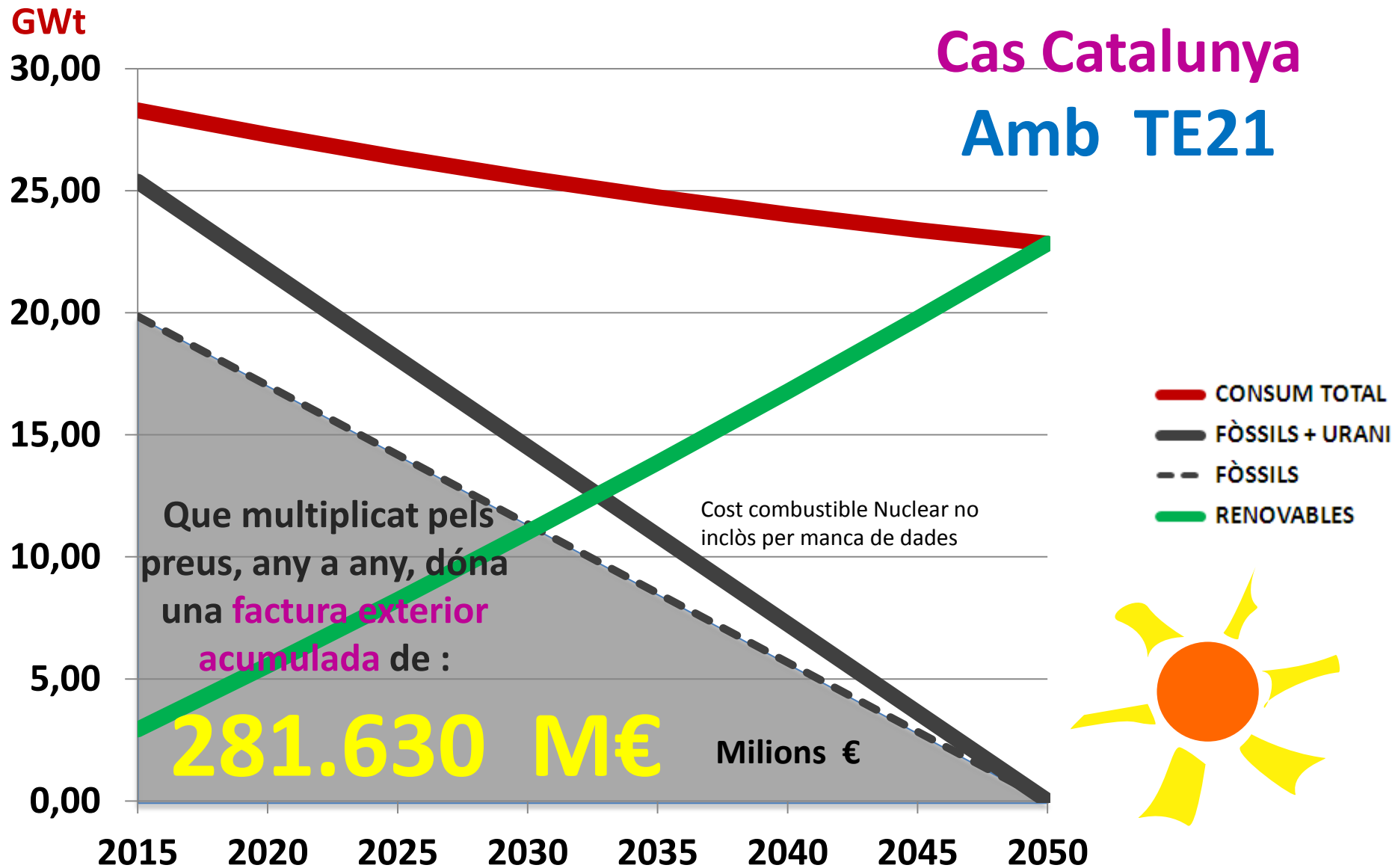
LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI



LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI



LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI



LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

REALITZACIÓ

Sense TE21

Tres usos finals de l'energia: tèrmic, mobilitat i elèctric.
Tots tres tenen com a font primària bàsica els **gairebé esgotats combustibles fòssils i nuclear.**

Amb TE21

Els tres usos finals passen quasi exclusivament a elèctrics.
I els tres aprofiten els **inesgotables fluxos primaris bàsics de les energies renovables.**

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

ÚS FINAL

CONSUM FINAL SENSE TE21



TÈRMIC

2010

2015

2050

6,74 GWt

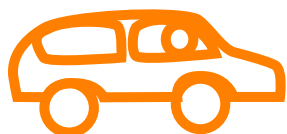
5,94 GWt

4,80 GWt

+

+

+



MOTRIU

9,90 GWt

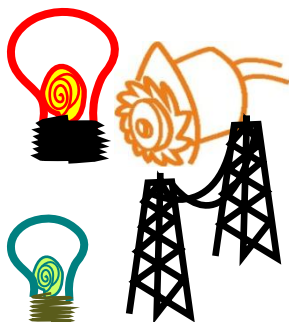
8,72 GWt

7,04 GWt

+

+

+



ELÈCTRIC

15,48 GWt

13,63 GWt

11,00 GWt

32,13 GWt

28,30 GWt

22,84 GWt

(GWt: milions de kWt)

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

ÚS FINAL

ENERGIA FINAL AMB TE21



TÈRMIC

2050

4,80 GWt

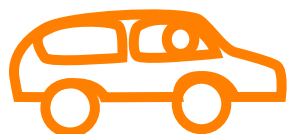
+

2050

0,99 GWe + 1,84 GWt

+

+



MOTRIU

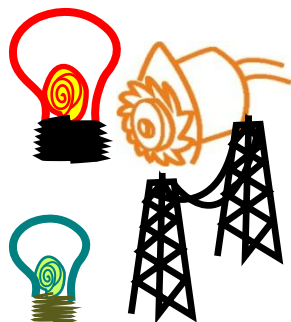
7,04 GWt



0,84 GWe + 2,84 GWt

+

+



ELÈCTRIC

11,00 GWt



3,67 GWe

22,84 GWt

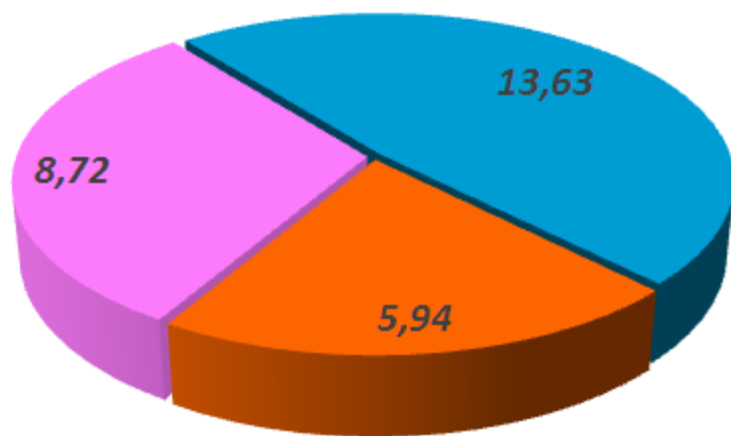


5,49 GWe + 4,68 GWt

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

2015

- Consum Tèrmic
- Consum Mobilitat
- Consum Elèctric



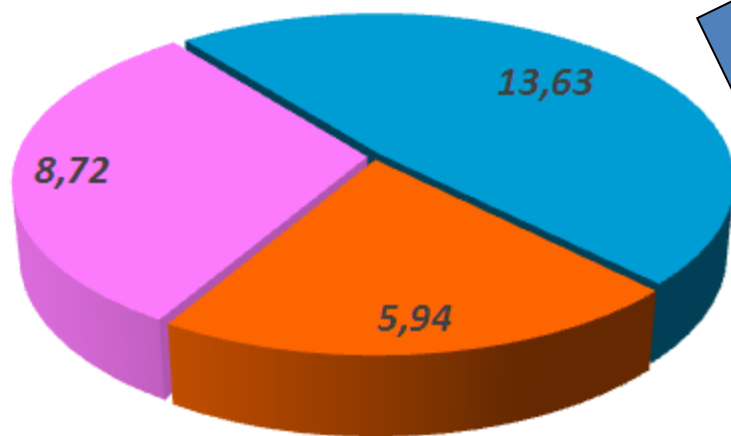
28,30 GWt Fòssils

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

2015

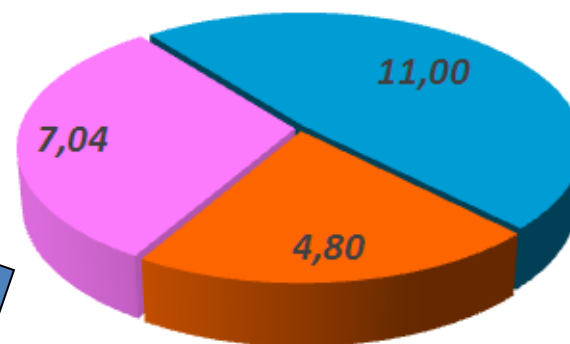
2050

- Consum Tèrmic
- Consum Mobilitat
- Consum Elèctric



28,30 GWt Fòssils

- 1% anual



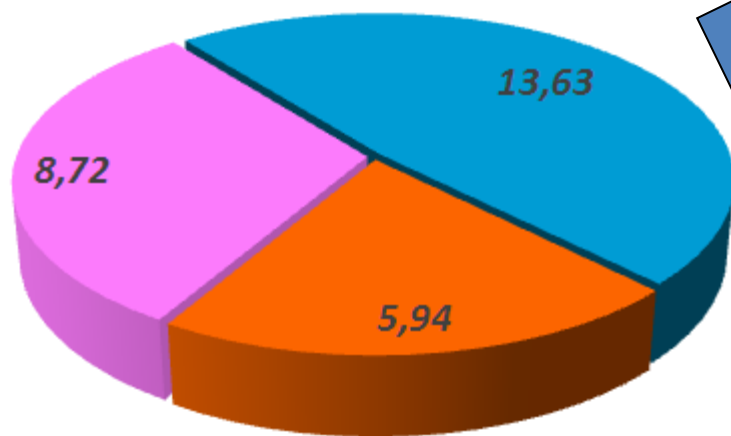
22,84 GWt Fòssils

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

2015

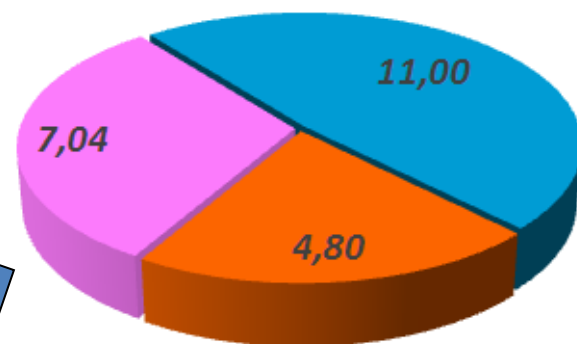
2050

- Consum Tèrmic
- Consum Mobilitat
- Consum Elèctric

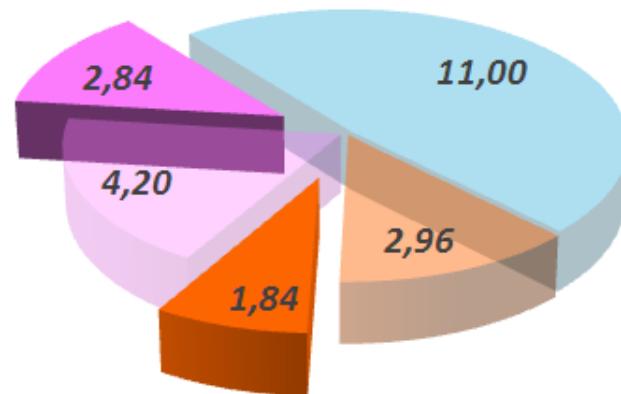


28,30 GWt Fòssils

- 1% anual



22,84 GWt Fòssils

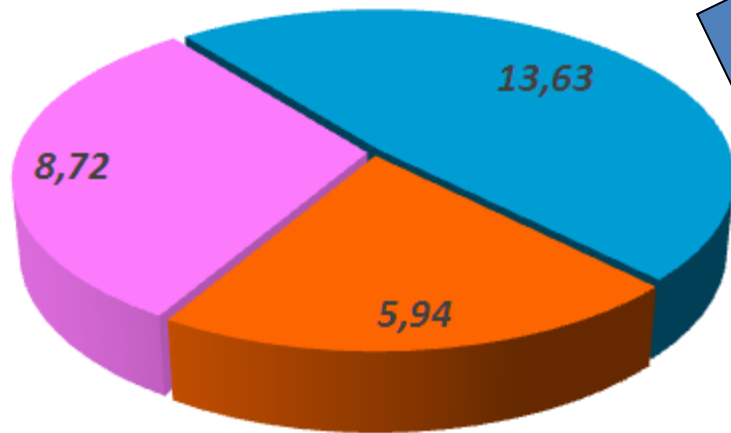


LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

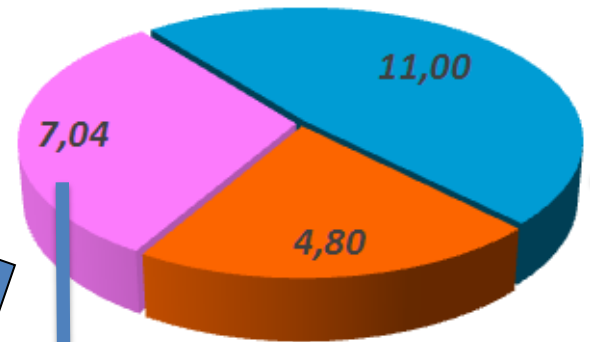
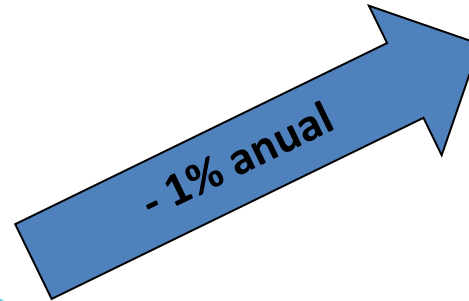
2015

2050

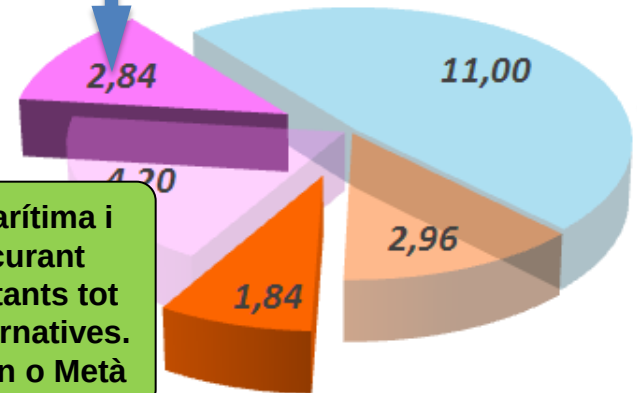
- Consum Tèrmic
- Consum Mobilitat
- Consum Elèctric



28,30 GWt Fòssils



22,84 GWt Fòssils



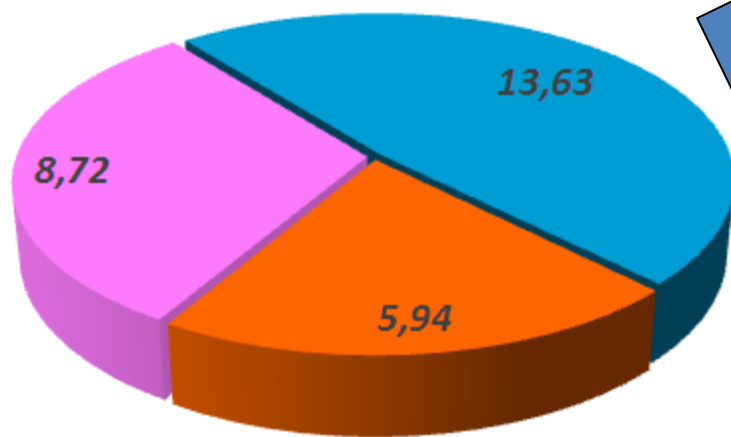
Mobilitat aèria, marítima i agrícola. Procurant reduccions importants tot cercant noves alternatives. Exemple: Hidrogen o Metà

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

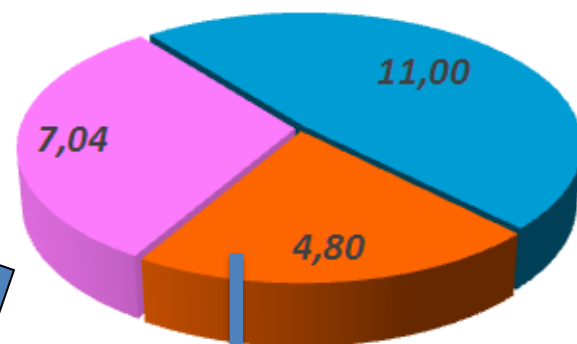
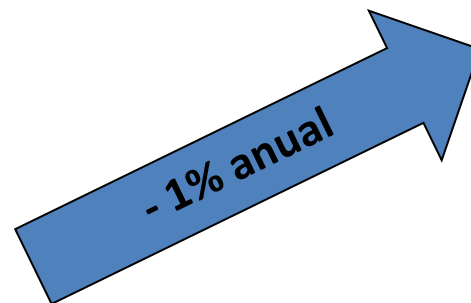
2015

2050

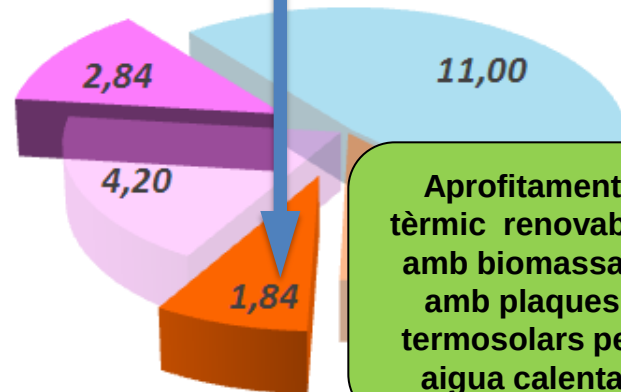
- Consum Tèrmic
- Consum Mobilitat
- Consum Elèctric



28,30 GWt Fòssils



22,84 GWt Fòssils



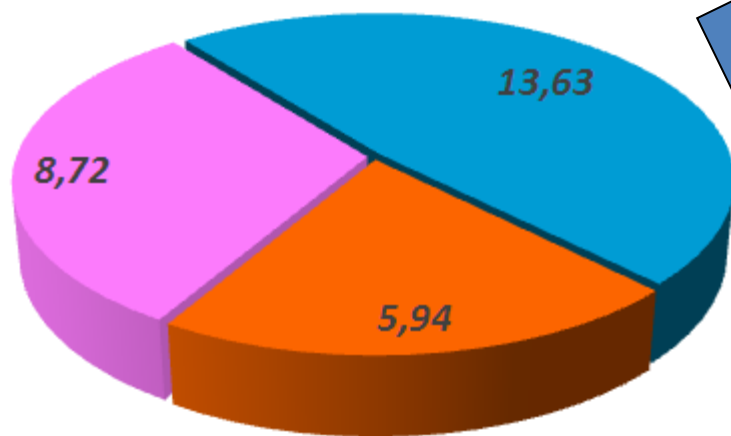
Aprofitament tèrmic renovable amb biomassa i amb plaques termosolars per aigua calenta

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

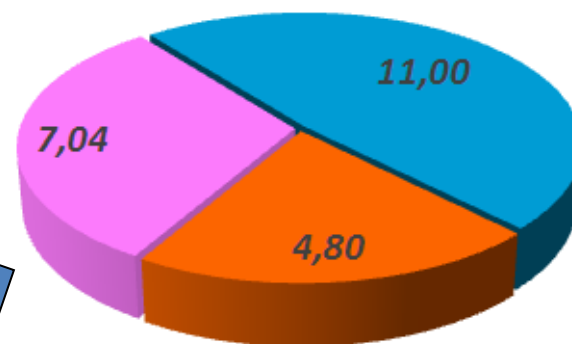
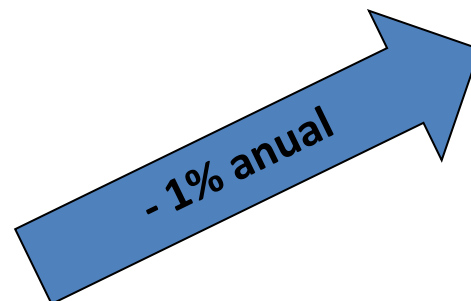
2015

2050

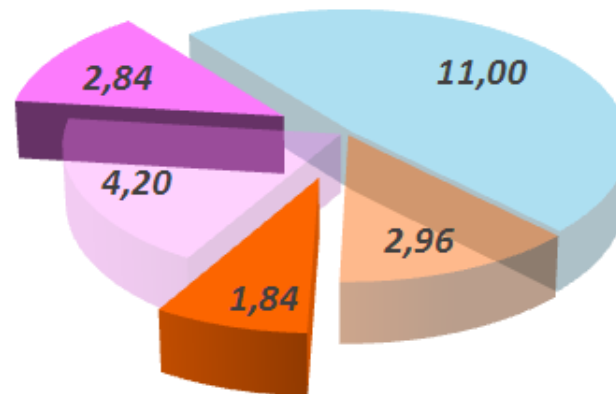
- Consum Tèrmic
- Consum Mobilitat
- Consum Elèctric



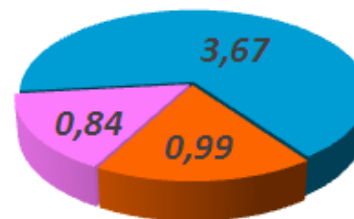
28,30 GWt Fòssils



22,84 GWt Fòssils



**Energia Elèctrica
equivalent**



5,49 GWe Renovables

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

Ens cal generar al 2050: **22,84 GWt** (Gigawatts tèrmics)

Equivalent a: **5,49 GWe** (Gigawatts elèctrics)

Però per seguretat i per compensar la variabilitat de les renovables adoptarem:

11 GWe

I deixarem:

- **1,84 GWt** per solucions tèrmiques renovables amb biomassa (moderadament) i solar tèrmica per aplicacions domèstiques i industrials.
- **2,84 GWt** per transport aeri, marítim i agricultura, amb hidrogen, metà o desenvolupant noves alternatives, després de reduccions importants.

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

Ens cal generar al 2050: **22,84 GWt** (Gigawatts tèrmics)

Equivalència: **11 GWe** (Gigawatts elèctrics)

Aquesta és la
meta: Assolir

11 GWe

11 GWe

- **1,84 GWt** per aplicacions tèrmiques renovables amb biomassa (moderadament) i solar tèrmica per aplicacions domèstiques i industrials.
- **2,84 GWt** per transport aeri, marítim i agricultura, amb hidrogen, metà o desenvolupant noves alternatives, després de reduccions importants.

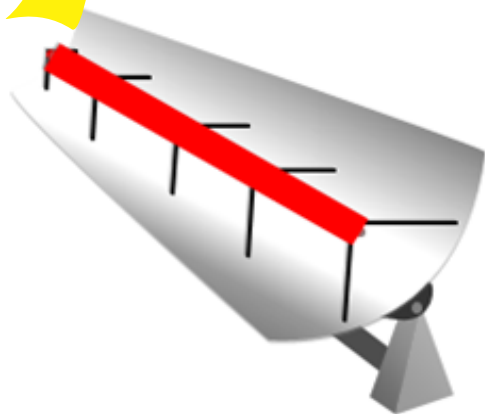
LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

REALITZACIÓ

- **Aplicar Solucions Actuals Conegudes i Avaluades**
- **Calcular Potències, Superfícies, Costos i Amortitzacions**

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

SOLUCIONS RENOVABLES



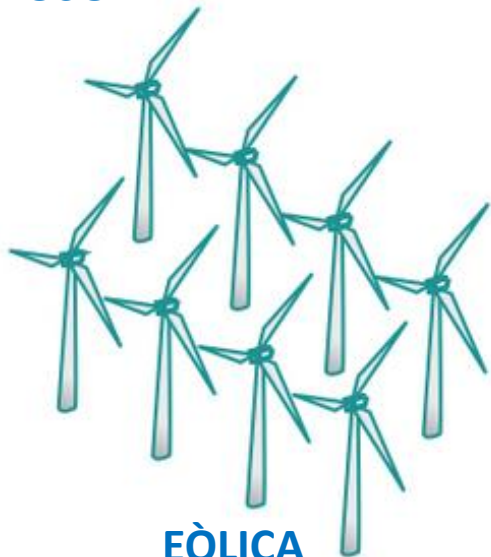
TERMOSOLAR



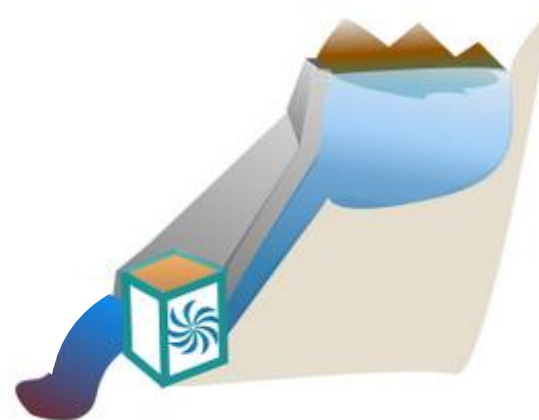
SOLAR PV (1 eix)



SOLAR PV (fixa)



EÒLICA



HIDROELÈCTRICA

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

POTÈNCIES PARTINT DE SOLUCIONS RENOVABLES ACTUALS

PAÍS	CAT		UF (2)	CAP. (3)	POTÈNCIES			
SUPERFÍCIE (1)	3,2	MHa			NOMINAL	REQUERIDA	EXISTENT	DIFERÈNCIA
HABITANTS	7,5	Mhab	%	%	GWe	GWeP (4)	GWeP	GWeP
SOLAR T			40,0	20	5,50	2,20		2,20
SOLAR PV (1 eix)			20,0	25	13,75	2,75	0,02	2,73
SOLAR PV (fixa)			15,0	20	14,67	2,20		2,20
EÒLICA			26,0	22	9,31	2,42	0,10	2,32
HIDRÀULICA			45,0	13	3,18	1,43	1,26	0,17
			100		46,40	11,00	1,38	9,62

(1) : 1MHa: (Mega Hectàrees) = 10.000 Km² ; 100Ha = 1 Km²

(2) : FACTOR DE ÚS : % Productiu de la Potència Nominal

(3) : CAPACITAT : % per cada Renewable

(4) : GWeP : Potència Productiva = Nominal x UF

(GWe: milions de kWe)

**Potència Productiva
Necessària : 5,49 GWeP,
aplicant factor X2**

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

POTÈNCIES PARTINT DE SOLUCIONS RENOVABLES ACTUALS

PAÍS	CAT		UF (2)	CAP. (3)	POTÈNCIES			
SUPERFÍCIE (1)	3,2	MHa			NOMINAL	REQUERIDA	EXISTENT	DIFERÈNCIA
HABITANTS	7,5	Mhab	%	%	GWe	GWeP (4)	GWeP	GWeP
SOLAR T			40,0	20	5,50	2,20		2,20
SOLAR PV (1 eix)			20,0	25	13,75	2,75	0,02	2,73
SOLAR PV (fixa)			15,0	20	14,67	2,20		2,20
EÒLICA			26,0	22	9,31	2,42	0,10	2,32
HIDRÀULICA			45,0	13	3,18	1,43	1,26	0,17
				100	46,40	11,00	1,38	9,62

(1) : 1MHa: (Mega Hectàrees) = 10.000 Km² ; 100Ha = 1 Km²

(2) : FACTOR DE ÚS : % Productiu de la Potència Nominal

(3) : CAPACITAT : % per cada Renewable

(4) : GWeP : Potència Productiva = Nominal x UF

Equivalent a 14 Centrals Nuclears

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

SUPERFÍCIES PARTINT DE SOLUCIONS RENOVABLES ACTUALS

PAÍS	CAT			S/PP (5)	SUPERFÍCIES		
SUPERFÍCIE (1)	3,2	MHa	DIF.		TOTAL	PERCENTATGE	CÀPITA
HABITANTS	7,5	Mhab	GWeP	Ha/MWeP	Ha	%	m2/hab
SOLAR T			2,20	5,5	12.100	0,38	16
SOLAR PV (1 eix)			2,73	6,0	16.380	0,51	22
SOLAR PV (fixa)			2,20	4,0	8.800	0,28	12
EÒLICA			2,32	9,0	20.880	0,65	28
HIDRÀULICA			0,17	10,0	1.700	0,05	2
			9,62		38.960	1,22	52

(5) : Superfície requerida per unitat de Potència Productiva

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

SUPERFÍCIES PARTINT DE SOLUCIONS RENOVABLES ACTUALS

PAÍS	CAT	MHa	DIF.	S/PP (5)	SUPERFÍCIES		
SUPERFÍCIE (1)	3,2	MHa			TOTAL	PERCENTATGE	CÀPITA
HABITANTS	7,5	Mhab	GWeP	Ha/MWeP	Ha	%	m2/hab
SOLAR T			2,20	5,5	12.100	0,38	16
SOLAR PV (1 eix)			2,73	6,0	16.380	0,51	22
SOLAR PV (fixa)			2,20	4,0	8.800	0,28	12
EÒLICA			2,32	9,0	20.880	0,65	28
HIDRÀULICA			0,17	10,0	1.700	0,05	2
			9,62		38.960	1,22	52

(5) : Superfície requerida per unitat de Potència Productiva

Una dècima part de l'espai perdut en cas d'accident en una central nuclear

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

COST PARTINT DE SOLUCIONS RENOVABLES ACTUALS

PAÍS	CAT			€/PP (6)	COST		
SUPERFÍCIE (1)	3,2	MHa	DIF.		RENOVABLES		ALTRES
HABITANTS	7,5	Mhab	GWeP	M€/MWeP	G€	G€	
SOLAR T			2,20	7,5	17	Emmagatzematge	
SOLAR PV (1 eix)			2,73	7,0	19	i Xarxa :	
SOLAR PV (fixa)			2,20	5,0	11	Cost Terrenys :	
EÒLICA			2,32	3,5	8	Varis + Imprevistos :	
HIDRÀULICA			0,17	3,7	1		
			9,62		55	TOTAL	70

(6) : Cost per unitat de Potència Productiva (M€ = milions €)
(G€ = mils de milions €)

COST TOTAL 70 G€ (70.000 milions d'euros)

(propers 35 anys, € de 2013)

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

Fer la Transició →

o

No fer-la ↓

Beneficis

Controlem l'energia
Sense CO2
Superem la crisi
Generem ocupació
I... molt més

+

+

IMPORTANT:
Aquest es el cost
de la factura
exterior, però els
catalans paguem
2,5 vegades més
a causa de:
transport +
refineria +
marges +
distribució +
impostos

Factura

Exterior

Acumulada

-631.350 M€
(Milions €)

**Per acabar sense
combustibles**

Factura

Exterior

Acumulada

-281.630 M€

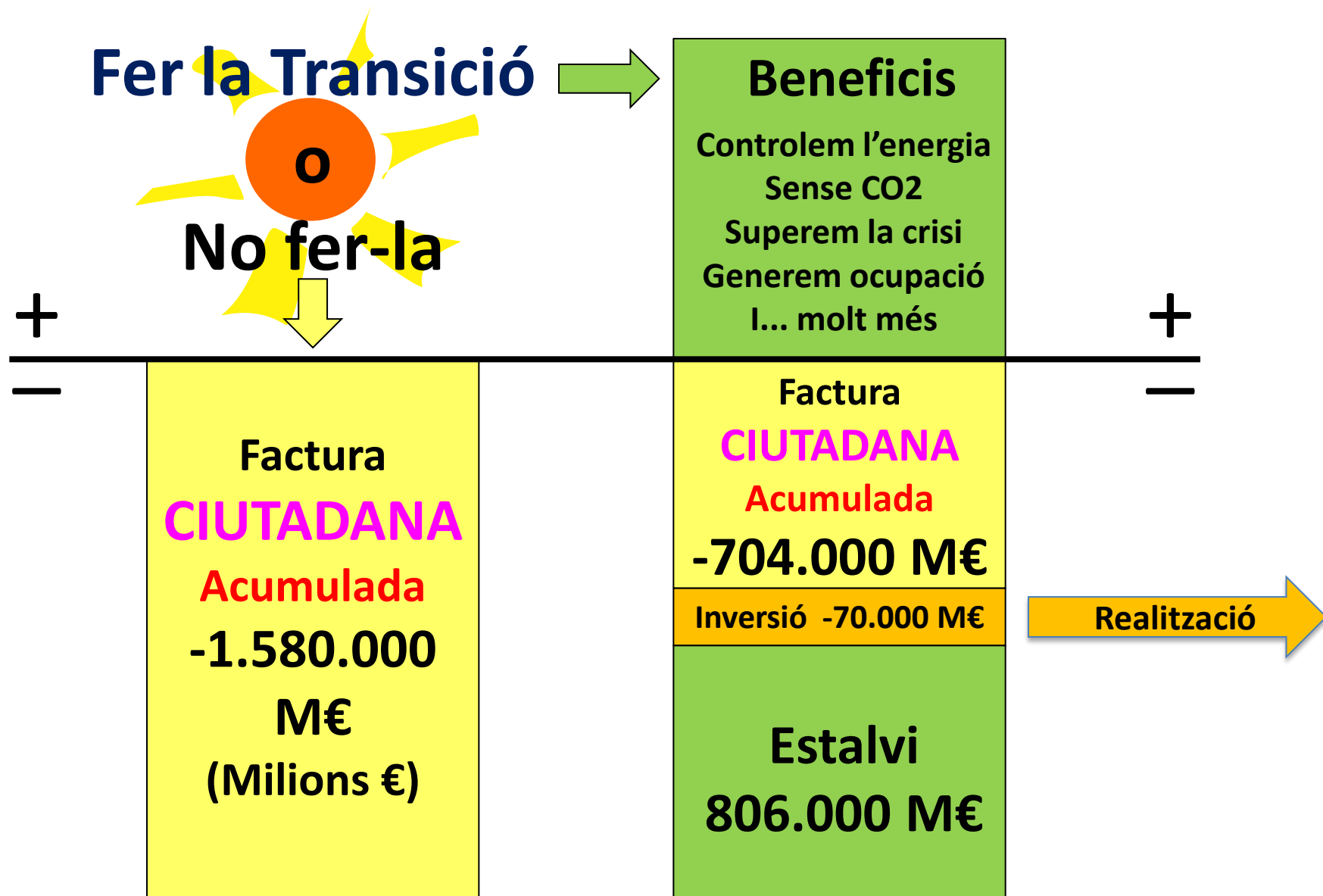
Inversió -70.000 M€

Estalvi

279.720 M€

Realització

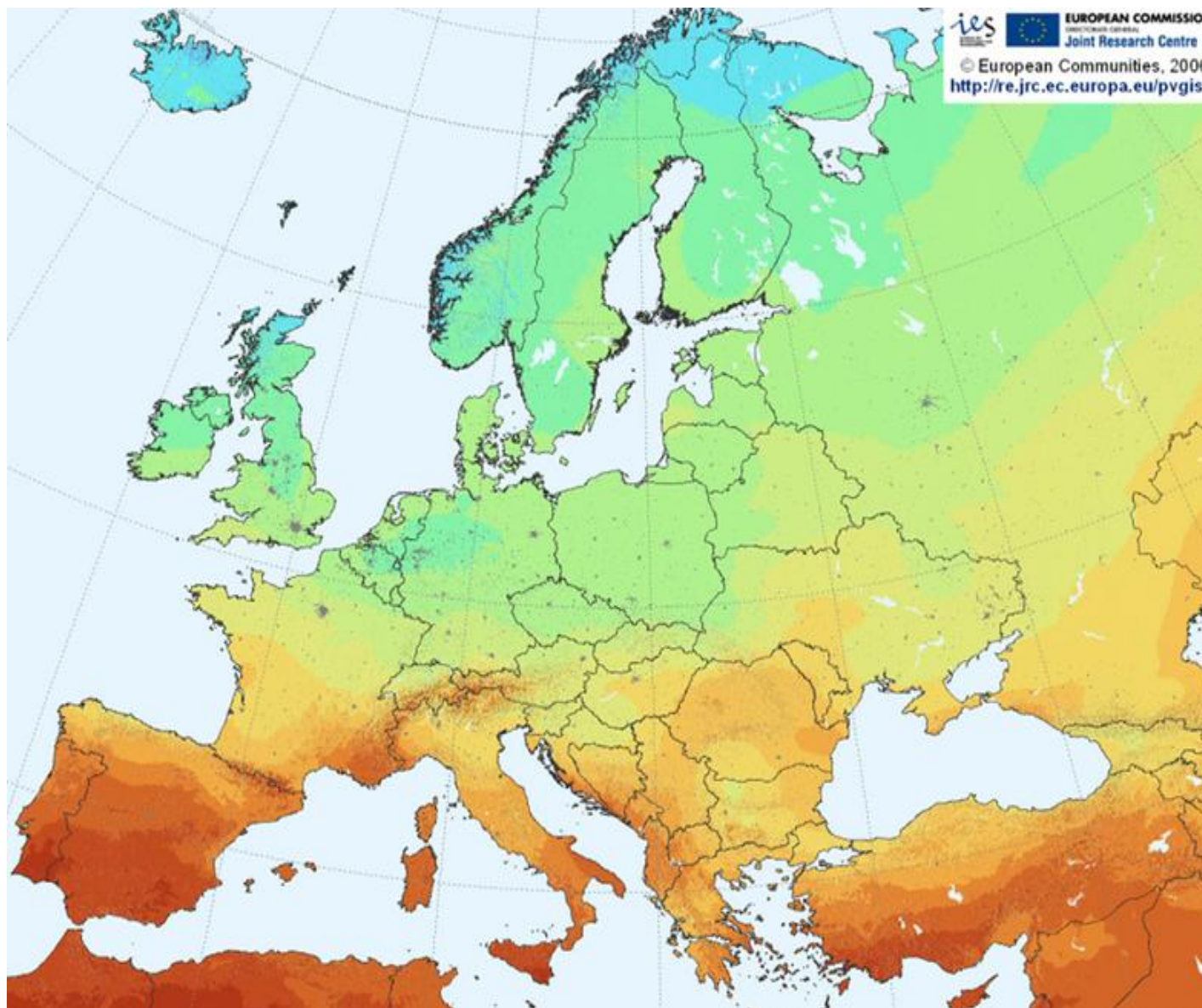
LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI



LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI



LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

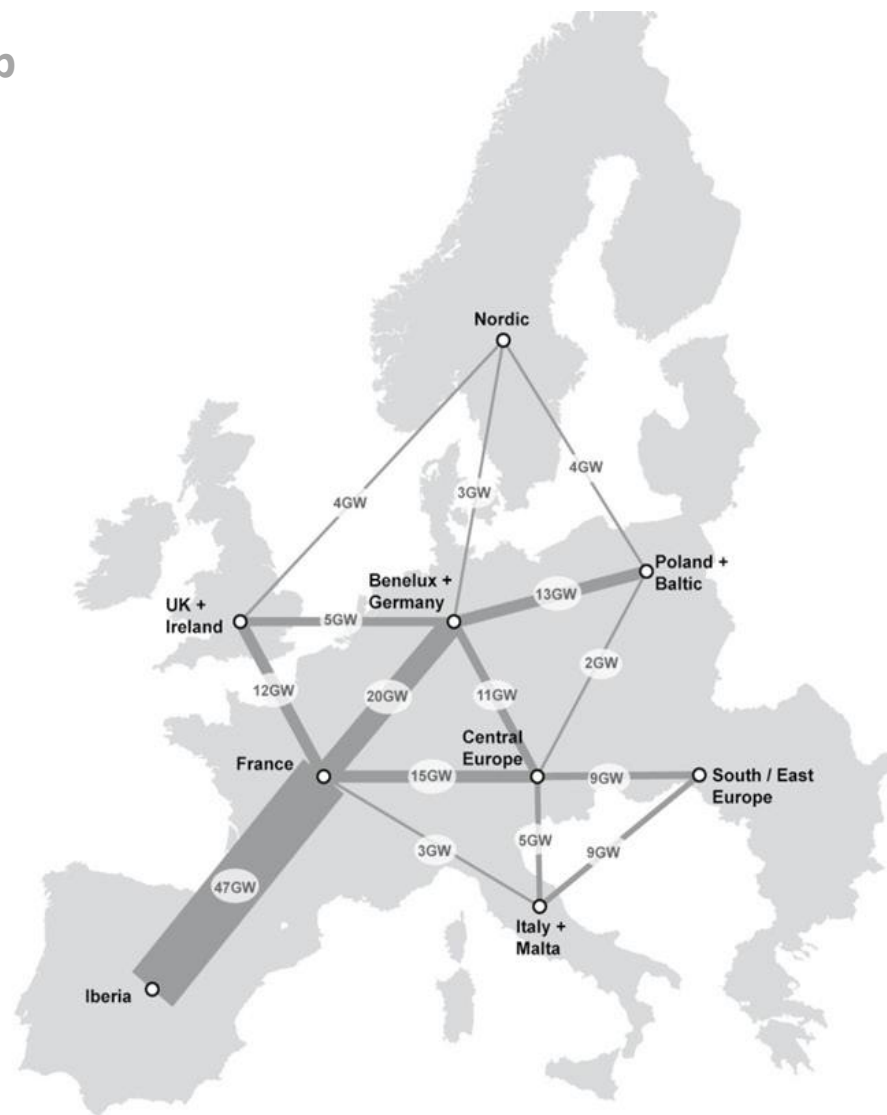


LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

Roadmap



2010



2050

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

Factura exterior (FEF), Cost, Inversió i Estalvi

	FEF	Sense TE21 (a)	Amb TE21 (b)	Inversió (c)	Estalvi (a-b-c)
Catalunya	8 G€	631 G€	281 G€	70 G€	280 G€
Europa 28	350 G€	32.510 G€	8.577 G€	7.400 G€	16.532 G€
Alemanya	90 G€	6.862 G€	2.756 G€	1.757 G€	2.349 G€
Espanya	50 G€	4.017 G€	1.780 G€	474 G€	1.763 G€
França	67 G€	5.058 G€	2.231 G€	1.148 G€	1.678 G€
Anglaterra	30 G€	3.294 G€	– 161 G€	783 G€	2.672 G€
Itàlia	56 G€	4.580 G€	1.909 G€	715 G€	1.953 G€

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

TE21. Potències, superfícies i % territori

	Potència Productiva	Suferfície Total necessaria	% Territori Ocupat
Catalunya	11 GW_eP	38.960 Ha	1,22%
Europa 28	1070 GW_eP	6.061.600 Ha	1,38%
Alemanya	194 GW_eP	1.292.700 Ha	3,62%
Espanya	80 GW_eP	309.700 Ha	0,62%
França	150 GW_eP	775.400 Ha	1,42%
Anglaterra	109 GW_eP	831.300 Ha	3,39%
Itàlia	116 GW_eP	522.500 Ha	1,74%

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE 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 TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE 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 TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

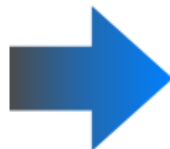
**EL NOU
PAISATGE
ENERGÈTIC**

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

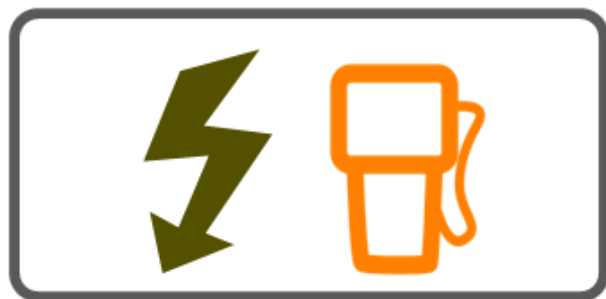
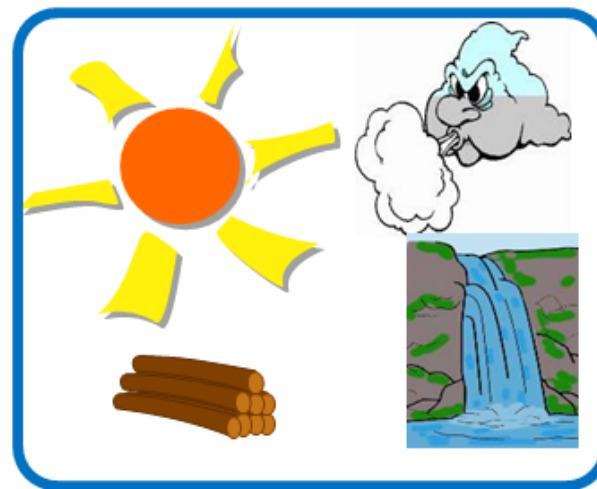
2015



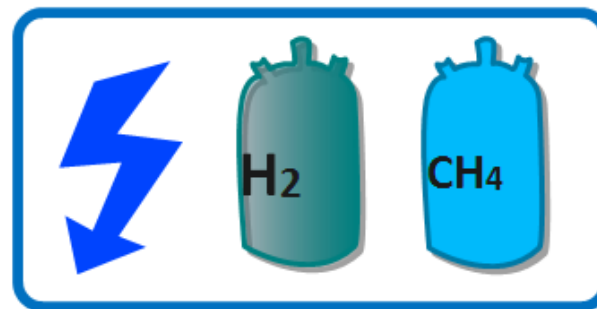
FONTS



2050

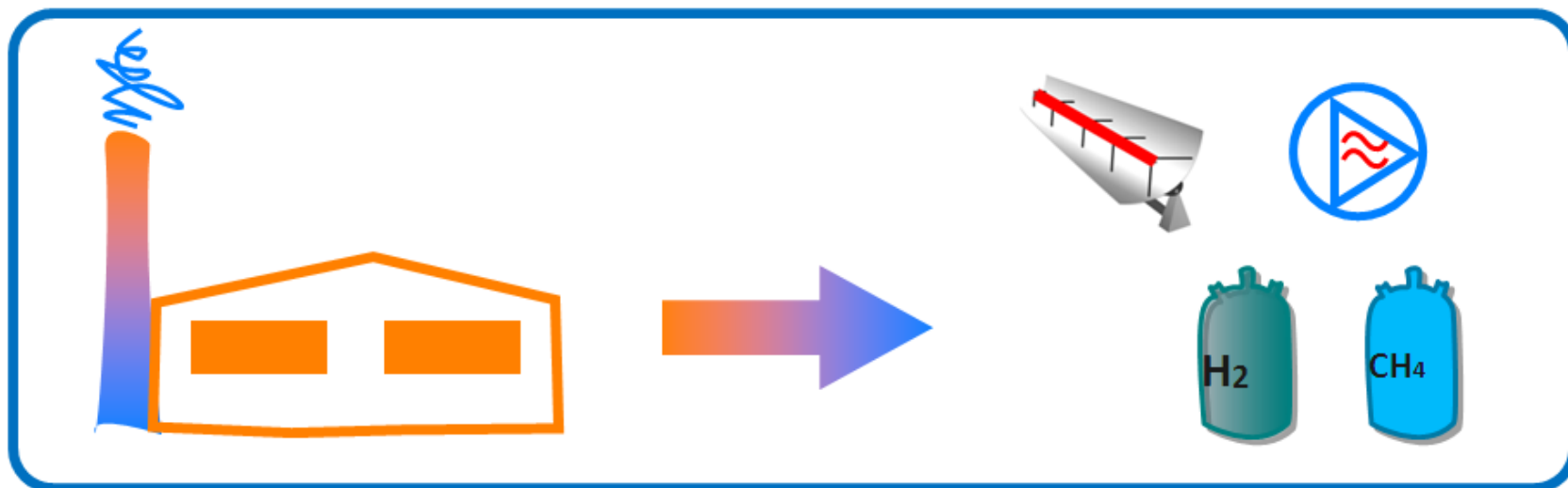
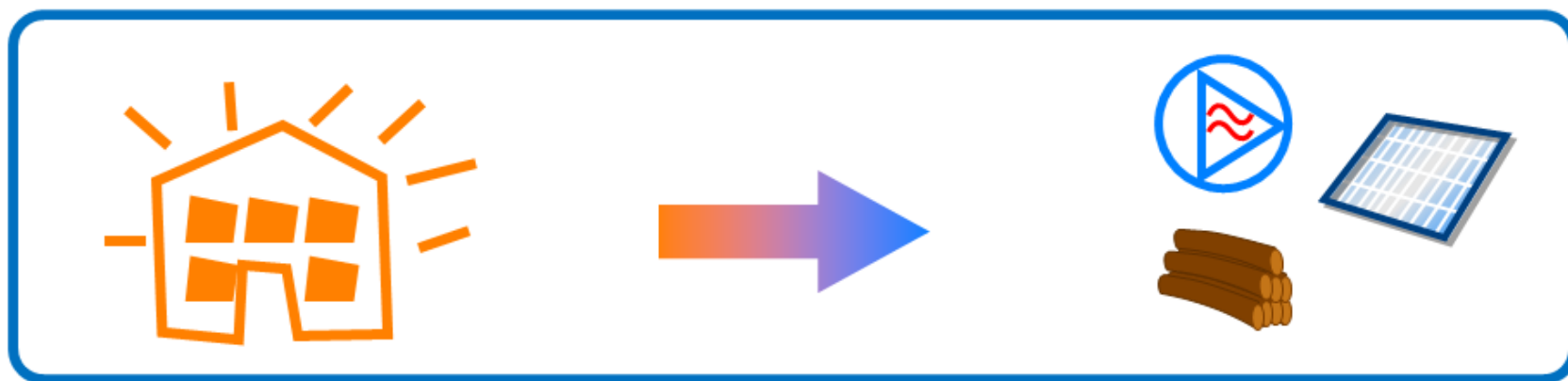


VECTORS



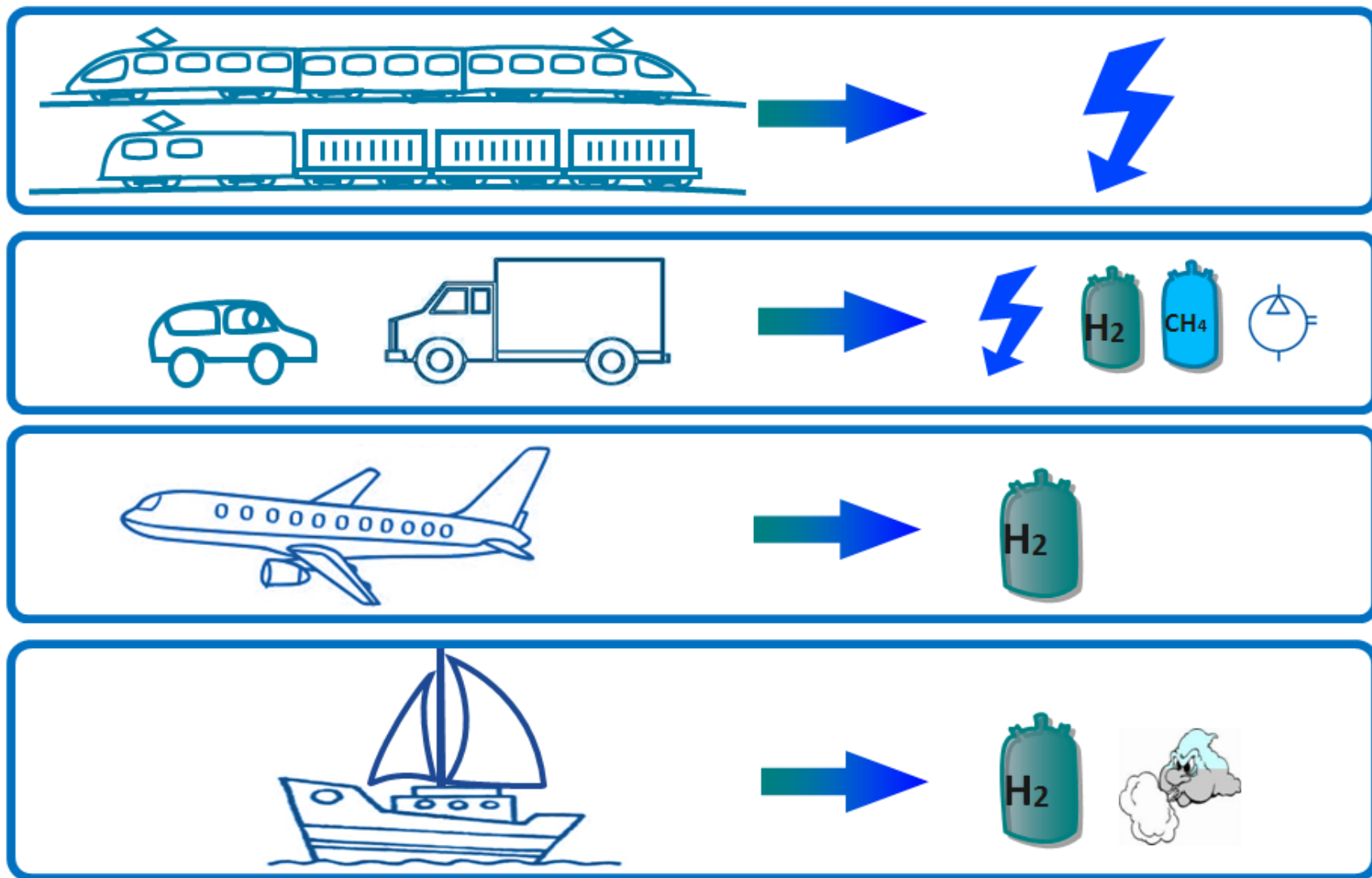
LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

USOS FINALS - TÈRMICS



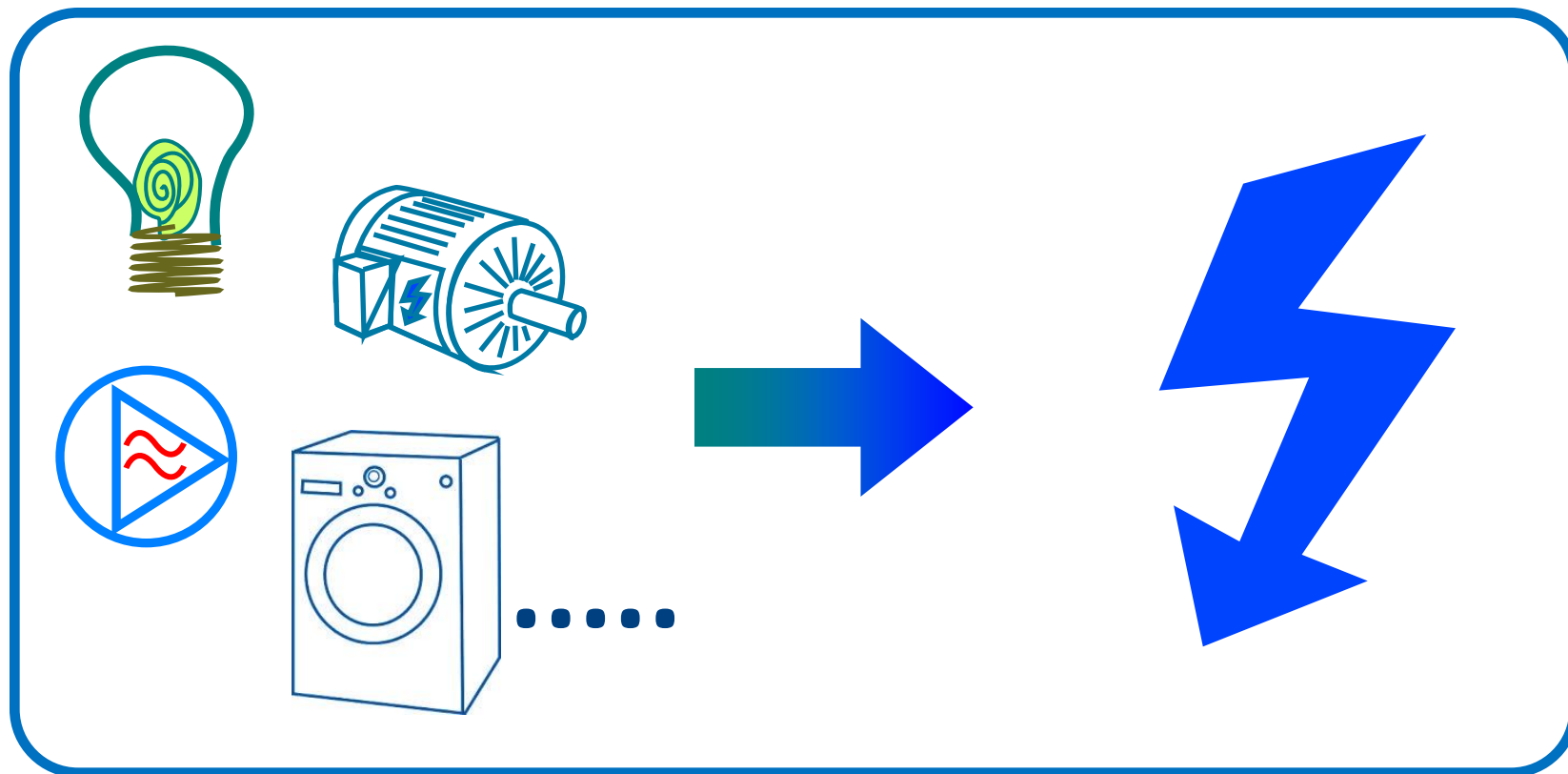
LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

USOS FINALS - MOBILITAT

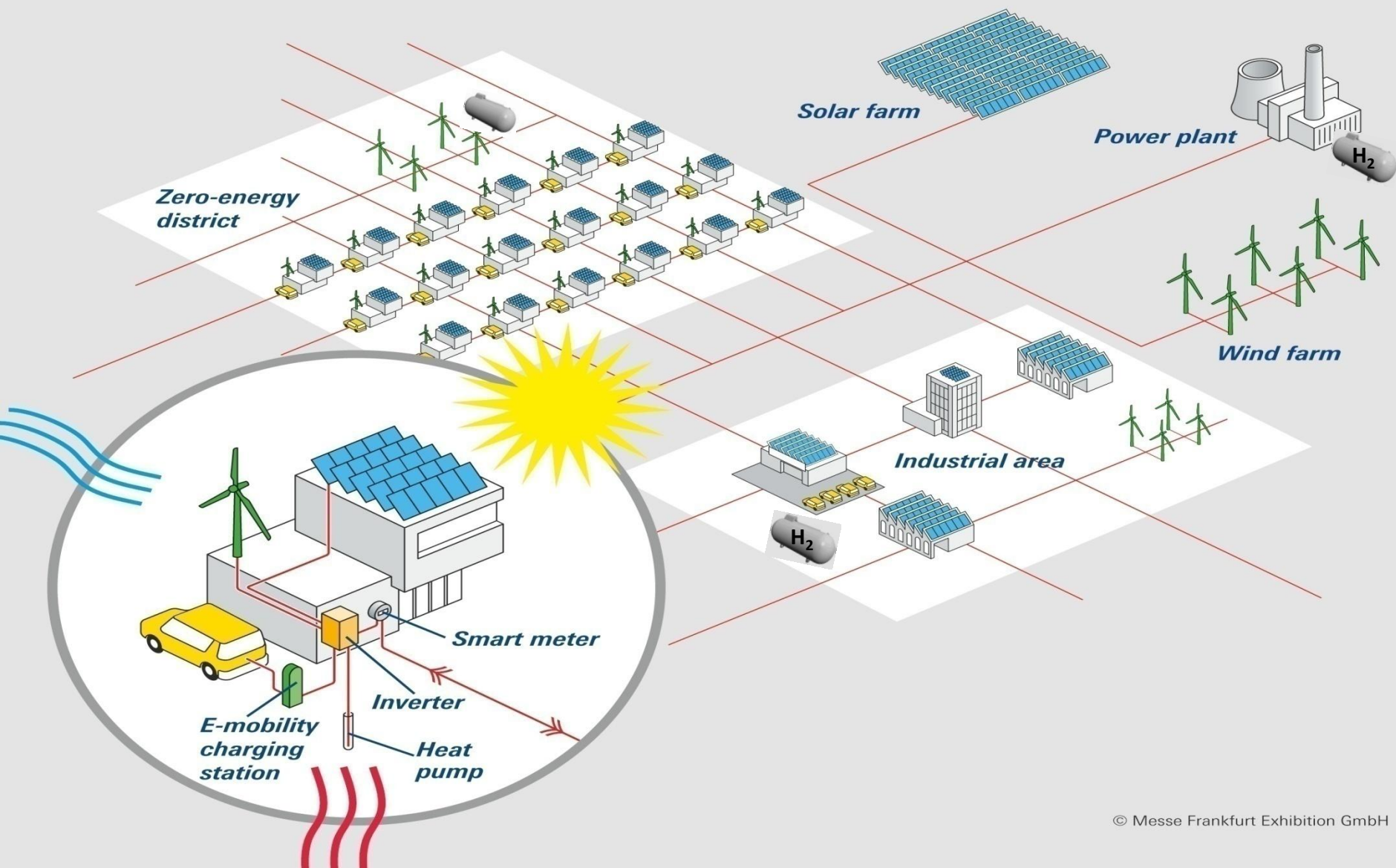


LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

USOS FINALS - ELÈCTRICS



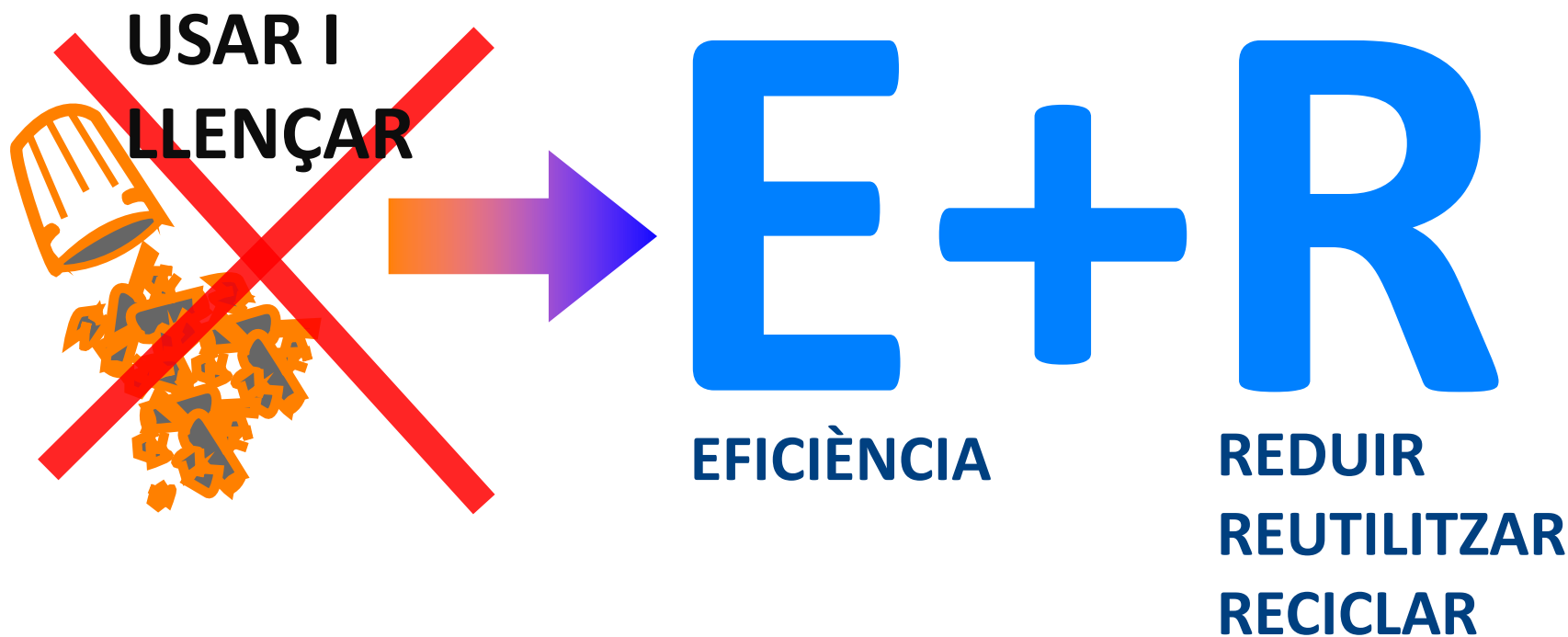
LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI



© Messe Frankfurt Exhibition GmbH

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

I el més important:



LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

CONCLUSIONS

**La festa del consum irresponsable
i del etern creixement s'ha acabat !!**

**No es tracta d'un problema energètic, ja que
a partir de renovables ho podem resoldre, es
tracta d'un problema de matèries primeres,
que són finites i limitades.**

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

Si cada euro que paguem per comprar petroli, gas, carbó o urani a l'exterior, l'invertim aquí en instal·lacions renovables, crearem llocs de treball, ens estalviarem la compra de combustibles en el futur i a més deixarem de contaminar.

El camí es clar i urgent !!!

És raonable i honest quedar-nos de braços plegats mentre seguim contaminant i generant un futur incert per als nostres fills i néts?

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

**LA TERRA ENS HA DONAT UN
CREDIT FABULÓS EN FORMA
DE RECURSOS**

**I ELS ESGOTAREM EN MENYS
DE DOS SEGLES**

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

PODEM SEGUIR :

- Negant l'esgotament dels Recursos
- Negant el canvi climàtic
- Creient-nos les trampes del “Low Carbon”
- Dient que les renovables són insuficients

PERÒ TARD O D'HORA

ADOPTAREM LA TE21

- Si tard: pobres i greument contaminats
- Si sobrevivim passarem a la història

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

I jo que hi puc fer ?

Doncs moltíssim:

**Per exemple, consultar i conèixer més.
I molt important: explicar-ho a família,
amics, coneguts.. a tothom**

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

CONCLUSIONS

Ja que el canvi, vulguem o no, és obligat i arribarà abans o després, el país que prengui la iniciativa i que primer dugui a terme la transició es convertirà en referent mundial i podrà aprofitar-se de les grans avantatges econòmiques que, sens dubte, se'n derivaran.

Un país com Catalunya, que sempre s'ha caracteritzat per la seva capacitat d'innovació i el seu esperit emprenedor, no hauria de deixar passar l'oportunitat de liderar el proper gran canvi de la nostra civilització.

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

**El col·lapse és
evitable.
Evitem-lo !**

LA TRANSICIÓ ENERGÈTICA DEL SEGLE XXI

Si en vols
saber més :

www.cmescollective.org

