

***ANALISIS de la
MATRIZ DE ENERGIA
ELECTRICA MUNDIAL
Comparación de
Fuentes
de Generación.***

ABRIL 2015



**CONSEJO PROFESIONAL DE
ARQUITECTURA E INGENIERIA
DE MISIONES**

COMISION DE POLÍTICA ENERGÉTICA,



PLANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE



TIPO DE FUENTES DE GENERACION DE ENERGIA

RENOVABLES

Y

NO RENOVABLES



ENERGIAS RENOVABLES Y NO RENOVABLES

(en general)

RENOVABLES

Hidráulica

Solar

Biomasa

Eólica

Mareomotriz

Geotérmica

NO RENOVABLES

Combustibles fósiles

Carbón.

Gas Natural

Petróleo

Uranio (fisión)



Países

OCDE 2012



DATOS 2012: U.S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRACION 2015
International Energy Statistics 2015
PROSPECTIVA DEL SECTOR ELECTRICO 2014-2028 Gob. Fed. México 2014

PAISES OCDE



La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), es una organización de cooperación internacional, compuesta por 33 estados, cuyo objetivo es coordinar sus políticas económicas y sociales. Fue fundada en 1960 y su sede central se encuentra en el en la ciudad de París, Francia. En la OCDE, los representantes de los países miembros se reúnen para intercambiar información y armonizar políticas con el objetivo de maximizar su crecimiento económico y coayudar a su desarrollo y al de los países no miembros. Se considera que la OCDE agrupa a los países más avanzados y desarrollados del planeta, siendo apodada como club de países ricos. Los países miembros son los que proporcionan al mundo el 70% del mercado mundial.



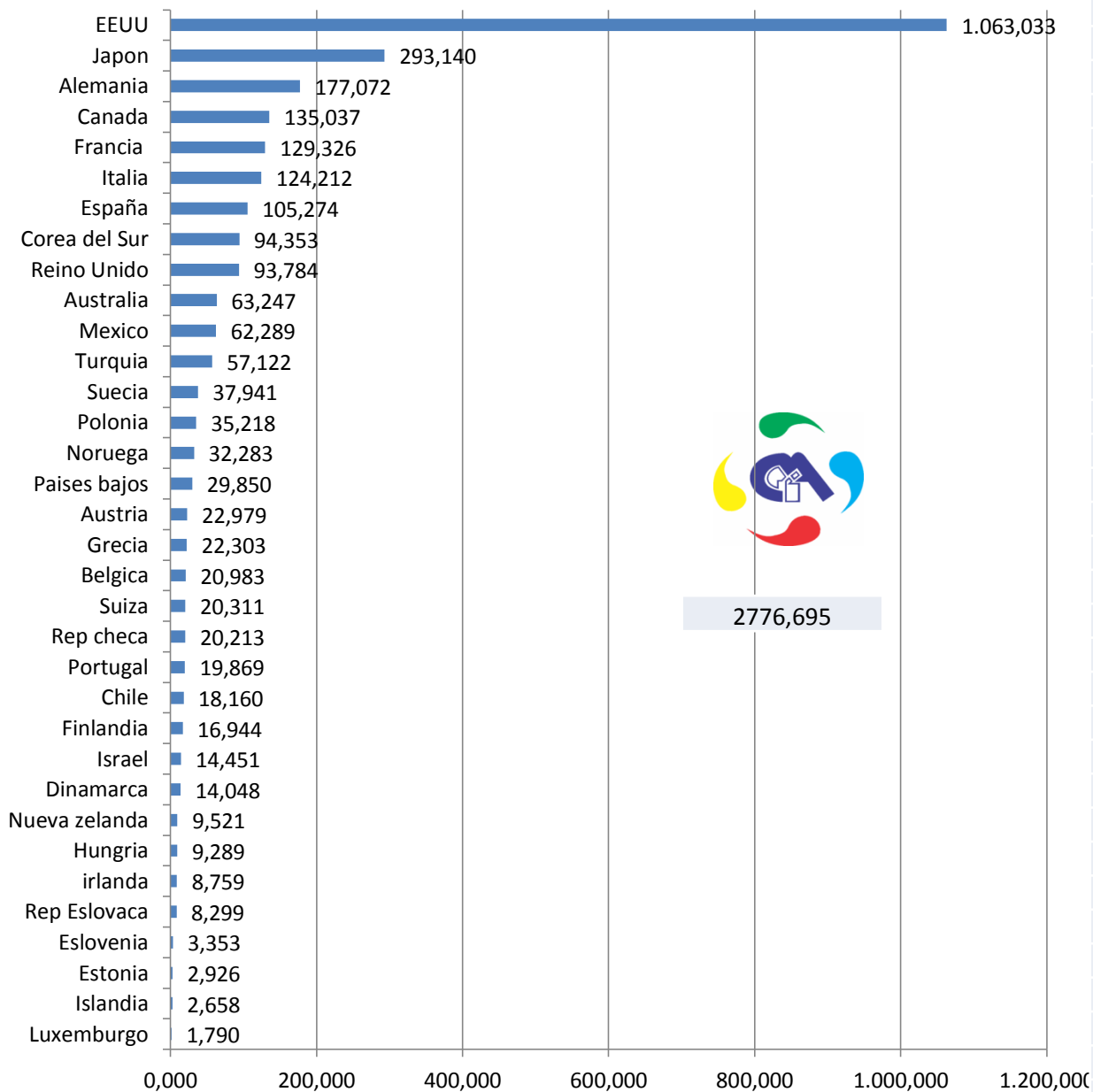
NOTA:

**CAPACIDAD DE GENERACION EQUIVALE A POTENCIA
ELECTRICA INSTALADA MEDIDA EN GW (P)**

ENERGIA GENERADA SE MIDE EN GWh (E)

$E = P \times t$ POTENCIA POR TIEMPO ES LA ENERGIA

Capacidad de Generación de Energía Eléctrica países OCDE año 2012; 2.776,695 GW



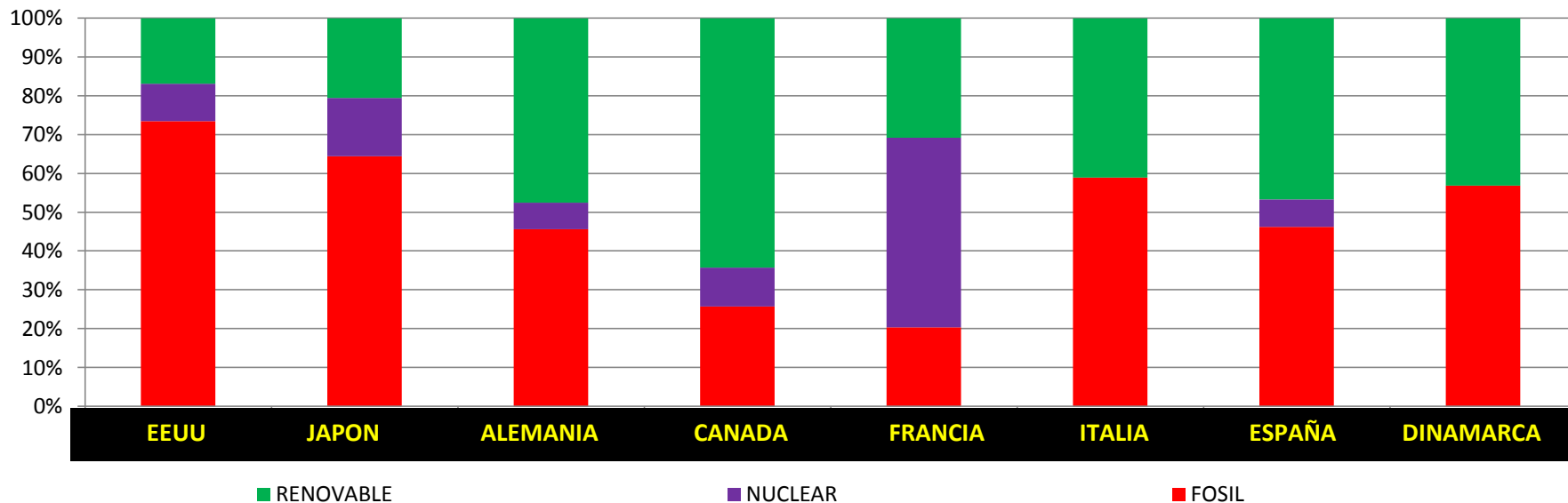
Luxemburgo	1,790
Islandia	2,658
Estonia	2,926
Eslovenia	3,353
Rep Eslovaca	8,299
Irlanda	8,759
Hungria	9,289
Nueva Zelanda	9,521
Dinamarca	14,048
Israel	14,451
Finlandia	16,944
Chile	18,160
Portugal	19,869
Rep checa	20,213
Suiza	20,311
Belgica	20,983
Grecia	22,303
Austria	22,979
Países bajos	29,850
Noruega	32,283
Polonia	35,218
Suecia	37,941
Turquia	57,122
Mexico	62,289
Australia	63,247
Reino Unido	93,784
Corea del Sur	94,353
España	105,274
Italia	124,212
Francia	129,326
Canada	135,037
Alemania	177,072
Japon	293,140
EEUU	1.063,033

**CONFIGURACION DEL SISTEMA
DE GENERACION EN PAISES
OCDE (EEUU, JAPON,
ALEMANIA, CANADA, FRANCIA,
ESPAÑA , ITALIA y DINAMARCA)
PARTICIPACION PORCENTUAL
AÑO 2012.**





Capacidad de Generación OCDE: participación porcentual año 2012

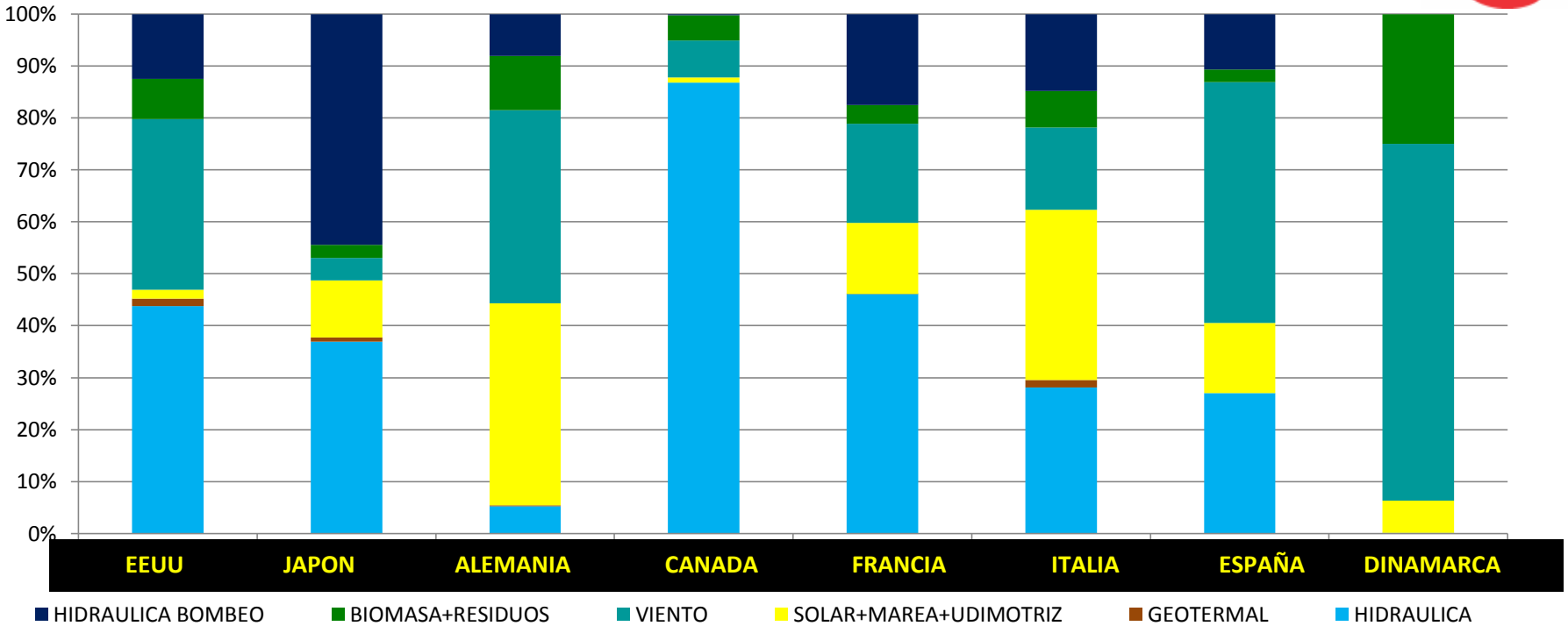


capacidad de generación	%	%	%	%	%	%	%	%
OECD	EEUU	JAPON	ALEMANIA	CANADA	FRANCIA	ITALIA	ESPAÑA	DINAMARCA
FOSIL	73,48%	64,40%	45,64%	25,71%	20,35%	58,95%	46,17%	56,83%
NUCLEAR	9,58%	15,07%	6,81%	10,00%	48,81%	0,00%	7,18%	0,00%
RENOVABLE	16,93%	20,52%	47,55%	64,29%	30,84%	41,05%	46,65%	43,17%
TOTAL en GW	1063,033	293,314	177,18	135,037	129,326	124,212	105,274	14,048



Capacidad de Generación: RENOVABLES OCDE

participación porcentual año 2012

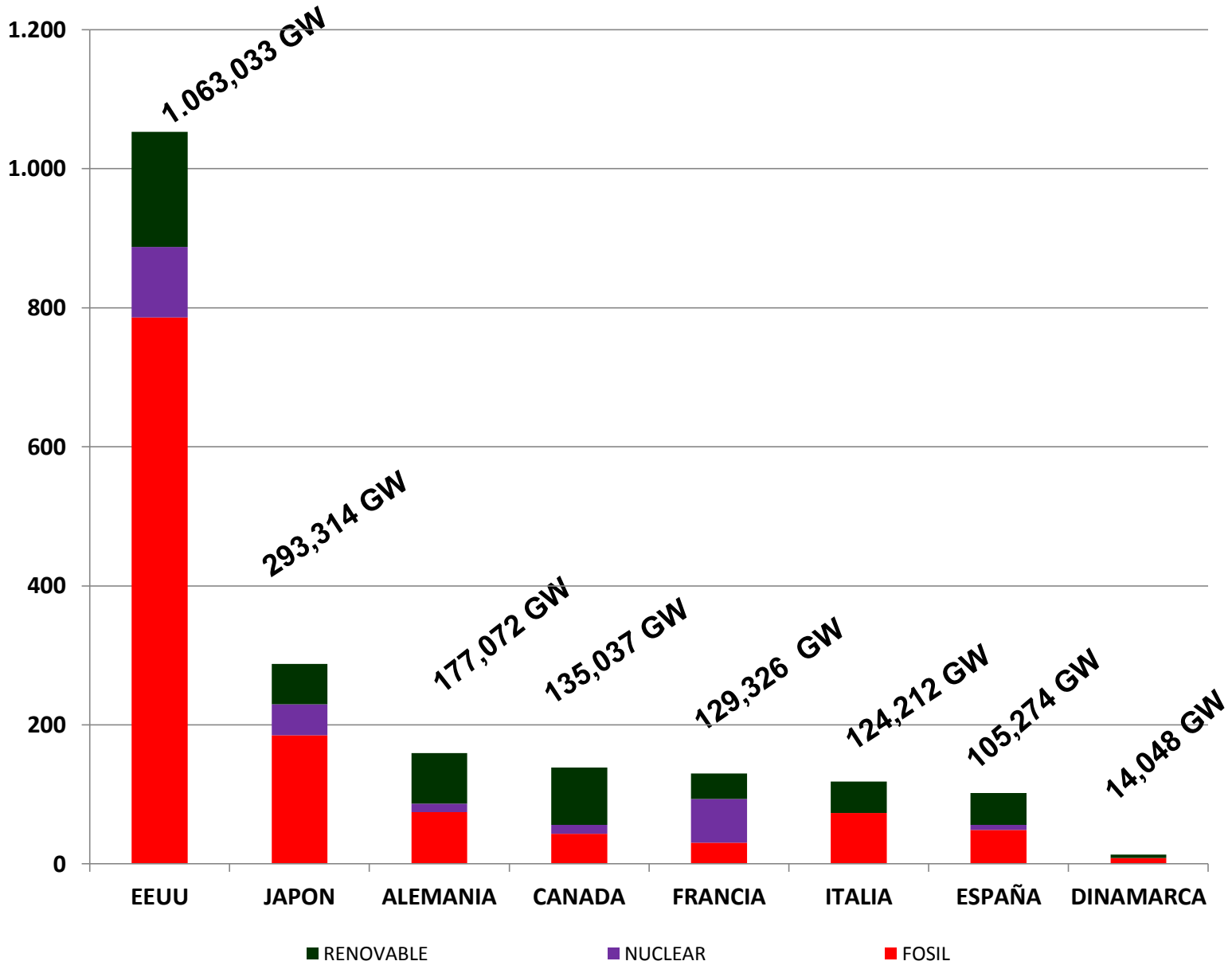


RENOVABLE %	EEUU	JAPON	ALEMANIA	CANADA	FRANCIA	ITALIA	ESPAÑA	DINAMARCA
HIDRAULICA	43,75%	36,92%	5,28%	86,84%	46,09%	28,09%	27,07%	0,15%
GEOTERMAL	1,44%	0,85%	0,14%	0,00%	0,01%	1,43%	0,00%	0,00%
SOLAR+MAREA+UDIMOTRIZ	1,76%	10,96%	38,90%	0,94%	13,70%	32,77%	13,45%	6,20%
VIENTO	32,82%	4,34%	37,17%	7,14%	19,06%	15,88%	46,38%	68,63%
BIOMASA+RESIDUOS	7,80%	2,49%	10,42%	4,87%	3,63%	7,01%	2,41%	25,02%
HIDRAULICA BOMBEO	12,43%	44,43%	8,08%	0,20%	17,51%	14,82%	10,70%	0,00%

**CONFIGURACION DEL SISTEMA
DE GENERACION EN PAISES
OCDE (EEUU, JAPON,
ALEMANIA, CANADA,
FRANCIA, ESPAÑA ,
ITALIA Y DINAMARCA)
EN GW AÑO 2012.**



CAPACIDAD DE GENERACION PAISES OCDE EN GW Año 2012

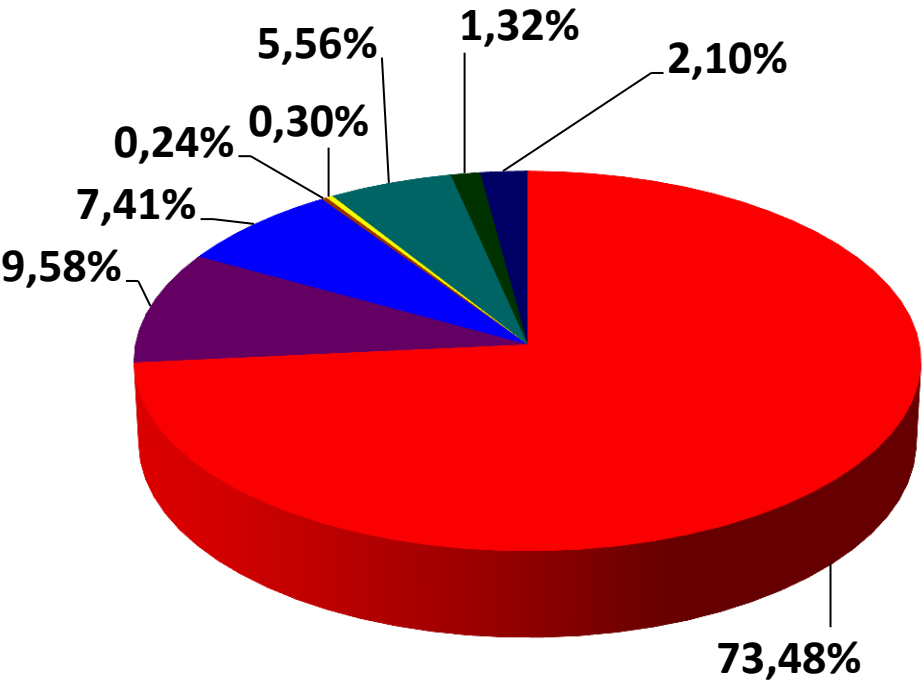


**POTENCIA INSTALADA Y
ENERGIA GENERADA POR
TIPO DE FUENTES
PAISES OCDE.**

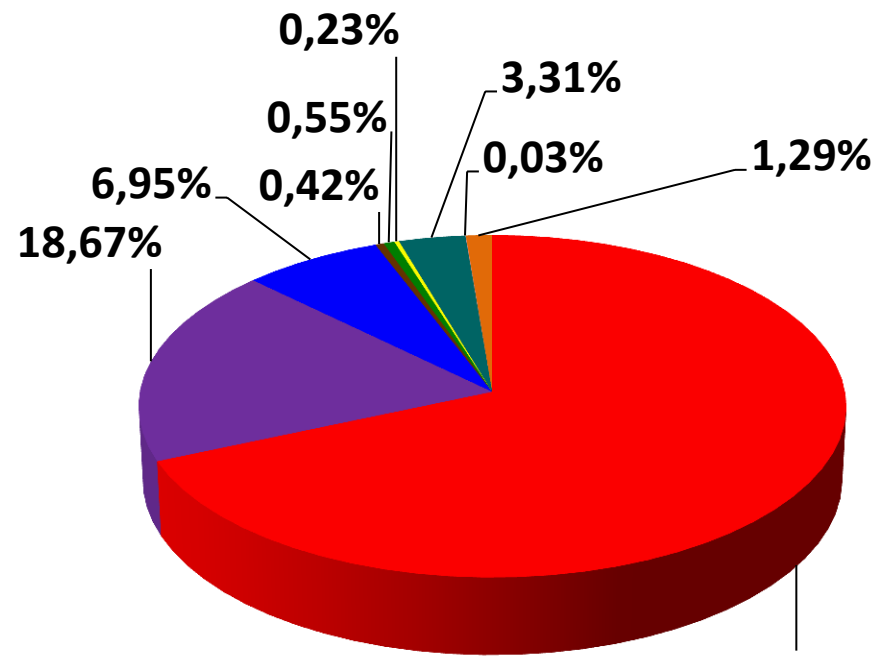




CAPACIDAD DE GENERACION %



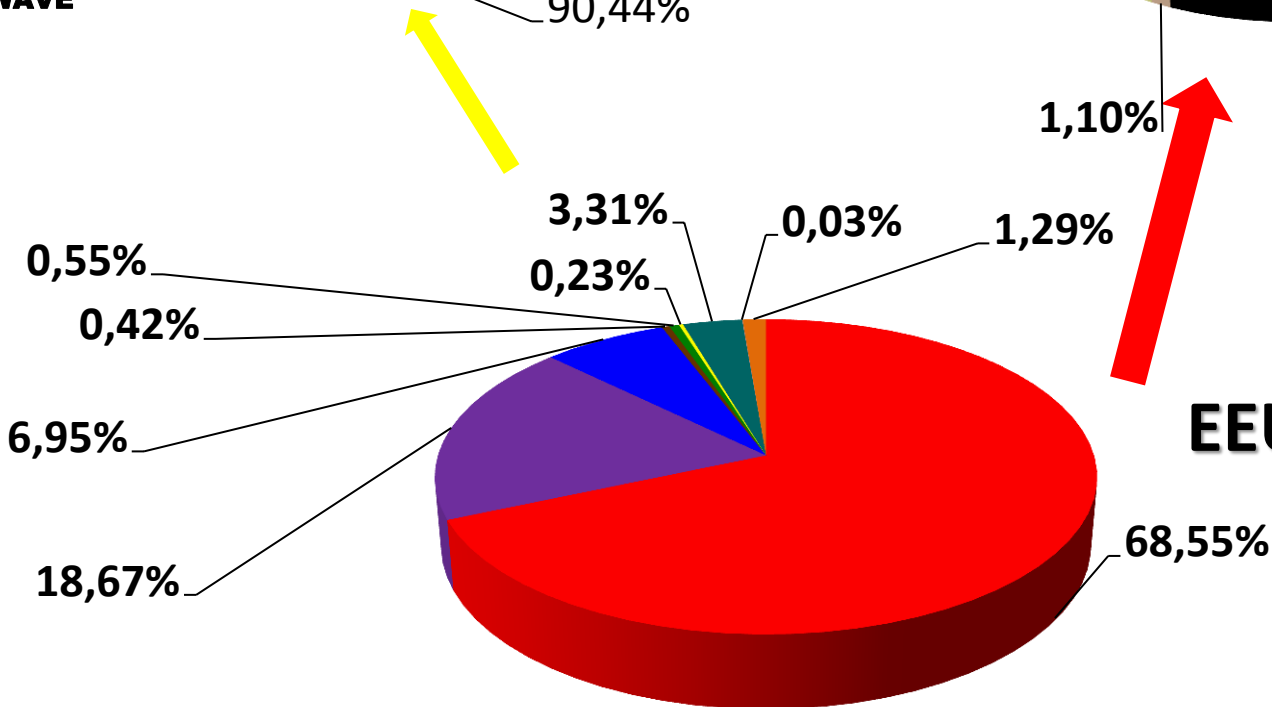
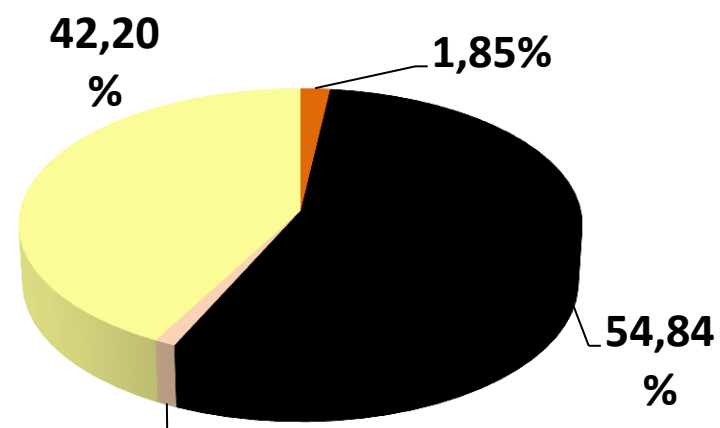
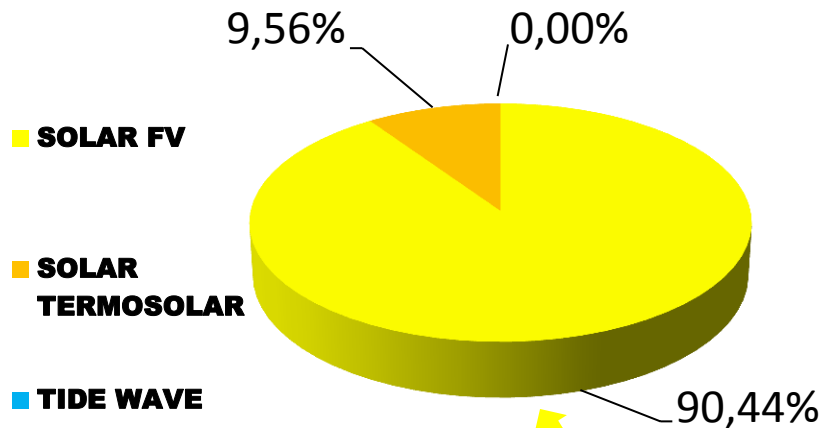
- FOSIL
- HIDRAULICA
- SOLAR+MAREA+UDIMOTRIZ
- BIOMASA+RESIDUOS
- NUCLEAR
- GEOTERMAL
- VIENTO
- HIDRAULICA BOMBEO



- FOSIL
- HIDRAULICA
- BIOMASA+RESIDUOS(WASTE)
- VIENTO(WIND)
- NUCLEAR
- GEOTERMAL
- SOLAR TIDE WAVE(MAREMOTRIZ)
- BIOFUELS
- OTRAS FUENTES

EEUU OCDE 2012

ENERGIA GENERADA %

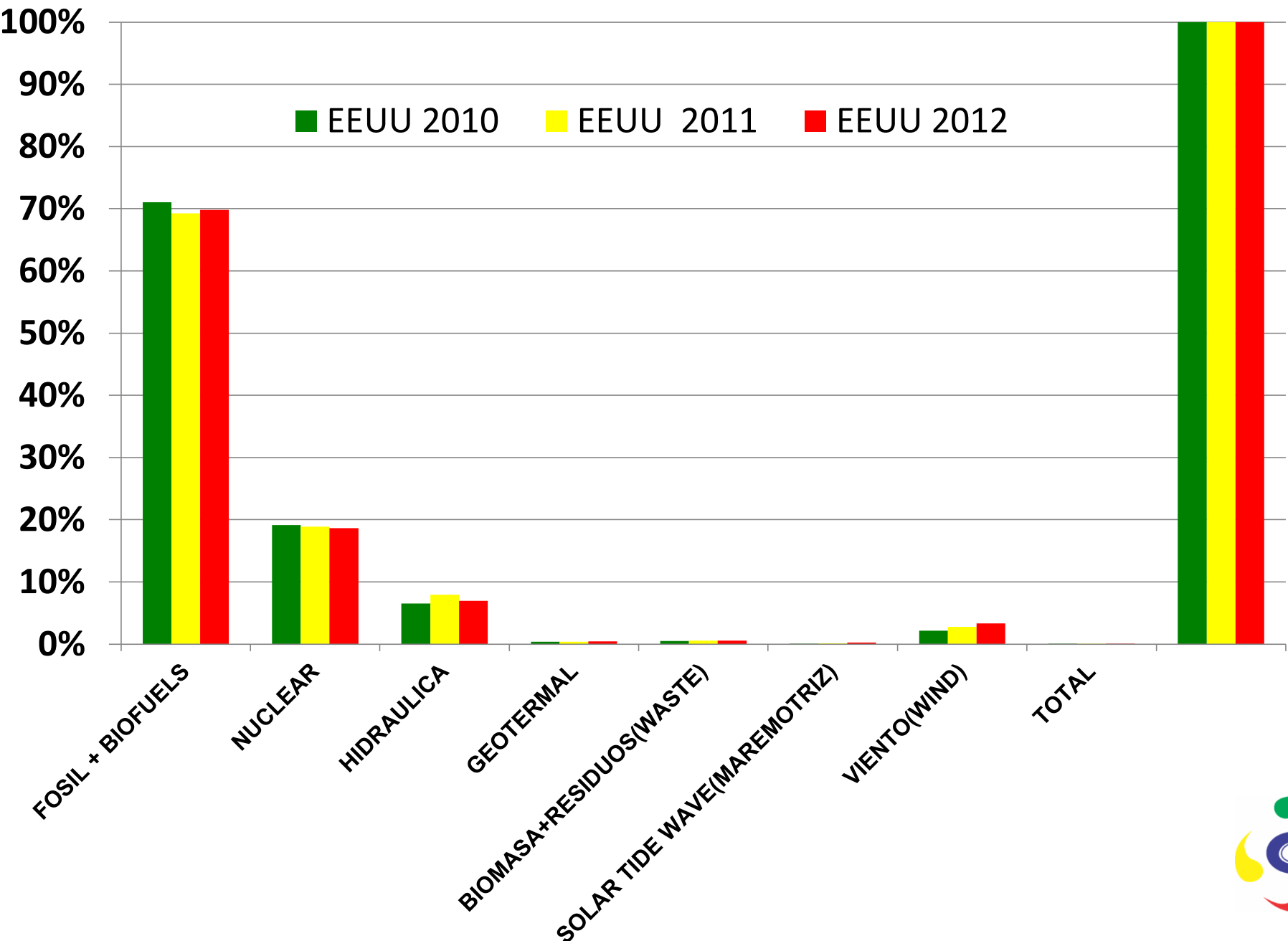


- FOSIL
- NUCLEAR
- HIDRAULICA
- GEOTERMAL
- BIOMASA+RESIDUOS(WASTE)
- SOLAR TIDE WAVE(MAREMOTRIZ)
- VIENTO(WIND)
- OTRAS FUENTES
- BIOFUELS

EEUU 2012 OCDE



EEUU 2012 OCDE COMPARACION GENERACION GWh%



EEUU 2012 OCDE



P inst. Total: 1.063,033 GW.

P inst. Eólica 59,075 GW. 9,16%

P inst Solar, Udimotriz, Marea 3,170 GW. 0,015%

Energía Generada

Total. 4.290.547 GWh. 100%

Eólica 141.922 GWh. 3,31%

Solar, Udimotriz y Marea 10.032 GWh. 0,23%

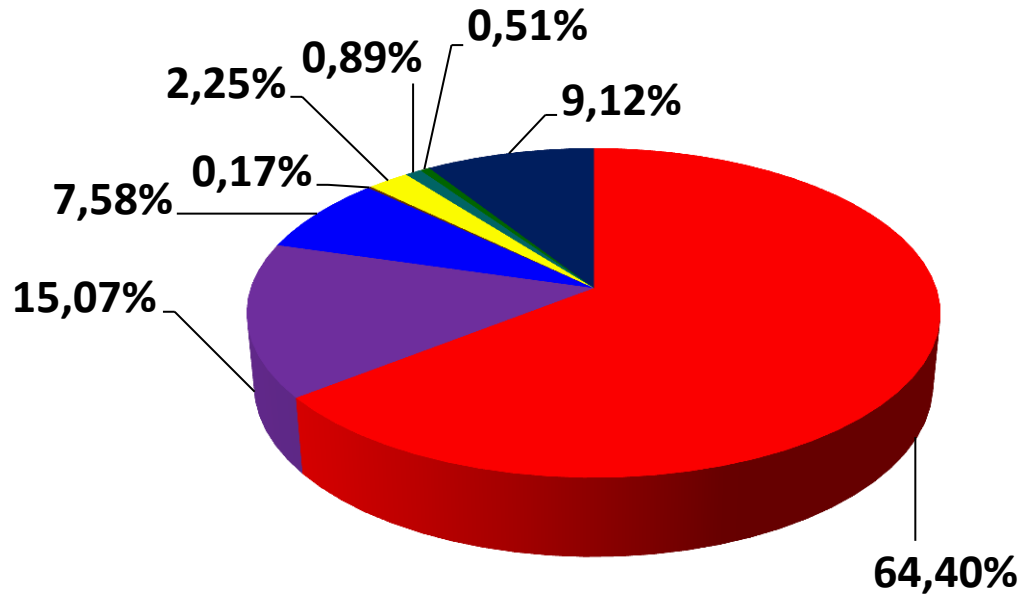
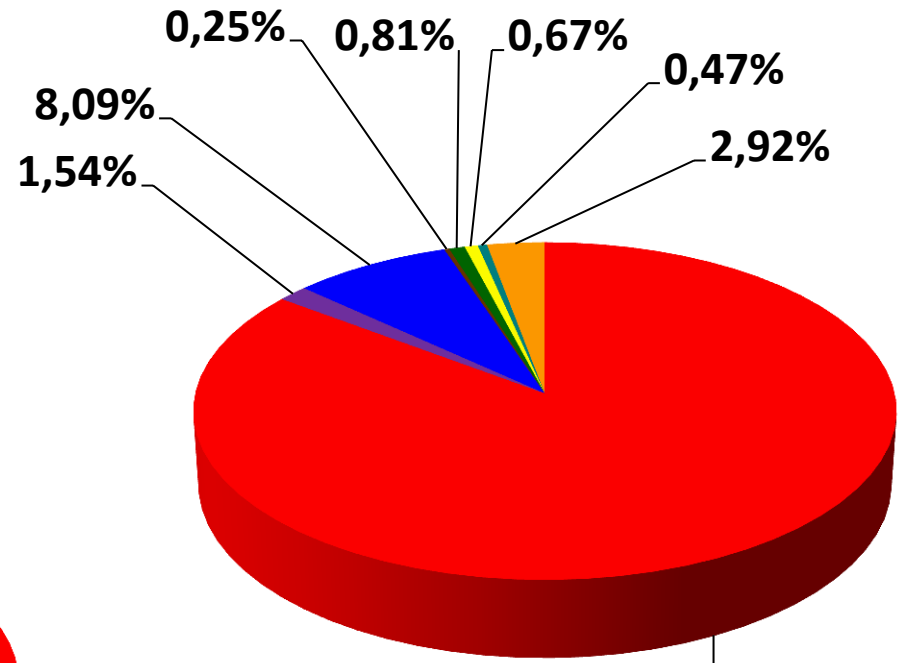
JAPON OCDE

2012



ENERGIA GENERADA %

CAPACIDAD DE GENERACION%



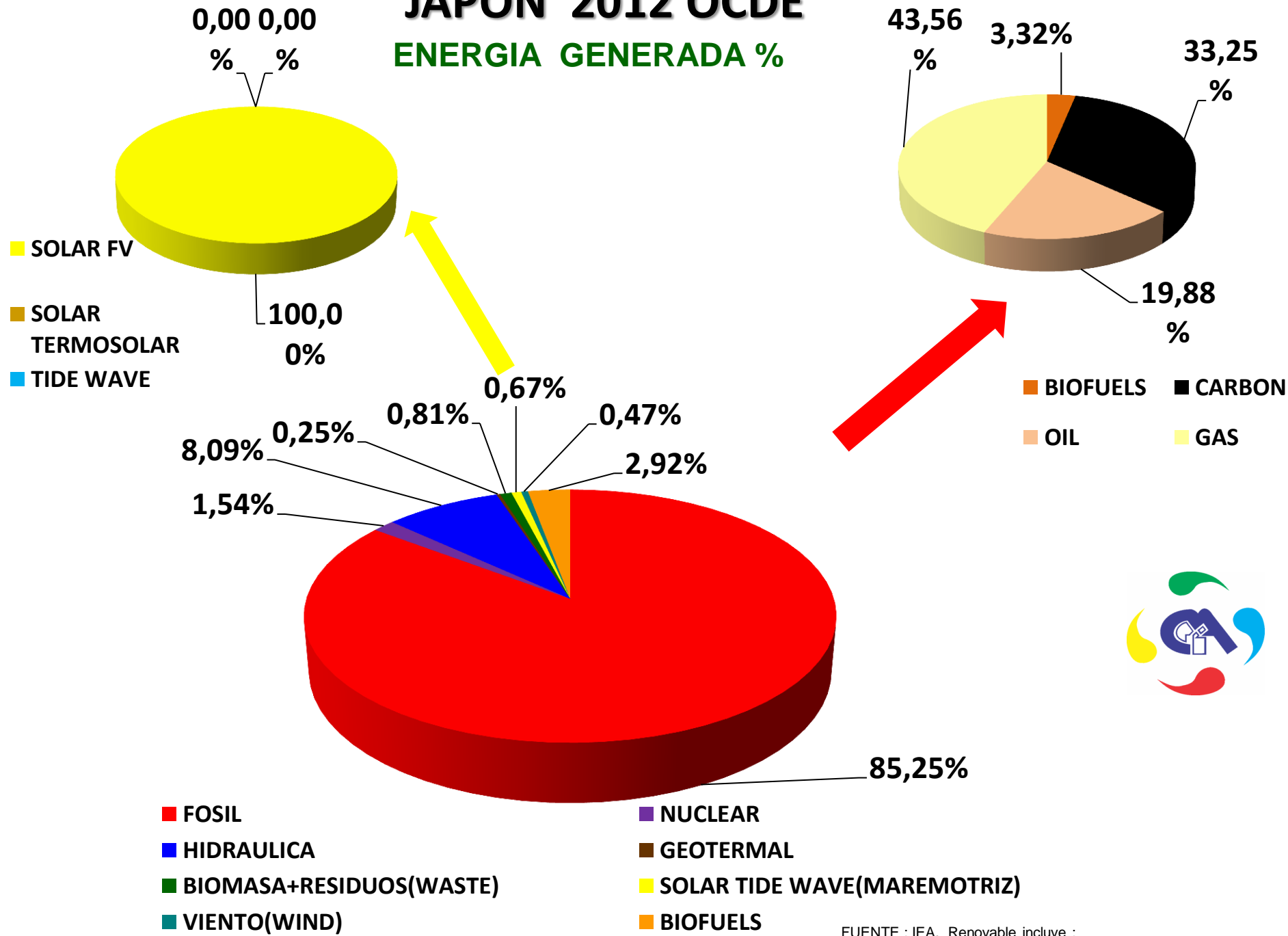
- FOSIL
- NUCLEAR
- HIDRAULICA
- GEOTERMAL
- SOLAR+MAREA+UDIMOTRIZ
- VIENTO
- BIOMASA+RESIDUOS
- HIDRAULICA BOMBEO

- FOSIL
- NUCLEAR
- HIDRAULICA
- GEOTERMAL
- BIOMASA+RESIDUOS(WASTE)
- SOLAR TIDE WAVE(MAREMOTRIZ)
- VIENTO(WIND)
- BIOFUELS

FUENTE : IEA, Renovable incluye : Hidráulica, Geotermal, Viento, Solar, Biomasa y Residuos Orgánicos

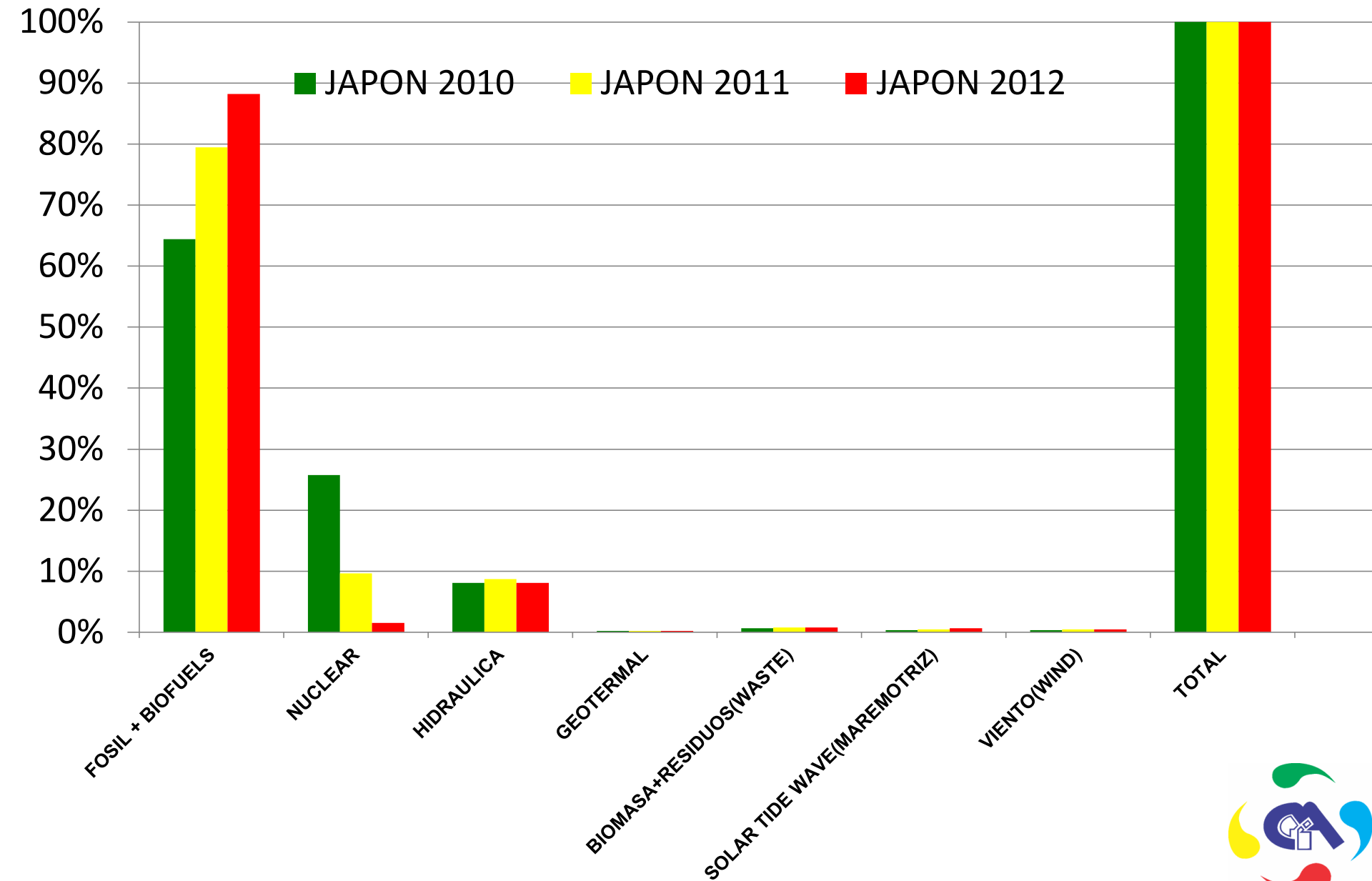
JAPON 2012 OCDE

ENERGIA GENERADA %



FUENTE : IEA, Renovable incluye : Hidráulica, Geotermal, Viento, Solar, Biomasa y Residuos Orgánicos

JAPON 2012 OCDE COMPARACION GWh %



JAPON 2012 OCDE

P inst. Total: 293,314 GW.

P inst. Eólica 2,614 GW 0,89 %

P inst Solar, Udimotriz, Marea 6,6 GW. 2,25 %

Energía Generada

Total. GWh. 1.056.251 100%

Eólica. 4.838 GWh. 0,47 %

Solar, Udimotriz y Marea 6.963 GWh. 0,67 %

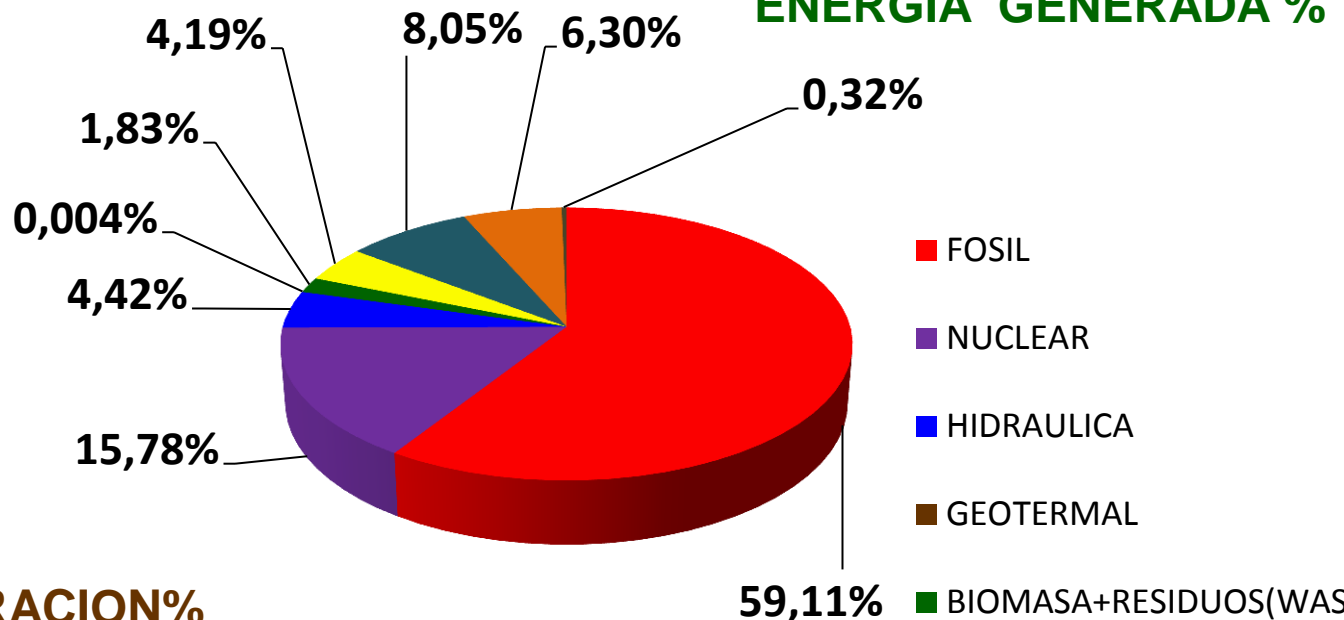


ALEMANIA OCDE
2012

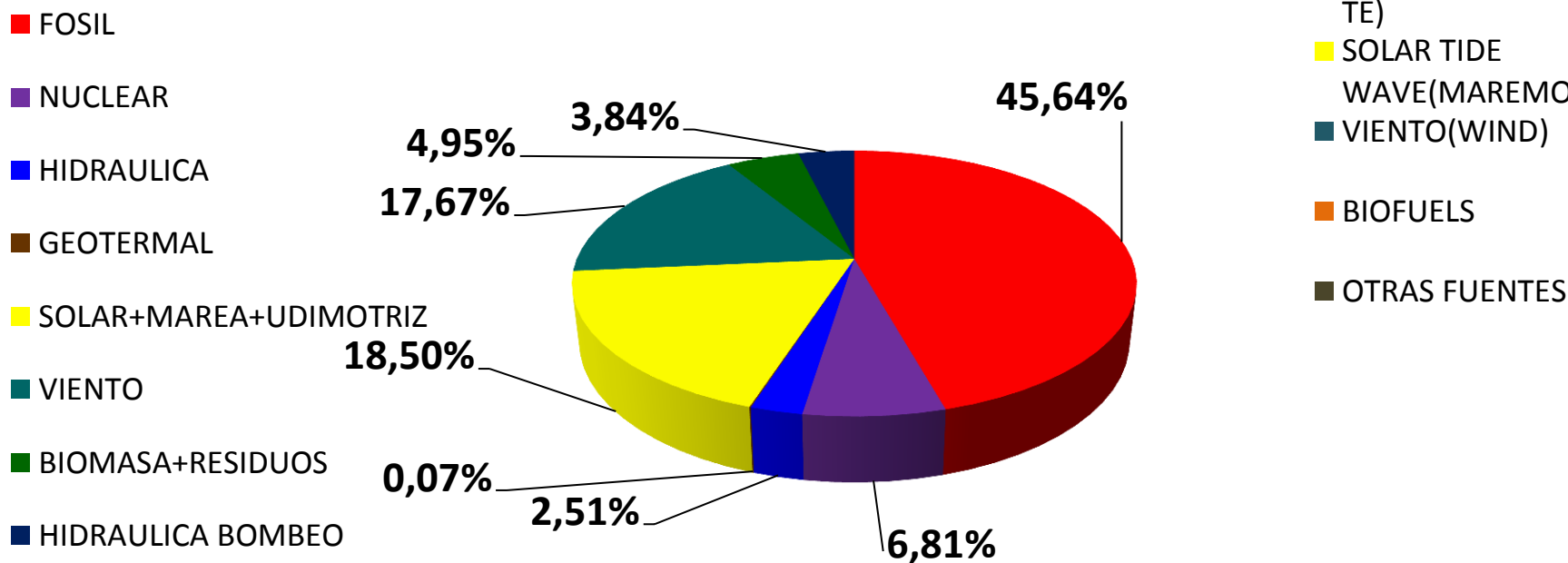
ALEMANIA 2012 OCDE



ENERGIA GENERADA %



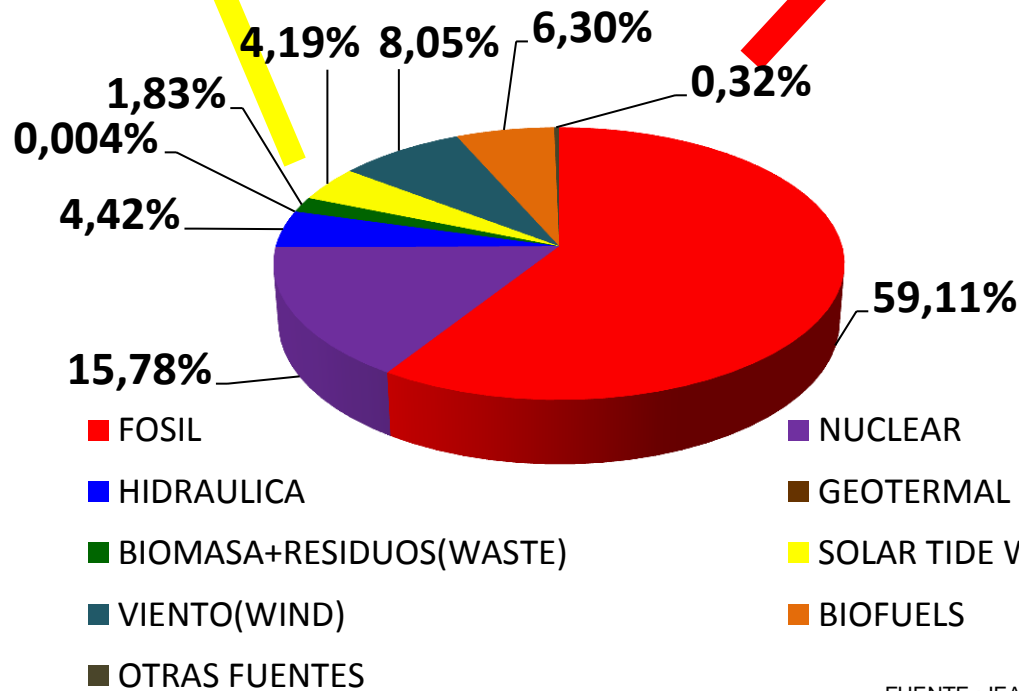
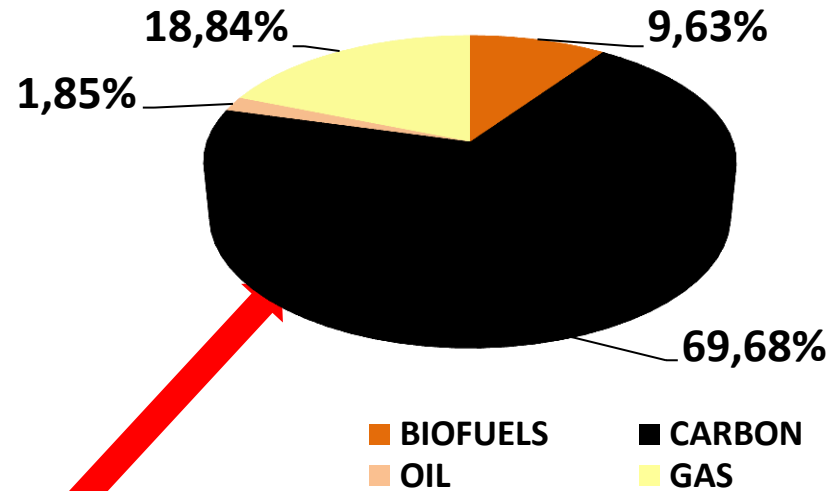
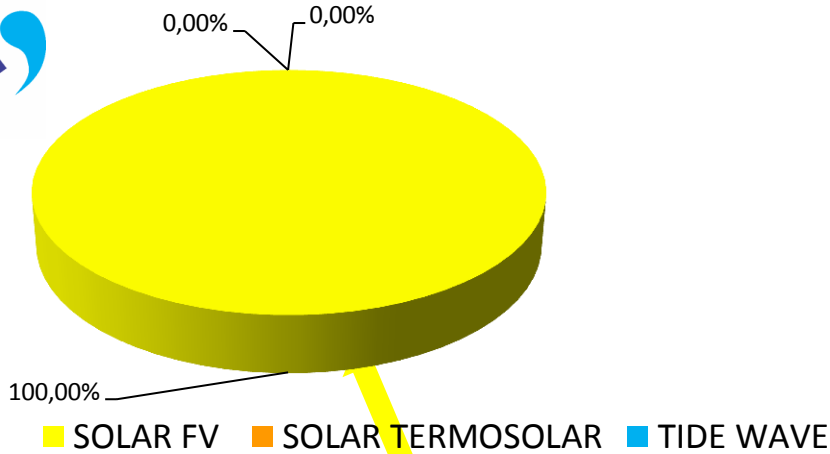
CAPACIDAD DE GENERACION%



FUENTE : IEA, Renewable incluye : Hidráulica, Geotermal, Viento, Solar, Biomasa y Residuos Orgánicos

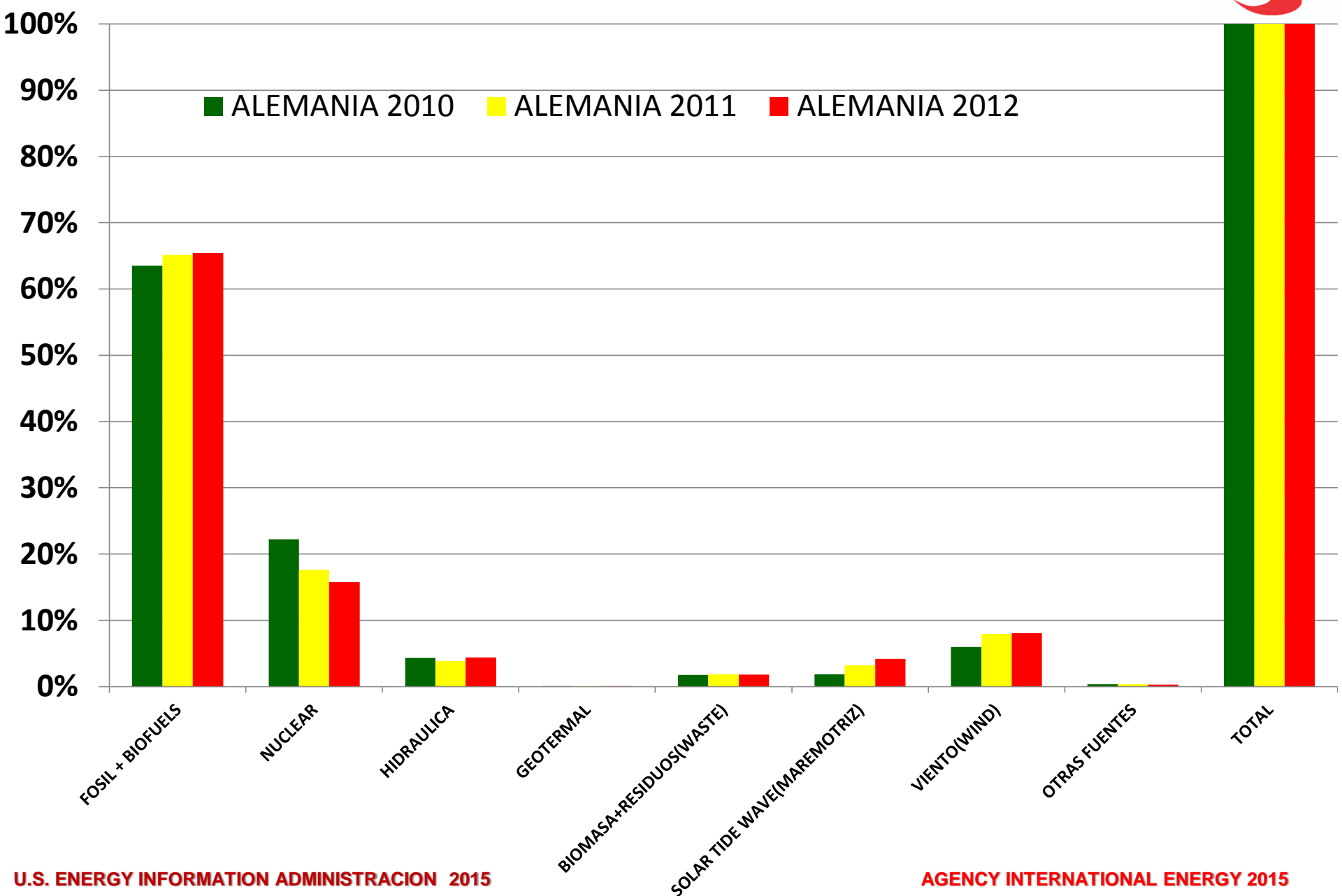
ALEMANIA 2012 OCDE

ENERGIA GENERADA %



FUENTE : IEA, Renovable incluye :
Hidráulica, Geotermal, Viento, Solar, Biomasa y Residuos Orgánicos

ALEMANIA 2012 OCDE COMPARACION GWh %



ALEMANIA 2012 OCDE

P inst. Total: 177,18 GW.

P inst. Eólica 31,32 GW. 17,67%

P inst Solar, Udimotriz, Marea 32,77 GW. 18,5%

Energía Generada

Total 629.758 GWh. 100%

Eólica 50.670 GWh. 8,05%

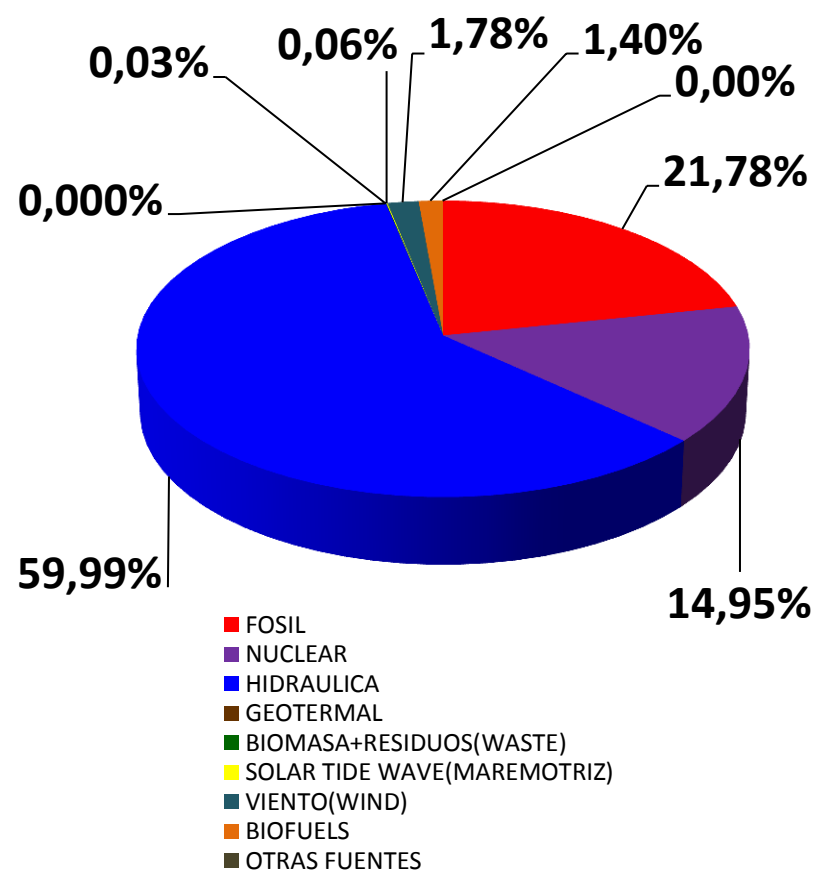
Solar, Udimotriz y Marea 50.670 GWh. 4,19%



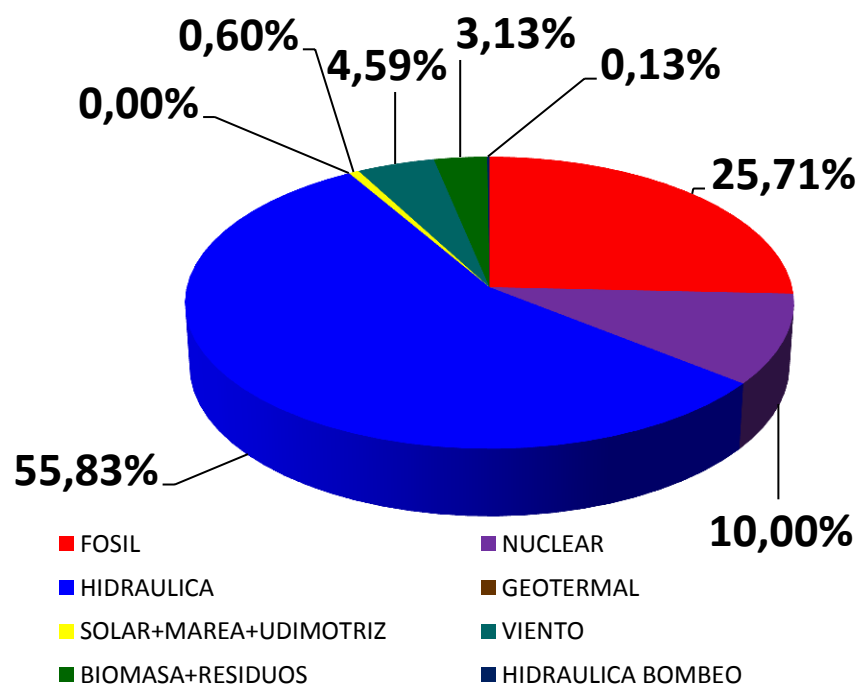
CANADA OCDE
2012



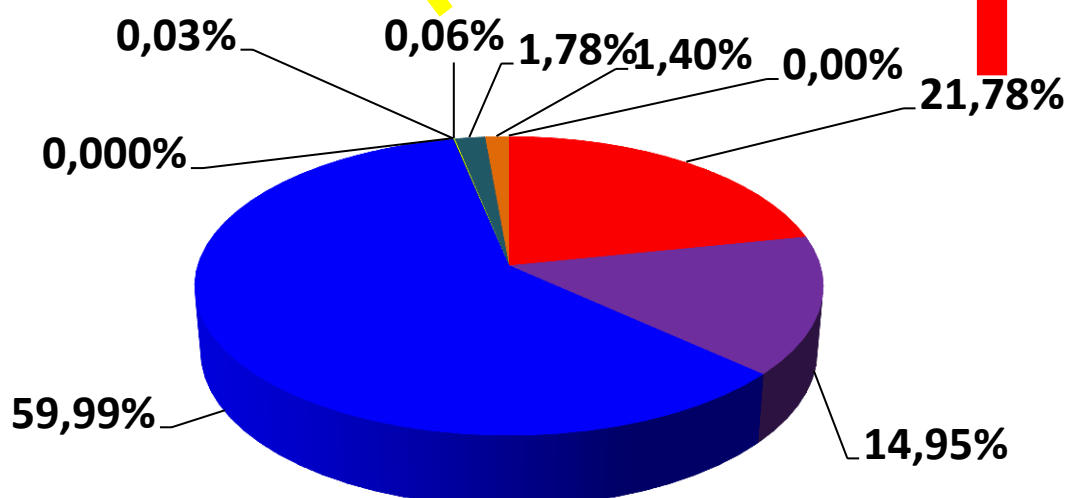
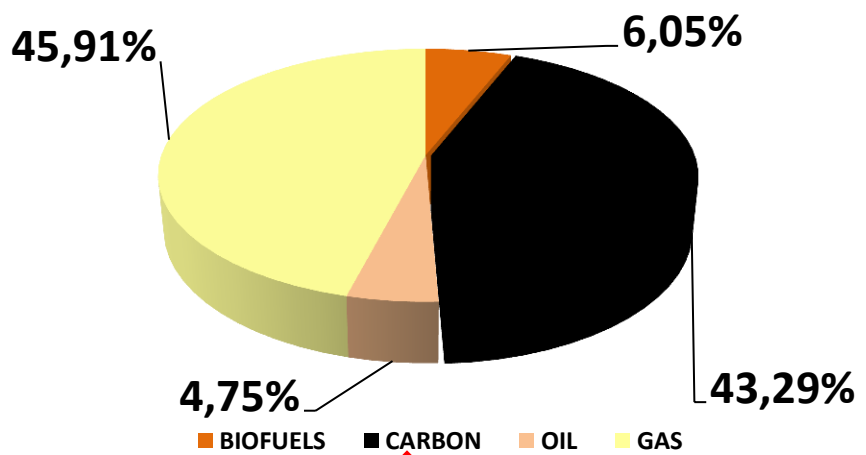
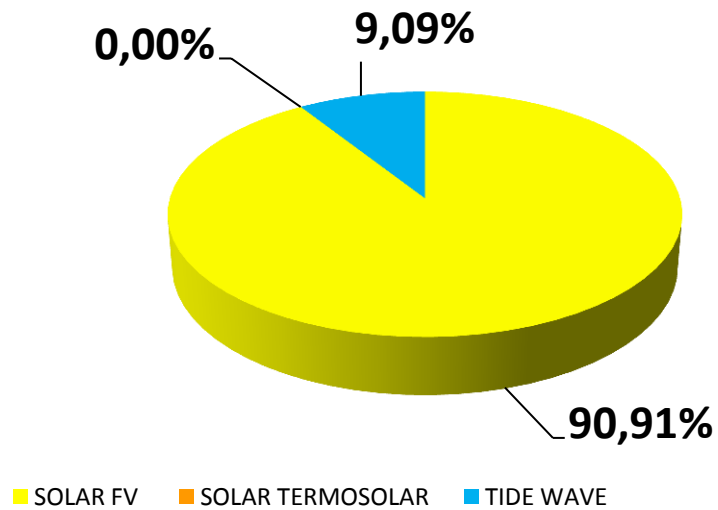
ENERGIA GENERADA %



CAPACIDAD DE GENERACION%



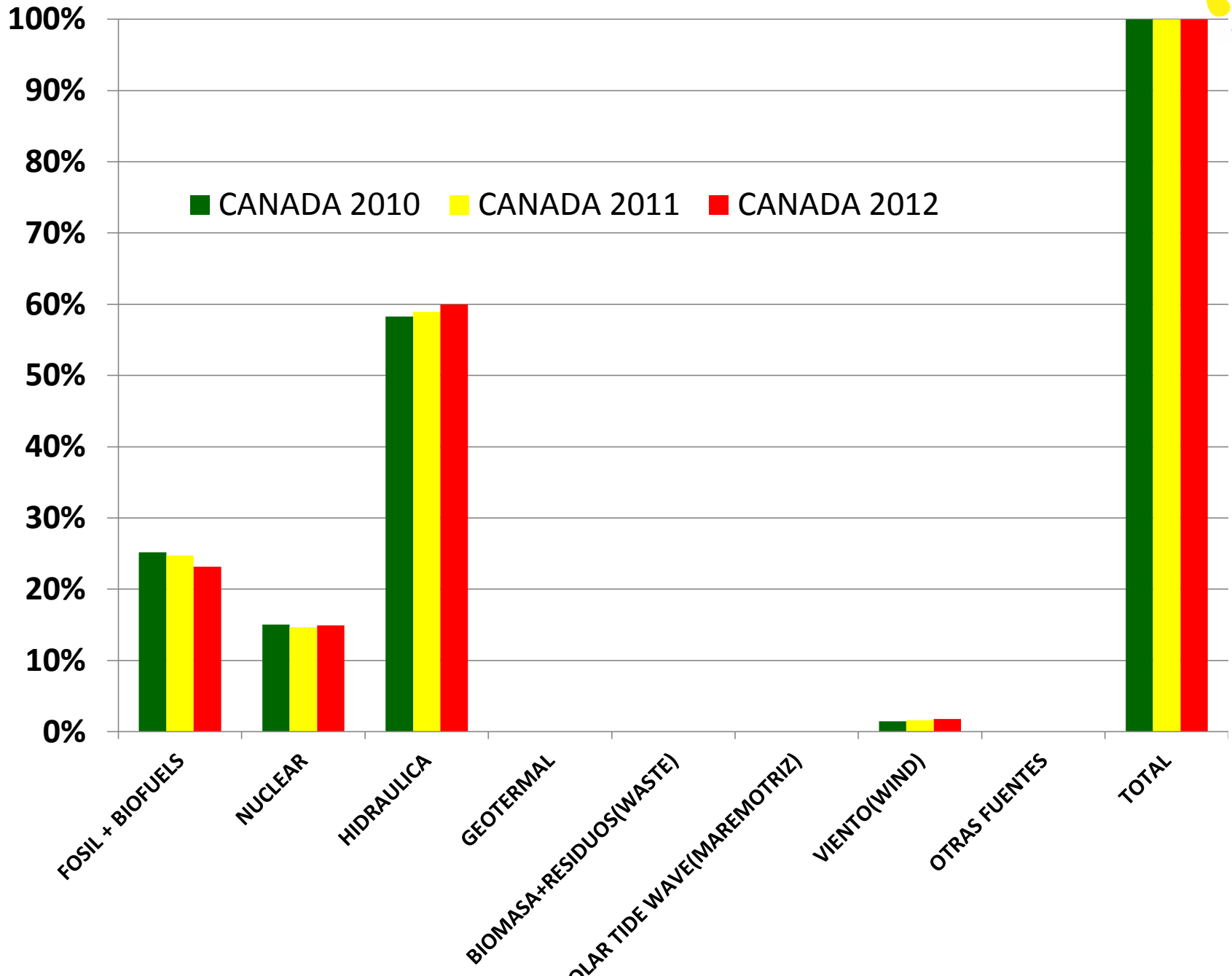
Renovable incluye :
Hidráulica, Geotermal, Viento, Solar, Biomasa y Residuos Orgánicos



- FOSIL
- NUCLEAR
- HIDRAULICA
- GEOTERMAL
- BIOMASA+RESIDUOS(WASTE)
- SOLAR TIDE WAVE(MAREMOTRIZ)
- VIENTO(WIND)
- BIOFUELS
- OTRAS FUENTES

Renovable incluye : Hidráulica, Geotermal, Viento, Solar, Biomasa y Residuos Orgánicos

CANADA 2012 OCDE COMPARACION GWh %



CANADA 2012 OCDE

P inst. Total: 135,037 GW.

P inst. Eólica: 6,2 GW. 1,78%

P inst Solar, Udimotriz, Marea 0,812 GW. 0,6%

Energía Generada

Total 634.449 GWh. 100%

Eólica. 11.310 GWh. 1,6 %

Solar, Udimotriz y Marea 359 GWh. 0,06%



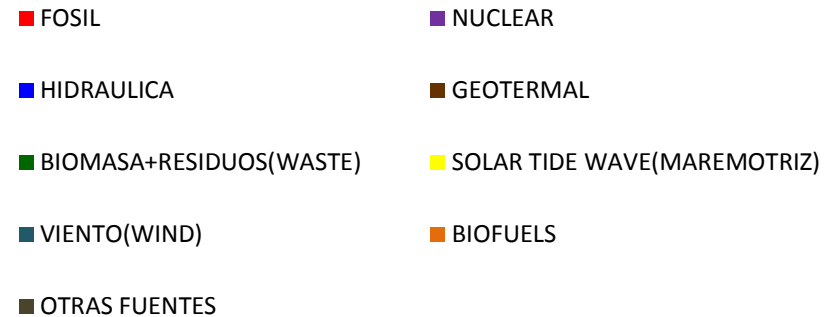
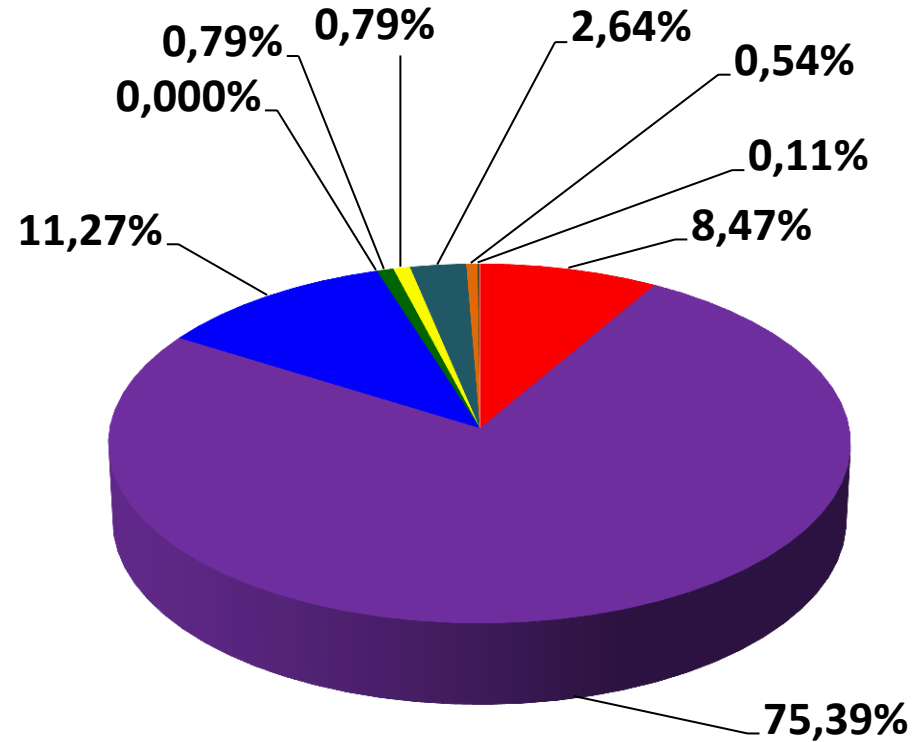
FRANCIA OCDE

2012

FRANCIA 2012 OCDE

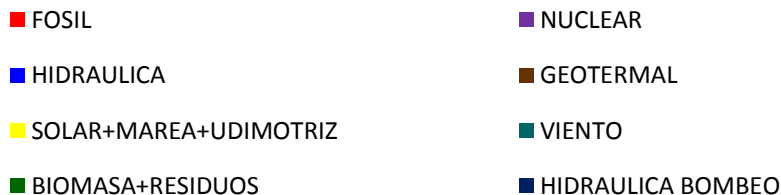
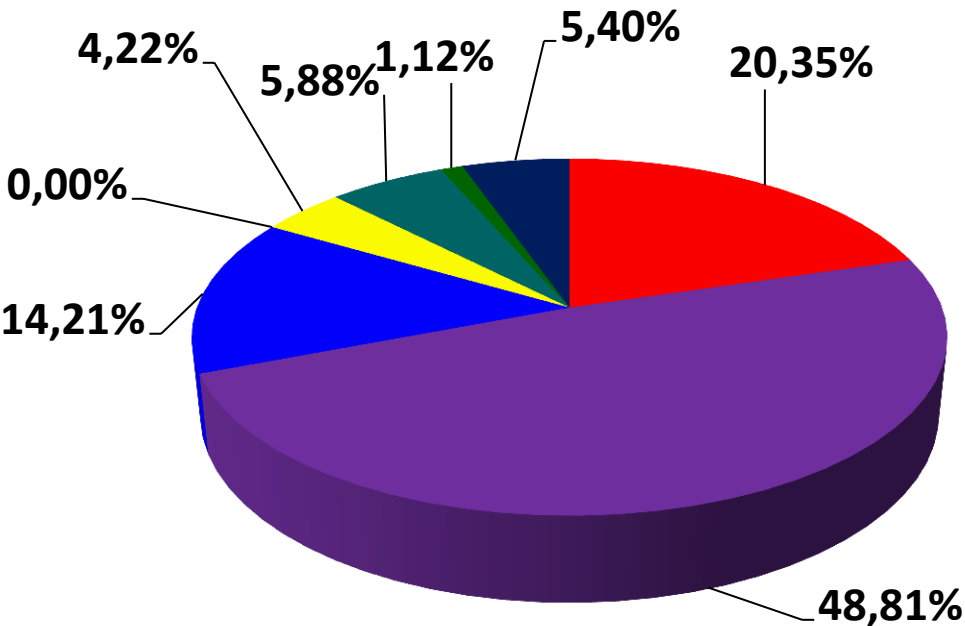


ENERGIA GENERADA %

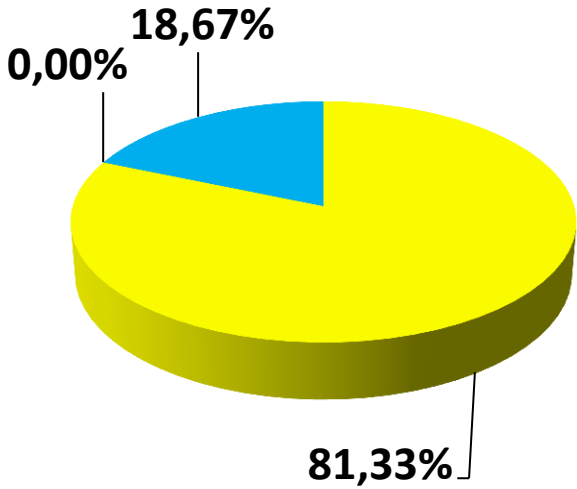


Renovable incluye : Hidráulica, Geotermal, Viento, Solar, Biomasa y Residuos Orgánicos

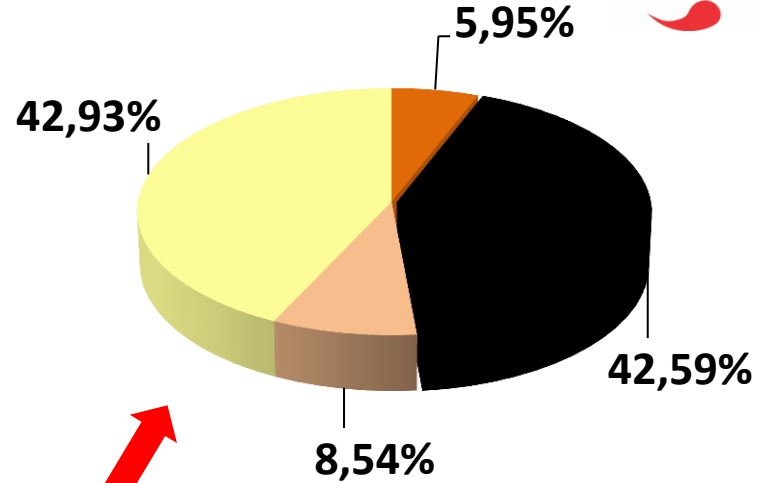
CAPACIDAD DE GENERACION%



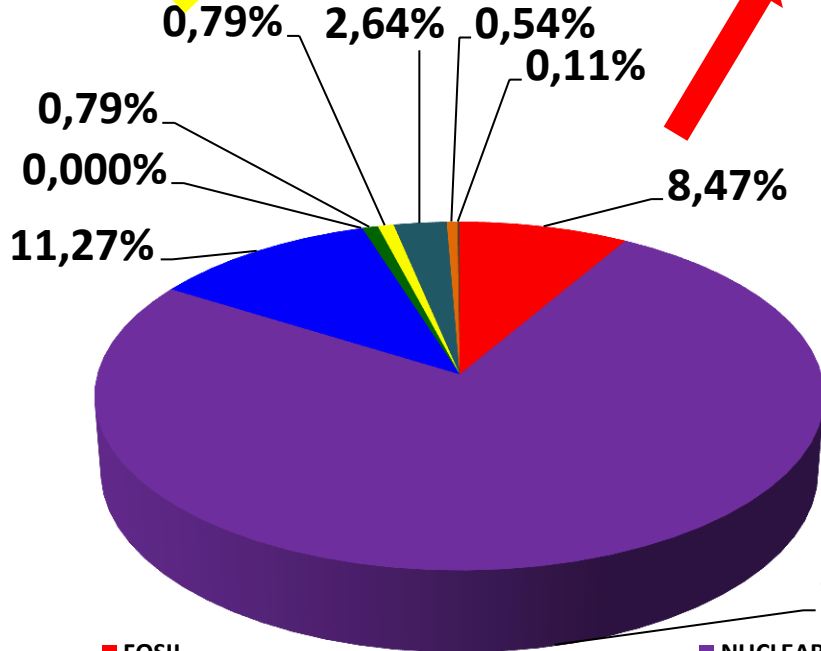
FRANCIA 2012 OCDE ENERGIA GENERADA %



- SOLAR FV
- SOLAR TERMOSOLAR
- TIDE WAVE



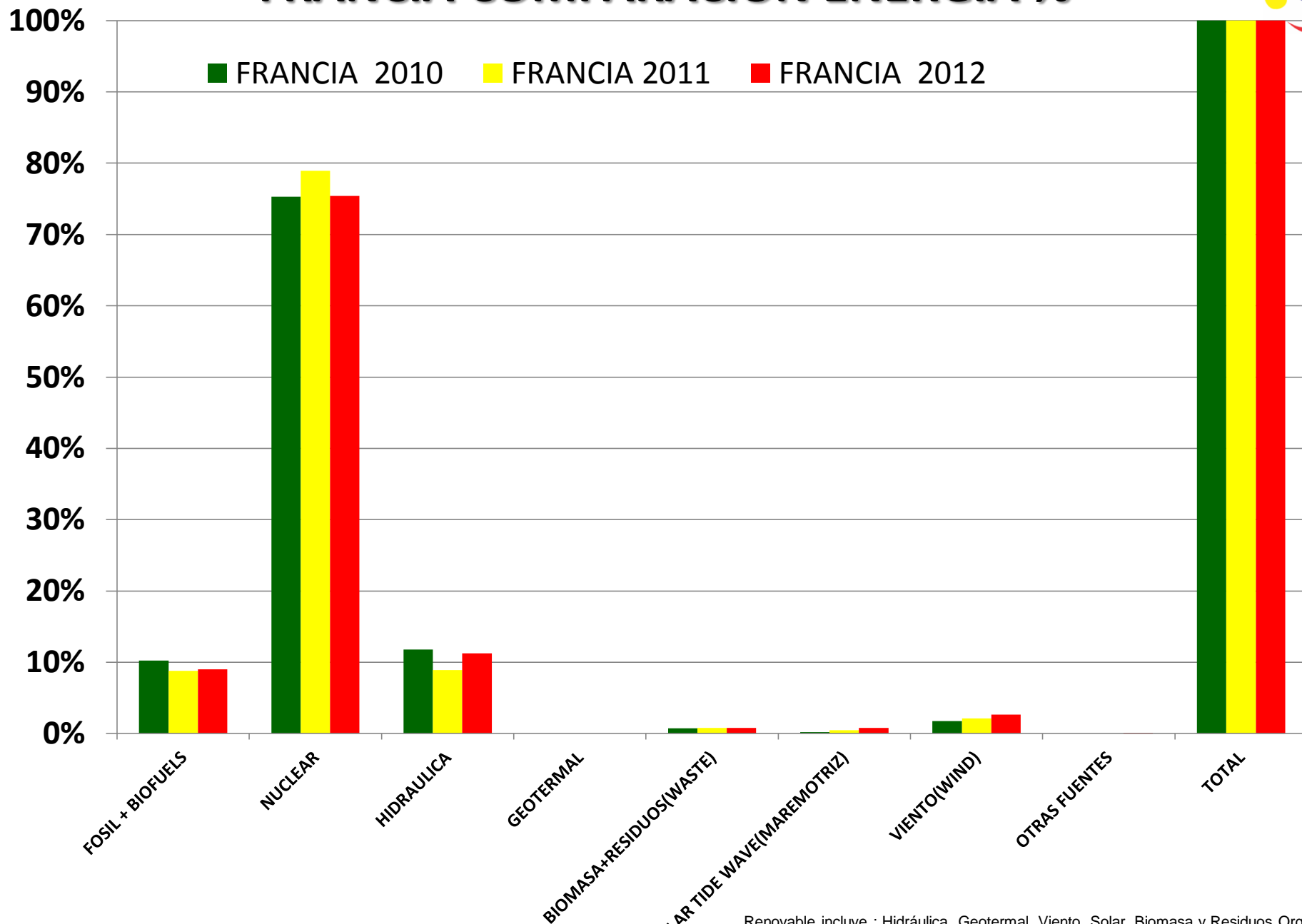
- BIOFUELS
- CARBON
- OIL
- GAS



- FOSIL
- HIDRAULICA
- BIOMASA+RESIDUOS(WASTE)
- VIENTO(WIND)
- OTRAS FUENTES
- NUCLEAR
- GEOTERMAL
- SOLAR TIDE WAVE(MAREMOTRIZ)
- BIOFUELS

Renovable incluye : Hidráulica, Geotermal, Viento, Solar, Biomasa y Residuos Orgánicos

FRANCIA COMPARACION ENERGIA %



Renovable incluye : Hidráulica, Geotermal, Viento, Solar, Biomasa y Residuos Orgánicos

FRANCIA 2012 OCDE

P inst. Total: 129,236 GW.

P inst. Eólica 7,6 GW. 5,88%

P inst Solar, Udimotriz, Marea 5,463 GW. 4,22%

Energía Generada

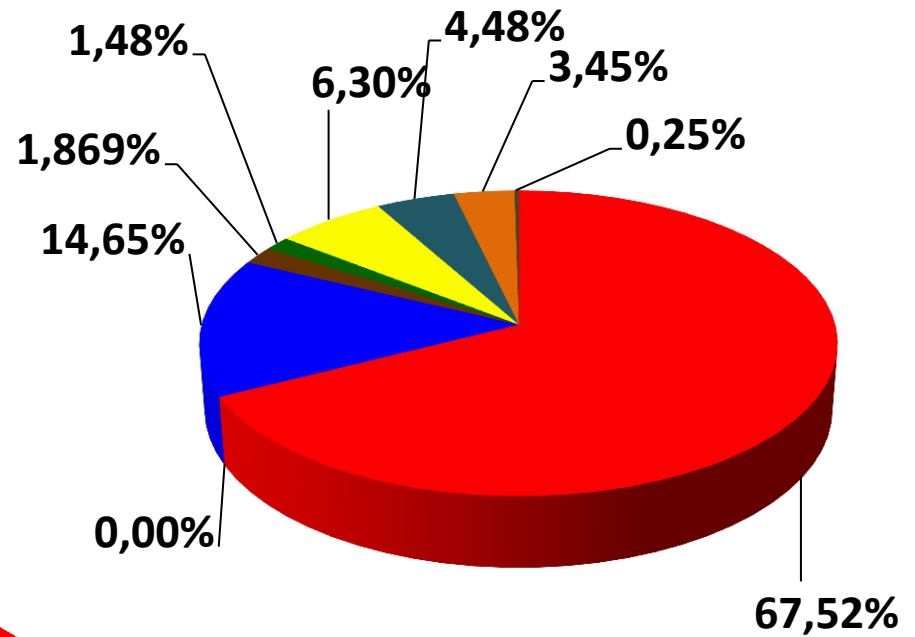
Total. 564.275 GWh. 100%

Eólica 14.913 GWh. 2,64%

Solar, Udimotriz y Marea 4.473 GWh. 0,79%

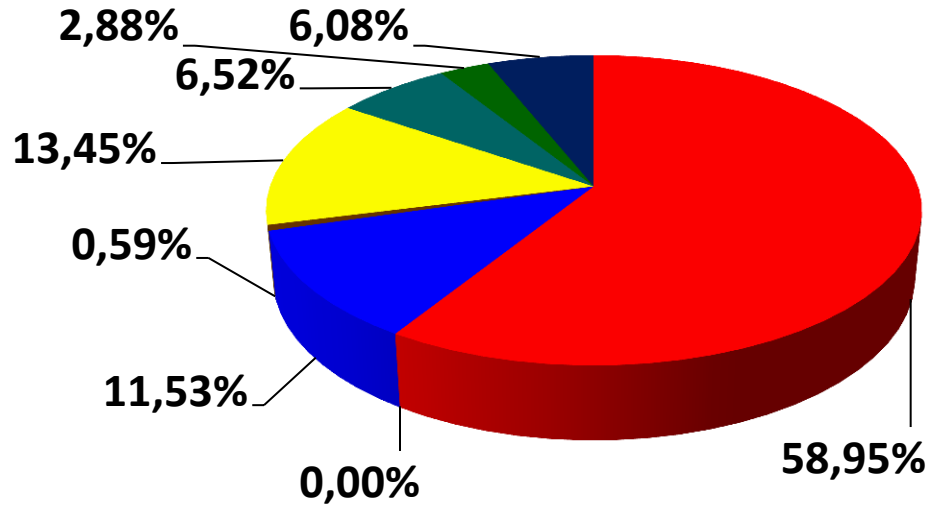


ITALIA OCDE 2012

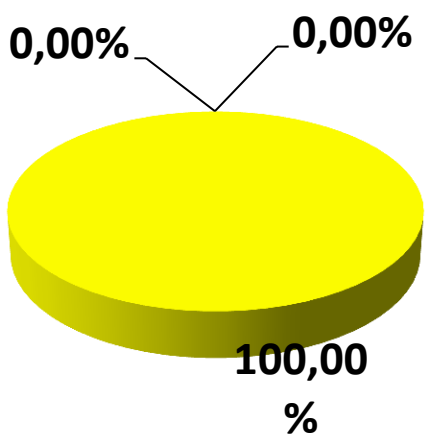


- FOSIL
- HIDRAULICA
- BIOMASA+RESIDUOS(WASTE)
- VIENTO(WIND)
- OTRAS FUENTES
- NUCLEAR
- GEOTERMAL
- SOLAR TIDE WAVE(MAREMOTRIZ)
- BIOFUELS

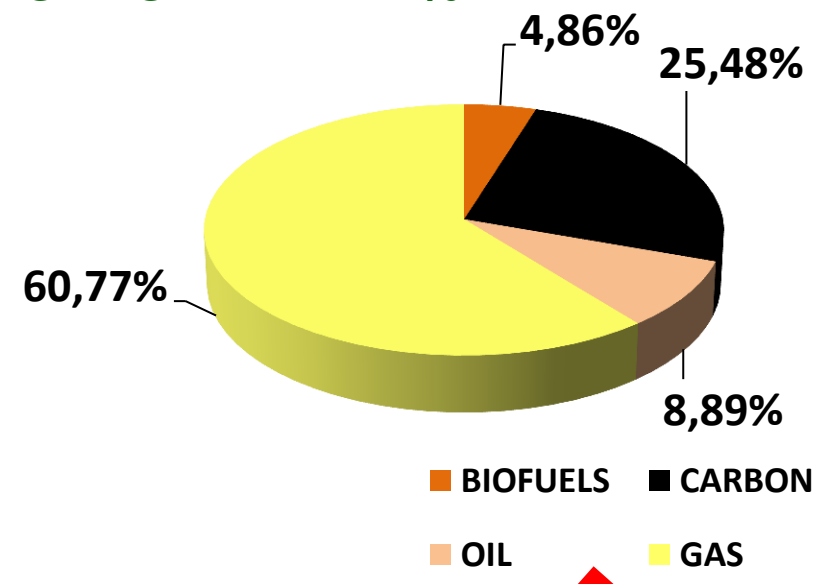
CAPACIDAD DE GENERACION %



- FOSIL
- NUCLEAR
- HIDRAULICA
- GEOTERMAL
- SOLAR+MAREA+UDIMOTRIZ
- VIENTO
- BIOMASA+RESIDUOS
- HIDRAULICA BOMBEO

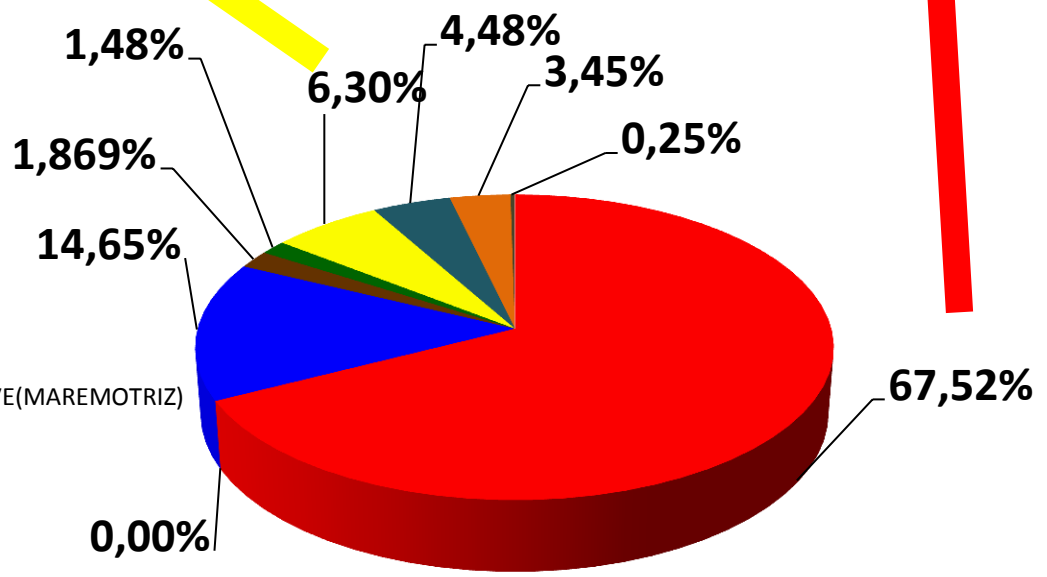


- SOLAR FV
- SOLAR TERMOSOLAR
- TIDE WAVE

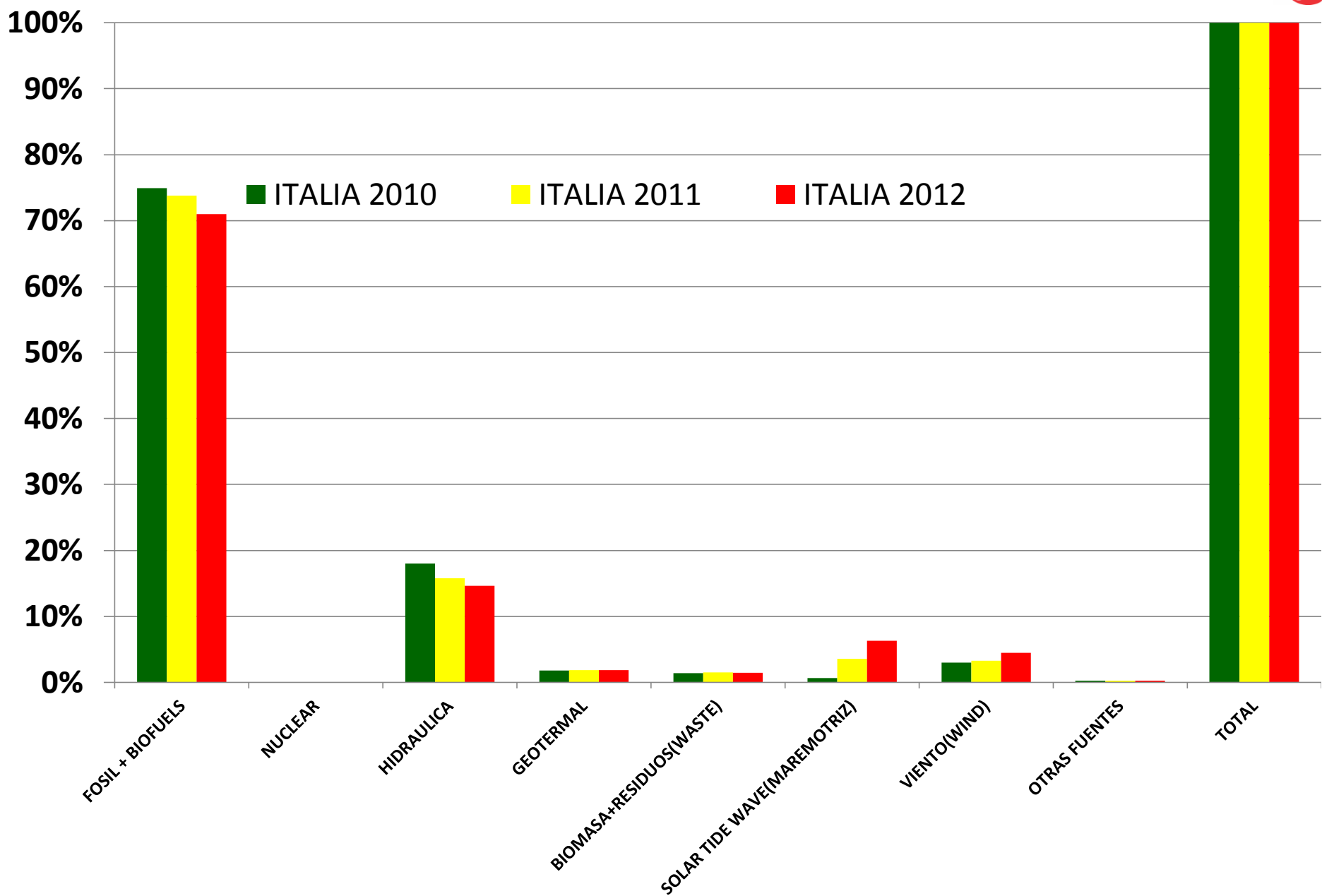


- BIOFUELS
- CARBON
- OIL
- GAS

- FOSIL
- HIDRAULICA
- BIOMASA+RESIDUOS(WASTE)
- VIENTO(WIND)
- OTRAS FUENTES
- NUCLEAR
- GEOTERMAL
- SOLAR TIDE WAVE(MAREMOTRIZ)
- BIOFUELS



ITALIA 2012 COMPARACION DE ENERGIAS %



ITALIA 2012 OCDE

P inst. Total: 124,212 GW.

P inst. Eólica 8,1 GW. 6,52%

P inst Solar, Udimotriz, Marea 16,711 GW. 13,45 %

Energía Generada

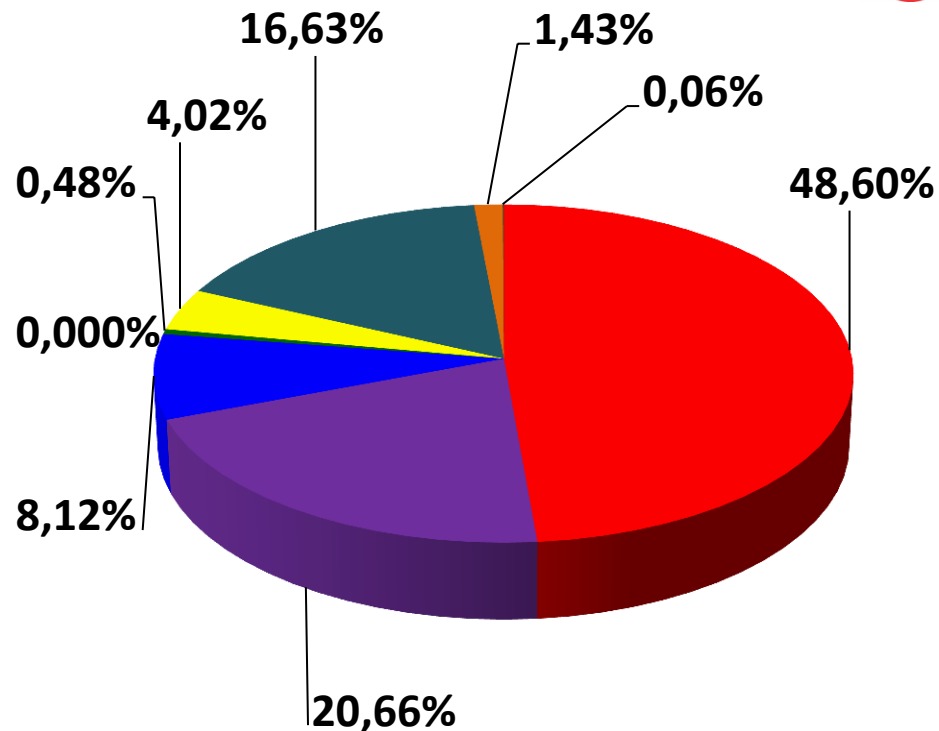
Total.	299.277 GWh.	100%
Eólica	13.407 GWh.	4,48%
Solar, Udimotriz y Marea	18.862 GWh.	6,3 %



ESPAÑA OCDE
2012

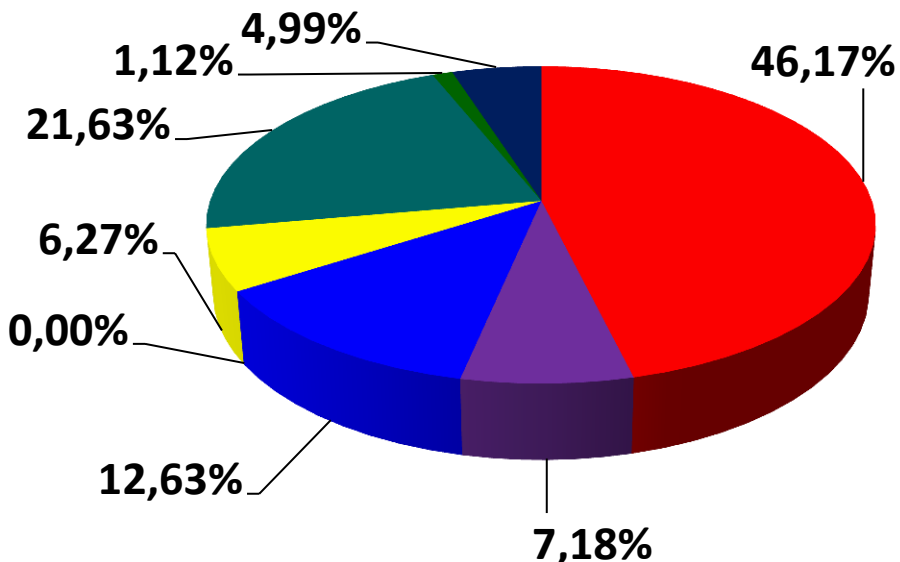
ESPAÑA 2012 OCDE

ENERGIA GENERADA %



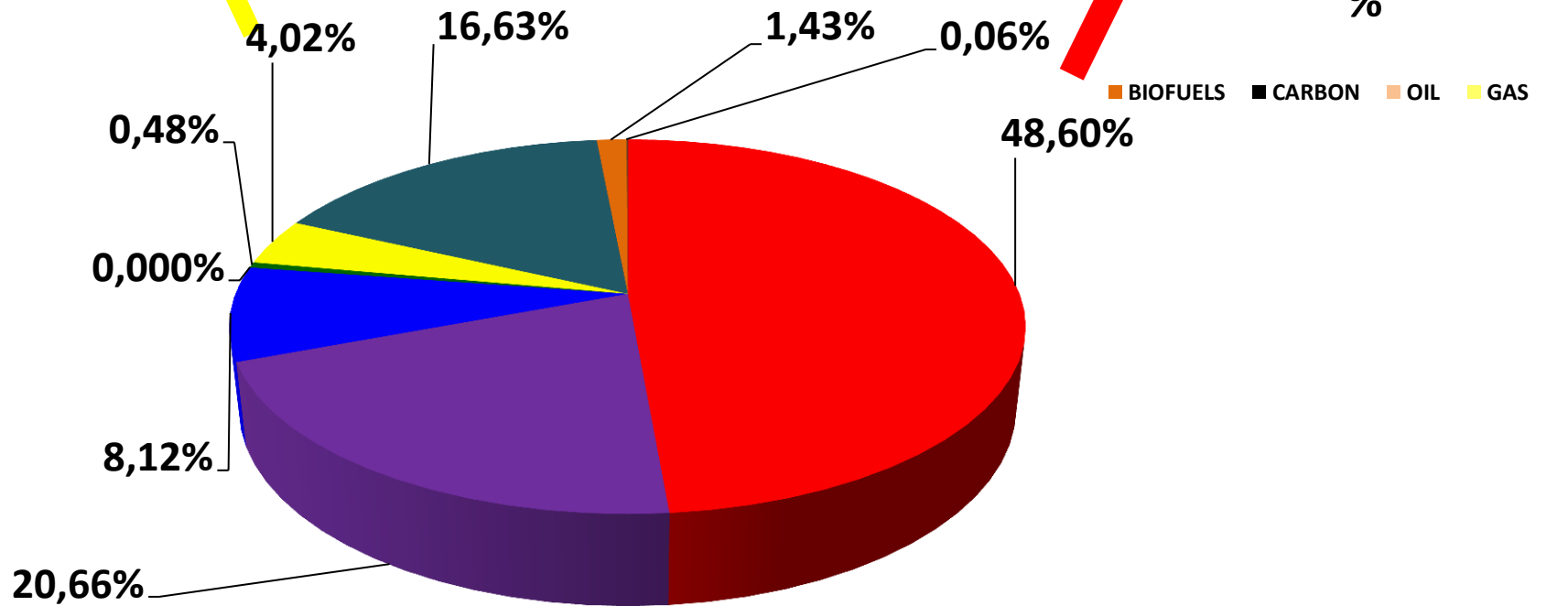
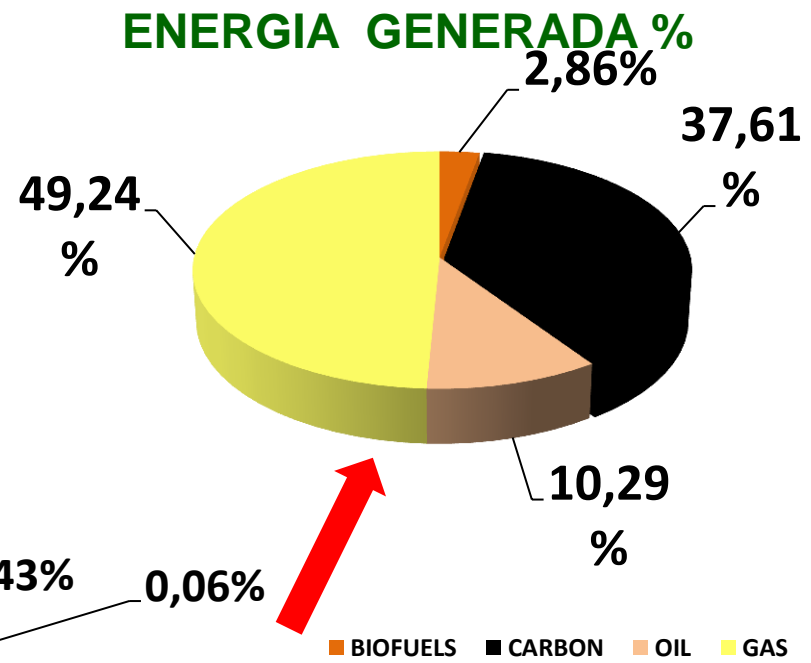
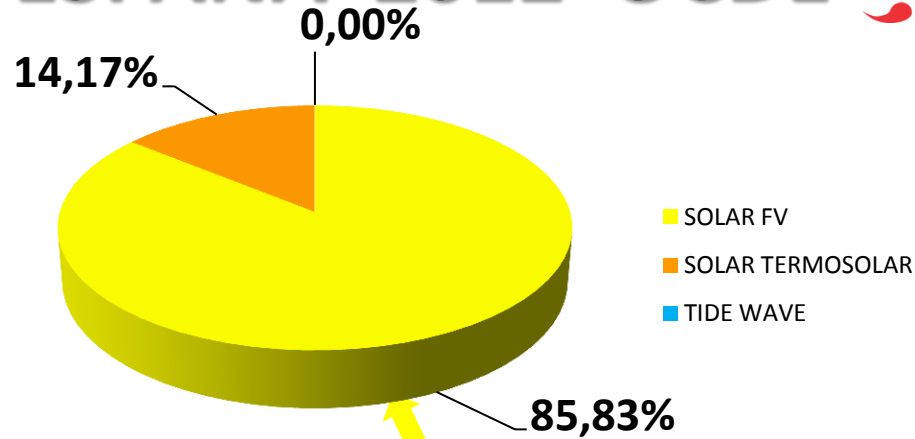
- FOSIL
- NUCLEAR
- HIDRAULICA
- GEOTERMAL
- BIOMASA+RESIDUOS(WASTE)
- SOLAR TIDE WAVE(MAREMOTRIZ)
- VIENTO(WIND)
- BIOFUELS
- OTRAS FUENTES

CAPACIDAD DE GENERACION %



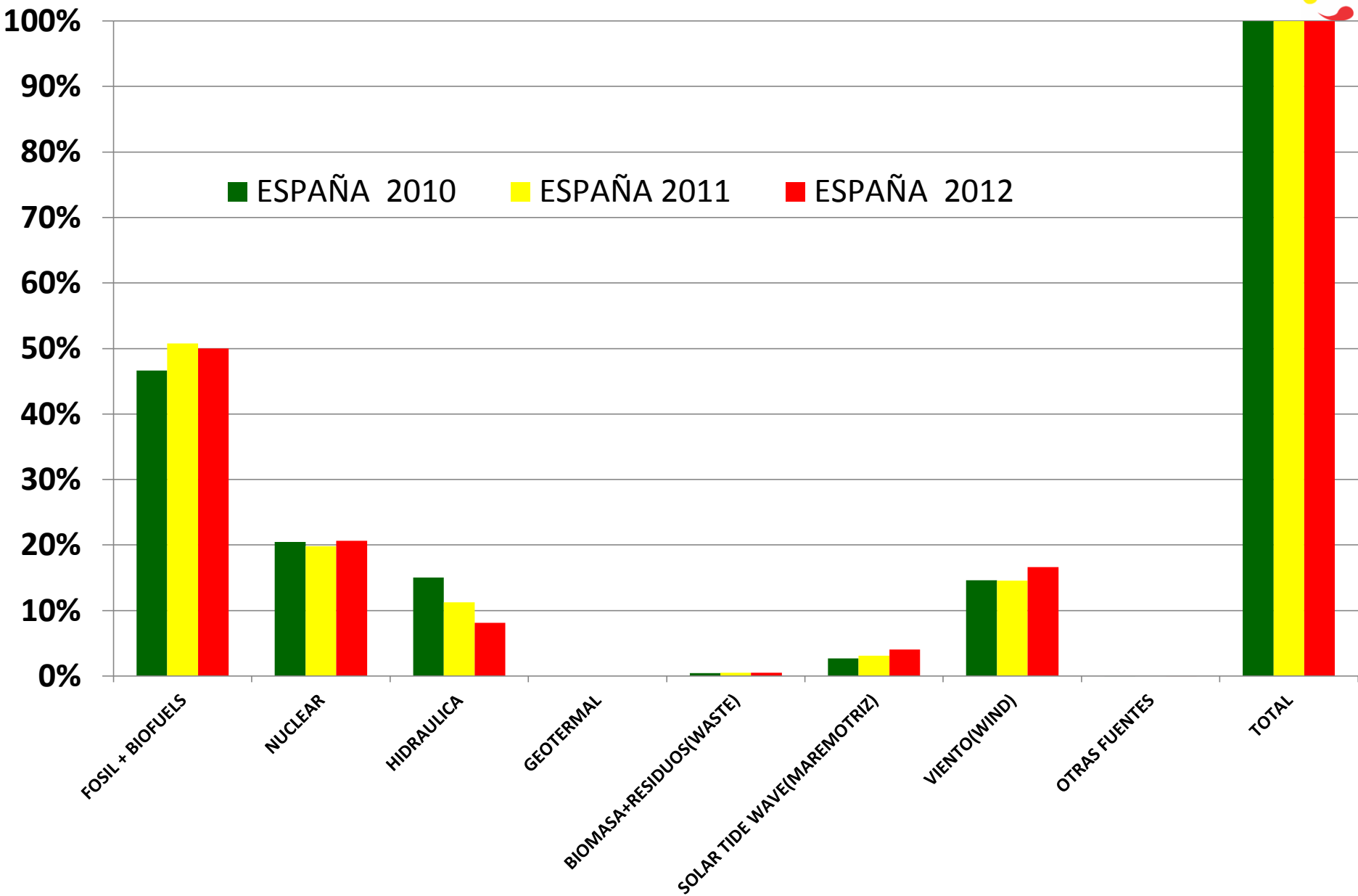
- FOSIL
- NUCLEAR
- HIDRAULICA
- GEOTERMAL
- SOLAR+MAREA+UDIMOTRIZ
- VIENTO
- BIOMASA+RESIDUOS
- HIDRAULICA BOMBEO

ESPAÑA 2012 OCDE



■ FOSIL ■ NUCLEAR ■ HIDRAULICA ■ GEOTERMAL ■ BIOMASA+RESIDUOS(WASTE) ■ SOLAR TIDE WAVE(MAREMOTRIZ) ■ VIENTO(WIND) ■ BIOFUELS ■ OTRAS FUENTES

ESPAÑA 2012 COMPARACION DE ENERGIAS %



ESPAÑA 2012 OCDE

P inst. Total: 105,274 GW.

P inst. Eólica 22,775 GW. 21,63%

P inst Solar, Udimotriz, Marea 6,605 GW. 6,27%

Energía Generada

Total.	297.558 GWh.	100%
---------------	---------------------	-------------

Eólica.	49.472 GWh.	16,63%
----------------	--------------------	---------------

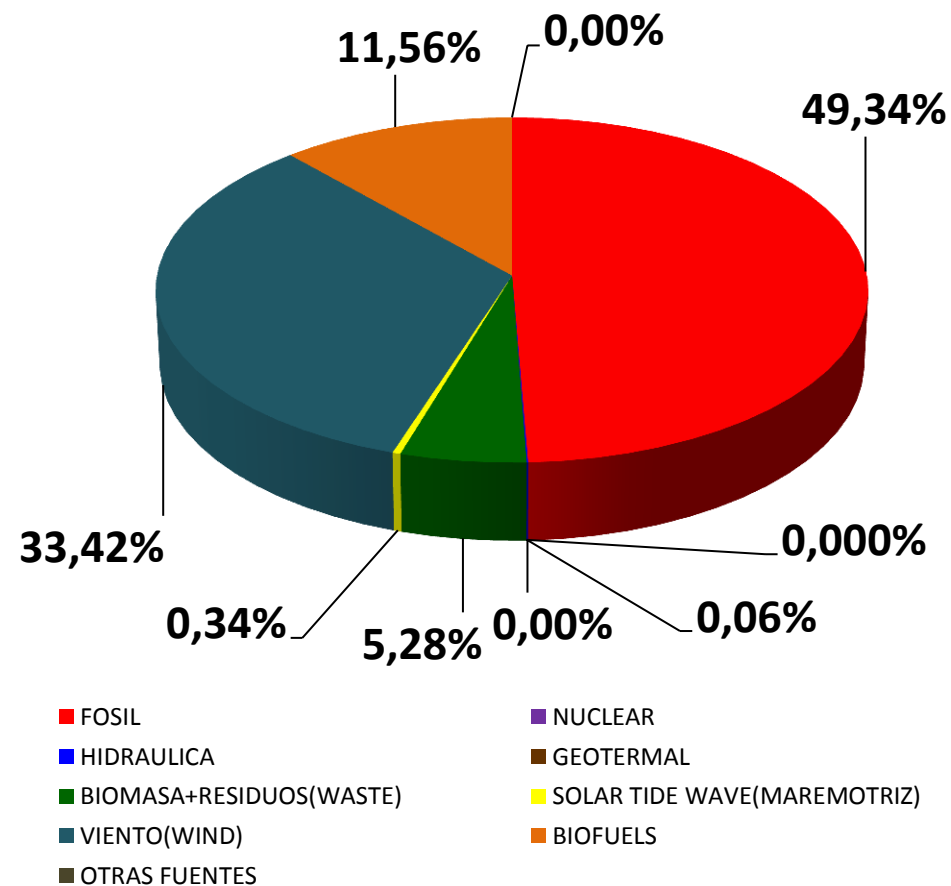
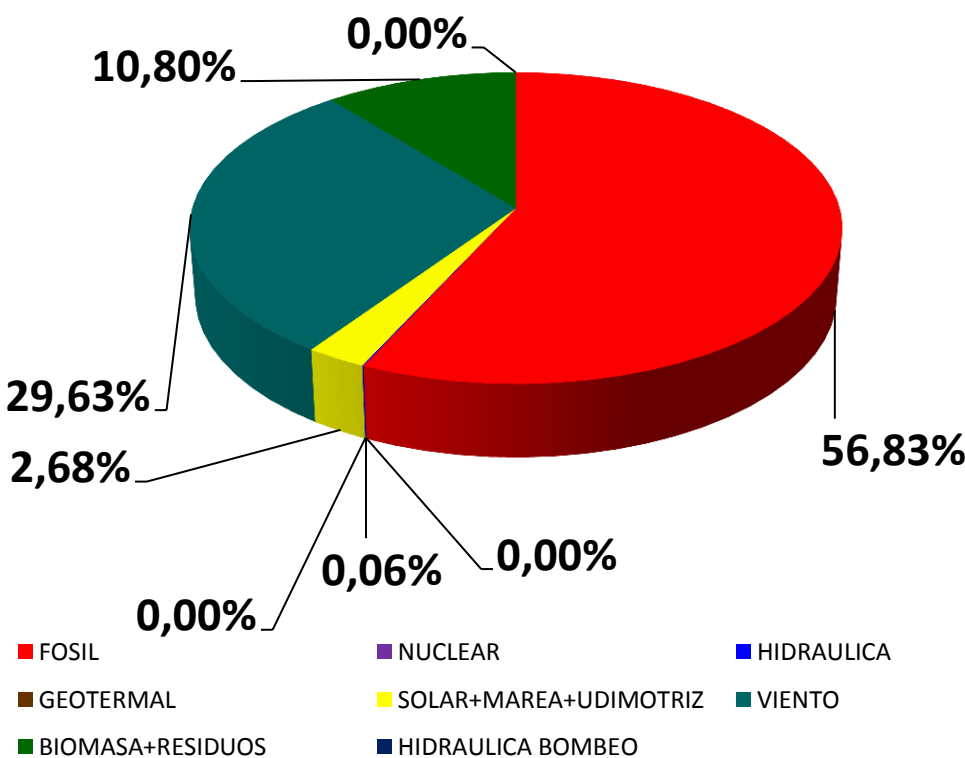
Solar, Udimotriz y Marea	11.968 GWh.	4,02%
---------------------------------	--------------------	--------------



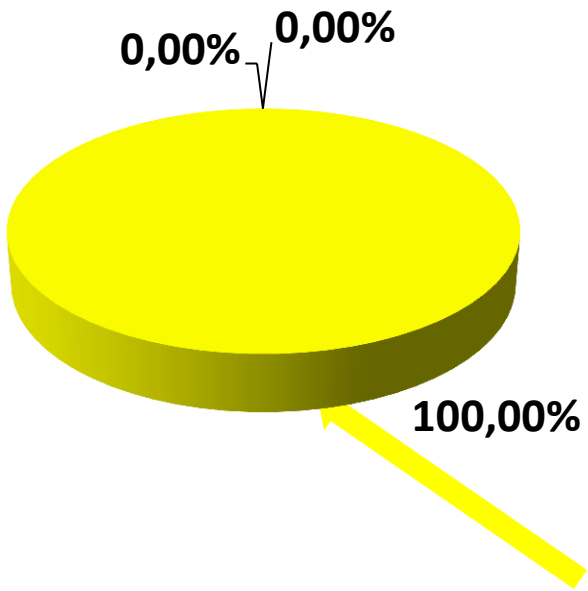
DIMAMARCA OCDE
2012



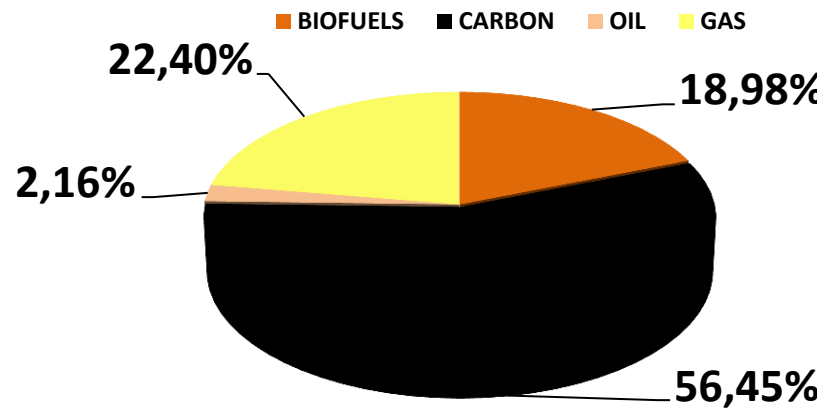
CAPACIDAD DE GENERACION %



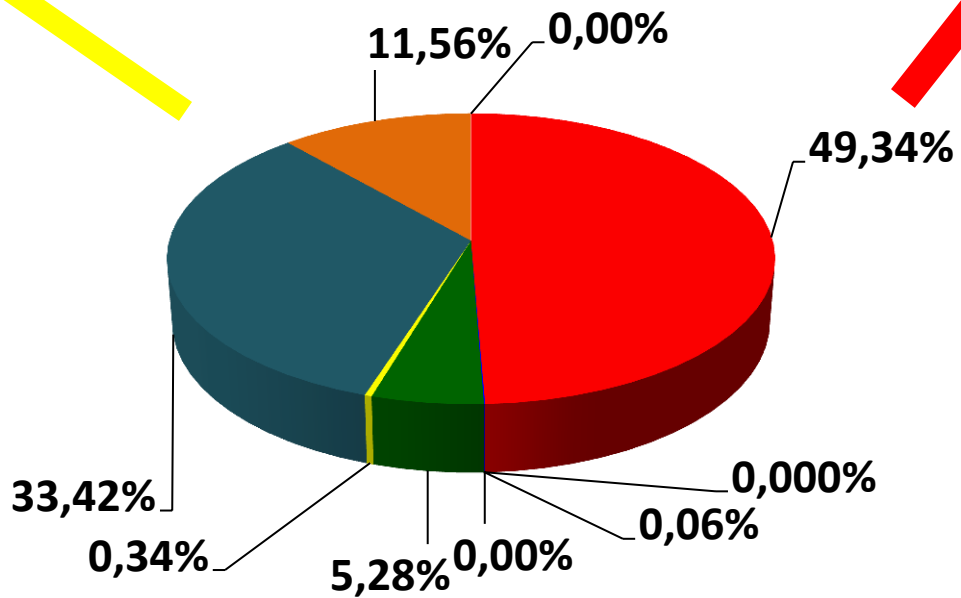
DINAMARCA 2012 OCDE ENERGIA GENERADA %



- SOLAR FV
- SOLAR TERMOSOLAR
- TIDE WAVE

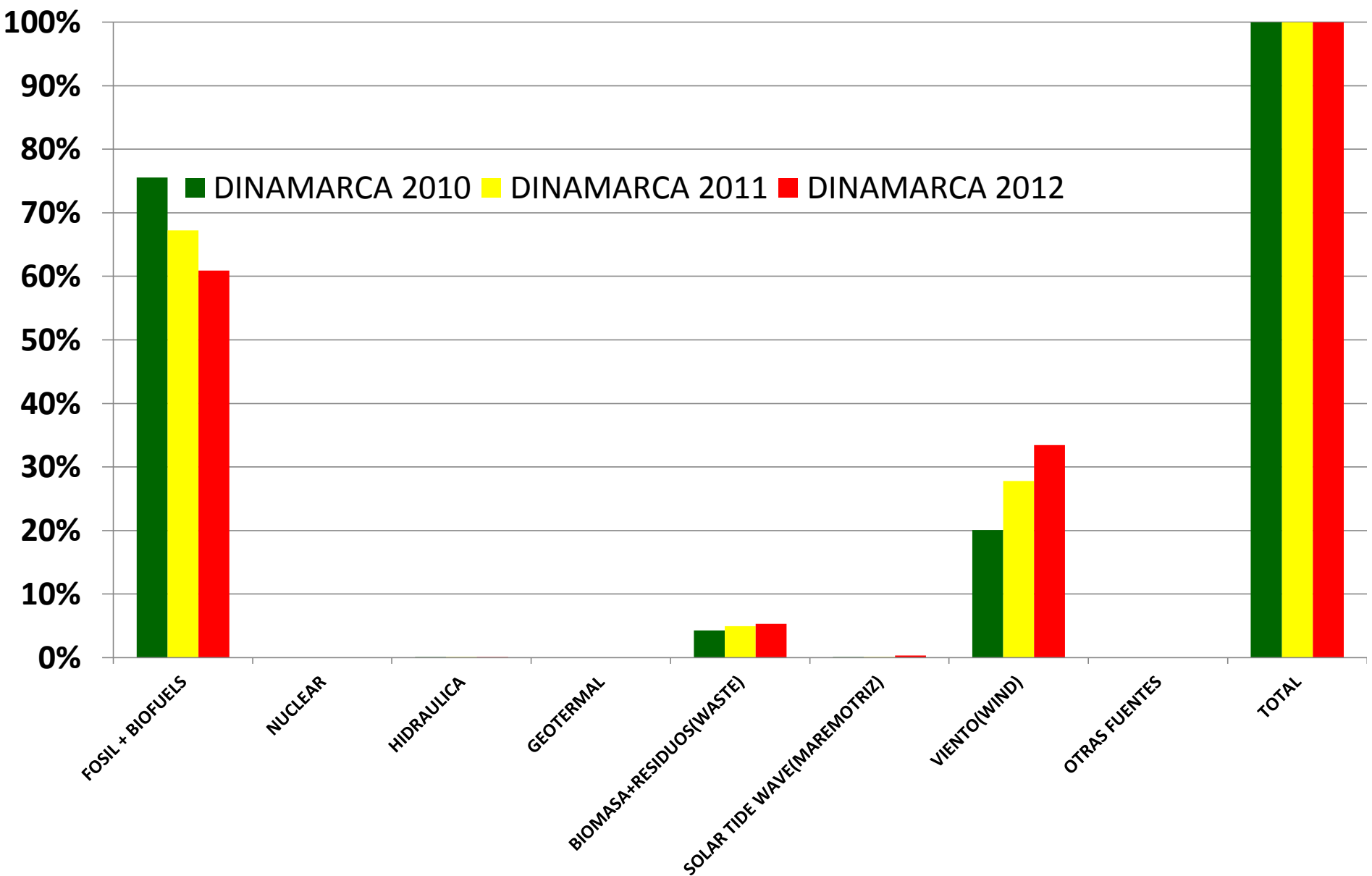


- BIOFUELS
- CARBON
- OIL
- GAS



- FOSIL
- NUCLEAR
- HIDRAULICA
- GEOTERMAL
- BIOMASA+RESIDUOS(WASTE)
- SOLAR TIDE WAVE(MAREMOTRIZ)
- VIENTO(WIND)
- BIOFUELS
- OTRAS FUENTES

DINAMARCA 2012 COMPARACION DE ENERGIA %



DINAMARCA 2012 OCDE

P inst. Total: 14,048 GW.

P inst. Eólica 4,162 GW. 29,63%

P inst Solar, Udimotriz, Marea 0,376 GW. 2,68%

Energía Generada

Total. 30.729 GWh. 100%

Eólica. 10.270 GWh 33,42%

Solar, Udimotriz y Marea 104 GWh. 0,34%

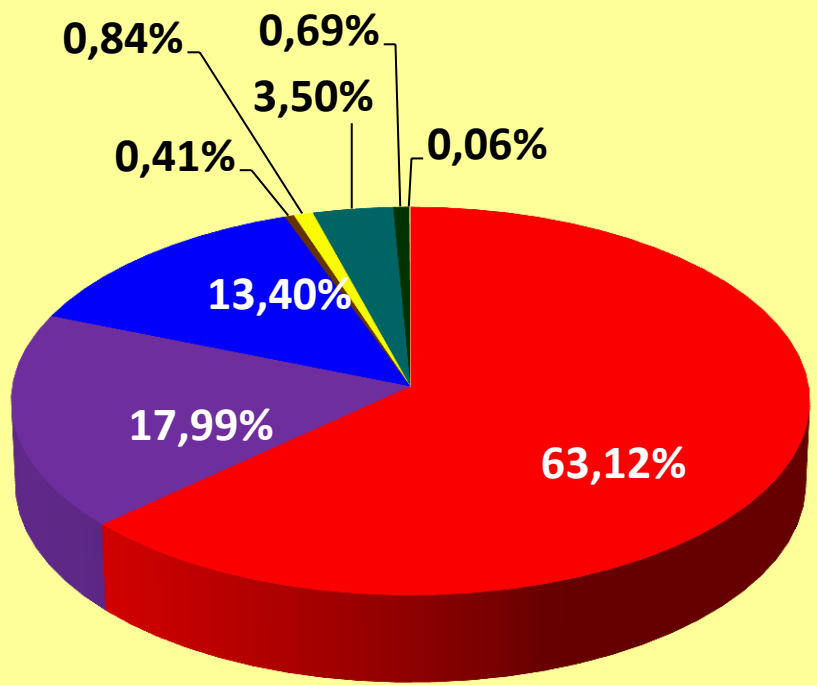
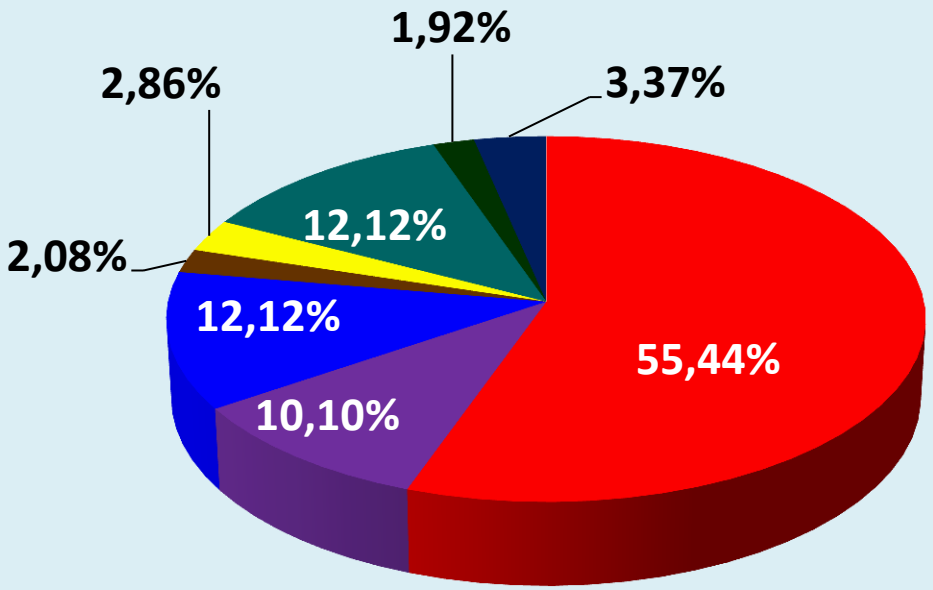


Resumen Paises OCDE 2012

Potencia Instalada OCDE 2012 2.776,695 GW



Energía Generada OCDE 2012 10.848.845 GWh.



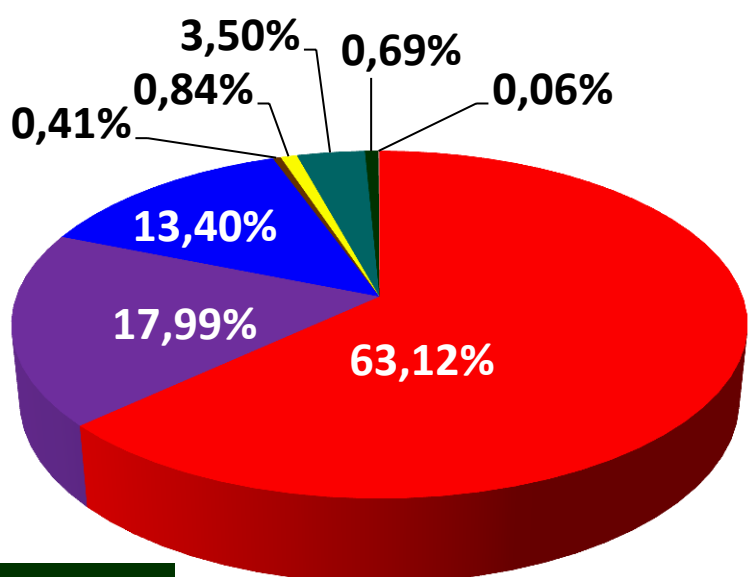
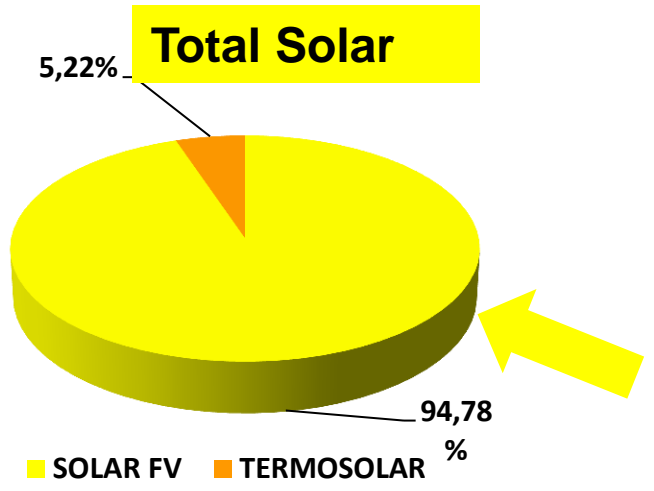
- FOSIL
- HIDRAULICA
- SOLAR+MAREA+UDIMOTRIZ
- BIOMASA+RESIDUOS
- NUCLEAR
- GEOTERMAL
- VIENTO
- HIDRO BOMBEO

- FOSIL + BIO FUEL
- HIDRAULICA
- SOLAR MAREA
- BIOMASA+RESIDUOS
- NUCLEAR
- GEOTERMAL
- VIENTO
- OF

Energía Generada OCDE 2012 10.848.845 GWh.



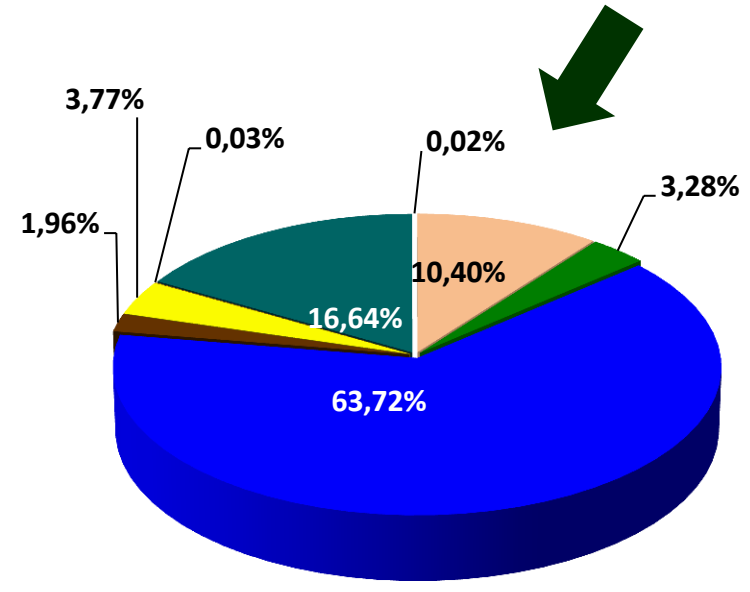
FOSIL + BIO FUEL



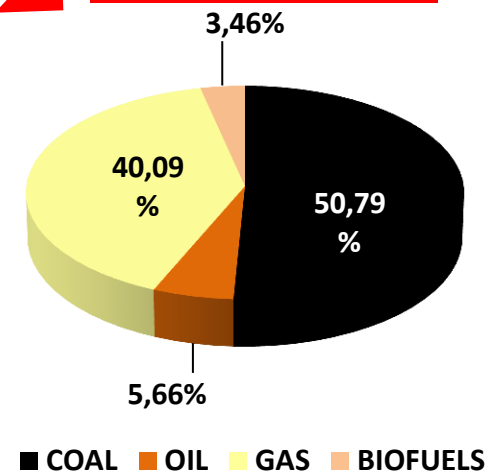
- NUCLEAR
- HIDRAULICA
- GEOTERMAL
- SOLAR MAREA
- VIENTO
- BIOMASA+RESIDUOS
- OF

Total Renovables

- BIOFUELS
- BIOMASA+RESIDUOS
- HIDRO
- GEOTHER
- SOLAR FV
- TERMOSOLAR
- VIENTO
- MAREA

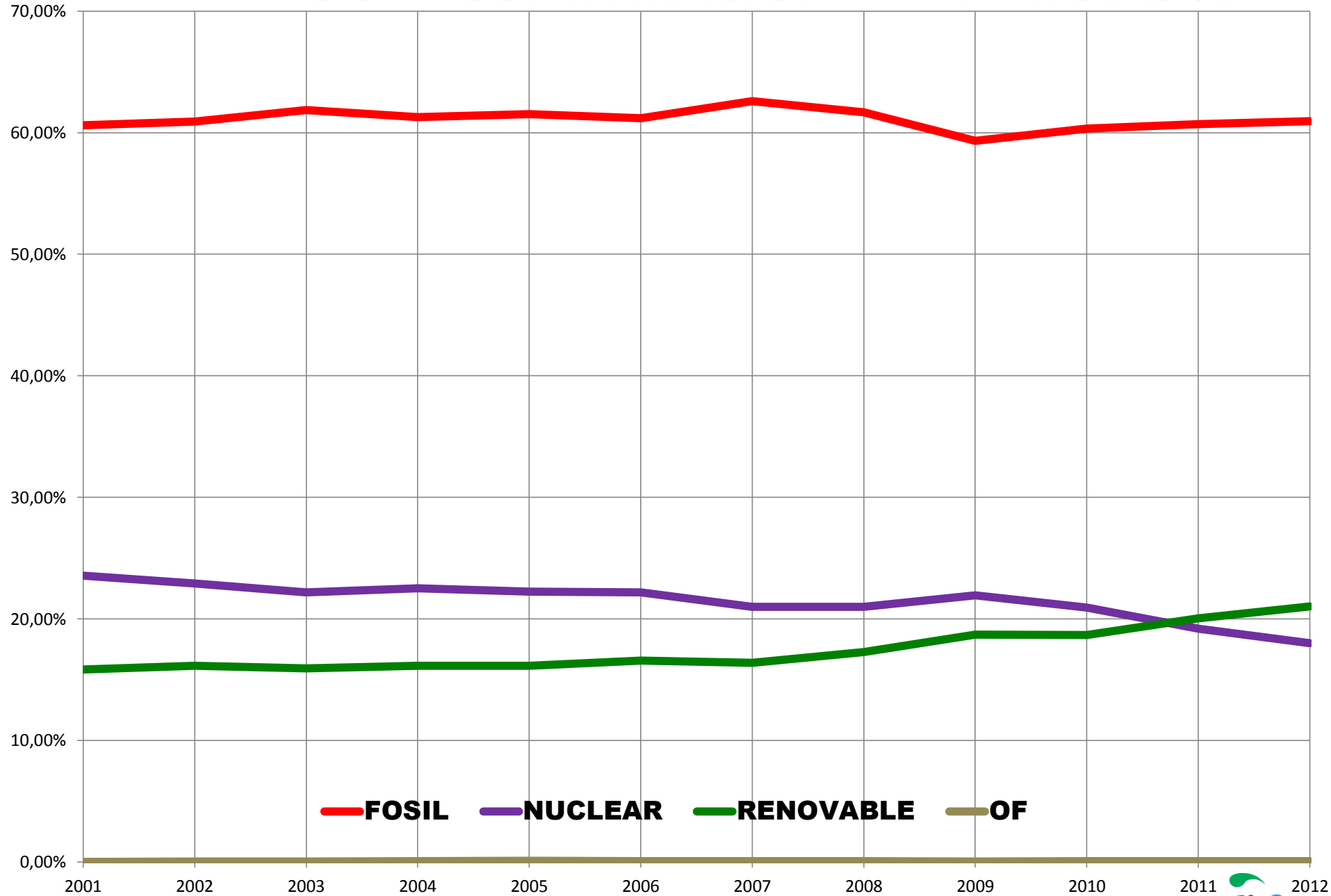


Total Térmica

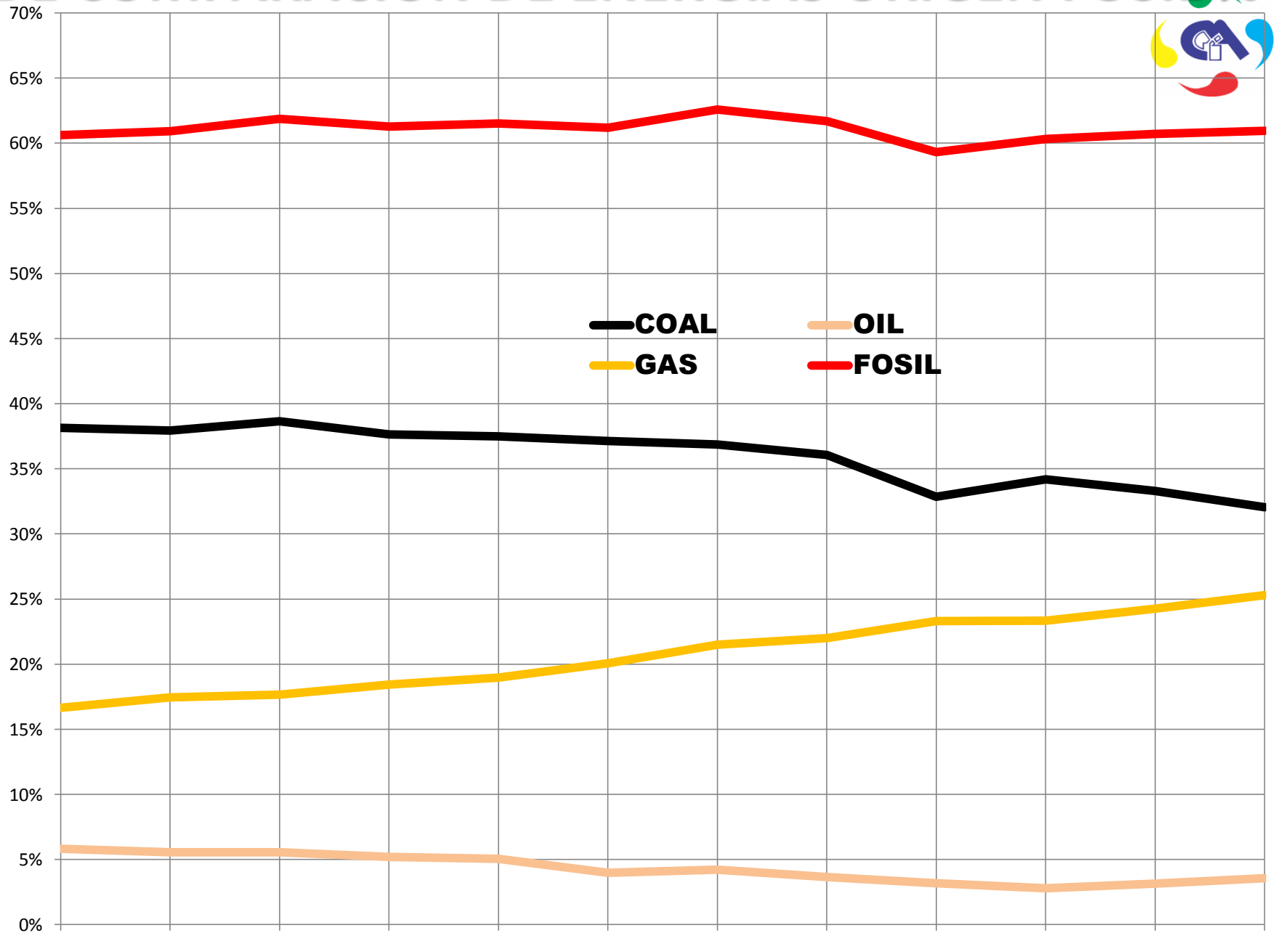


- COAL
- OIL
- GAS
- BIOFUELS

OCDE COMPARACION DE ENERGIAS %



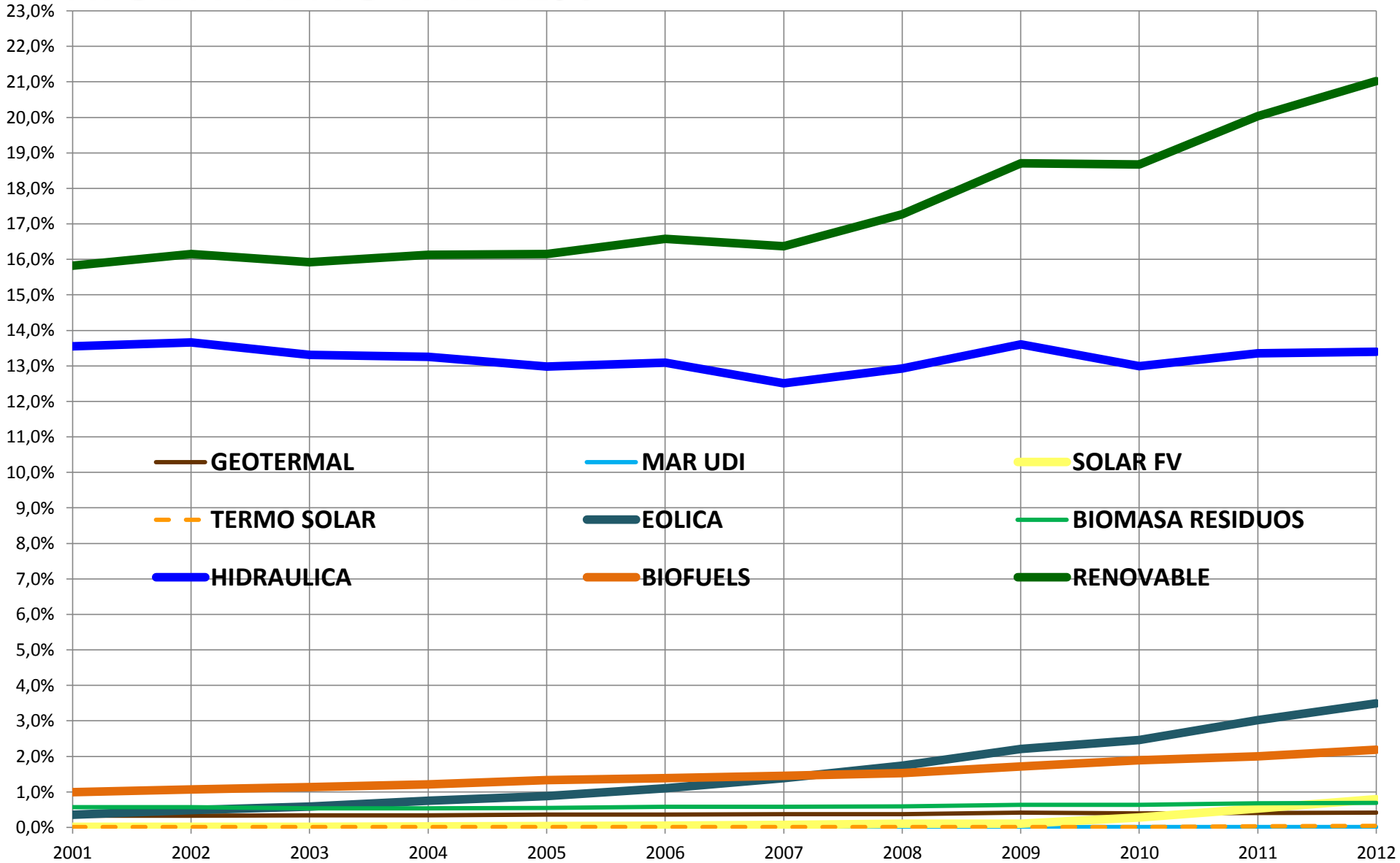
OCDE COMPARACION DE ENERGIAS ORIGEN FOSIL %



OCDE COMPARACION DE ENERGIAS

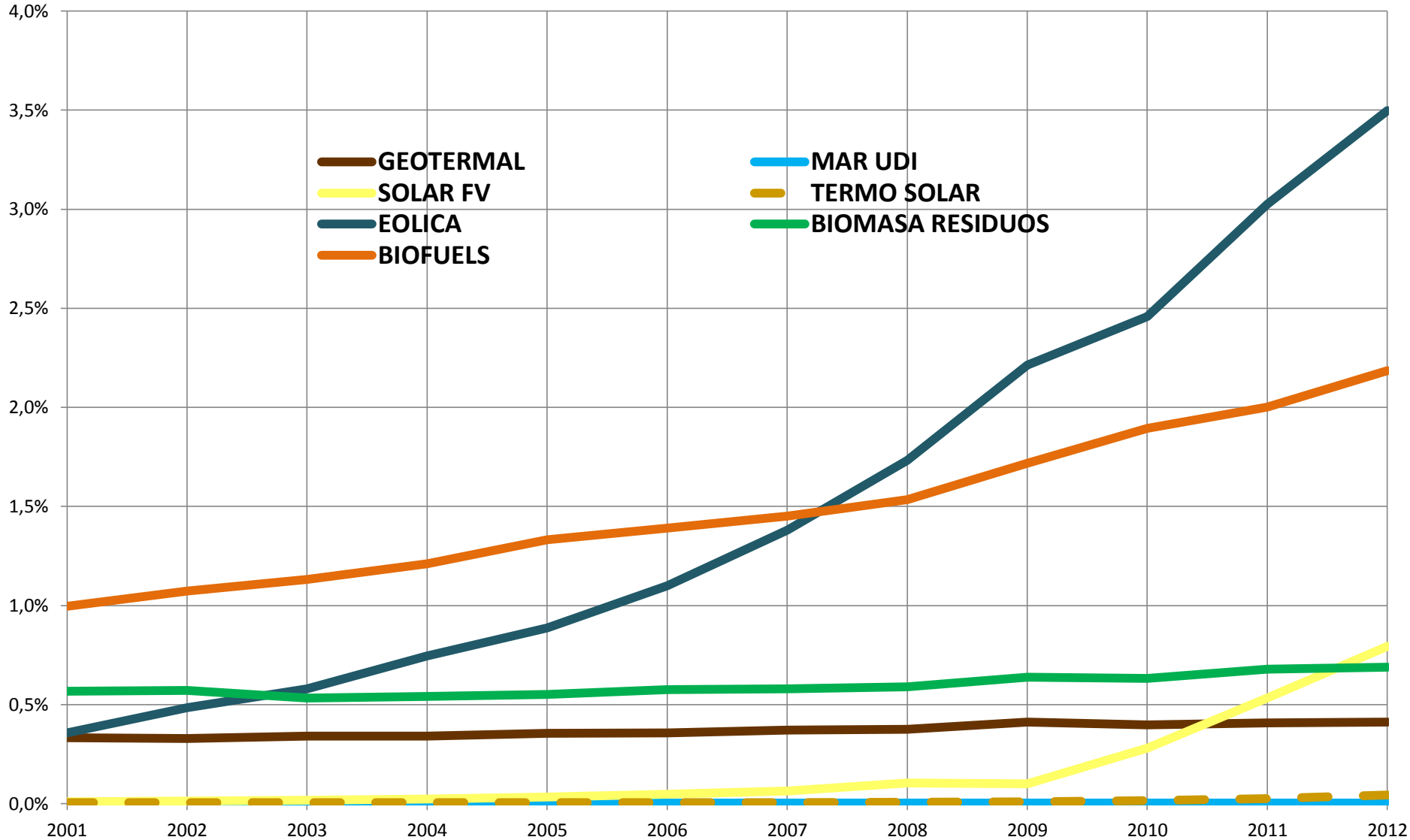


ORIGEN RENOVABLE%





OCDE COMPARACION DE ENERGIAS RENOVABLES (AMPLIACION) %



Países OCDE 2012

P inst. Total: 2.776,695 GW. 100%

P inst. Eólica 6,48%

P inst Solar, Udimotriz, Marea 3,1%

Energía Generada

Total. 10.848.845 GWh. 100%

Eólica 3,5 %

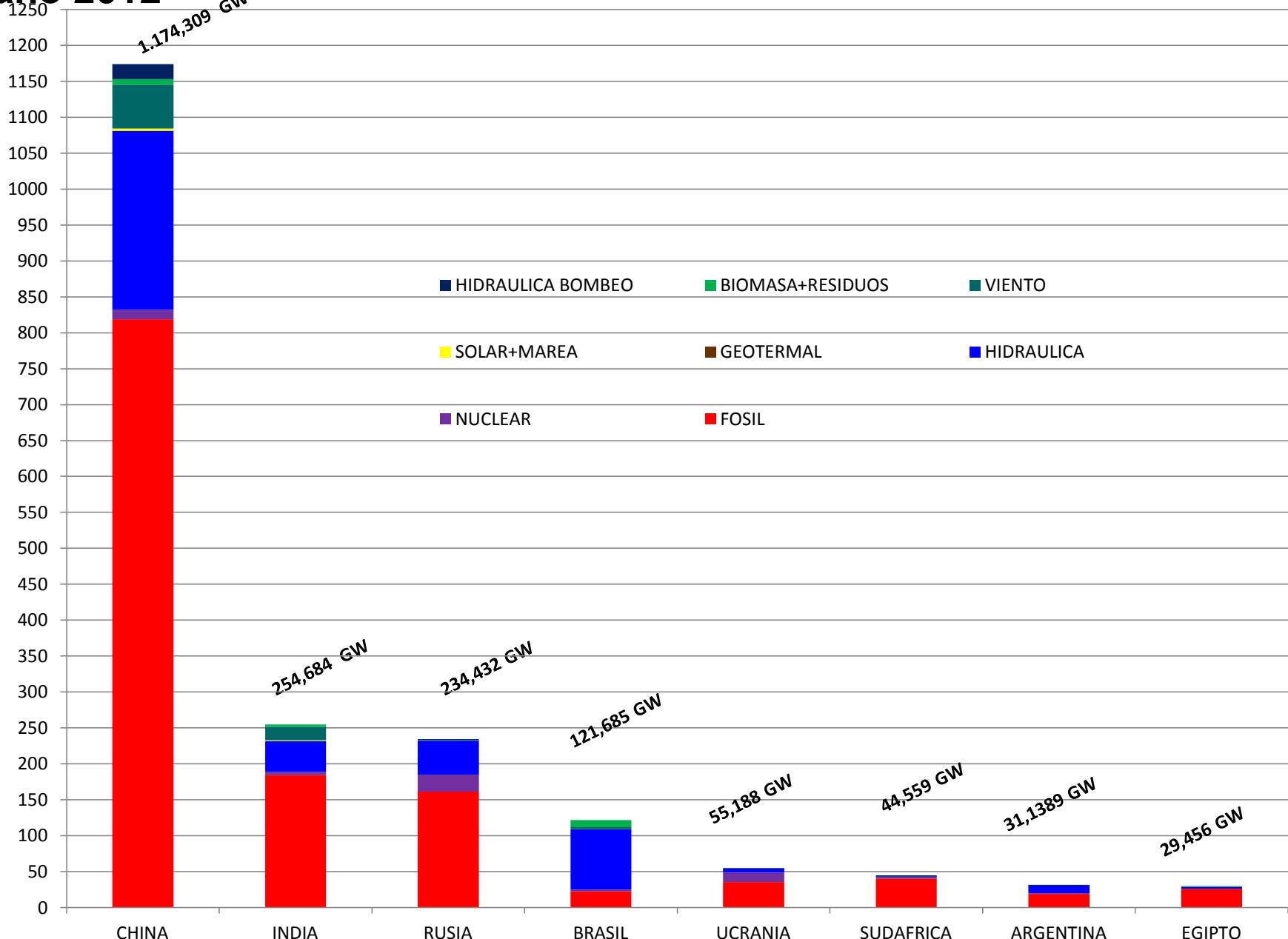
Solar, Udimotriz y Marea. 0,84 %



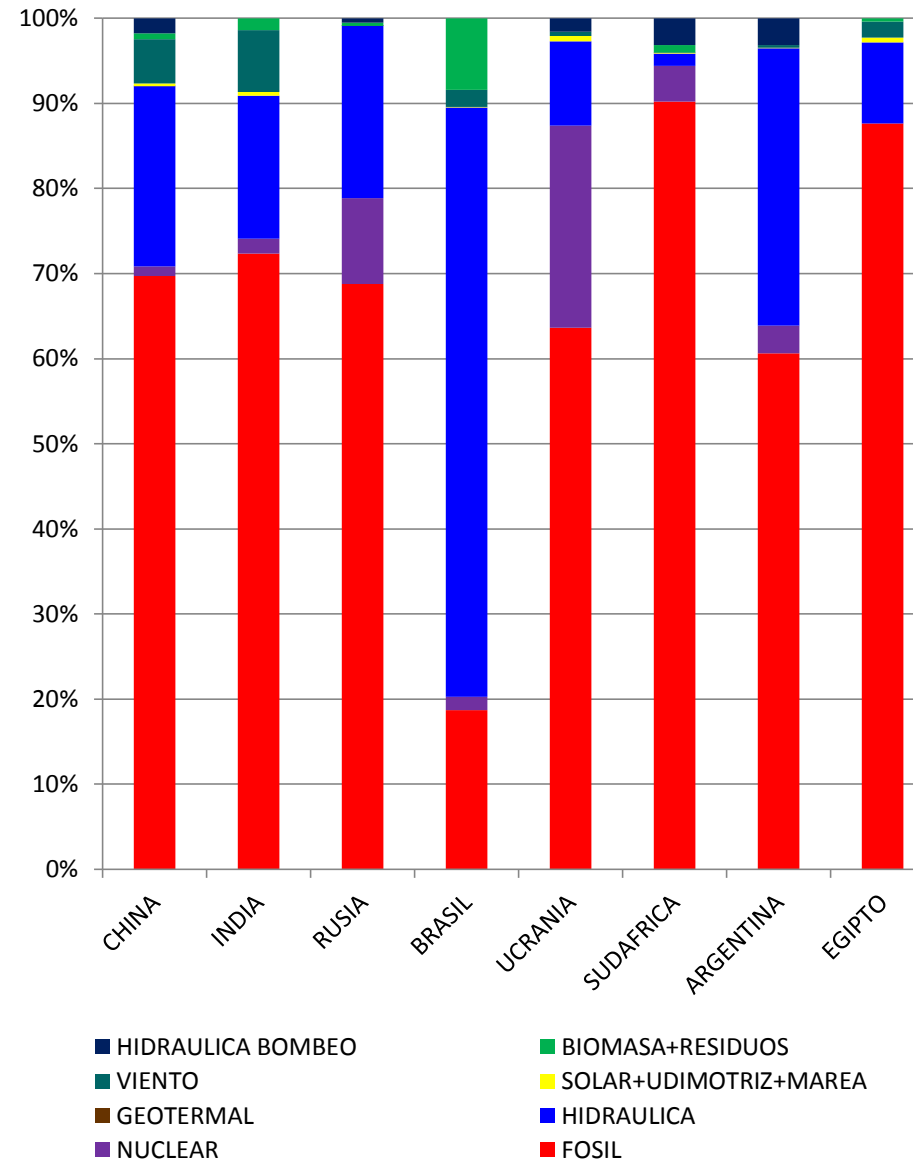
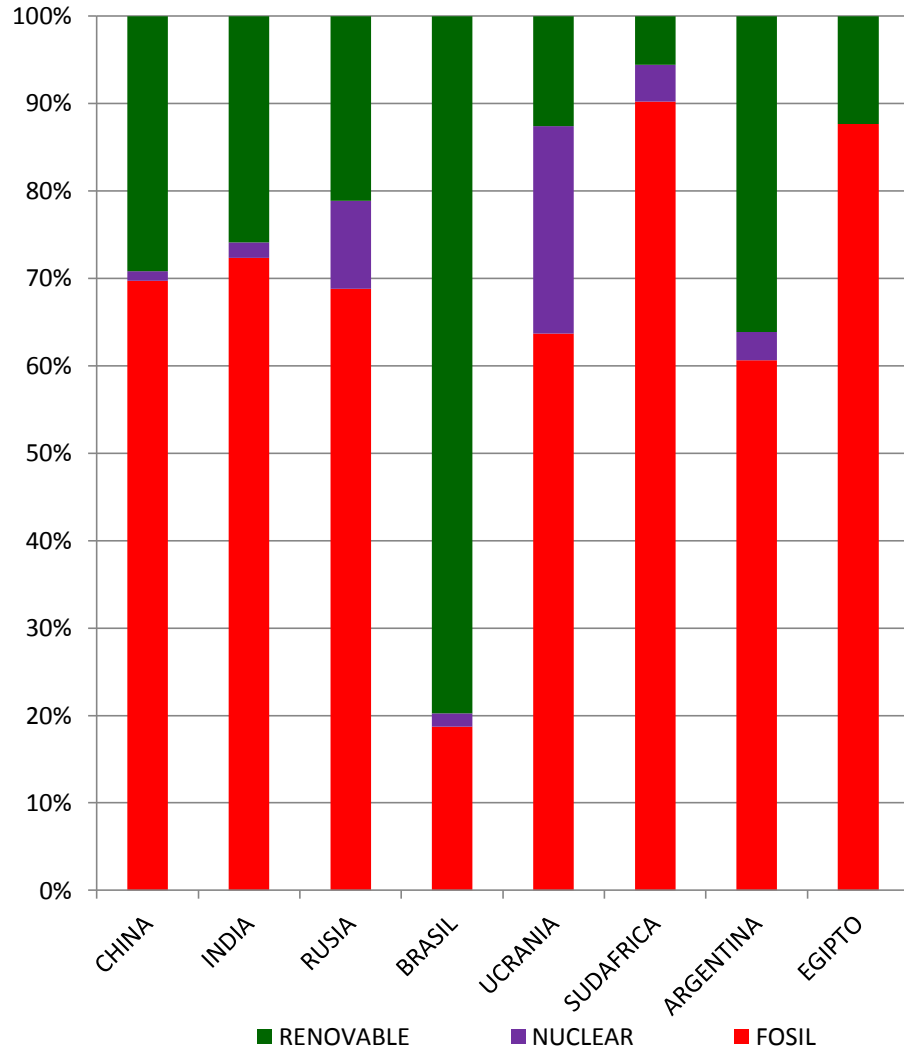
**CONFIGURACION DEL SISTEMA
DE GENERACION EN PAISES
NO OECD (CHINA, INDIA, RUSIA,
UCRANIA,
SUDAFICA, EGIPTO, BRASIL Y
ARGENTINA)
PARTICIPACION PORCENTUAL
AÑO 2012.**



Capacidad de Generación Países No OECD participación porcentual año 2012



Capacidad de Generación Países No OECD participación porcentual año 2012



Países NO OECD
2012
ASIATICOS

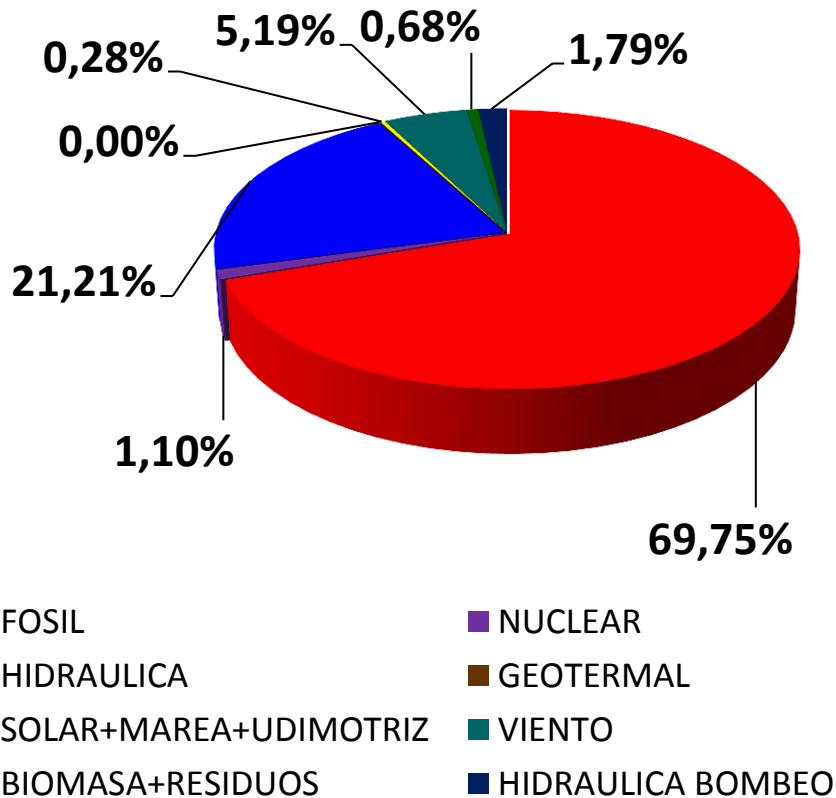
(CHINA E INDIA)



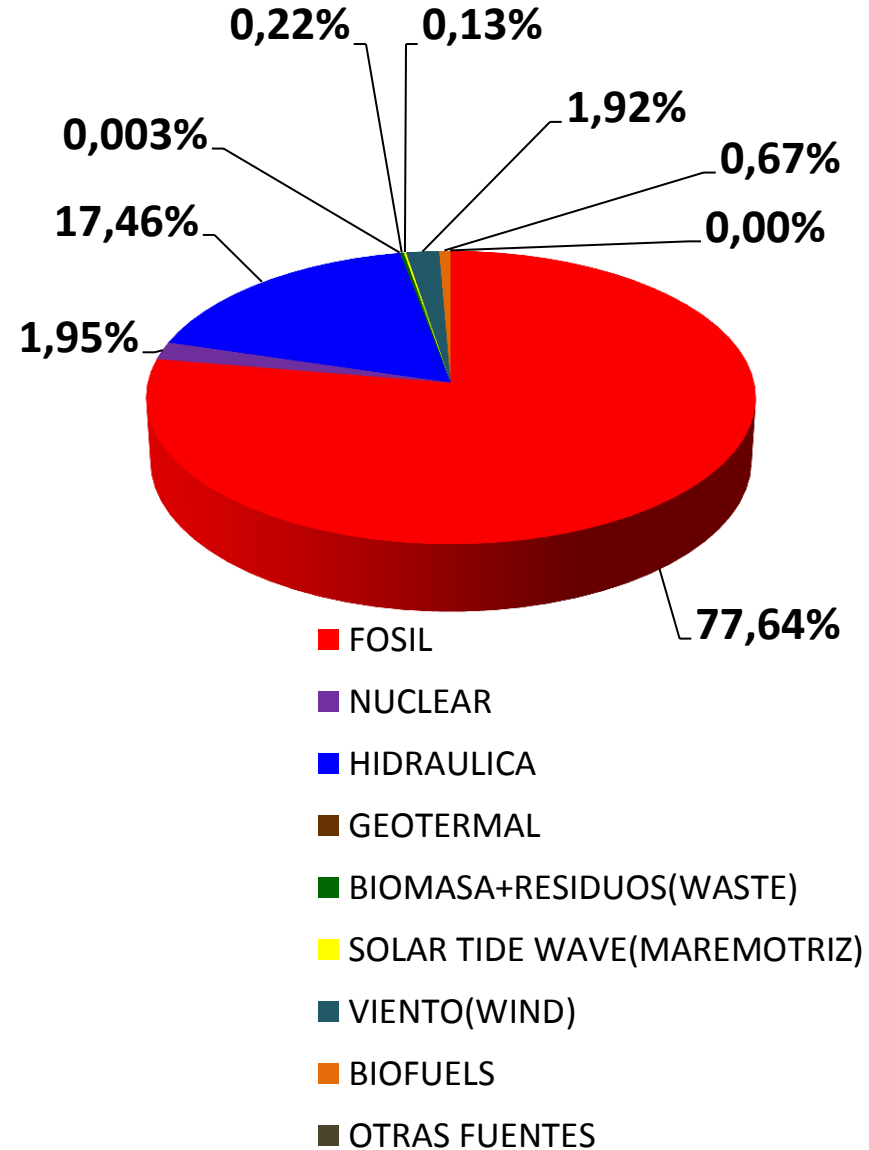
CHINA 2012 NO OECD BRICS



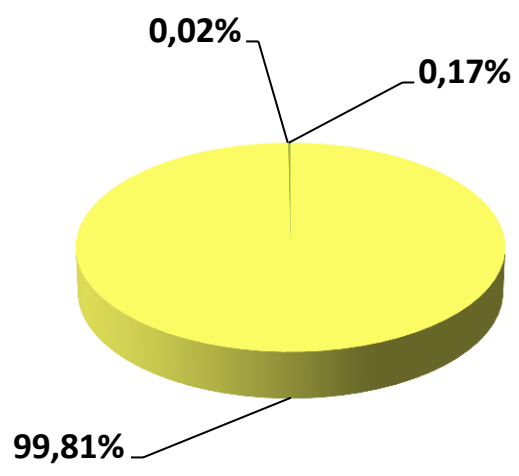
CAPACIDAD DE GENERACION %



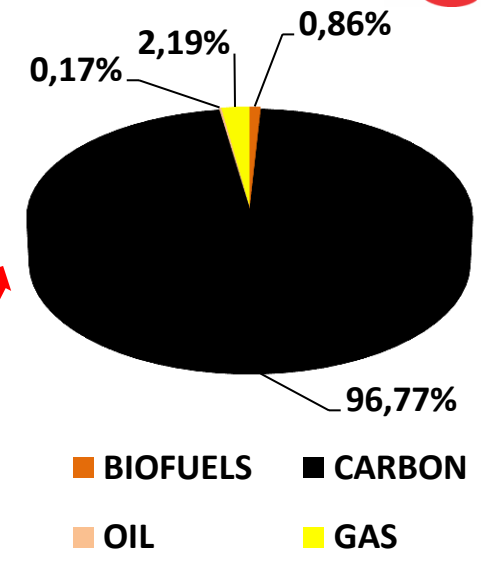
ENERGIA GENERADA %



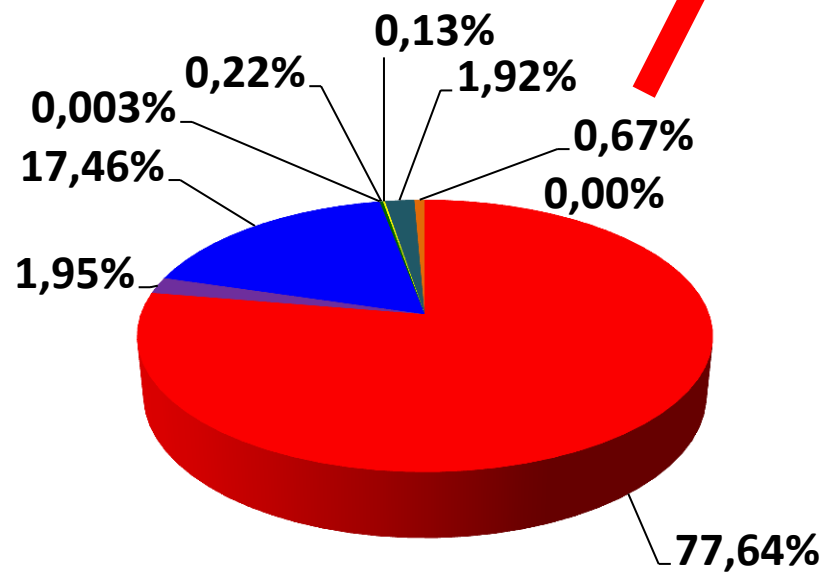
CHINA 2012 NO OECD BRICS



- SOLAR FV 201
- SOLAR TERMOSOLAR
- TIDE WAVE



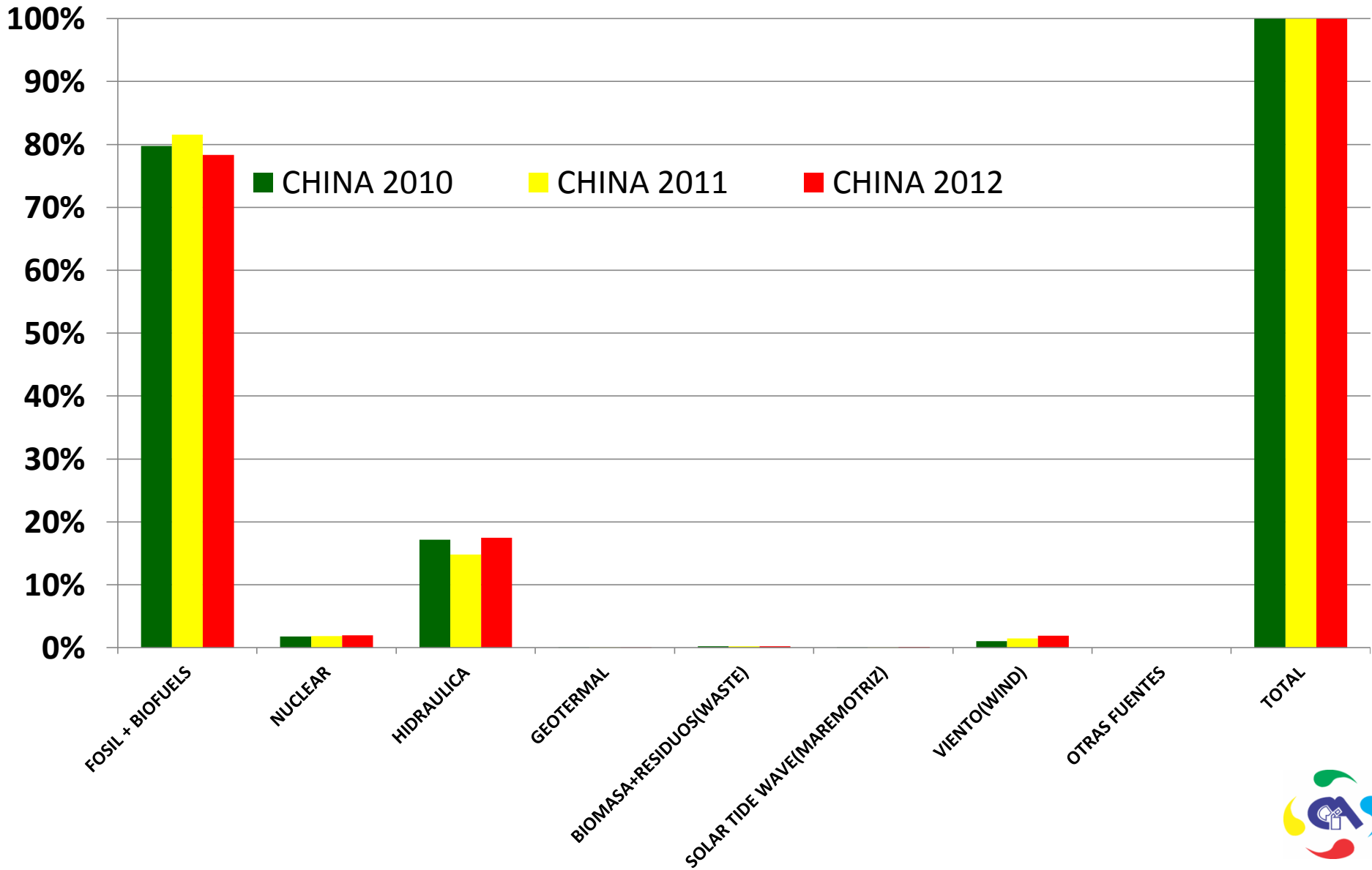
- BIOFUELS
- CARBON
- OIL
- GAS



ENERGIA GENERADA %

- FOSIL
- NUCLEAR
- HIDRAULICA
- GEOTERMAL
- BIOMASA+RESIDUOS(WASTE)
- SOLAR TIDE WAVE(MAREMOTRIZ)
- VIENTO(WIND)
- BIOFUELS
- OTRAS FUENTES

CHINA 2012 COMPARACION DE ENERGIAS %



CHINA 2012

P inst. Total: 1174,309 GW.

P inst. Eólica 61 GW 5,19%

P inst Solar, Udimotriz, Marea 3,281 GW. 0,28%

Energía Generada

Total. 4.994.065 GWh. 100 %

Eólica. 95.971 GWh. 1,92 %

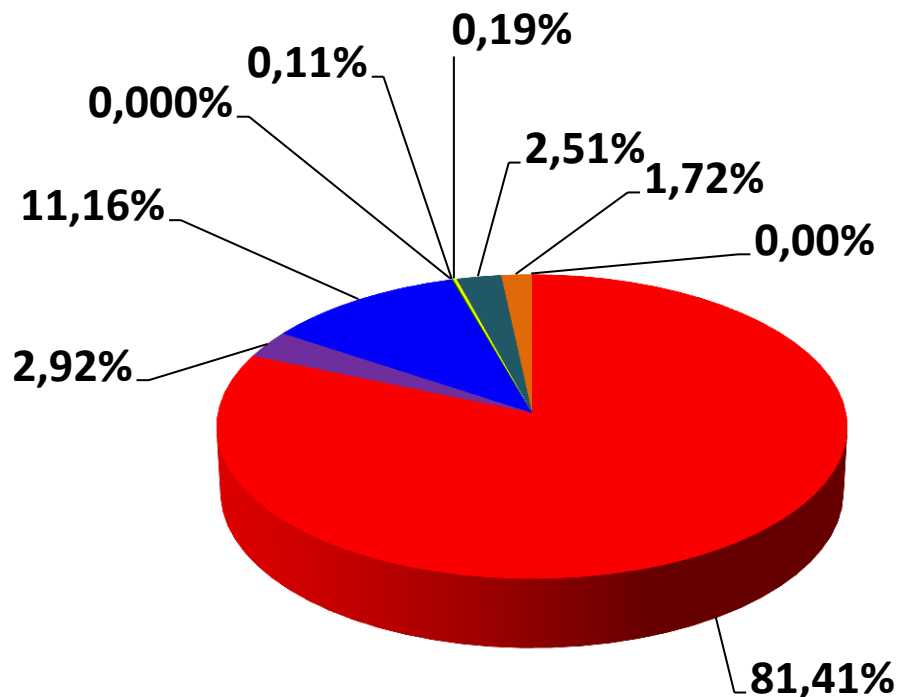
Solar, Udimotriz y Marea 6.366 GWh 0,127%



INDIA 2012 NO OECD BRICS

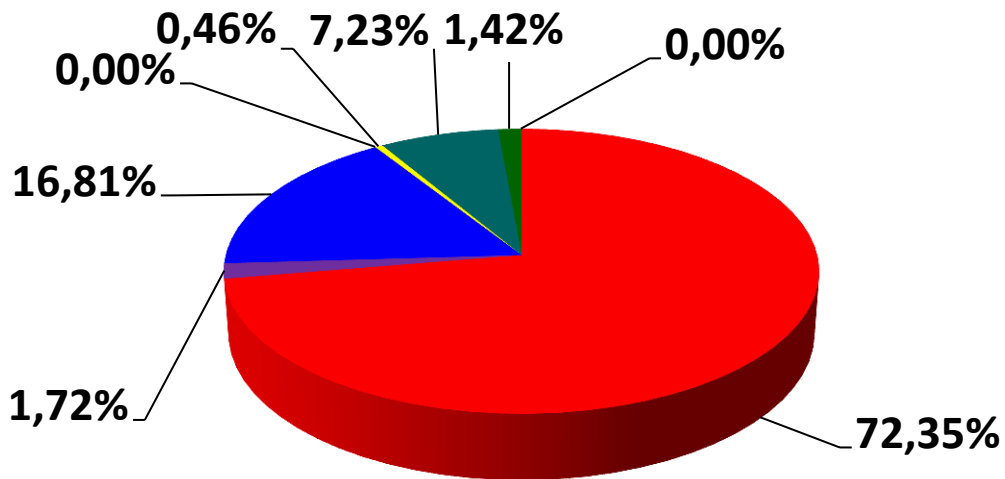


ENERGIA GENERADA %



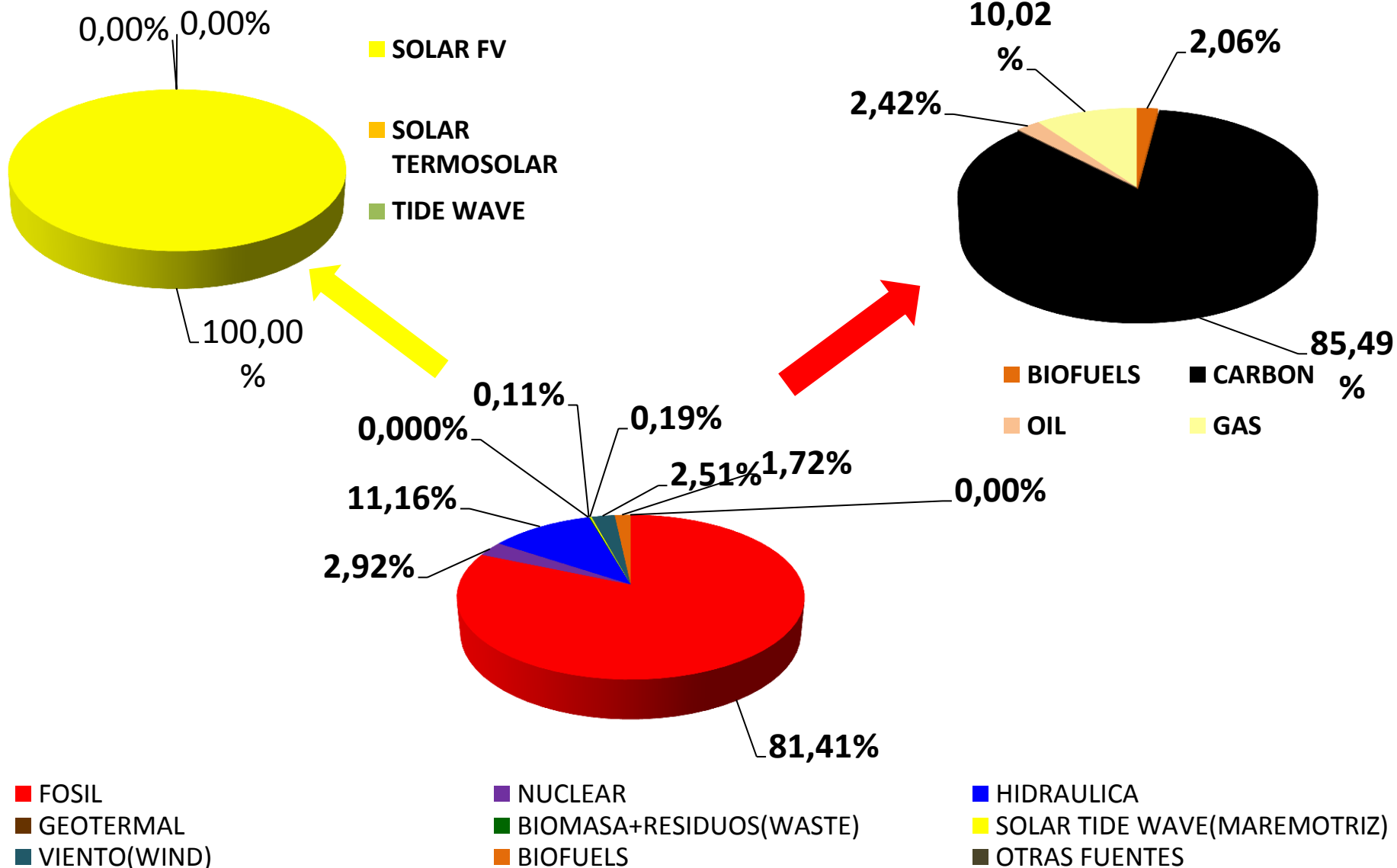
- FOSIL
- NUCLEAR
- HIDRAULICA
- GEOTERMAL
- BIOMASA+RESIDUOS(WASTE)
- SOLAR TIDE WAVE(MAREMOTRIZ)
- VIENTO(WIND)
- BIOFUELS
- OTRAS FUENTES

CAPACIDAD DE GENERACION %

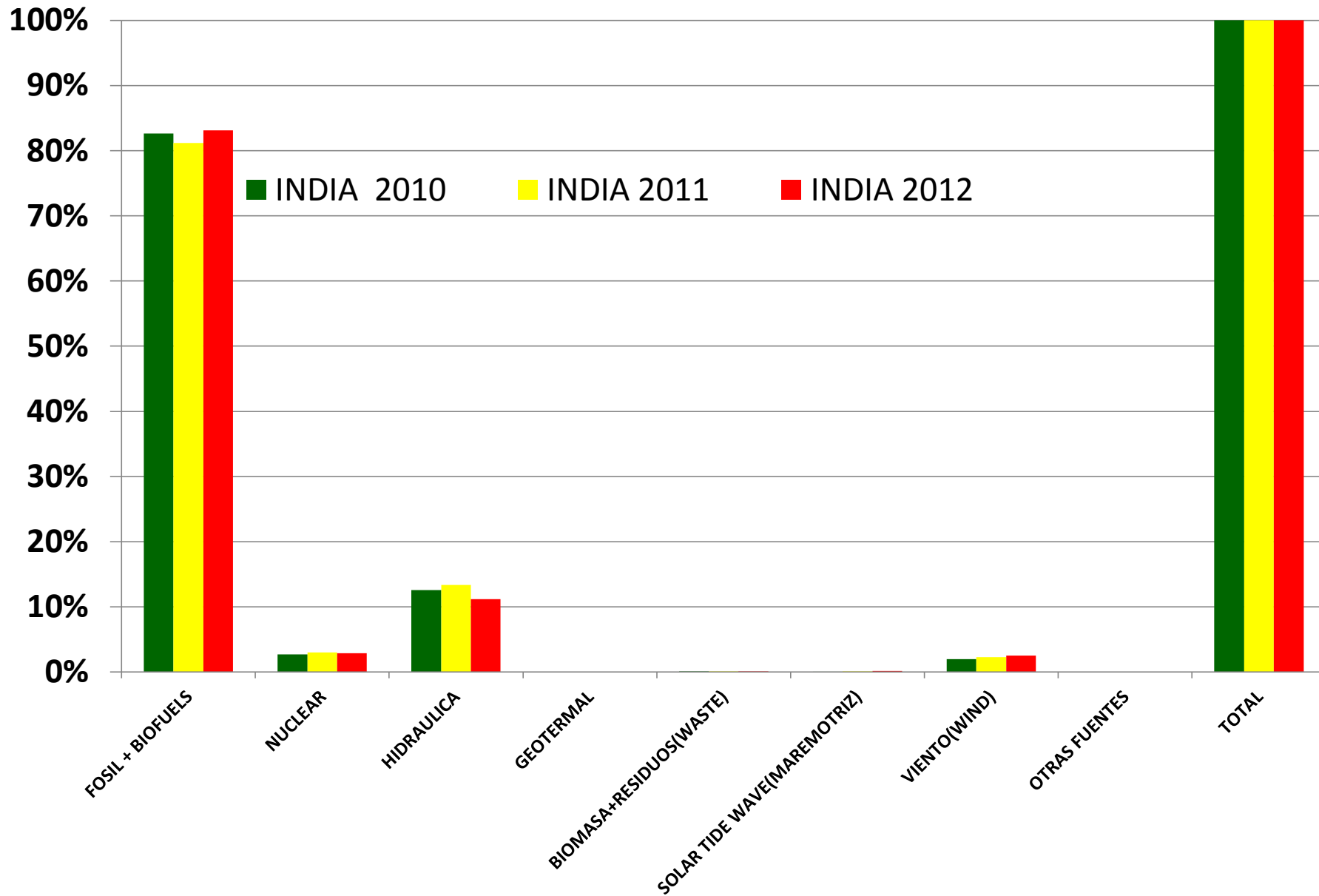


- FOSIL
- NUCLEAR
- HIDRAULICA
- GEOTERMAL
- SOLAR+MAREA+UDIMOTRIZ
- BIOMASA+RESIDUOS
- VIENTO
- HIDRAULICA BOMBEO

INDIA 2012 NO OECD BRICS



INDIA 2012 COMPARACION DE ENERGIAS %



INDIA 2012

Potencia Instalada

P inst. Total: 254,684 GW.

P inst. Eólica 18,421 GW 7,23%

P inst Solar, Udimotriz, Marea 1,176 GW. 0,46%

Energía Generada

Total. 1.127.574 GWh. 100 %

Eólica. 28.274 GWh. 2,51%

Solar, Udimotriz y Marea 2.099 GWh. 0,19%



Países NO OECD 2012 AFRICA

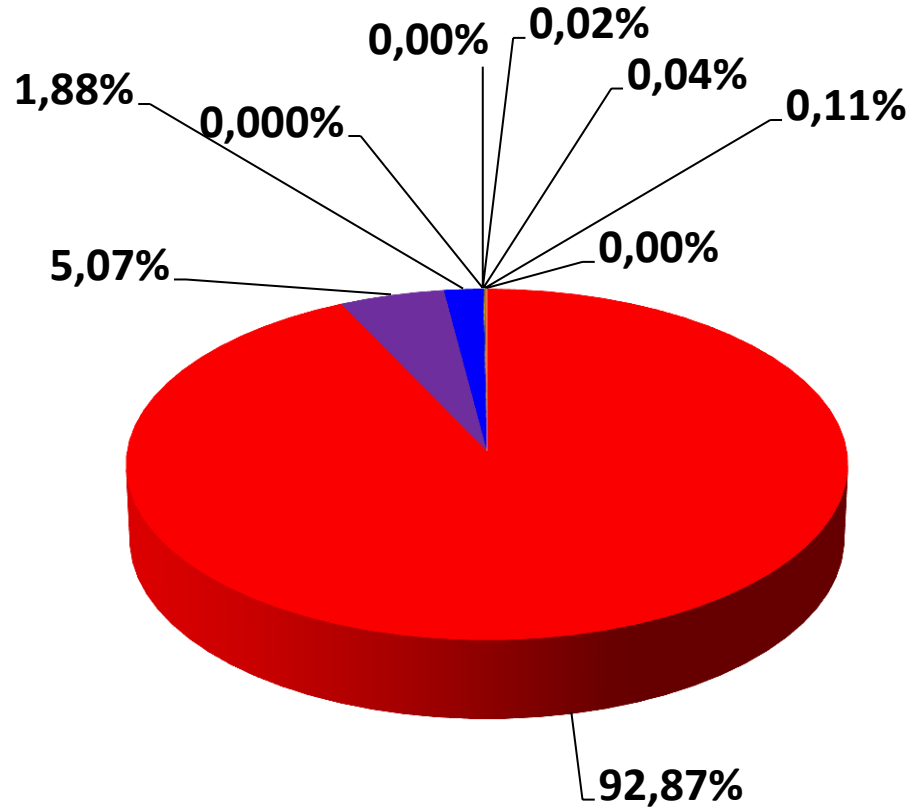
(SUDAFRICA
Y EGIPTO)



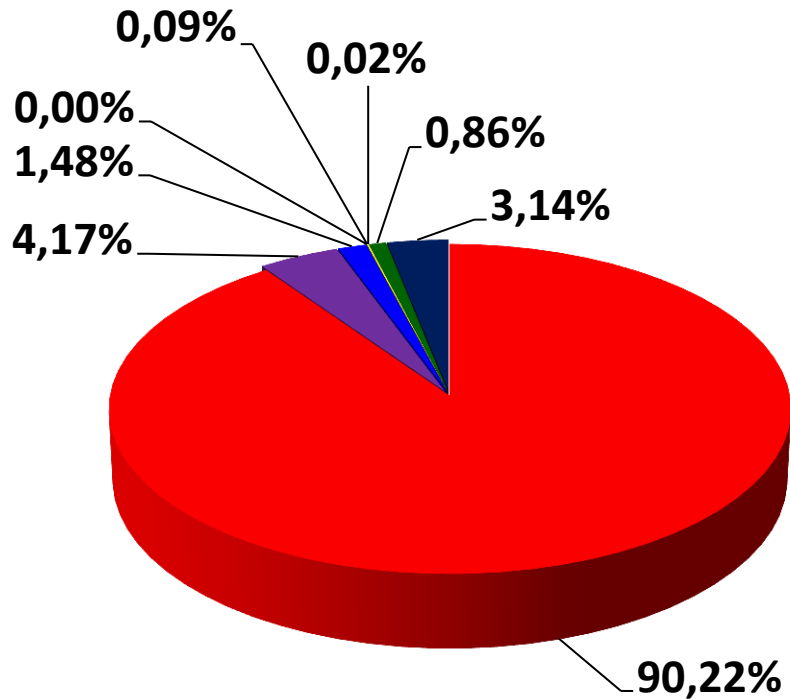
SUDAFRICA 2012 NO OECD BRICS



ENERGIA GENERADA %



CAPACIDAD DE GENERACION %

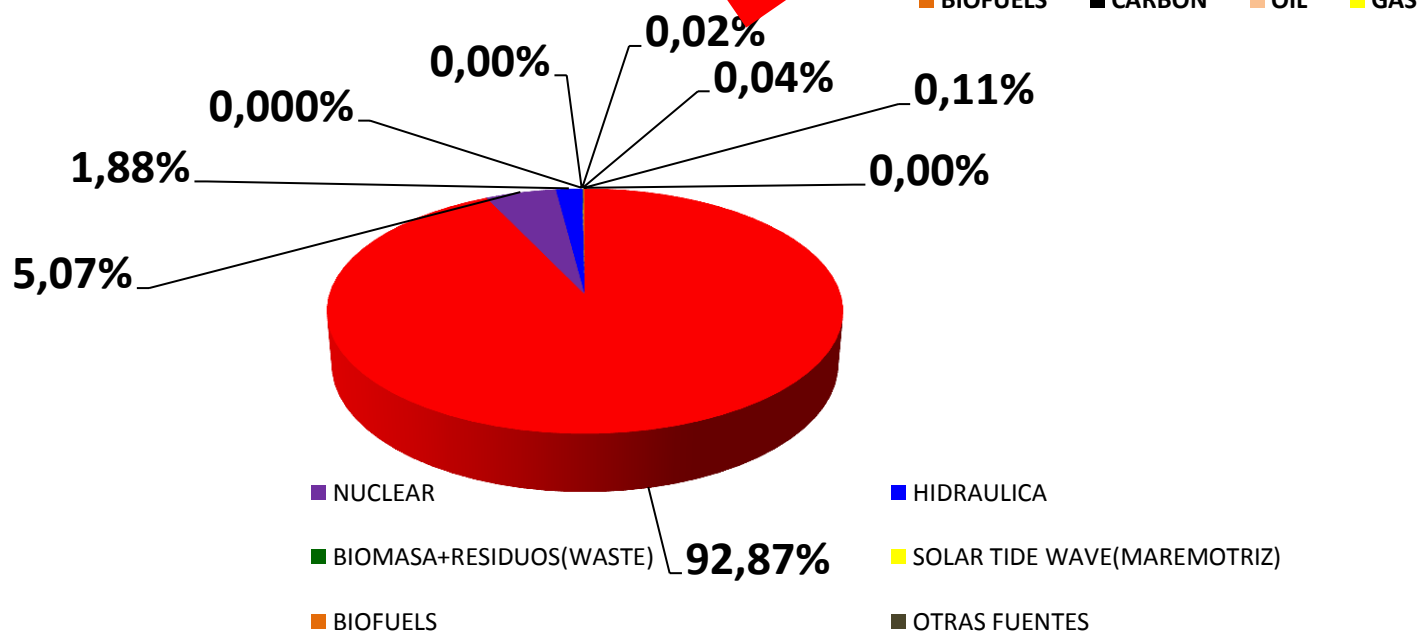
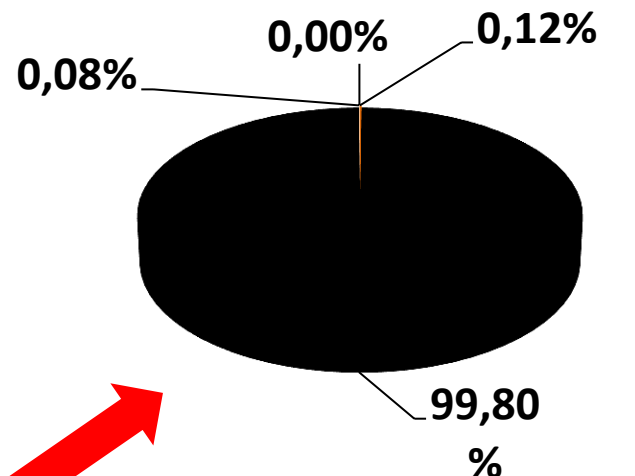
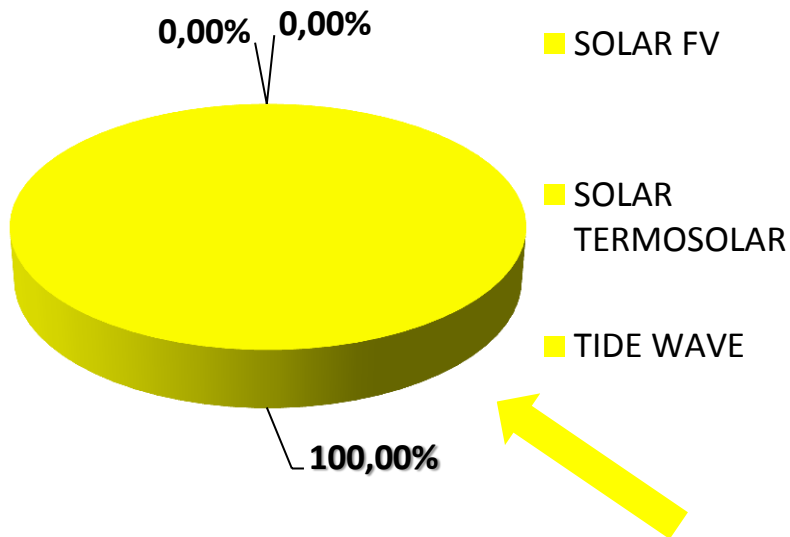


- FOSIL
- HIDRAULICA
- SOLAR+MAREA+UDIMOTRIZ
- BIOMASA+RESIDUOS
- NUCLEAR
- GEOTERMAL
- VIENTO
- HIDRAULICA BOMBEO

- FOSIL
- NUCLEAR
- HIDRAULICA
- BIOMASA+RESIDUOS(WASTE)
- SOLAR TIDE WAVE(MAREMOTRIZ)
- GEOTERMAL
- VIENTO(WIND)
- BIOFUELS
- OTRAS FUENTES

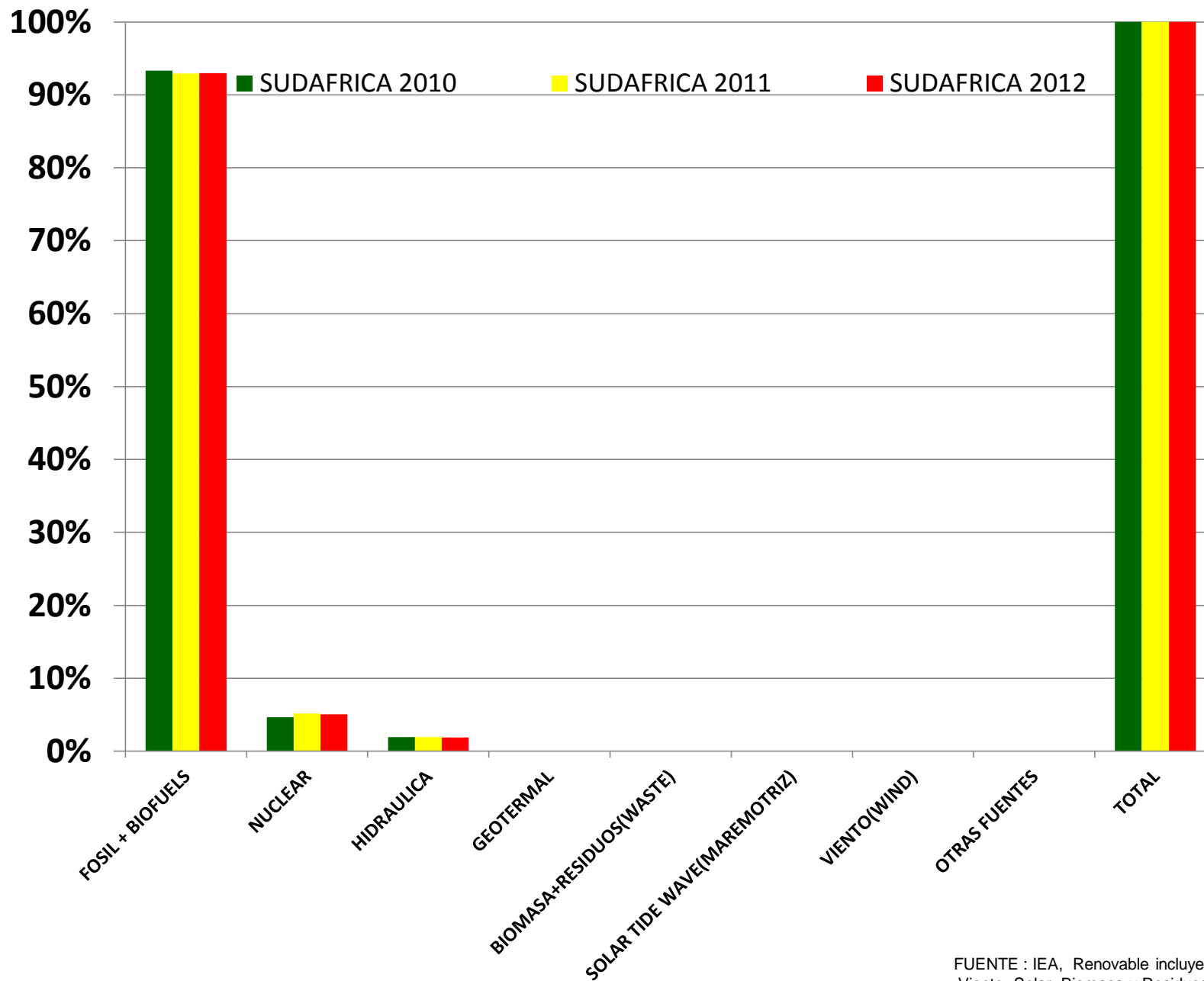
FUENTE : IEA, Renovable incluye : Hidráulica, Geotermal, Viento, Solar, Biomasa y Residuos Orgánicos

SUDAFRICA 2012 NO OECD BRICS



FUENTE : IEA, Renovable incluye : Hidráulica, Geotermal, Viento, Solar, Biomasa y Residuos Orgánicos

SUDAFRICA 2012 COMPARACION DE ENERGIAS %



SUDAFRICA 2012 NO OECD

Potencia Instalada

P inst. Total: 44,559 GW.

P Inst. Eólica 0,02 GW 0,02%

P Inst. Solar, Udimotriz, Marea 0,041 GW. 0,09%

Energía Generada

Total. 257.919 GWh.

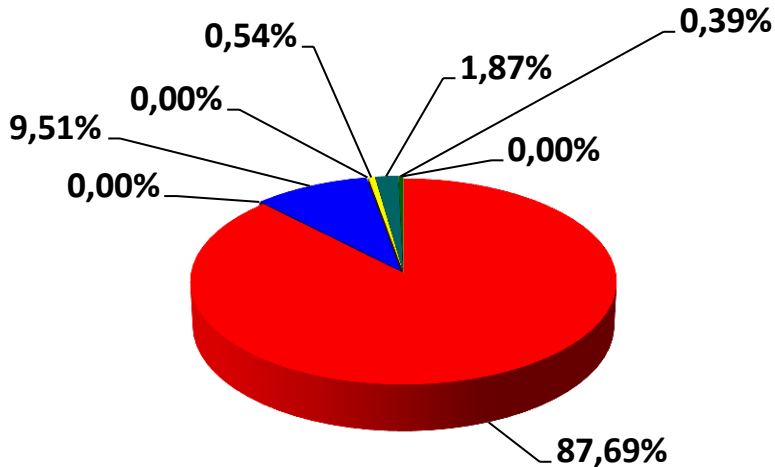
Eólica 103 GWh. 0.04%

Solar, Udimotriz y Marea 50 GWh. 0,02%



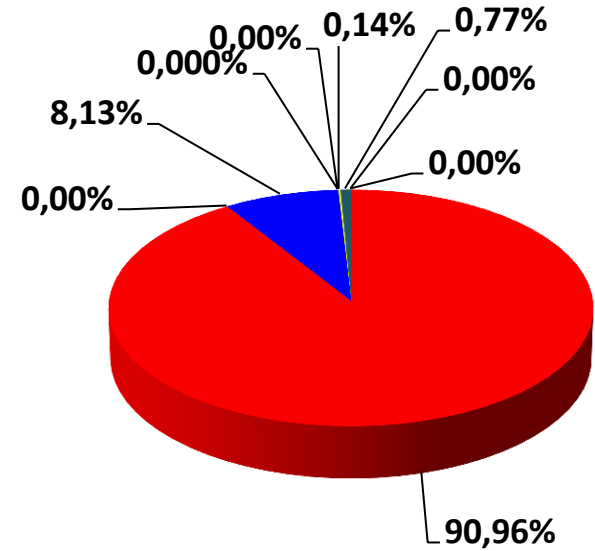


CAPACIDAD DE GENERACION %



- FOSIL
- HIDRAULICA
- SOLAR+MAREA+UDIMOTRIZ
- BIOMASA+RESIDUOS
- NUCLEAR
- GEOTERMAL
- VIENTO
- HIDRAULICA BOMBEO

ENERGIA GENERADA %

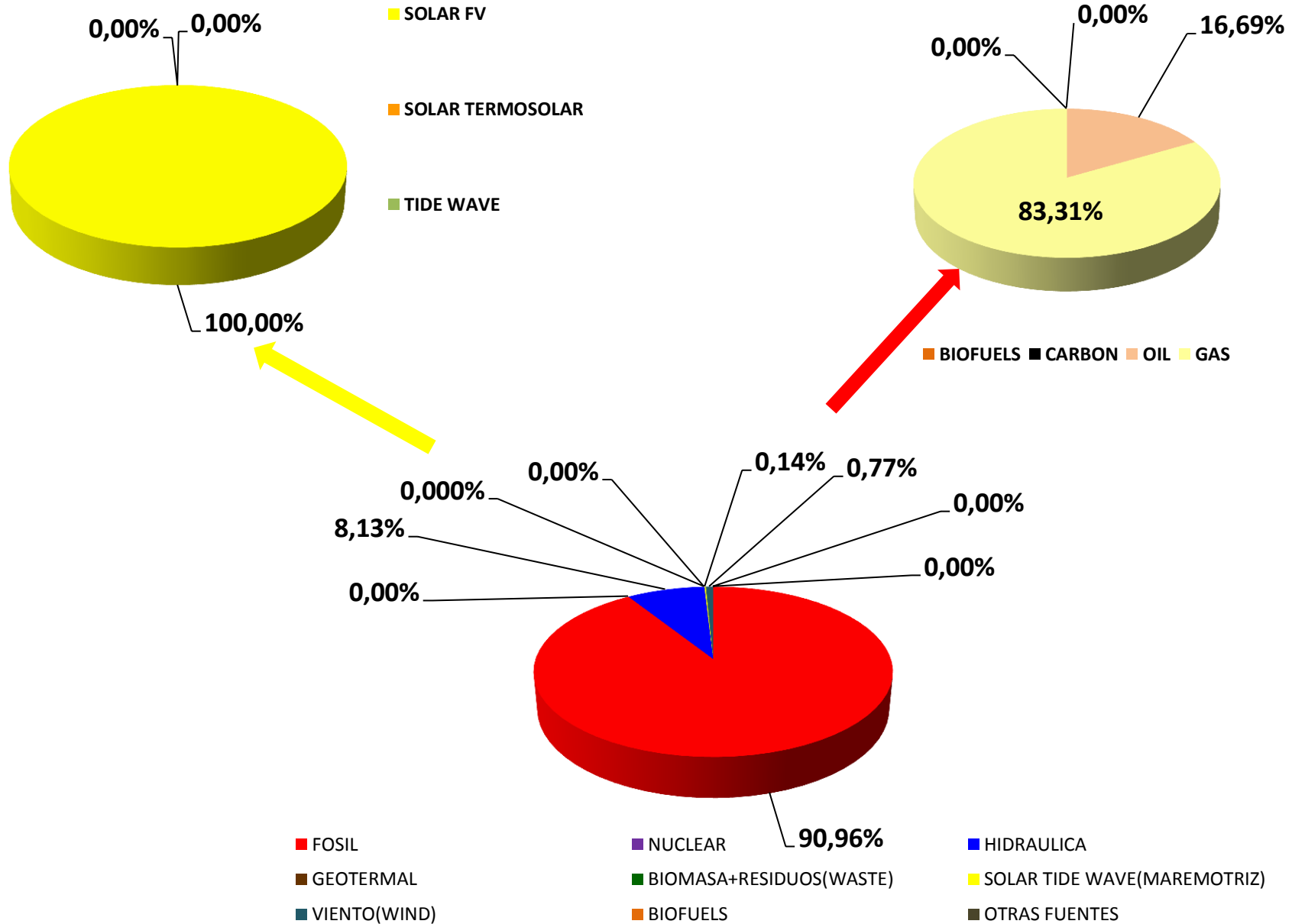


- FOSIL
- NUCLEAR
- HIDRAULICA
- GEOTERMAL
- BIOMASA+RESIDUOS(WASTE)
- SOLAR TIDE WAVE(MAREMOTRIZ)
- VIENTO(WIND)
- BIOFUELS
- OTRAS FUENTES

FUENTE : IEA, Renovable incluye : Hidráulica, Geotermal, Viento, Solar, Biomasa y Residuos Orgánicos

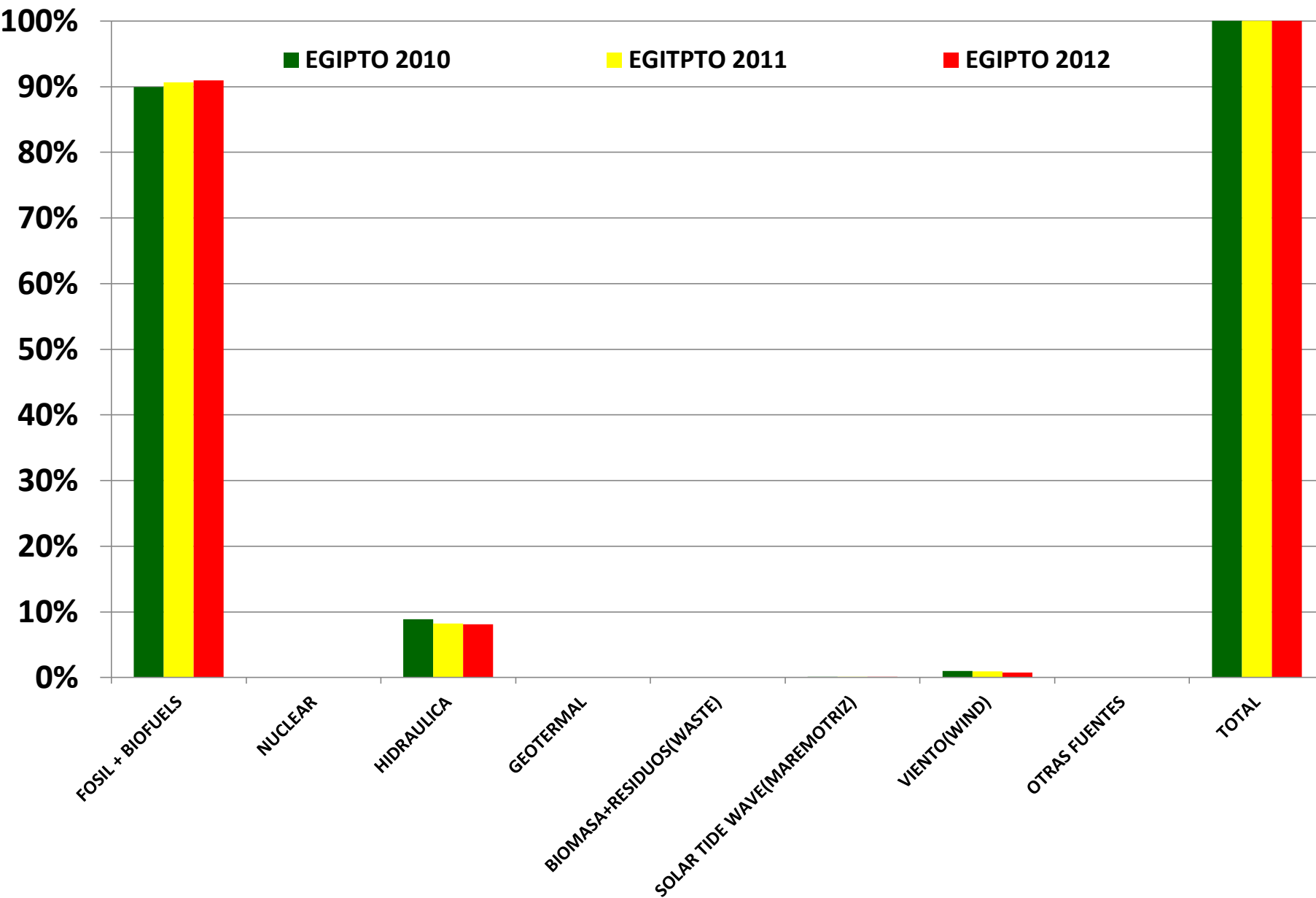
EGIPTO 2012 NO OECD

ENERGIA GENERADA %



FUENTE : IEA, Renovable incluye : Hidráulica, Geotermal, Viento, Solar, Biomasa y Residuos Orgánicos

EGIPTO 2012 NO OECD



EGIPTO 2012 NO OECD

Potencia Instalada

P inst. Total: 29,451 GW.

P Inst. Eólica 0,55 GW 1,87 %

P Inst. Solar, Udimotriz, Marea 0,16 GW. 0,54%

Energía Generada

Total. 164.364 GWh.

Eólica. 1260 GWh. 0,77 %

Solar, Udimotriz y Marea 237 GWh. 0,14 %

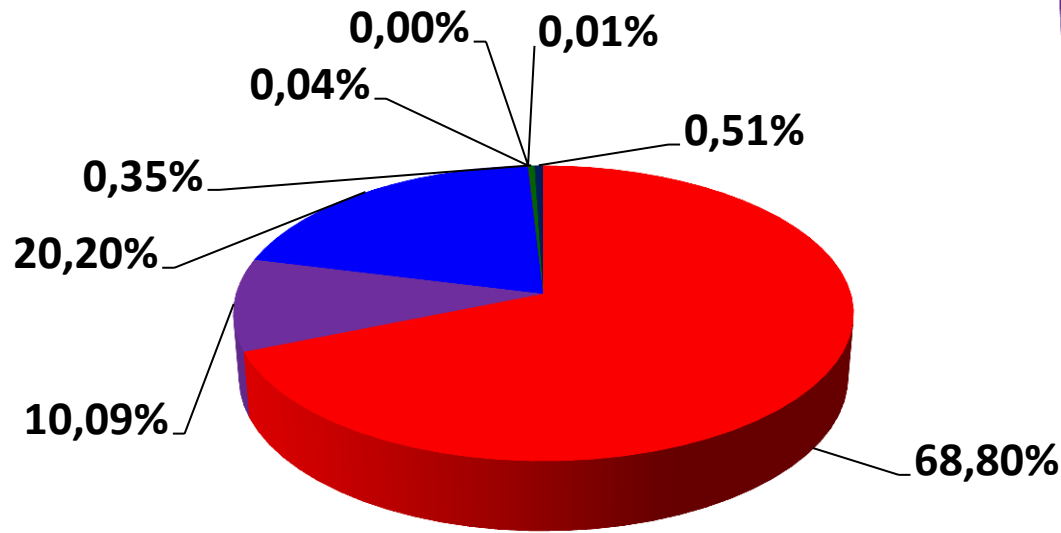


Países NO OECD
2011
EURASIA
(RUSIA Y UCRANIA)



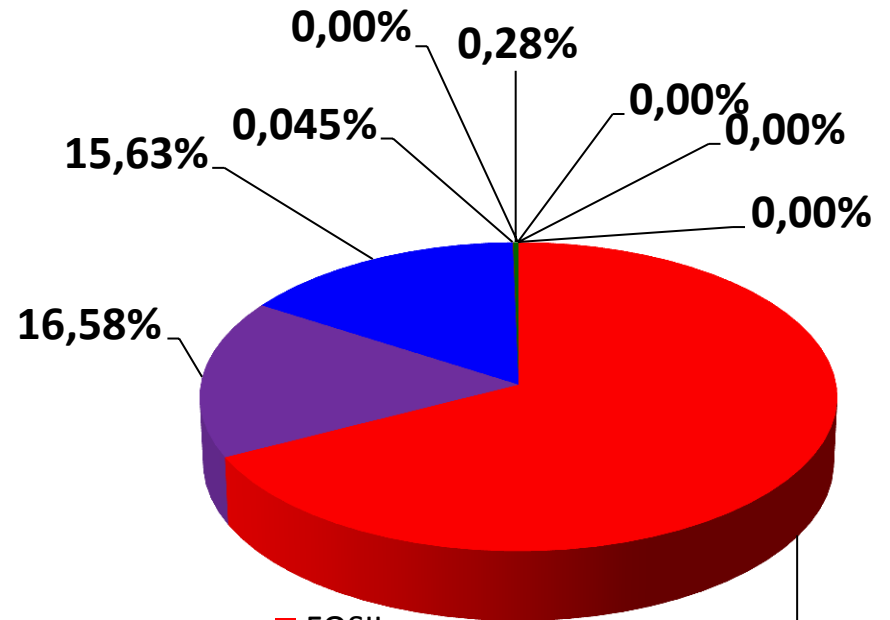


CAPACIDAD DE GENERACION %



- FOSIL
- NUCLEAR
- HIDRAULICA
- GEOTERMAL
- SOLAR+MAREA+UDIMOTRIZ
- VIENTO
- BIOMASA+RESIDUOS
- HIDRAULICA BOMBEO

ENERGIA GENERADA %



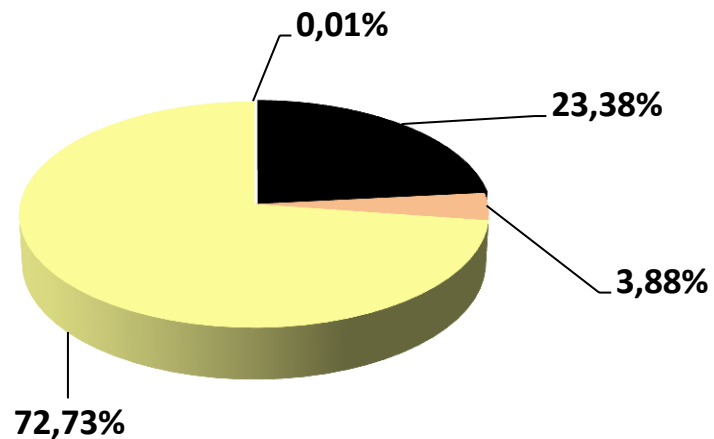
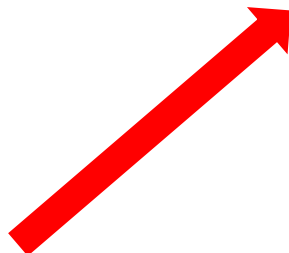
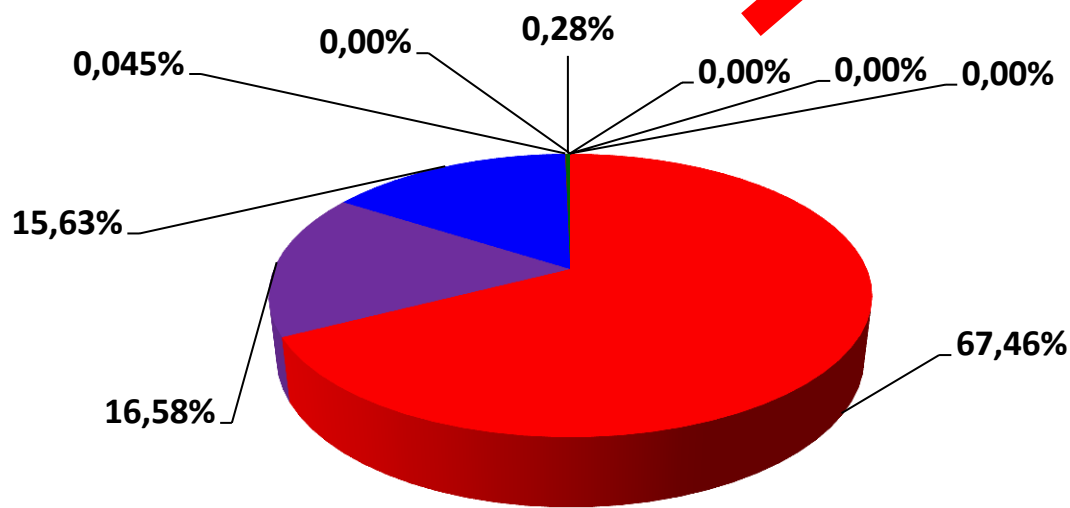
- FOSIL
- NUCLEAR
- HIDRAULICA
- GEOTERMAL
- BIOMASA+RESIDUOS(WASTE)
- SOLAR TIDE WAVE(MAREMOTRIZ)
- VIENTO(WIND)
- BIOFUELS
- OTRAS FUENTES

FUENTE : IEA, Renovable incluye : idrutica, Geotermal, Viento, Solar, Biomasa y Residuos Orgánicos

RUSIA 2012 NO OECD BRICS



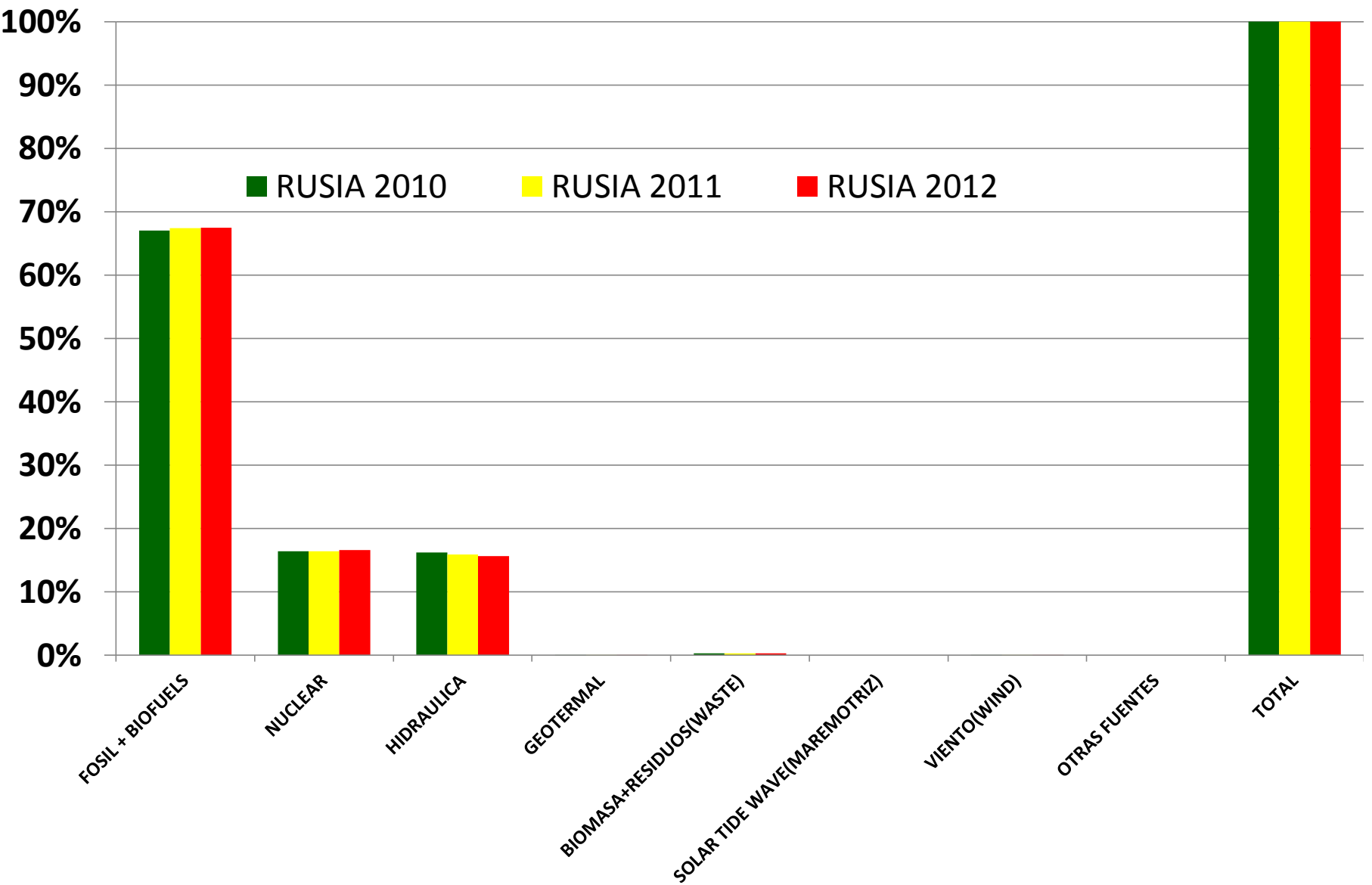
ENERGIA GENERADA %



- FOSIL
- NUCLEAR
- HIDRAULICA
- GEOTERMAL
- BIOMASA+RESIDUOS(WASTE)
- SOLAR TIDE WAVE(MAREMOTRIZ)
- VIENTO(WIND)
- BIOFUELS
- OTRAS FUENTES

FUENTE : IEA, Renovable incluye : idrutica, Geotermal, Viento, Solar, Biomasa y Residuos Orgánicos

RUSIA 2012 NO OECD BRICS - % Energía Generada



RUSIA 2012 NO OECD BRICS

Potencia Instalada Total: 231,647 GW

P Inst. Eólica 0,017 GW 0,01%

P Inst. Solar, Udimotriz, Marea 0 GW. 0%

Energía Generada Total. 1.070.734 GWh.

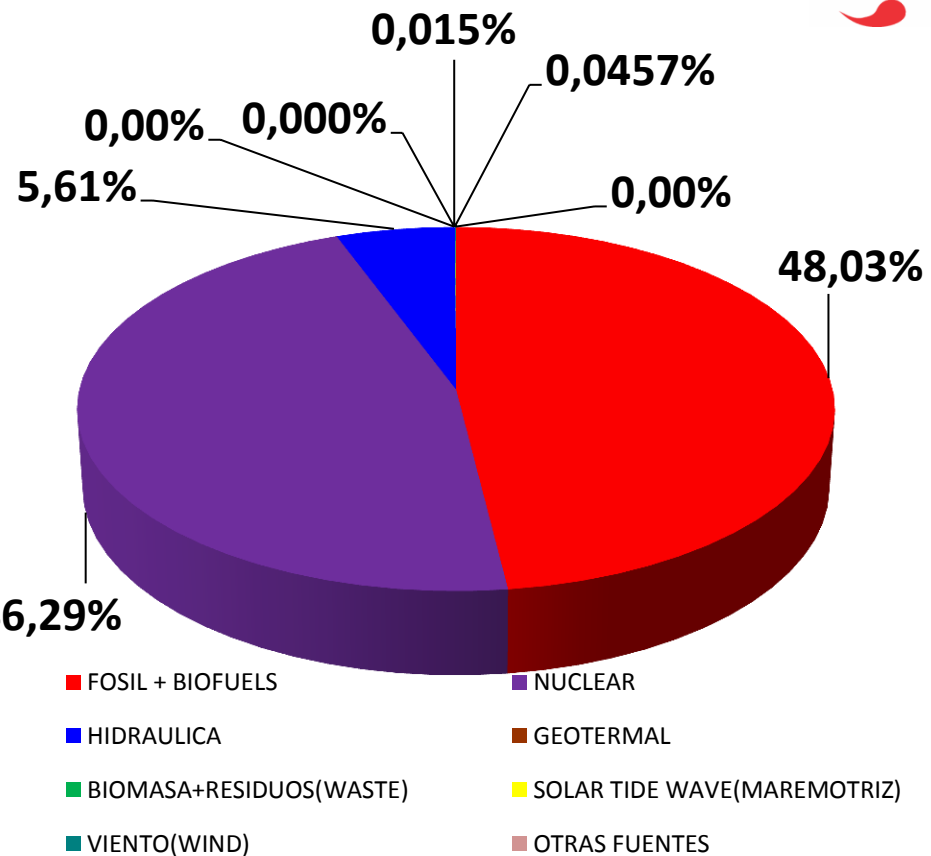
Eólica. 5 GWh. 0,0005%

Solar, Udimotriz y Marea 0 GWh. 0 %

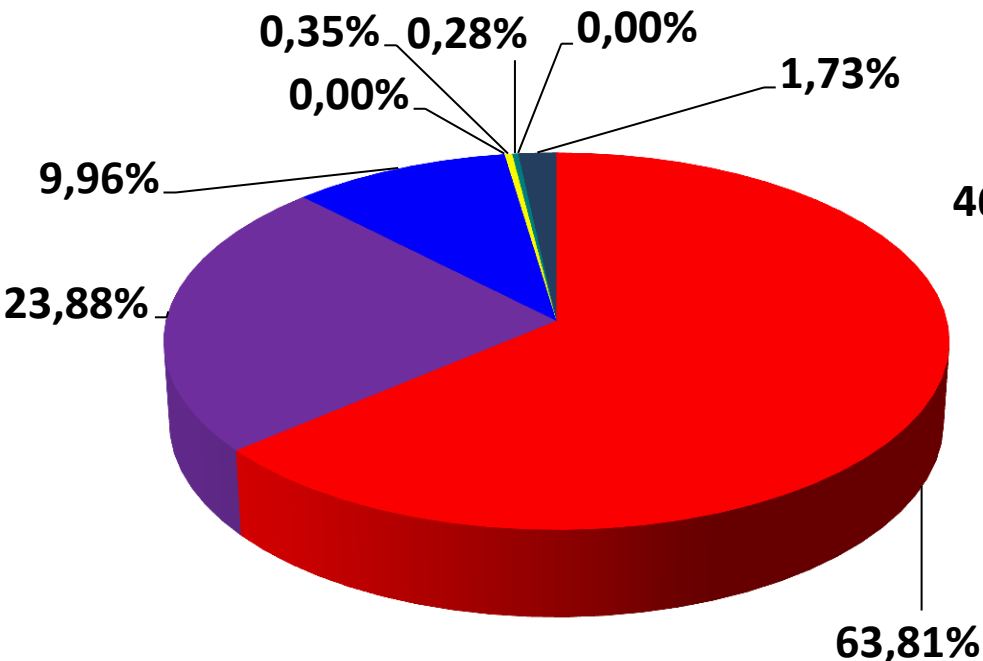


UCRANIA 2011 NO OECD

ENERGIA GENERADA %



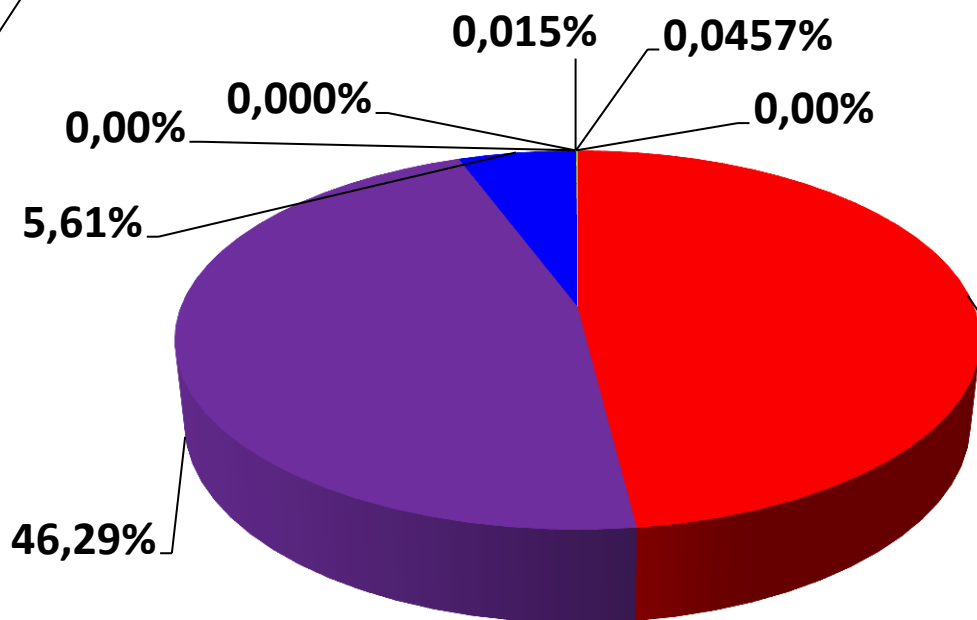
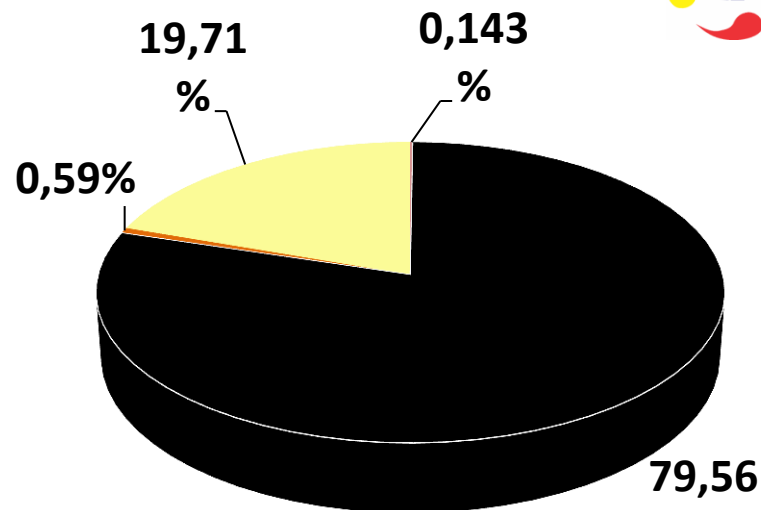
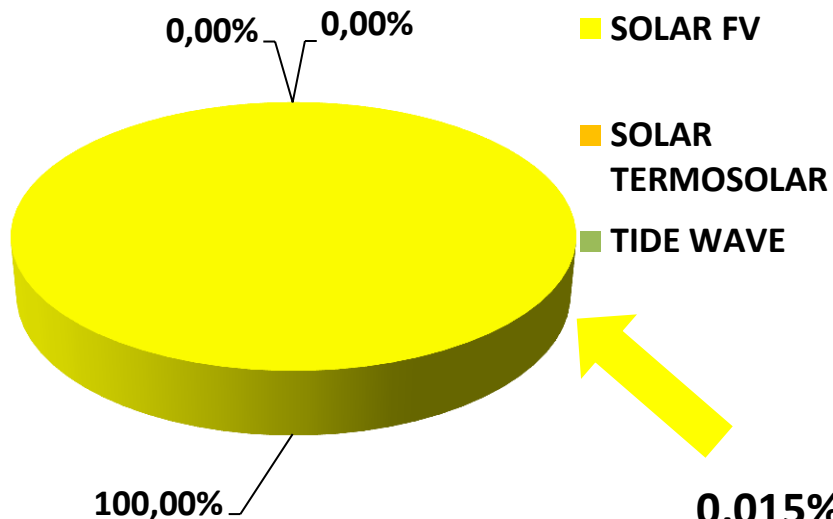
CAPACIDAD DE GENERACION %



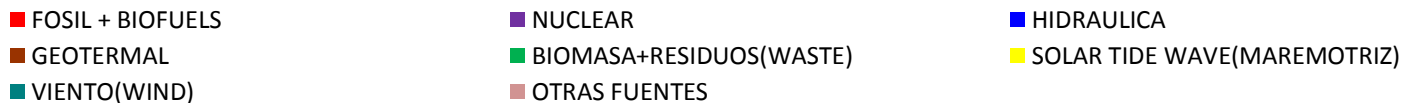
- FOSIL
- NUCLEAR
- HIDRAULICA
- GEOTERMAL
- SOLAR+MAREA+UDIMOTRIZ
- VIENTO
- BIOMASA+RESIDUOS
- HIDRAULICA BOMBEO

FUENTE : IEA, Renovable incluye : idrutica, Geotermal, Viento, Solar, Biomasa y Residuos Orgánicos

UCRANIA 2011 NO OECD

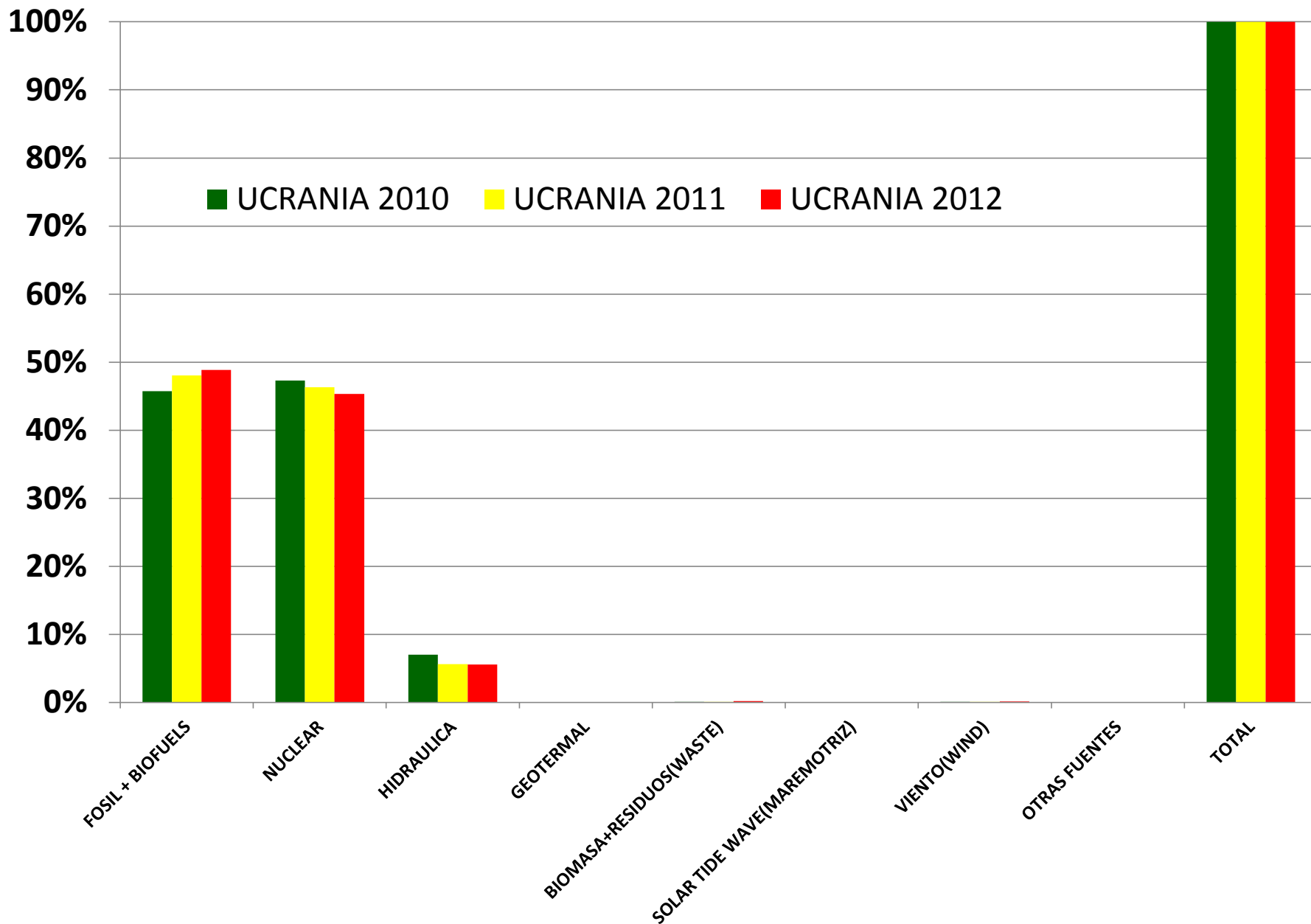


ENERGIA GENERADA %



FUENTE : IEA, Renovable incluye : idrutica, Geotermal, Viento, Solar, Biomasa y Residuos Orgánicos

UCRANIA 2012 NO OECD CONSUMO ENERGETICO



UCRANIA 2012

NO OECD

Potencia Instalada Total: 55,18 GW

P Inst. Eólica 0,276 GW 0,5%

P Inst. Solar, Udimotriz, Marea 0,326 GW. 0,59%

Energía Generada Total. 198.878 GWh.

Eólica. 288 GWh. 0,14%

Solar, Udimotriz y Marea S/D



**Países NO OECD
2012**

SUDAMERICA

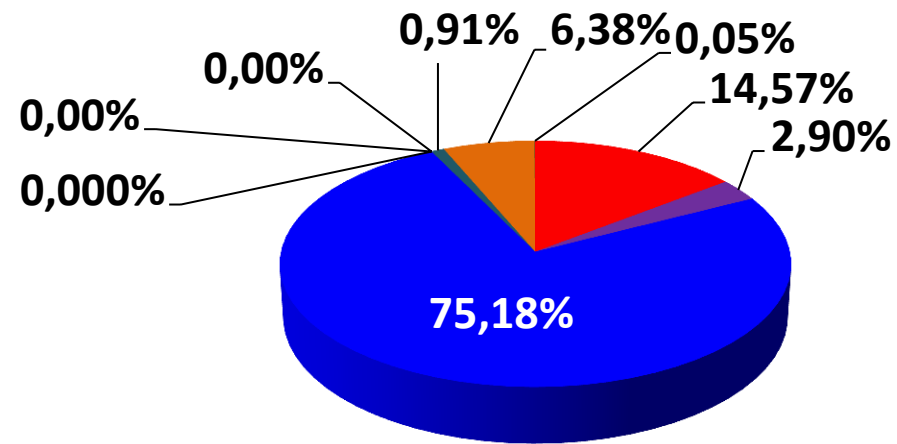


**(BRASIL Y
ARGENTINA)**

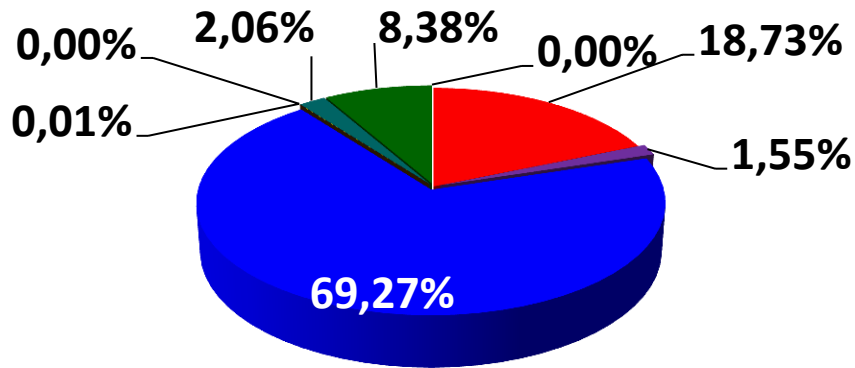
BRASIL 2012 NO OECD - BRICS



ENERGIA GENERADA %



CAPACIDAD DE GENERACION %



- FOSIL
- NUCLEAR
- HIDRAULICA
- GEOTERMAL
- BIOMASA+RESIDUOS(WASTE)
- SOLAR TIDE WAVE(MAREMOTRIZ)
- VIENTO(WIND)
- BIOFUELS
- OTRAS FUENTES

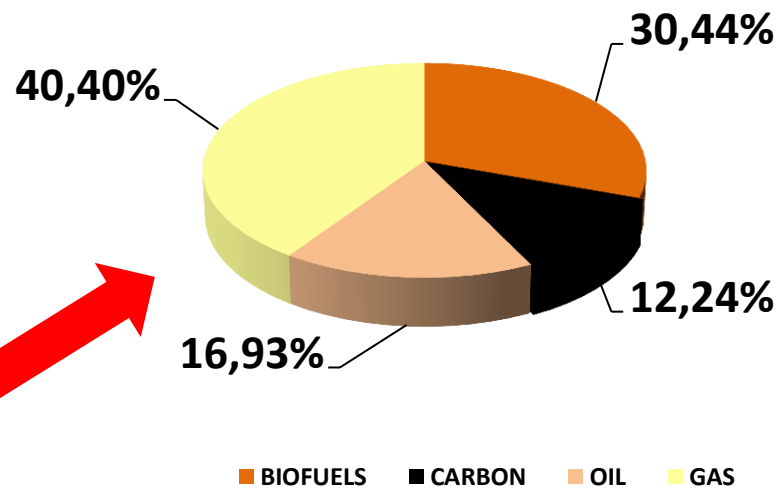
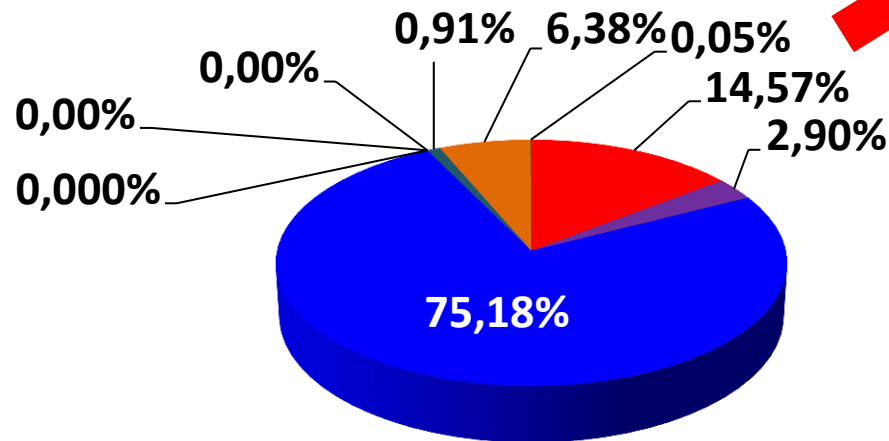
- FOSIL
- NUCLEAR
- HIDRAULICA
- GEOTERMAL
- SOLAR+MAREA+UDIMOTRIZ
- VIENTO
- BIOMASA+RESIDUOS
- HIDRAULICA BOMBEO

FUENTE : IEA, Renovable incluye : idrutica, Geotermal, Viento, Solar, Biomasa y Residuos Orgánicos

BRASIL 2012 NO OECD - BRICS



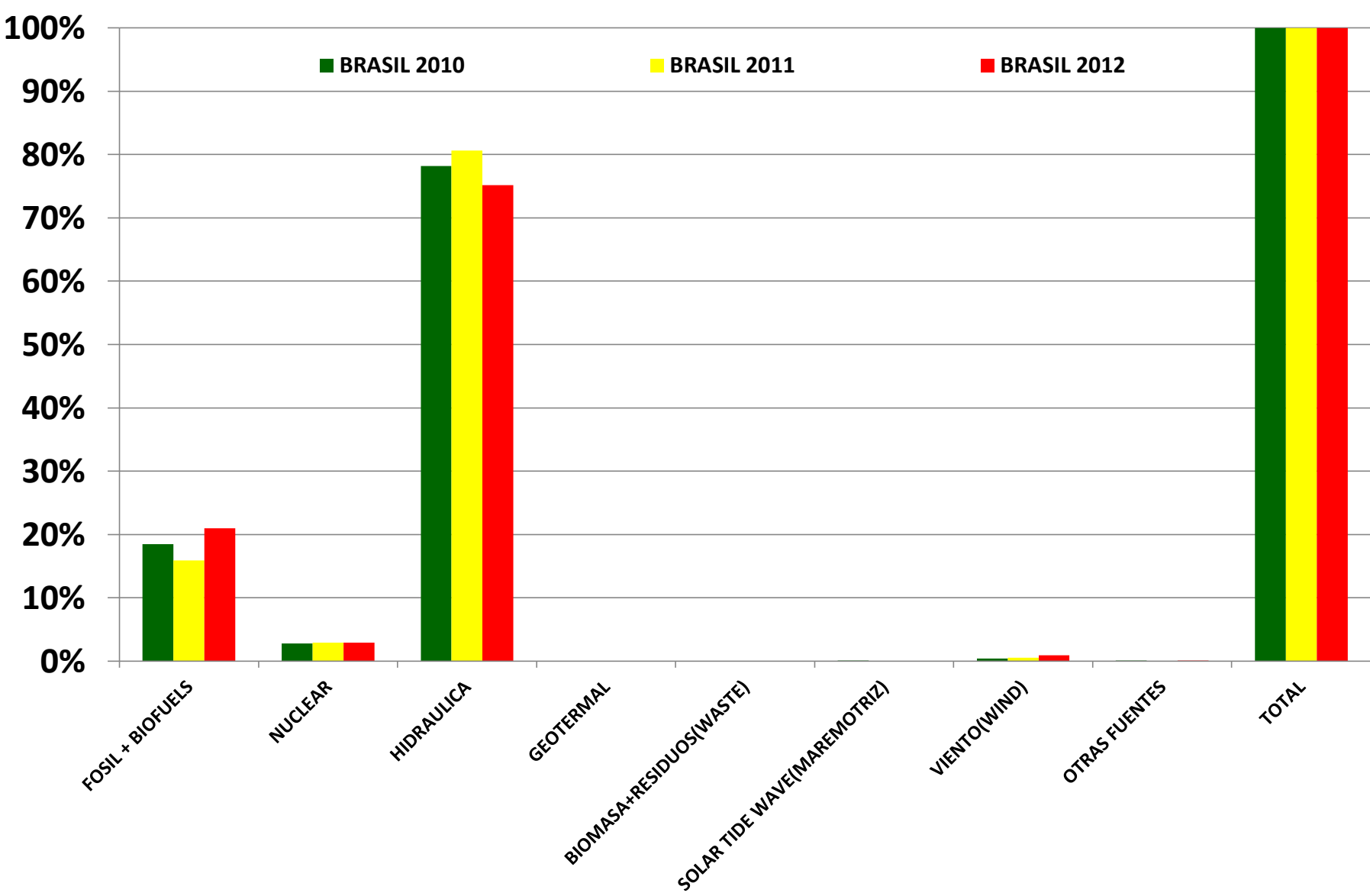
ENERGIA GENERADA %



- FOSIL
- NUCLEAR
- HIDRAULICA
- GEOTERMAL
- BIOMASA+RESIDUOS(WASTE)
- SOLAR TIDE WAVE(MAREMOTRIZ)
- VIENTO(WIND)
- BIOFUELS
- OTRAS FUENTES

FUENTE : IEA, Renovable incluye : idrutica, Geotermal, Viento, Solar, Biomasa y Residuos Orgánicos

BRASIL 2012 NO OECD – BRICS % Energía Generada



BRASIL 2012 NO OECD BRICS

Potencia Instalada Total: 121,684 GW

P Inst. Eólica 2,508 GW 2,06 %

P Inst. Solar, Udimotriz, Marea 0,017 GW. 0,01%

Energía Generada Total. 552.469 GWh.

Eólica. 5050 GWh. 0,91%

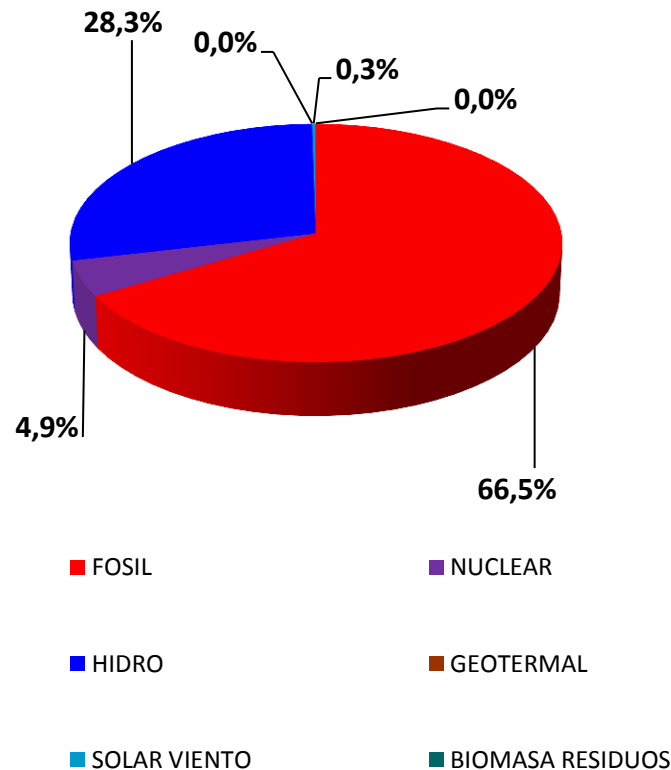
Solar, Udimotriz y Marea 0 GWh. 0 %



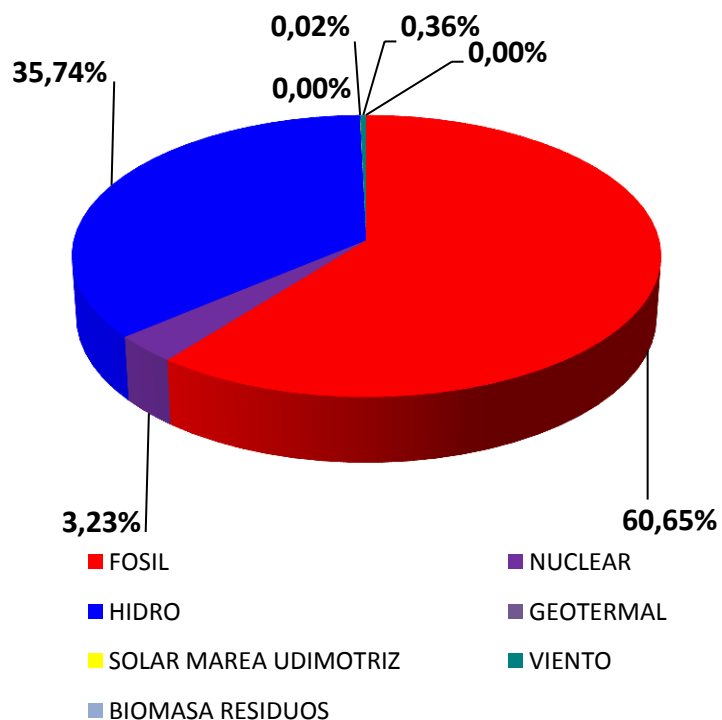
ARGENTINA 2012 NO OECD



ENERGIA GENERADA % CNEA



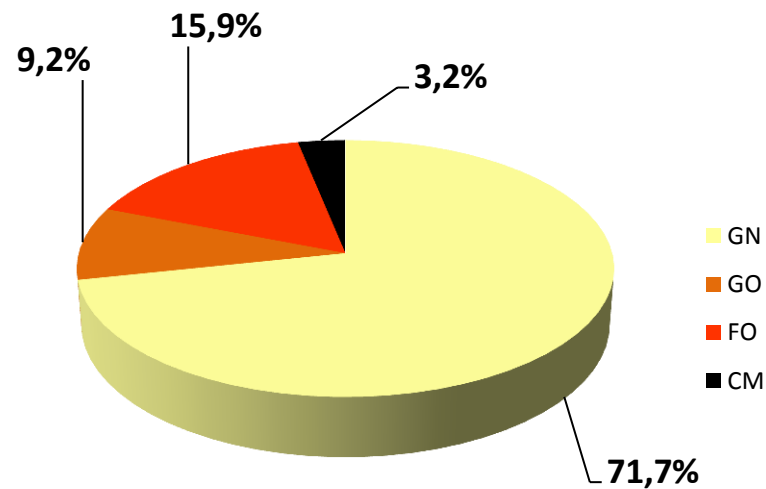
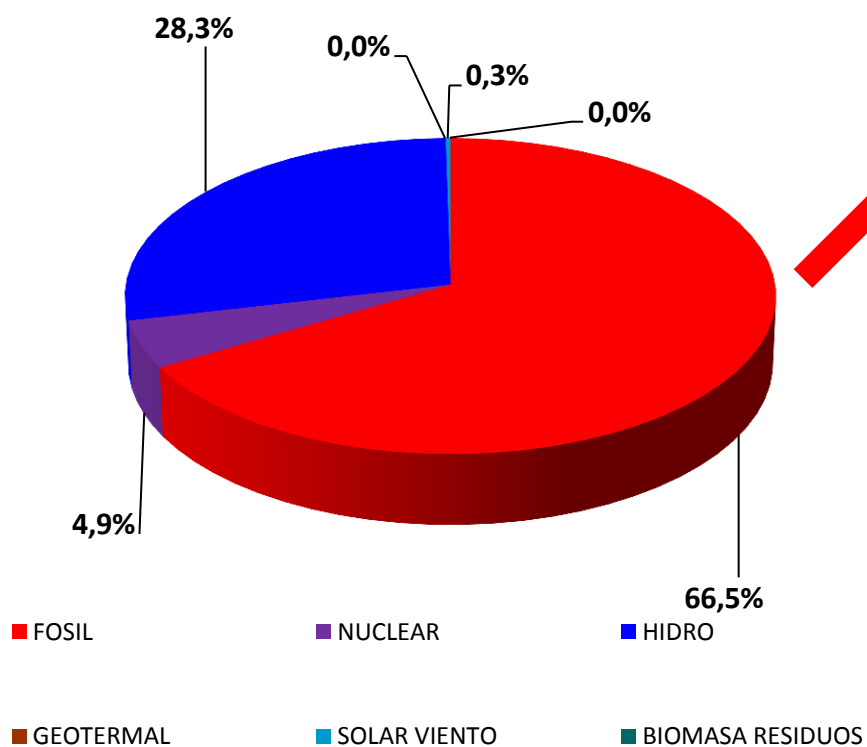
CAPACIDAD DE GENERACION % CNEA



ARGENTINA 2012 NO OECD



ENERGIA GENERADA % CNEA

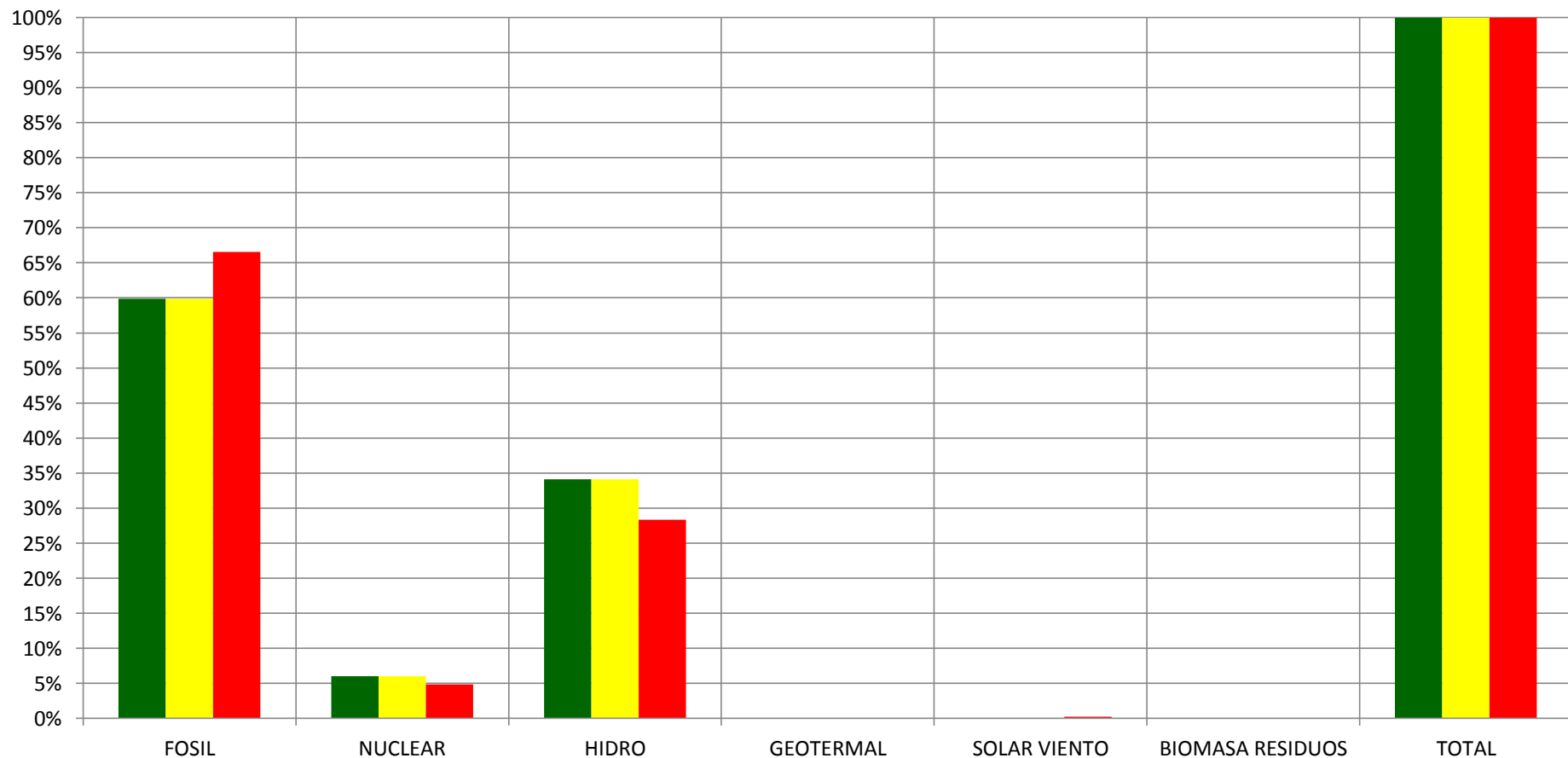




■ ARGENTINA 2010

■ ARGENTINA 2011

■ ARGENTINA 2012





ARGENTINA 2012

NO OECD

Potencia Instalada Total: 31,139 GW

P Inst. Eólica 0,1118 GW 0,359%

P Inst. Solar, Udimotriz, Marea 0,0062 GW. 0,02%

Energía Generada Total 131.596 GWh.

Eólica, Solar 349 GWh. 0,26%

Datos CNEA

AÑO 2014 POT inst : 31.405 GW + 745 MW Atucha II: 32.150 MW

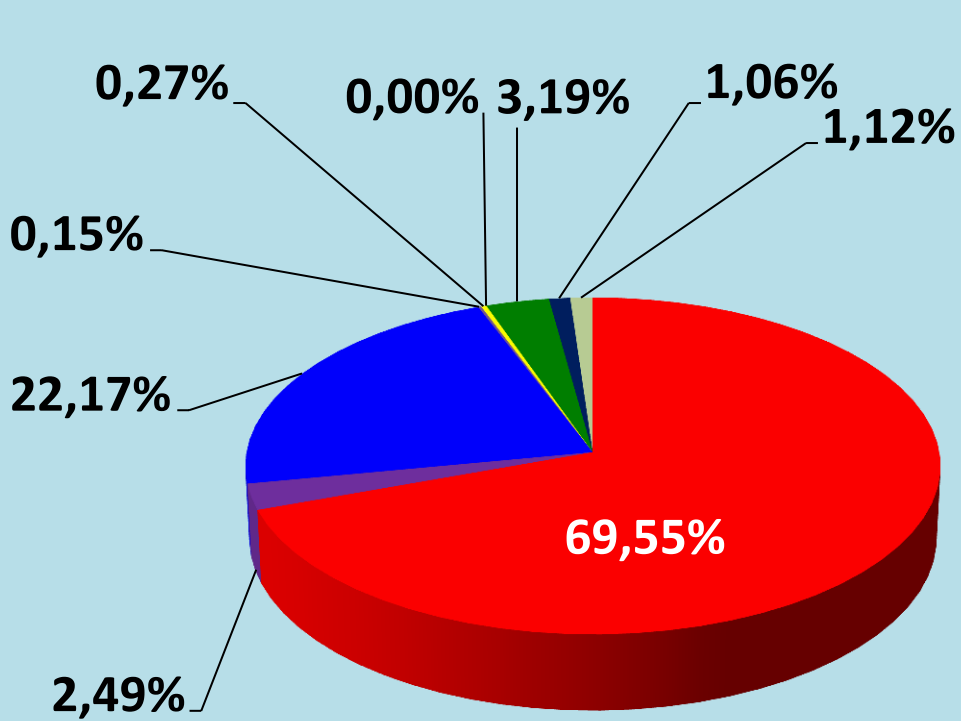
Pmax: 24.034 MW Energía Generada 135.738 GWh

Datos CNEA



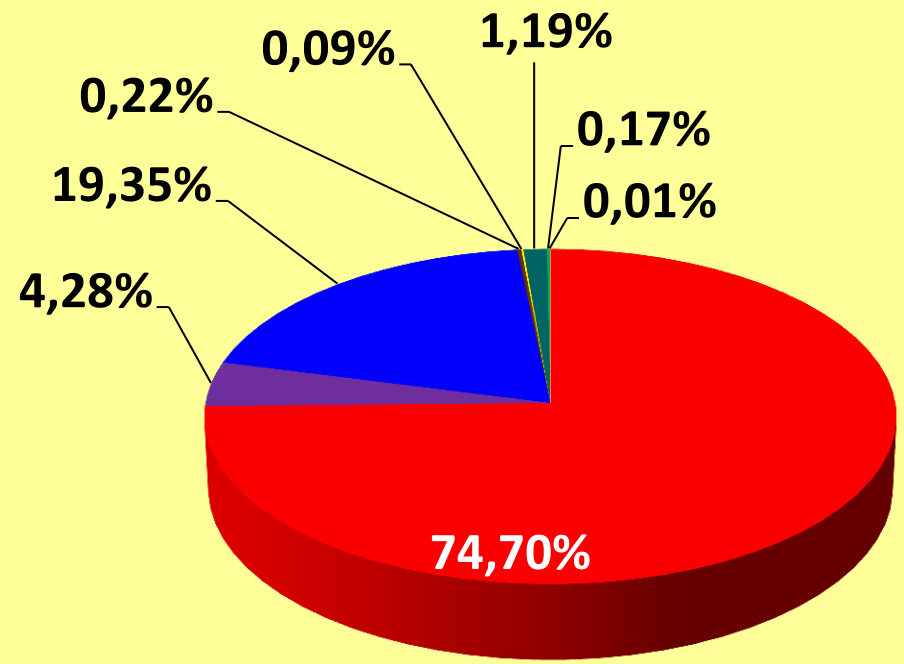
PAISES NO OCDE

Potencia Instalada NO OCDE 2012 2.772,948 GW



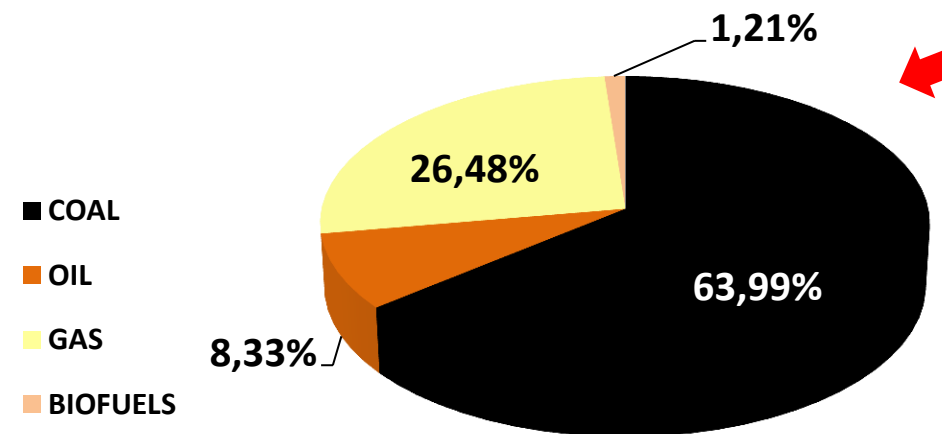
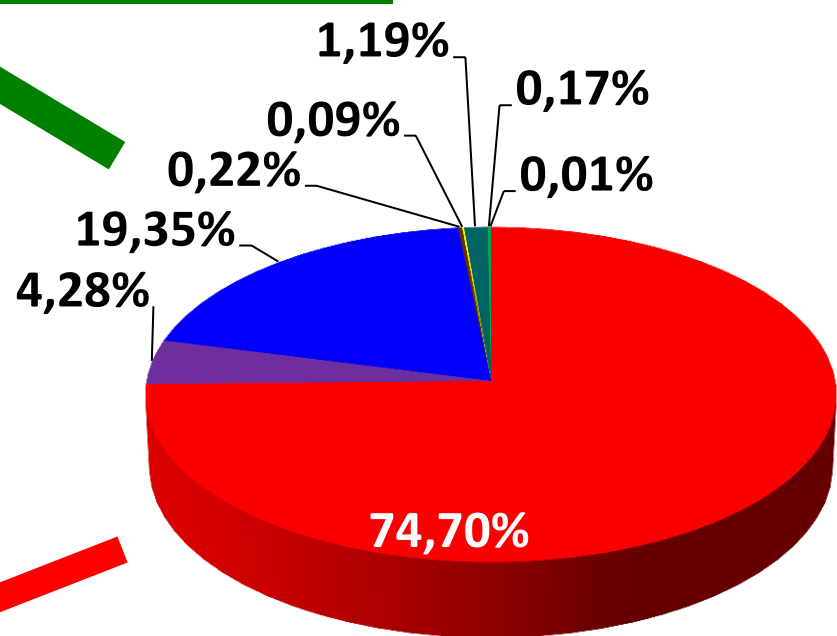
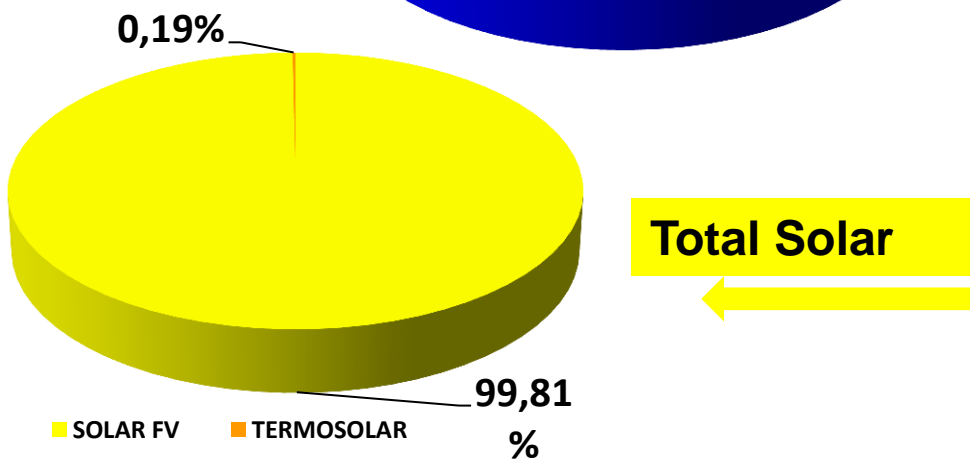
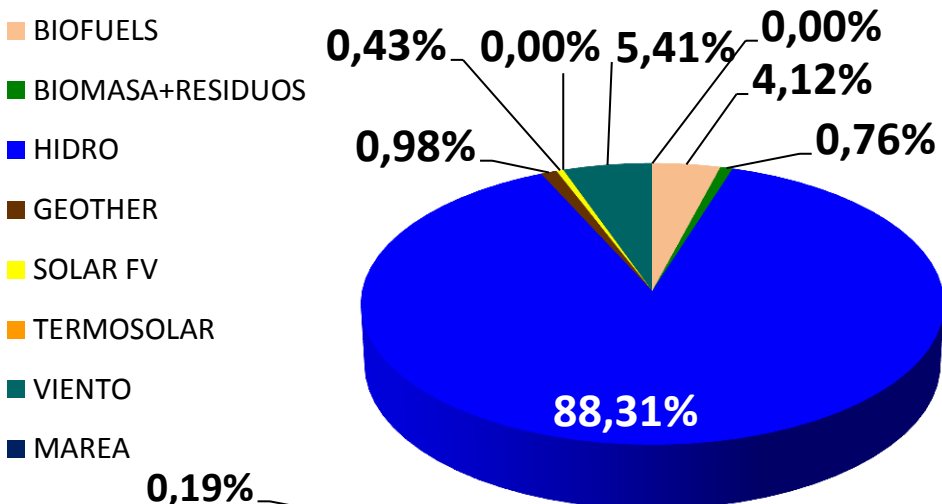
- FOSIL
- HIDRAULICA
- SOLAR
- VIENTO
- HIDRO BOMBEO
- NUCLEAR
- GEOTERMAL
- MAREA+UDIMOTRIZ
- BIOMASA+RESIDUOS

Energía Generada NO OCDE 2012 11.903.374 GWh.



- FOSIL + BIO FUEL
- HIDRAULICA
- SOLAR MAREA
- BIOMASA+RESIDUOS
- NUCLEAR
- GEOTERMAL
- VIENTO
- OF

Energía Generada NO OCDE 2012 11.903.374 GWh.





RESUMEN PAISES NO OCDE 2012

Potencia Instalada Total: 2.772,948 GW

P Inst. Eólica 88,426 GW 3,18%

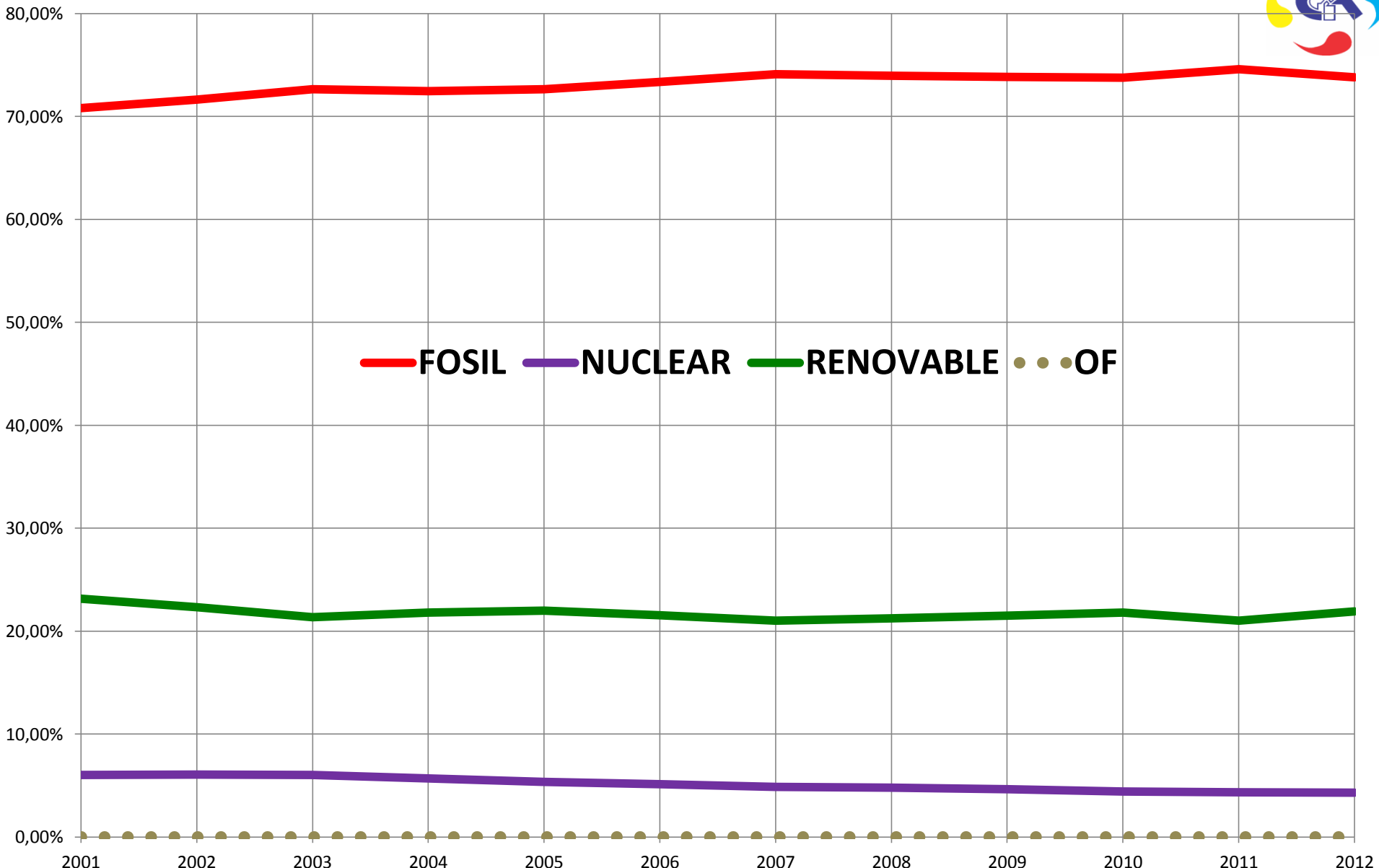
P Inst. Solar, Udimotriz, Marea 7,573 GW 0,273%

Energía Generada 11.903.374 Total GWh.

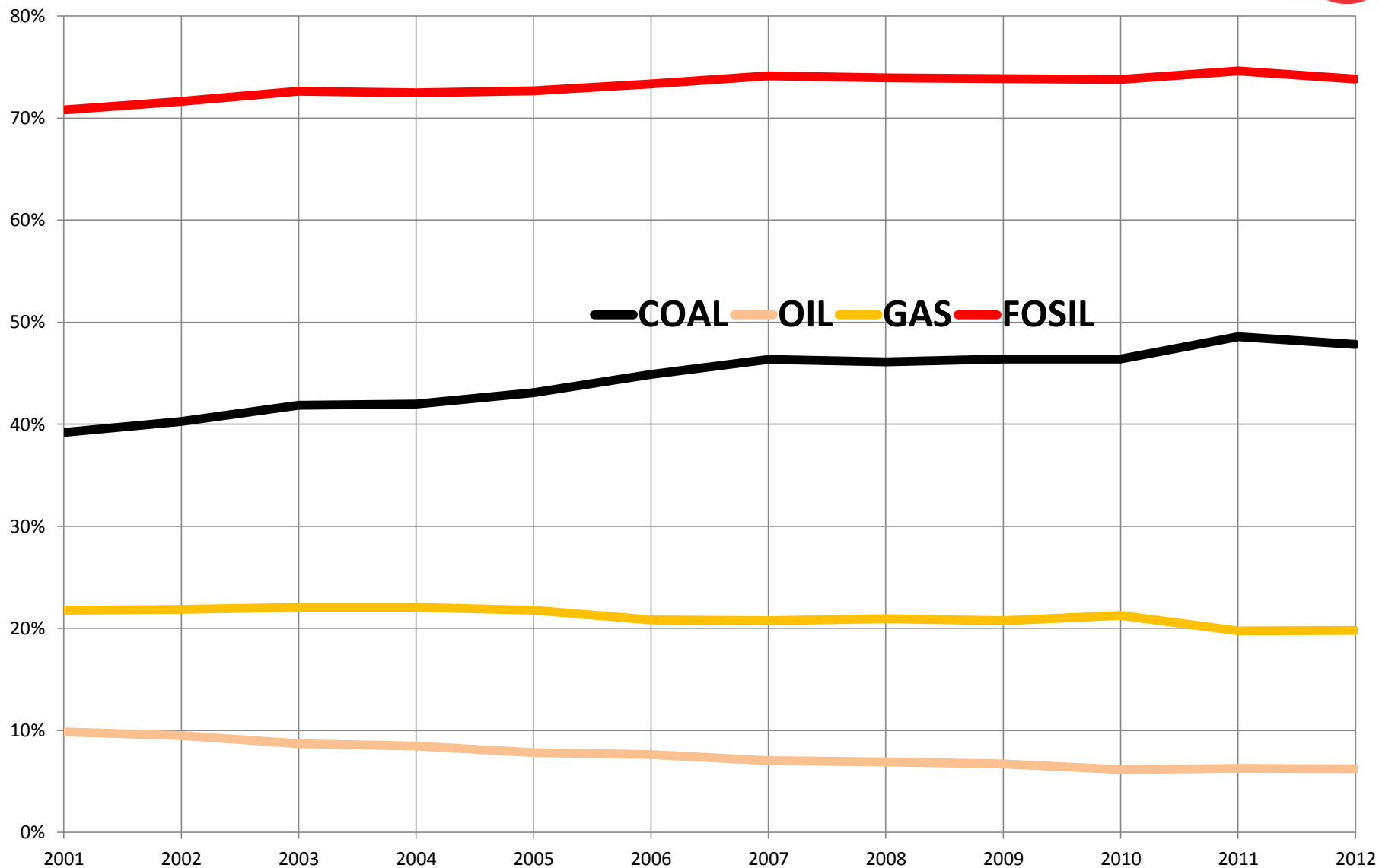
Eólica 141.069 GWh 1,185 %

Solar, Udimotriz y Marea. 11.135 GWh 0,01%

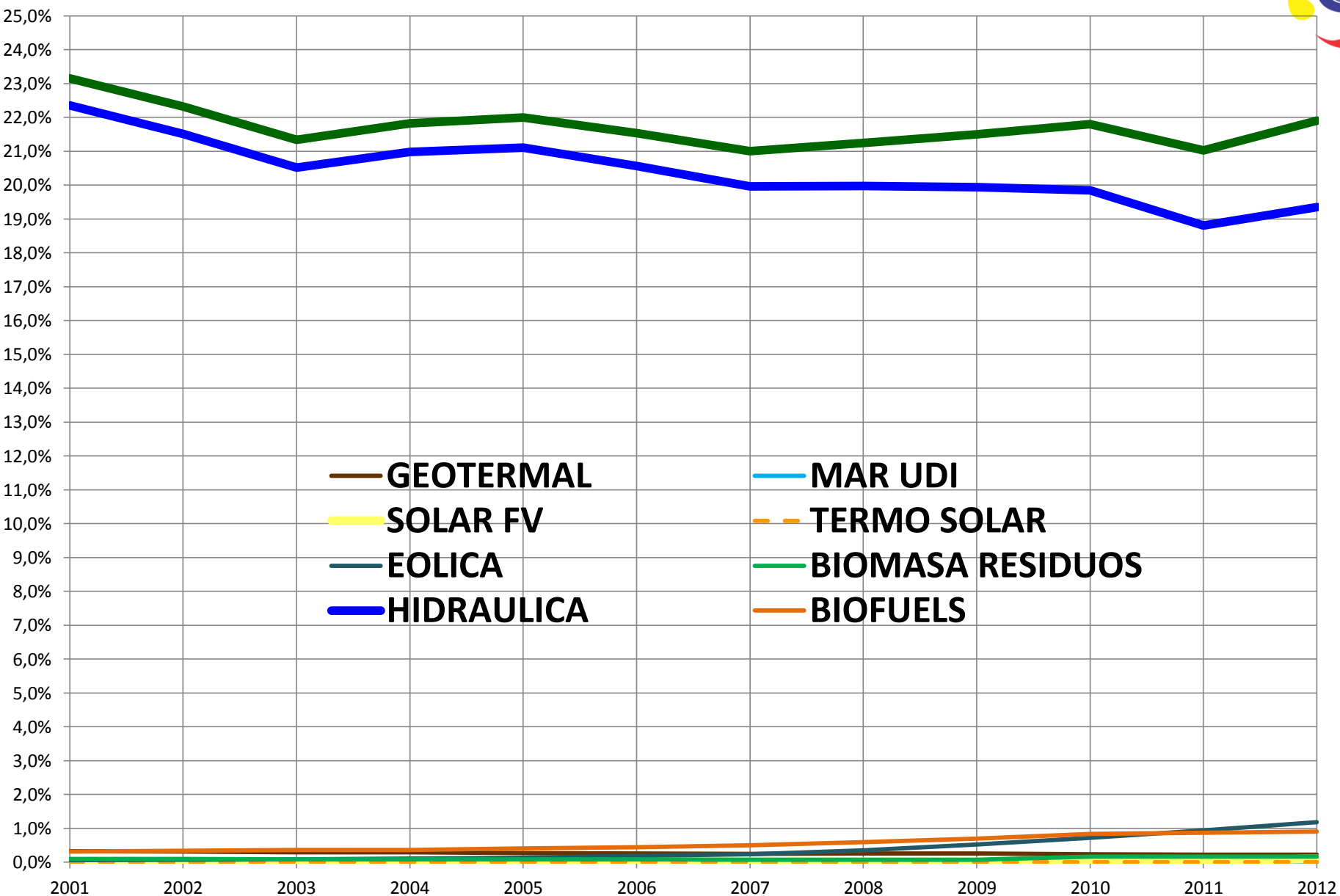
PAISES NO OCDE COMPARACION DE ENERGIAS %



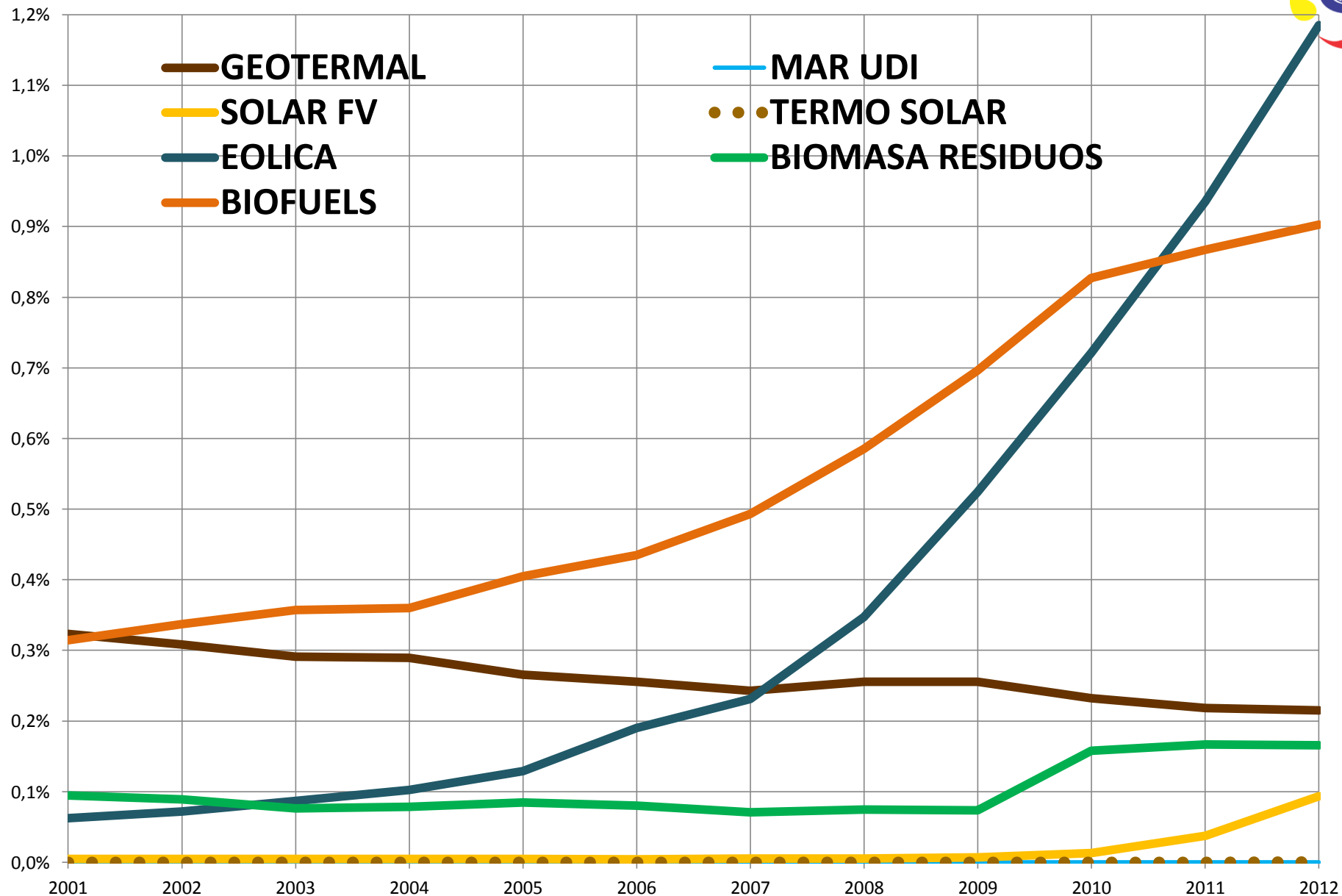
PAISES NO OCDE COMPARACION DE ENERGIAS %



PAISES NO OCDE COMPARACION DE ENERGIAS %



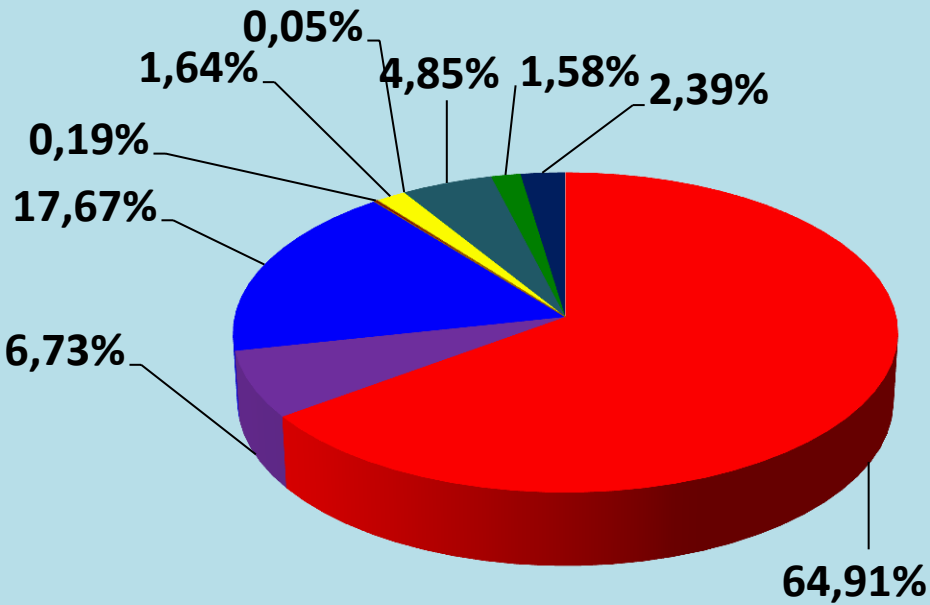
PAISES NO OCDE COMPARACION DE ENERGIAS %





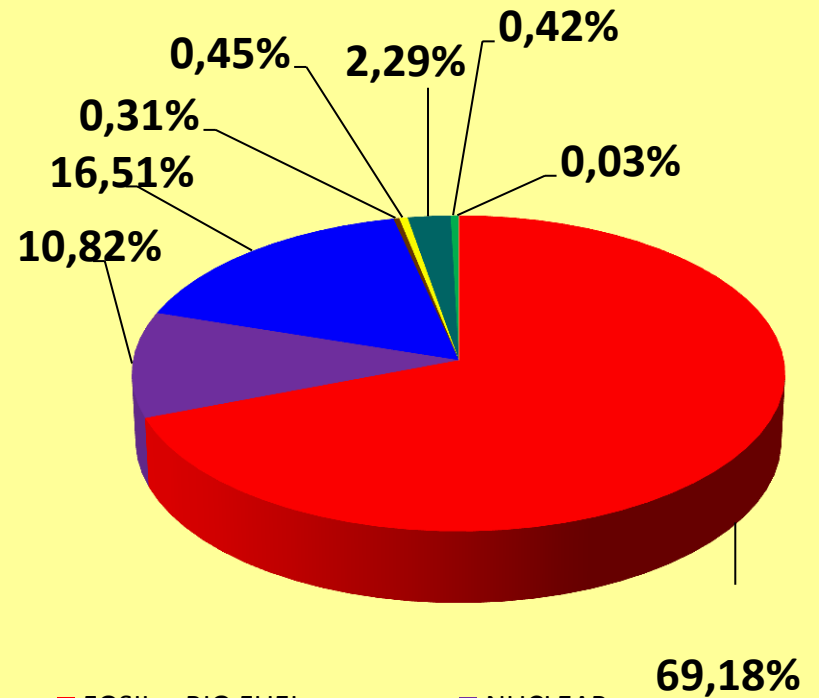
MUNDO

Potencia Instalada MUNDO 2012 5.549.643 GW



- FOSIL
- HIDRAULICA
- SOLAR
- VIENTO
- HIDRO BOMBEO
- NUCLEAR
- GEOTERMAL
- MAREA+UDIMOTRIZ
- BIOMASA+RESIDUOS

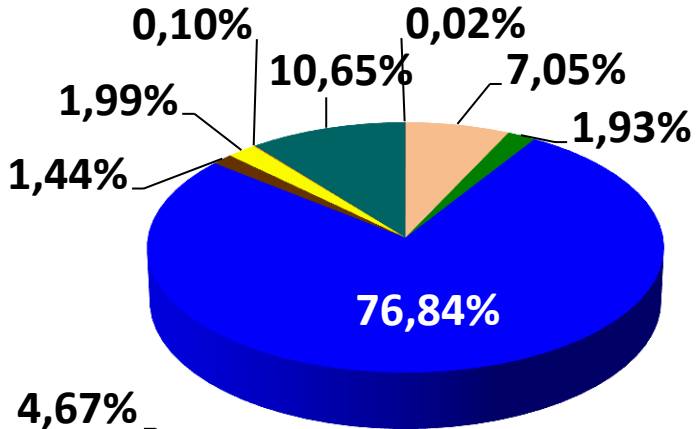
Energía Generada MUNDO 22.755.217 GWh.



- FOSIL + BIO FUEL
- HIDRAULICA
- SOLAR MAREA
- BIOMASA+RESIDUOS
- NUCLEAR
- GEOTERMAL
- VIENTO
- OF

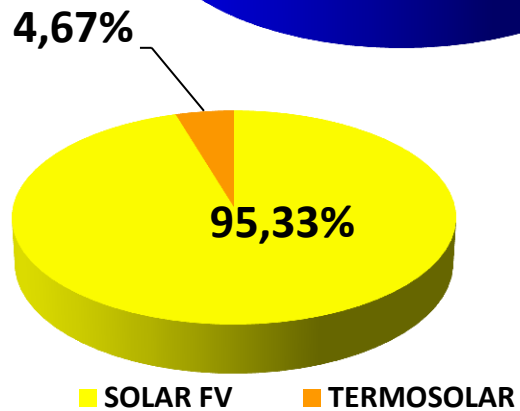


Energía Generada MUNDO 22.755.217 GWh.

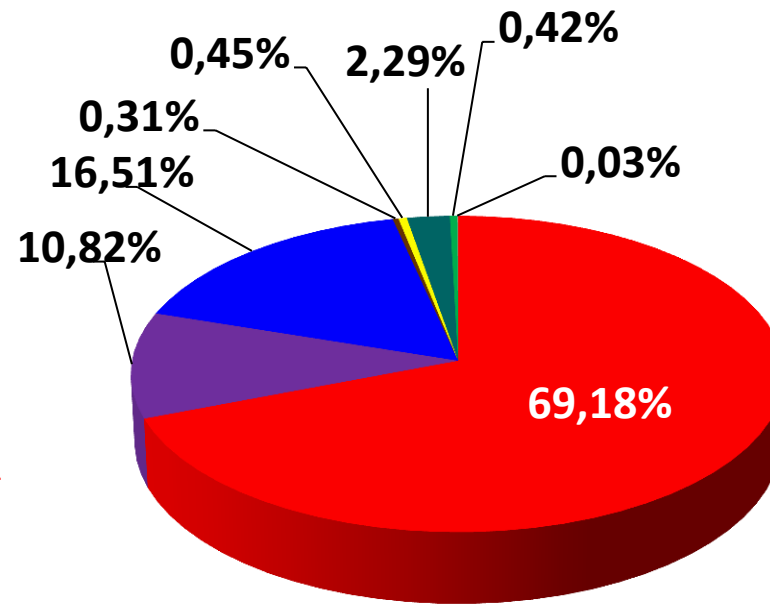


- BIOFUELS
- BIOMASA+RESIDUOS
- HIDRO
- GEOTHER
- SOLAR FV
- TERMOSOLAR
- VIENTO
- MAREA

Total Renewable

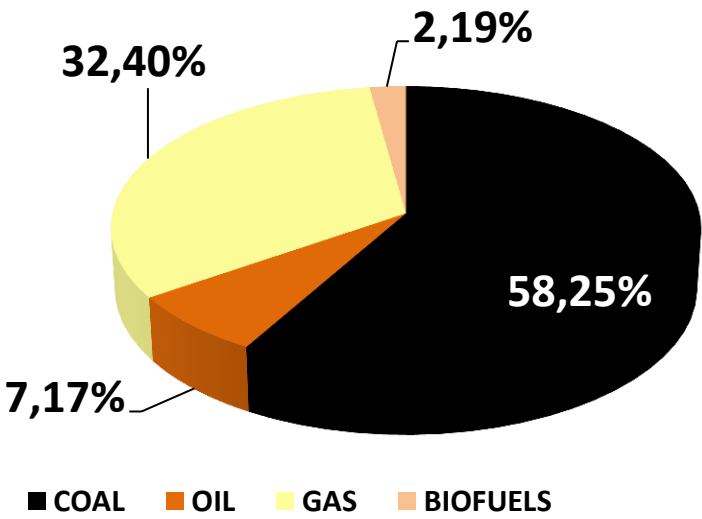


Total Solar



Total Térmica

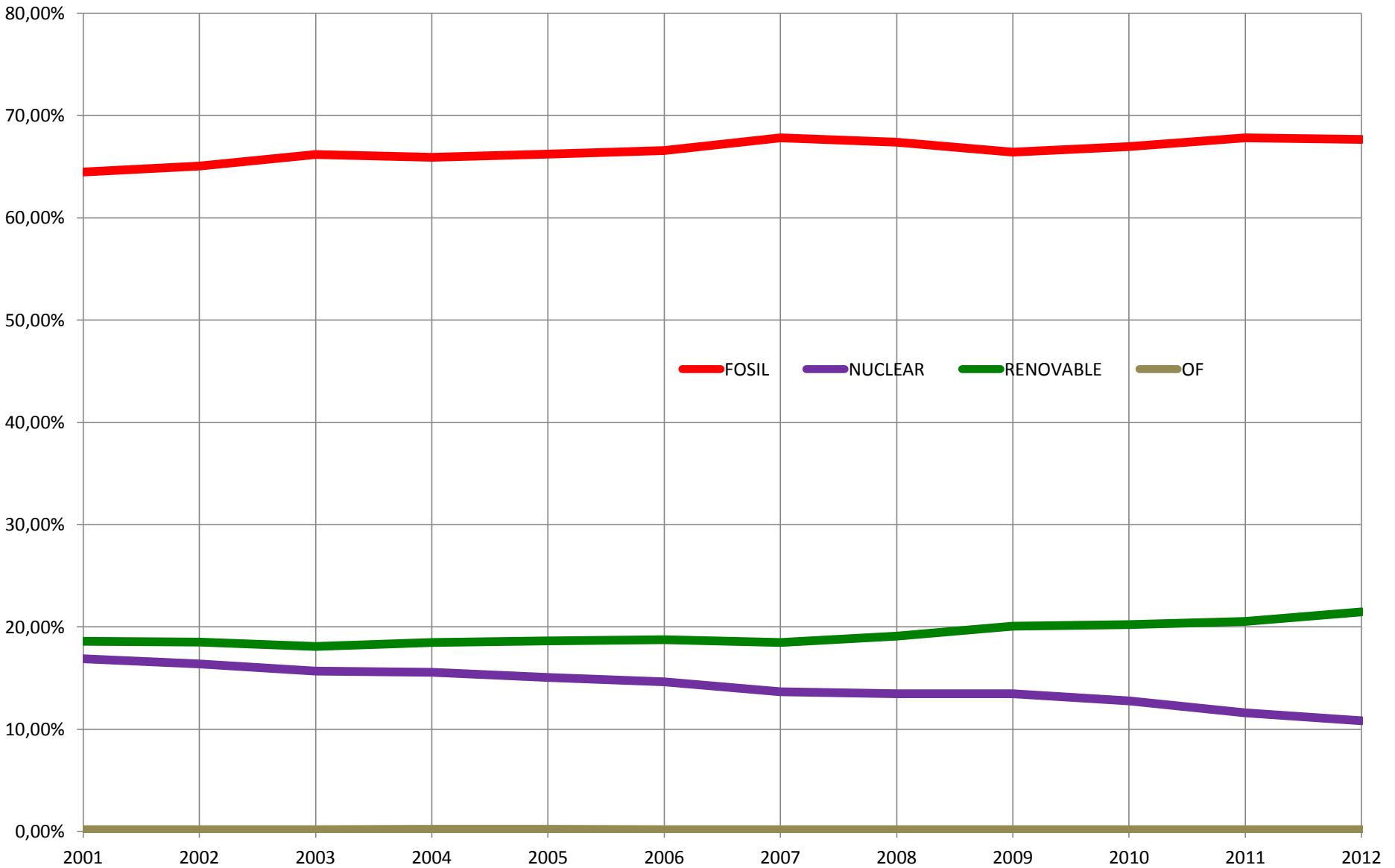
- FOSIL + BIO FUEL
- HIDRAULICA
- SOLAR MAREA
- BIOMASA+RESIDUOS
- NUCLEAR
- GEOTERMAL
- VIENTO
- OF



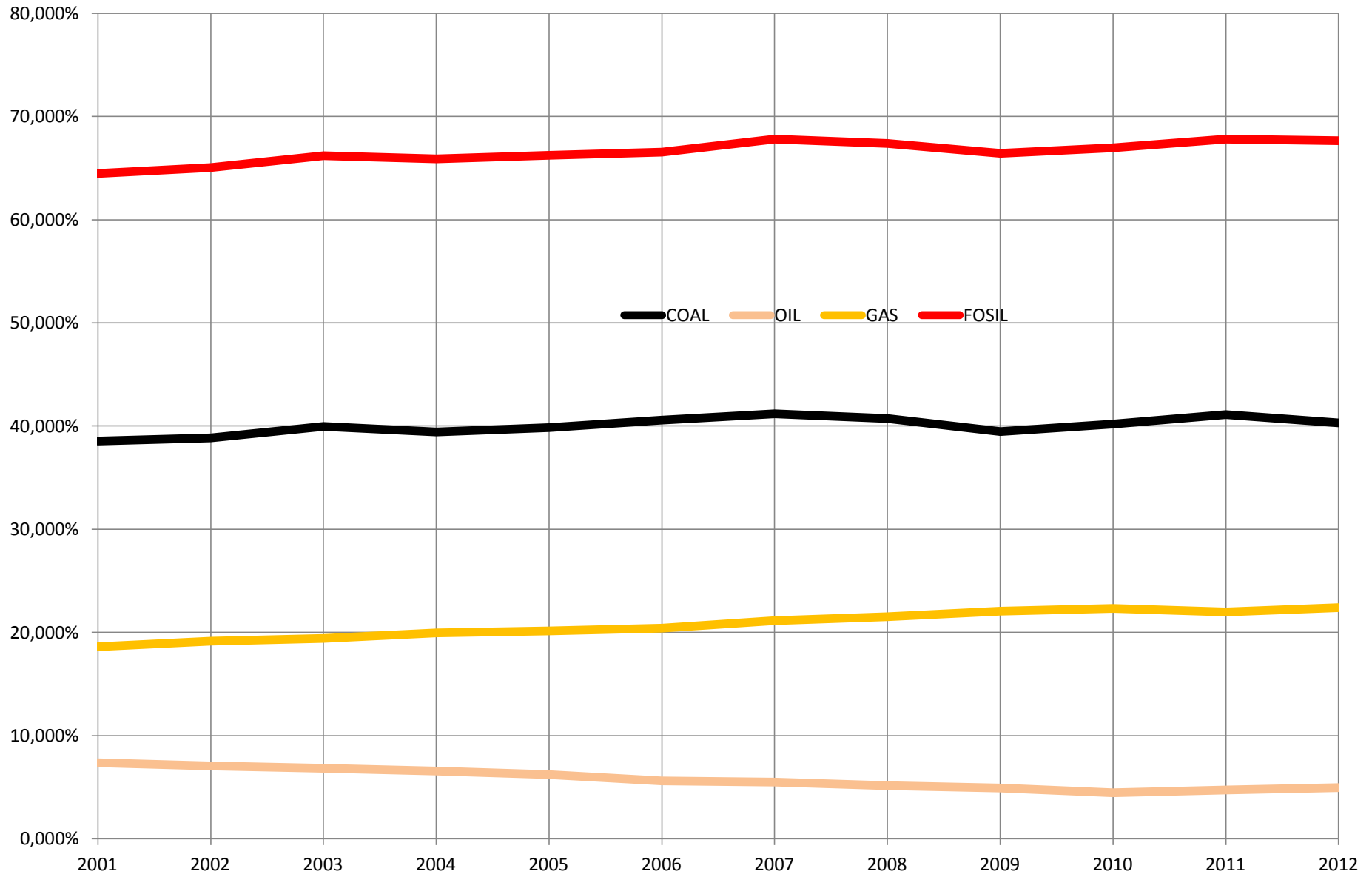
- COAL
- OIL
- GAS
- BIOFUELS



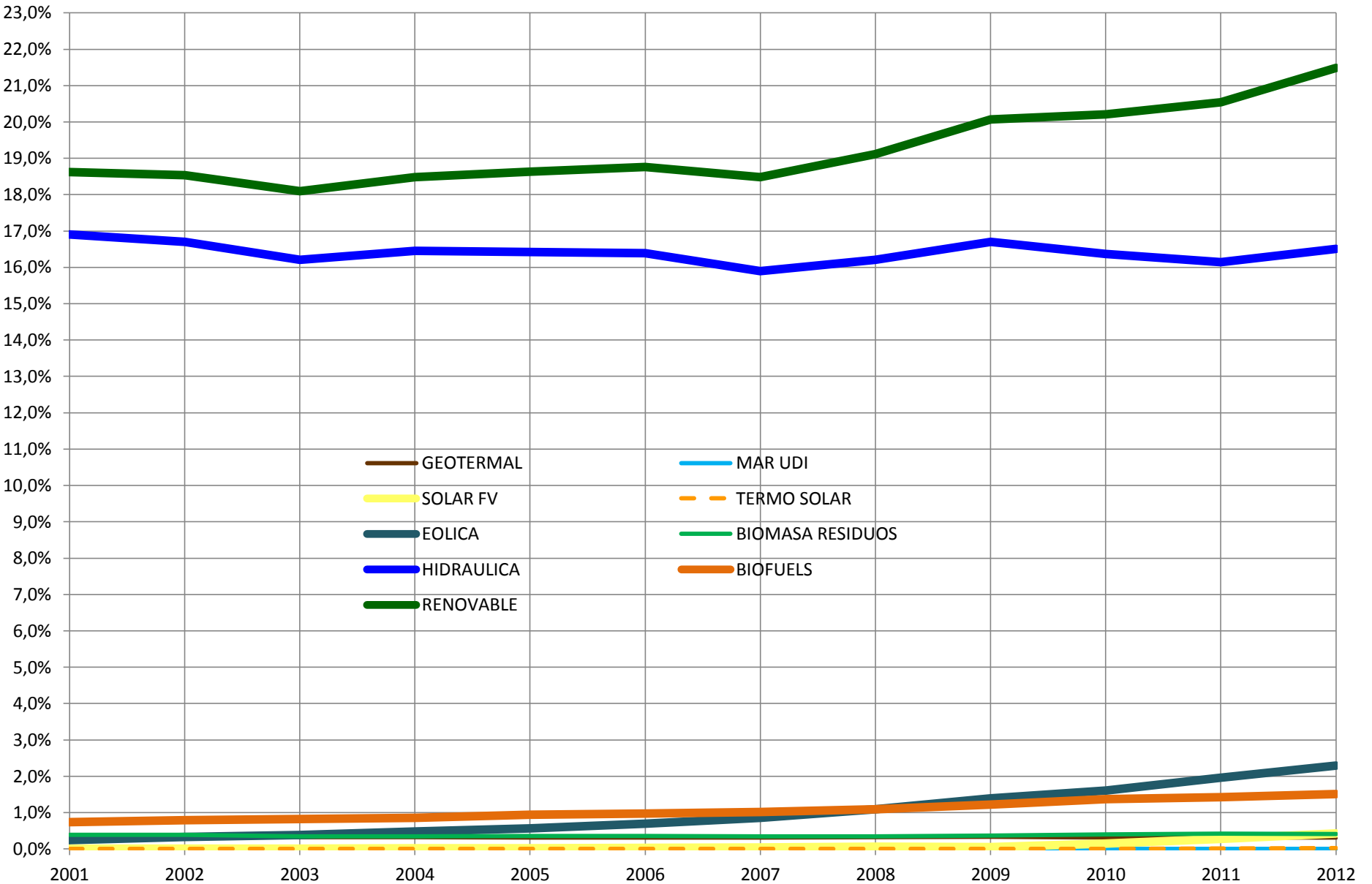
MUNDO COMPARACION % DE ENERGIAS GWh



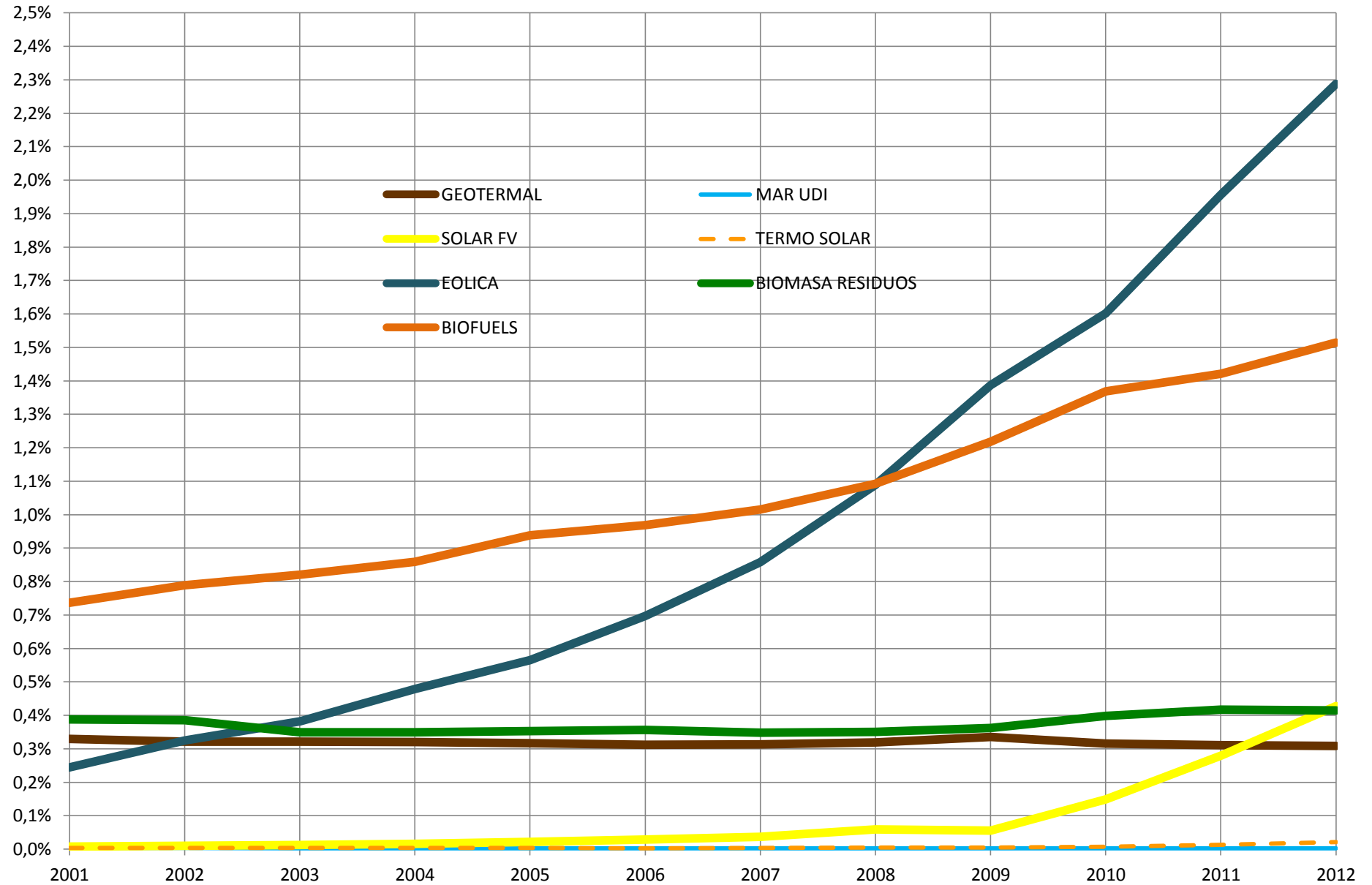
MUNDO COMPARACION % DE ENERGIAS GWh



MUNDO COMPARACION % DE ENERGIAS GWh



MUNDO COMPARACION % DE ENERGIAS GWh





RESUMEN MUNDO 2012.

Potencia Instalada Total: 5.549,643 GW

P Inst. Eólica 268,399 GW 4,83%

P Inst. Solar, Udimotriz, Marea.93,569 GW 1,68%

Energía Generada Total 22.752.217 GWh.

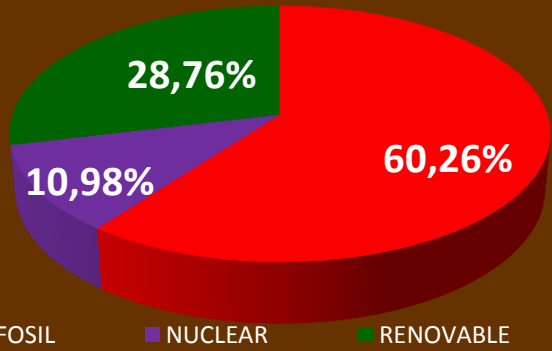
Eólica. 520.543 GWh 2,28%

Solar, Udimotriz y Marea 102.454 GWh 0,45%

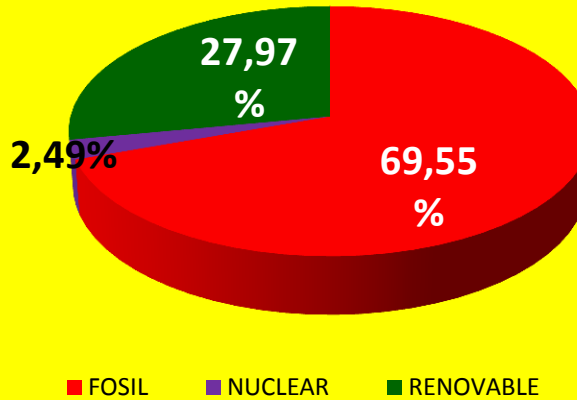
**COMPARACION GENERACION
DE ENERGIA
PAISES OCDE, PAISES NO OCDE
Y MUNDO**



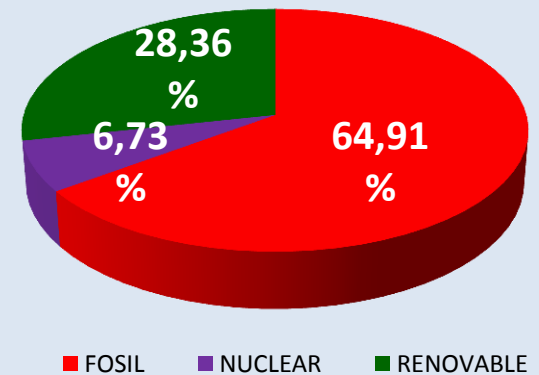
Potencia Instalada OCDE 2012 2776,695 GW



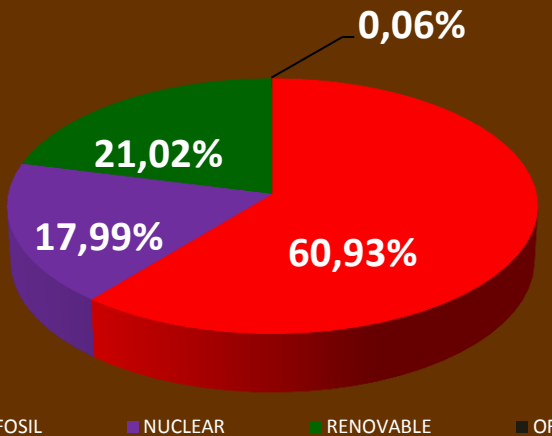
Potencia Instalada NO OCDE 2012 2772,948 GW



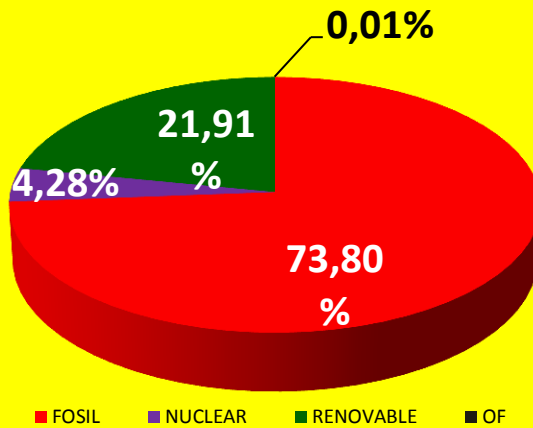
Potencia Instalada MUNDO 2012 5.549,643 GW



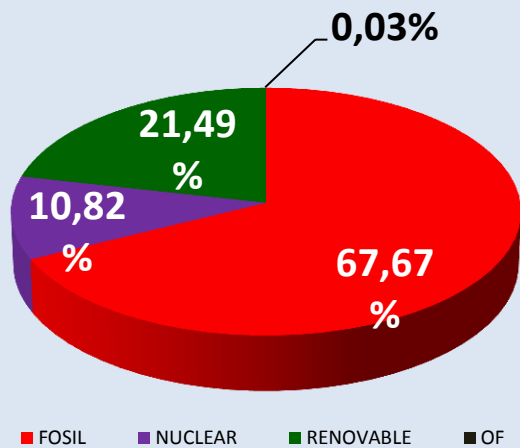
Energía Generada OCDE 2012 10.848.843 GWh.



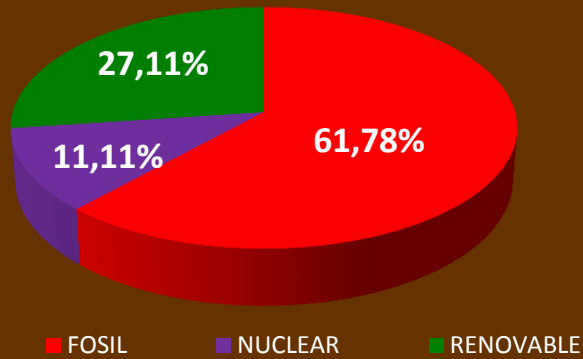
Energía Generada NO OCDE 2012 11.903.374 GWh.



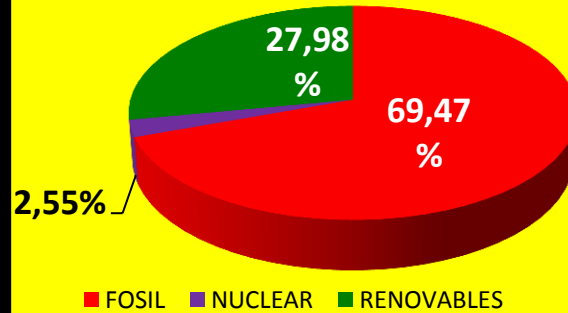
Energía Generada MUNDO 2012 22.752.217 GWh.



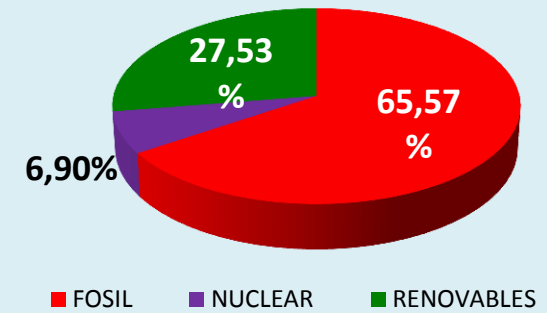
Potencia Instalada OCDE 2011 2.707,302 GW



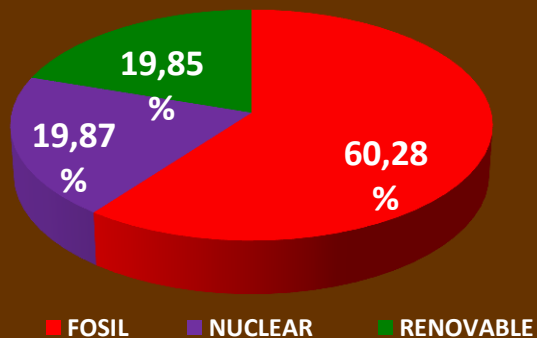
Potencia Instalada NO OCDE 2011 2.623,743 GW



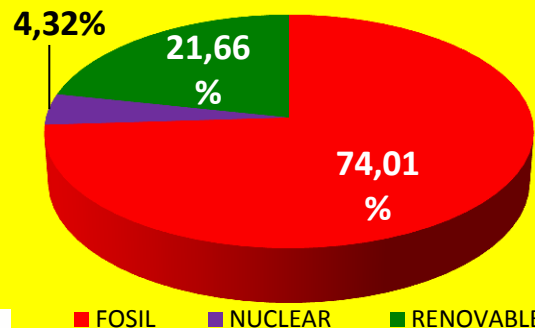
Potencia Instalada MUNDO 2011 5.331,045 GW



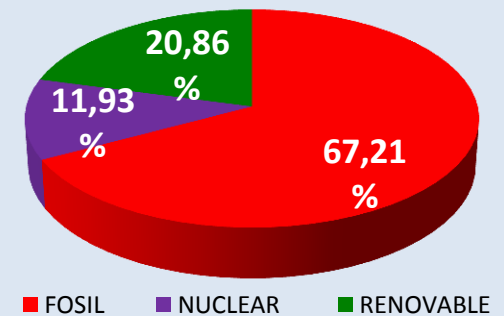
Energía Generada OCDE 2011 10.330.926 GWh.



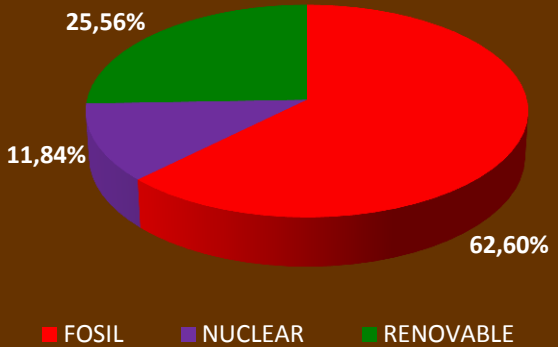
Energía Generada NO OCDE 2011 10.749.952 GWh.



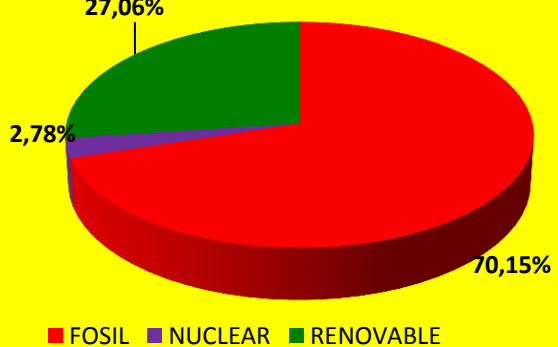
Energía Generada MUNDO 2011 21.093.849 GWh.



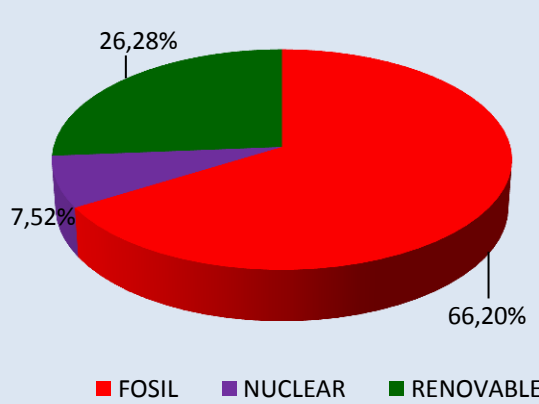
Potencia Instalada OCDE 2010 2.647,198 GW



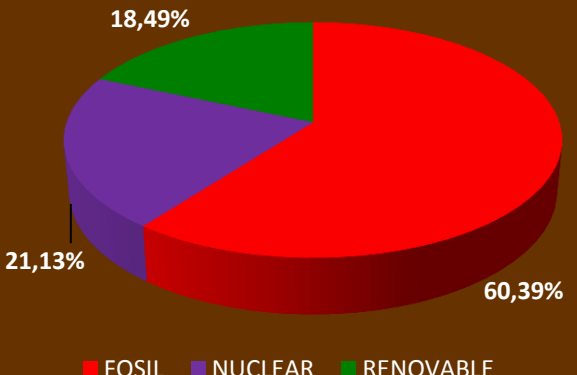
Potencia Instalada NO OCDE 2010 2.419,567 GW



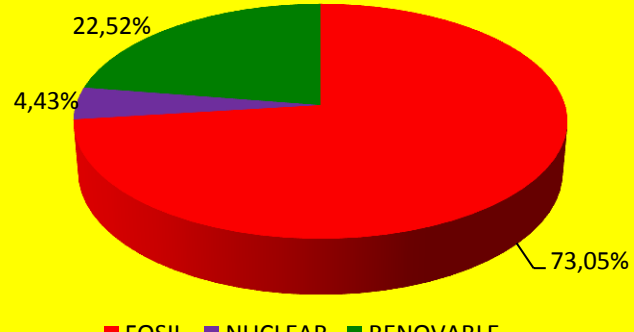
Potencia Instalada MUNDO 2010 5.066,765 GW



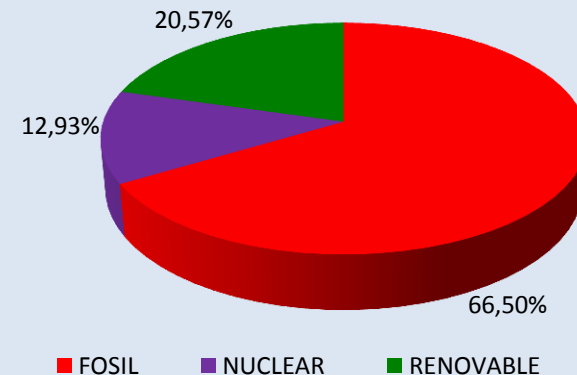
Energía Generada OCDE 2010 10.323.091 GWh.



Energía Generada NO OCDE 2010 9.910.570 GWh.



Energía Generada MUNDO 2010 20.260.697 GWh.



CONCLUSIONES:

EVOLUCION Y TENDENCIAS DEL SECTOR ELECTRICO A NIVEL MUNDIAL



El sucesivo incremento de demanda de energía eléctrica y la constante necesidad de una mayor integración de los sistemas eléctricos de potencia, son los retos que enfrentan la mayoría de las economías, fundamentalmente las emergentes, cuyas tasas de crecimiento tanto económico como poblacional se están incrementando de manera notable. De ahí que se estén dando grandes avances en materia de Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica.

La disyuntiva se encuentra en seguir utilizando los recursos no renovables aunque con altos impactos ambientales para satisfacer dicha demanda, o incrementar la utilización de fuentes de energía renovables no convencionales que actualmente presentan algunas dificultades en su aprovechamiento debido a la intermitencia en su generación (referido fundamentalmente a la energía Solar y Eólica que son las energías que están comenzando a incidir en el área eléctrica).

El esfuerzo de promover políticas dirigidas a un mercado eléctrico mucho más sustentable, como así el rápido avance de la tecnología son variables que pueden disminuir la fuerte dependencia entre el crecimiento económico, la demanda de energía y las emisiones de Dióxido de Carbono CO₂.



Existen tres grandes problemáticas que se esperan ser solucionadas en las próximas décadas. Una de los más importantes problemas son derivados del impacto ambiental que ocasiona es la que se refiere al aumento constante del consumo de carbón. Como medida de mitigar las emisiones derivadas el uso de este combustible, se han intensificado los esfuerzos por desarrollar la captura y secuestro de carbono; sin embargo a la fecha los avances aún son muy limitados. Por ello el uso del carbón se ha convertido en un problema incompatible con los objetivos del cambio climático.

Otra problemática existente es la fuerte dependencia al gas natural que se ha dado en los últimos años, ya que se han convertido en un excelente sustituto del carbón para el mediano y largo plazo, siendo un combustible óptimo de transición, con menores niveles de contaminación y con precios de mercado de largo plazo compatibles. Sin embargo, al ser una fuente no renovable, a largo plazo también representa un recurso no renovable.

Y por último se materializa la discusión sobre como impulsar la penetración de las energías renovables no convencionales, pues frente al aumento de la demanda de energía eléctrica, se requiere una creciente oferta de dichas tecnologías para para mitigar el impacto al medio ambiente



Sin embargo pese a los grandes esfuerzos por parte de diversas instituciones gubernamentales a nivel mundial o del impulso de las energías renovables no convencionales aún no se ha logrado revertir la fuerte dependencia de los combustibles fósiles, la generación renovable no convencional es fuertemente subsidiada (Eólica y Solar) y cabe aclarar que la energía hidráulica es una energía renovable pero de carácter convencional.

En la última década la tasa de crecimiento anual de la población mundial fue del orden del 1,19% incrementándose las necesidades de electrificación.

Sin embargo de proveer un servicio eléctrico confiable y económico está condicionando al desarrollo de la tecnología, y al estado y grado de desarrollo de los países, de ahí las regulaciones y las políticas ambientales, así como los procesos políticos y económicos orientados en este sentido y a los que se encuentra sujeto cada país.

A nivel mundial el consumo de energía eléctrica ha variado constantemente en los últimos años, creciendo a tasas más bajas en países desarrollados (EEUU Europa OCDE) y más altas en países emergentes (China e India).



De acuerdo en primer lugar el peso de la energía de origen fósil sigue siendo relevante como lo habíamos indicado anteriormente, y ampliando el nivel de detalle, el carbón ocupa el 59,55%, el gas natural el 33,12% y los combustibles líquidos de origen fósil el 7,33% del total de los combustibles fósiles que representan el 67,67 % del total generado.

El uso del carbón en la generación de electricidad prácticamente se mantiene constante en función de la competencia de precios y disponibilidad relativa al gas natural. China ha mantenido el liderazgo en el uso del carbón como motor de la industrialización llegando a consumir la mitad del carbón total mundial, el caso de Japón, este último combustible ayudo a mitigar las consecuencias de las salidas de operación de reactores nucleares.

La energía renovable representa aproximadamente el 22% de toda la generación, de la cual la energía Hidráulica representa el 16,51% de la energía generada total y esta ultima representa un 76,86% de la renovable total, lo aun indica que todavía tiene un peso muy elevado.

En los últimos años se abrió la brecha de crecimiento entre la generación hidroeléctrica con tendencia de mantenerse en las mismas proporciones esto es debido a la inversión realizada en China en la construcción de centrales hidroeléctricas y por otra parte se produjo la disminución de la energía nuclear a referencia de los sucesos de Fukushima en Japón que ocasion la salida de operación de gran parte de su energía nuclear.



En caso de la generación Eólica Y Solar hay muchos proyectos en todo el mundo sin embargo en el año 2012 la energía Eólica represento 2,29% del total generado con un incremento 2012 vs 2011 del 19,6% y la Solar represento un 0,448% del total pero con un crecimiento 2012 vs 2011 de 47,49% lo cual es extremadamente alto, sin embargo todavía su peso a nivel mundial todavía es muy bajo.

Hay que tener en cuenta que los distintos tipos de generación dependen de muchas variables económicas, geográficas, industriales, sociales, de las características de sus sistemas eléctricos y de los recursos naturales de cada país, por lo tanto hay países como Dinamarca en la cual el grado de inserción de la energía Eólica es de 33,4 %, lo cual es posible semejante grado de inserción cuando el sistema eléctrico de potencia está fuertemente interconectado con otros sistemas eléctricos de otros países, que poseen considerables energías de base, y considerando además que la demanda y la generación están ubicados en el mismo lugar geográfico; a diferencia de Argentina en que el potencial eólico está en la Patagonia sur, con lo cual la demanda al estar concentrada en la CABA y el GBA a más de 2000 km del potencial eólico, el grado de inserción en nuestro país es de aproximadamente del 10% de la generación máxima.



Relativo a la energía Nuclear es una fuente de generación confiable que no generan gases de invernadero, reducen la dependencia energética a pesar que el costo de instalación es elevado, su explotación no lo es.

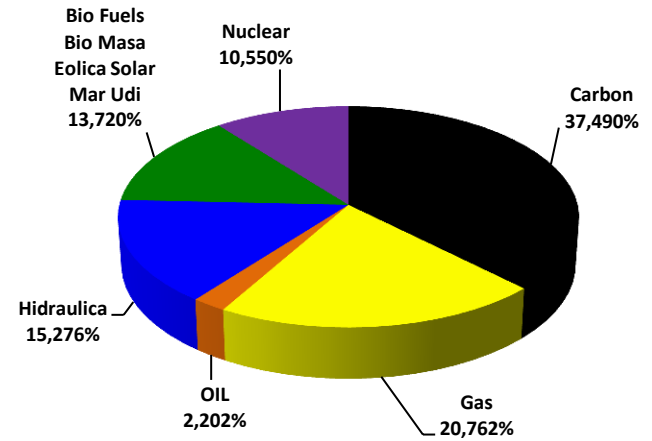
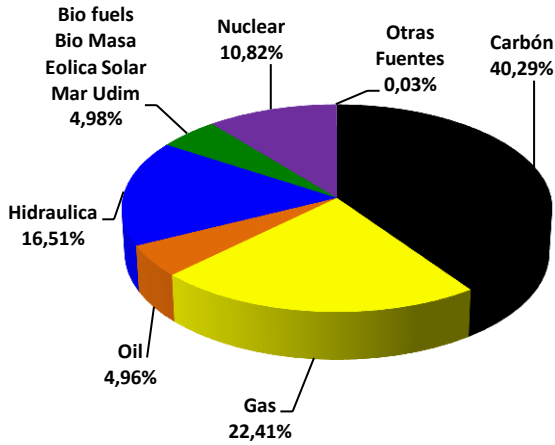
Es por ello que hay países que apuestan todavía a esta energía, a la repotenciación de las mismas y la construcción de nuevas centrales, hay que considerar que luego de Fukushima la producción mundial de esta energía está en disminución, pero hay que destacar que muchos países han retomado los planes de expansión de esta energía.

Los países continúan expandiendo sus redes de transmisión interconectándose con países limítrofes, entre los objetivos se busca comprar y vender de acuerdo a necesidades y posibilidades. A nivel mundial se espera un crecimiento de la generación de energía eléctrica con una tasa media anual de 1,9%, presentándose una desaceleración en los países desarrollados OCDE pero por lo contrario con un alto peso relativo en los países asiáticos no OCDE o sean China e India.



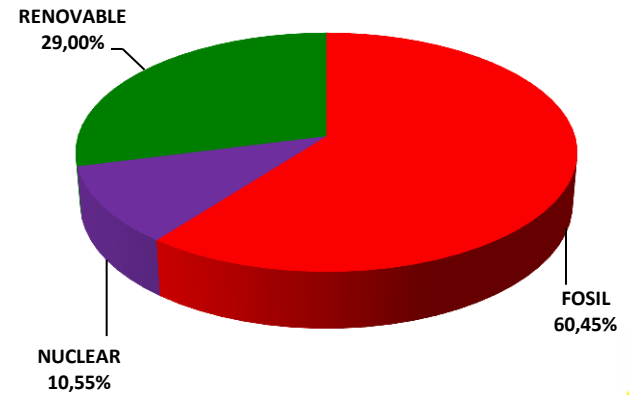
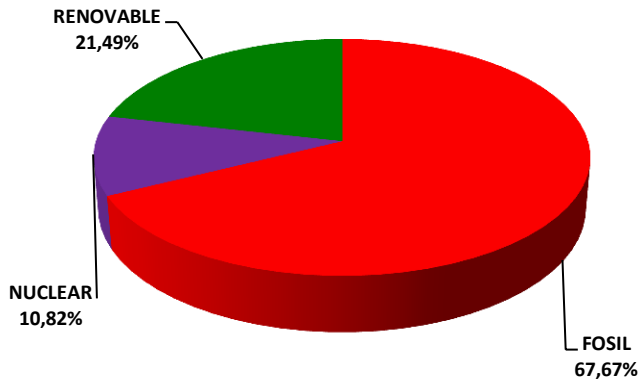
Año 2012

Año 2035



Año 2012

Año 2035



Lo que se prevé es que la energía renovable se incrementara en detrimento de la fósil y la nuclear prácticamente mantendrá la misma proporción que en el estado actual, en lo relativo a la energía de base fósil se denota que todas tendrán una disminución relativa a la renovables pero que el carbón seguirá siendo la fuente de generación con mayor peso.

En lo relativo a las renovables la Hidráulica casi mantendrá la misma proporción que el año 2012 pero el resto de la energía renovable conformada por Bio Fuels, Biomasa, Residuos, Eólica, Solar Geotermal, Mareomotriz, y Udimotriz, es la que va a crecer fuertemente traccionada fundamentalmente por la Energía Solar y Eólica, pero sin embargo todas ellas al año 2035 representaran solo un 13,72% el total.





Ingeniero Eduardo A Soracco.



**COMISION DE POLITICA ENERGETICA , PLANEAMIENTO Y MEDIO AMBIENTE
CONSEJO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA E INGENIERIA DE MISIONES**

Ingeniero Eduardo A Soracco.

Ingeniero Electricista Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata.

Miembro del Comité Técnico Nacional de Energía de Unión Argentina de Asociaciones de Ingenieros (UADI).

Coordinador de la comisión de Energía y Medio Ambiente del Consejo Profesional de Arquitectura e Ingeniería de Misiones (CPAIM).

Vicepresidente Consejo Profesional de Arquitectura e Ingeniería de Misiones MP CPAIM N° 2330.



PONENCIA REALIZADA PARA



F. E. B. A. P.

**FEDERACIÓN ECONÓMICA
BRASIL, ARGENTINA Y
PARAGUAY**

Santo Tome . Corrientes
30 de Setiembre de 2011

UNIVERSIDAD DE LA CUENCA DEL PLATA
sede Posadas



Posadas 8 de octubre de 2013



**CONSEJO PROFESIONAL DE ARQUITECTURA
E INGENIERIA DE MISIONES**

Avda Francisco de Haro 2745 Posadas Misiones

Tel 03752 425355 email: cpaim@arnet.com.ar

www.cpaim.com.ar