



2009

Balance enerxético de Galicia





Edita:
Instituto Enerxético de Galicia
Consellería de Economía e Industria
Xunta de Galicia

Deseño: Rubine Red Co.
Impresión: XXXX
D.L.: C XXXX-XXXX


Impreso en papel reciclado



índice

Páx.	Cap.
5	01 Introducción
7	02 Metodoloxía
8	03 Diagrama de fluxos enerxéticos
11	04 Enerxía primaria galega
13	05 Enerxía primaria importada
15	06 Enerxía primaria total
19	07 Transformación do cru e dos produtos petrolíferos
23	08 Enerxía dispoñible para o consumo final
31	09 Consumo enerxético en Galicia
44	10 Táboa do balance enerxético
47	11 Contribución de Galicia ao sistema enerxético español
53	12 O sector enerxético galego e os obxectivos da Unión Europea
57	13 Conclusións
62	Anexo I: Potencia eléctrica instalada
64	Anexo II: Unidades e factores de conversión

2 0 0 9



Nesta publicación
ofrécese unha visión
sintética dos fluxos
enerxéticos que teñen
lugar en Galicia

01

introducción



O obxectivo do *Balance Enerxético de Galicia 2009* é informar sobre a orixe, autóctona ou importada, das distintas fontes enerxéticas que se transforman en Galicia, e a súa posterior distribución, comercialización e utilización como produtos enerxéticos finais.

Con esta finalidade o Inega obtén información dos distintos axentes enerxéticos que operan en Galicia: xeradores, distribuidores, operadores, comercializadores e consumidores.

Nesta publicación ofrécese unha síntese dos fluxos enerxéticos que teñen lugar nesta Comunidade Autónoma e unha serie de datos que habitualmente teñen un carácter disperso e especializado e que desde aquí presentamos de forma conxunta e interrelacionada para que poidan ser utilizados por todos os sectores sociais e económicos interesados.

As partes máis importantes do documento son o “Diagrama de fluxos enerxéticos” e a “Táboa resumo do balance enerxético”, nas que aparecen a produción, as transformacións, as entradas e as saídas de enerxía (ou produtos susceptibles de transformarse en enerxía) tomando como base o ámbito territorial galego.

A enerxía primaria galega é o conxunto de produtos con orixe en Galicia susceptibles de xerar enerxía para o consumo final como son a producida polos axentes naturais e a obtida dos residuos. O ano 2008 foi o último que incluíu o carbón polo peche das minas galegas debido á lexislación ambiental¹.


Se se suma a enerxía primaria galega e a importada obtense a enerxía primaria total, que representa a cantidade da que realmente dispón Galicia para a súa posterior transformación.

Mediante unha serie de procesos, a enerxía primaria transfórmase en electricidade, calor e combustibles dispoñibles para o consumo final. Nas devanditas transformacións existen unha serie de perdas debido ao rendemento dos distintos ciclos produtivos.

Complementan o *Balance Enerxético* os datos relativos ao consumo de enerxía en Galicia, diferenciándose por tipos e usos.

Os datos de prezos da enerxía, emisións de CO₂, evolución do Tiepi e as gráficas mensuais da xeración de electricidade en réxime especial publícanse de forma actualizada na nosa páxina web www.inega.es.

¹ Directiva 2001/80/CEE, do 23 de outubro, de limitación de emisións á atmosfera de determinados axentes contaminantes procedentes de grandes instalacións de combustión (SO₂, NO_x, partículas...) con combustibles sólidos, líquidos e gasosos, tanto novas coma existentes e que entrou en vigor o 1 de xaneiro de 2008 (RD 430/2004, do 12 de marzo).



A información procede
de fontes oficiais e dos
propios centros de
xeración de enerxía

02

metodoloxía



A recollida da información necesaria para a elaboración do balance levouse a cabo tratando separadamente as empresas xeradoras suxeitas ao réxime especial² (instalacións abastecidas por recursos ou fontes de enerxías renovables, residuos e coxeración) do resto de operadores enerxéticos.

Nas empresas suxeitas ao réxime especial, a información utilizada procede do anexo que estas centrais teñen a obriga de presentar anualmente na Consellería de Economía e Industria, da facilitada pola *Comisión Nacional de Energía (CNE)* e tamén da facilitada polo Sicapde (Sistema Informático de Captación e Procesamento dos Datos de Producción Enerxética de Galicia).

A información enerxética das centrais en réxime ordinario é recollida directamente polo Inega. O directorio que serve de base para a identificación das empresas é o *Registro Administrativo de productores de electricidad en Régimen Ordinario da Secretaría de Estado de Energía do Ministerio de Industria, Turismo y Comercio*.

Ademais, utilízase información procedente doutras fontes para completar os movementos enerxéticos en Galicia. Estas fontes son:

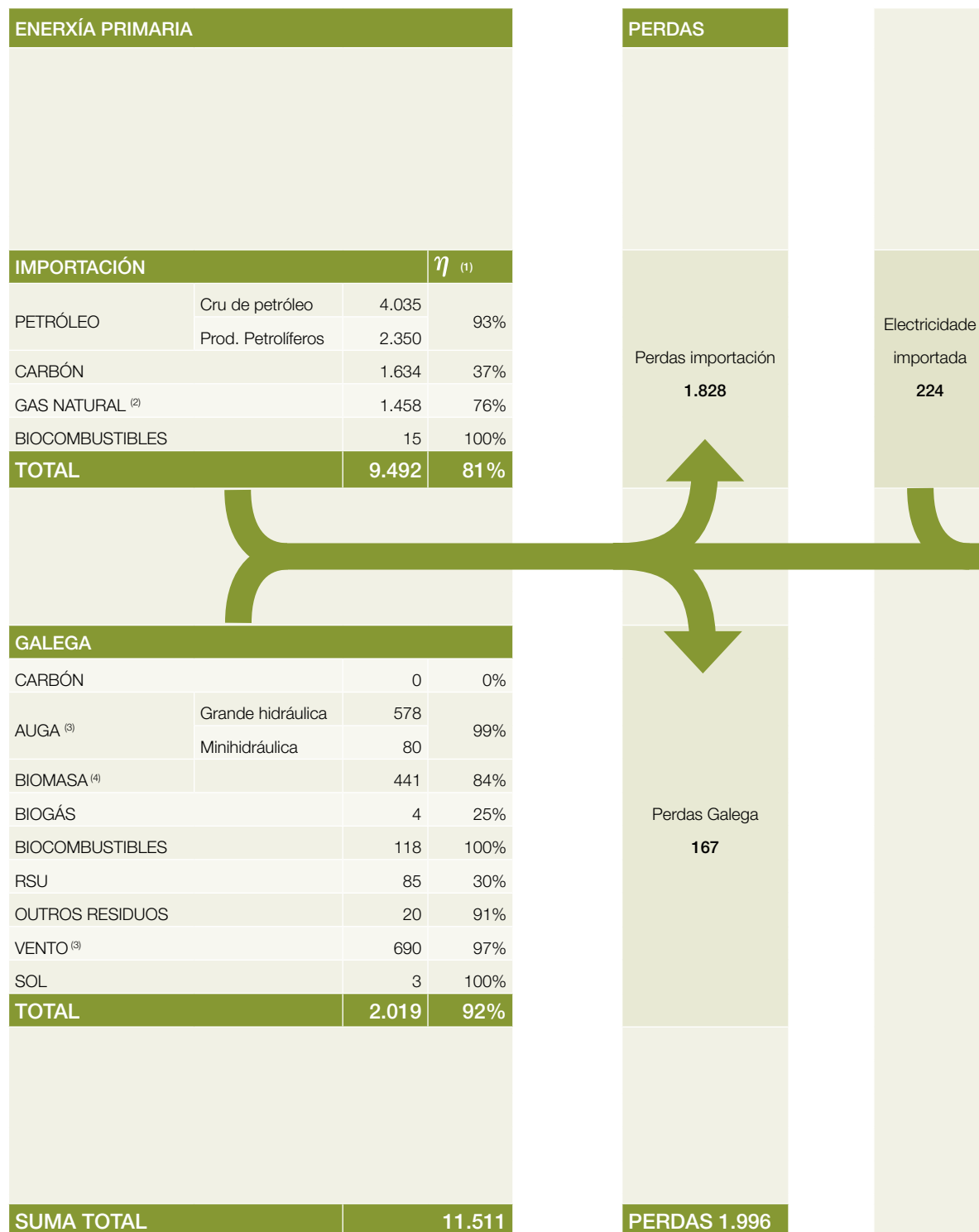
- Os datos de intercambios de enerxía eléctrica (importacións e exportacións) que son subministrados por *Red Eléctrica de España, SA (REE)*.
- Ata o ano 2005, a información de vendas de gas canalizado e gas licuado (GNL) obtíñase directamente dos distribuidores. A liberalización do mercado enerxético establecido na Lei 12/2007, de 2 de xullo³, fai que na actualidade a fonte de información sexa a CNE.
- Ata o ano 2006, a información de vendas de electricidade obtíñase directamente dos distribuidores. A liberalización do mercado eléctrico establecido na Lei 17/2007, de 4 de xullo⁴, fai que na actualidade a fonte de información sexa a CNE.
- O consumo de biomasa en industrias obtense en base aos datos do “Proxecto de aproveitamento da fitomasa forestal na cadea monte-industria de Galicia”, realizado polo Centro de Innovación e Servizos Tecnolóxicos da Madeira de Galicia (CIS-Madeira), en colaboración co Inega. Este proxecto actualízase cos datos das novas caldeiras instaladas cada ano en Galicia.
- A cantidade de cru e produtos petrolíferos importados, xerados e consumidos obtense mediante cuestionario ás empresas. O directorio que serve de base para a identificación das empresas é a *Lista de Operadores al por Mayor de Productos Petrolíferos da Secretaría de Estado de Energía do Ministerio de Industria, Turismo y Comercio*.


² Instalacións acollidas ao RD 661/2007, do 25 de maio, ao RD 436/2004, do 12 de marzo, ao RD 2818/1998, do 23 de decembro e ao RD 2366/1994, do 9 de decembro.

³ A Lei 34/1998, do 7 de outubro foi modificada pola Lei 12/2007, do 2 de xullo, do Sector de Hidrocarburos, co fin de adaptala ao disposto na Directiva 2003/55/CE do Parlamento Europeo e do Consello, do 26 de xuño de 2003, sobre normas comúns para o mercado interior do gas natural.

⁴ A Lei 54/1997, do 27 de novembro, do Sector Eléctrico foi modificada pola Lei 17/2007, do 4 de xullo, co fin de adaptala ao disposto na Directiva 2003/54/CE do Parlamento Europeo e do Consello, do 26 de xuño de 2003, sobre normas comúns para o mercado interior da electricidade.

diagrama de fluxos enerxéticos 2009 (ktep)





A enerxía primaria designa a extracción de combustibles primarios de reservas fósiles e de fontes combustibles, así como a captación das enerxías renovables a partir da auga, vento ...

04



enerxía primaria galega

Recollemos aquí a produción de enerxía primaria⁵ en Galicia no ano 2009, tendo en conta todas as fontes aproveitadas, con independencia da súa posterior aplicación.

As fontes enerxéticas consideradas son as seguintes:

Carbón

Lignitos pardos, tendo en conta as variacións nos stocks.

Auga⁶

Grande hidráulica: a producida en centrais con potencia superior a 10 MW.

Minihidráulica: a producida en centrais con potencia inferior ou igual a 10 MW.

Biomasa⁷

Enerxía dos residuos forestais, e outros tipos de biomasa como son as lixivias negras do sector papeleiro.

Biogás⁸

Enerxía do biogás, gas composto principalmente por metano e dióxido de carbono, producido pola dixestión anaeróbica de biomasa.

Biocombustibles

Conxunto de combustibles líquidos que proveñen da biomasa, e que por presentar características físico-químicas similares ás dos carburantes convencionais derivados do petróleo, poden ser utilizados en vehículos en substitución de combustibles tradicionais.

RSU⁹

Enerxía dos residuos sólidos urbanos (RSU).

Outros residuos e enerxías residuais

Residuos Marpol, aceites reciclados procedentes de vehículos e barcos, gasóleo derivado de aceites pretratados, pneumáticos, graxas animais, e enerxías residuais dos procesos produtivos.

Vento⁶

Enerxía procedente dos parques eólicos.

Sol

Enerxía procedente das instalacións solares térmicas e fotovoltaicas.

⁵ A enerxía primaria designa a extracción de combustibles primarios de reservas fósiles e de fontes combustibles así como a captación das enerxías renovables a partir da auga, vento, etc.

⁶ A Axencia Internacional da Enerxía (AIE) aconsella utilizar como enerxía primaria a electricidade xerada pola central medida nos bornes do alternador (sen descontar os autoconsumos da central).

⁷ A biomasa é a suma da consumida nas centrais eléctricas, no sector doméstico e nas industrias e nas Pemes (pequenas e medianas empresas) do sector da madeira.

⁸ Existen distintos tipos de biogás: gas de vertedoiro (biogás procedente da dixestión de residuos depositados en vertedoiros), gas de lodos de depuración (biogás procedente da fermentación anaeróbica dos lodos de depuración) e biogás procedente da fermentación anaeróbica de esterco animal e residuos en matadoiros, cervexarias e outras industrias agroalimentarias.

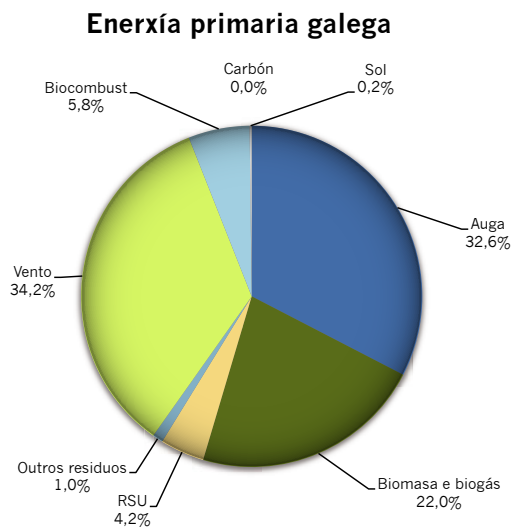
⁹ Diferéncianse os RSU do resto de residuos e enerxías residuais, xa que os primeiros se consideran como renovables. A definición de fontes renovables da AIE exclúe os residuos non biodegradables desta categoría, razón pola que os residuos e a enerxía residual procedentes de aceites usados, pneumáticos, etc. non son considerados renovables. Porén, algúns países contan todos os RSU como renovables. Nesta estatística consideraremos isto último por ser o que aplican o IDAE e o *Ministerio de Industria, Turismo y Comercio* nas súas publicacións.

ENERXÍA PRIMARIA GALEGA (ktep)	
Carbón	0
Auga (centrais grande hidráulica)	578
Auga (centrais minihidráulica)	80
Biomasa e residuos da biomasa	441
Biogás	4
Biocombustibles	118
RSU	85
Outros residuos	20
Vento	690
Sol	3
Total enerxía primaria galega*	2.019

*Tendo en conta os movementos de stocks

Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes**

Na gráfica seguinte móstrase a súa distribución porcentual



Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

Ata o ano 2007 as explotacións de lignitos pardos supoñían a achega máis importante á enerxía primaria xerada en Galicia, pero a partir de agora será o vento ou a auga, dependendo da pluviosidade dese ano. Durante o ano 2009, o vento, cun 34,2 % sobre o total, supuxo a achega máis importante de enerxía primaria galega.

**As fontes consultadas son os axentes que realizan actividades de importación, xeración, distribución, vendas e autoconsumo de enerxía.

05

enerxía primaria importada



Inclúense neste apartado as importacións de enerxía primaria procedentes do resto do Estado e do estranxeiro que se desagregan en:

Cru de petróleo

Petróleo que provén dos países produtores, para a elaboración de produtos petrolíferos na refinería da Coruña.

Produtos petrolíferos

Combustibles xa elaborados ou semielaborados que se transforman nas diversas factorías.

Carbón

Hulla, hulla subbituminosa e antracita, destinadas ás centrais térmicas ou a outras industrias.

Gas natural

Gas importado a través da rede de gasodutos do Estado e das plantas de gas natural licuado.

Biocombustibles

Bioetanol importado xunto coas gasolinas e biodiesel importado xunto cos gasóleos.

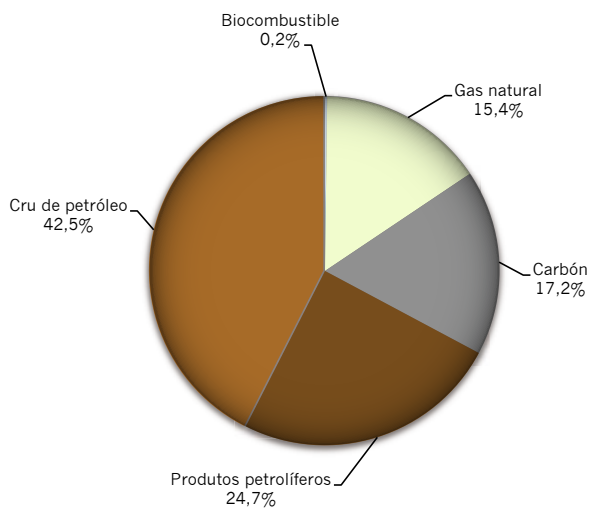
Na seguinte táboa e gráfico obsérvase a distribución destas fontes enerxéticas.

ENERXÍA PRIMARIA IMPORTADA (ktep)	
Cru de petróleo	4.035
Produtos petrolíferos	2.350
Carbón	1.634
Gas natural	1.458
Biocombustibles	15
Total enerxía primaria importada (*)	9.492

*Tendo en conta os movementos de stocks

Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

Enerxía primaria importada



Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

06



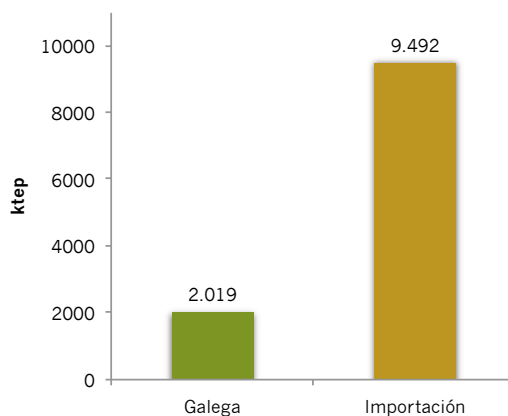
enerxía primaria total

Denomínase **enerxía primaria total** ao resultado de lle engadir á enerxía primaria galega o saldo da importada do resto do Estado e doutros países, así como as variacións nos stocks dos produtos considerados.

No caso de Galicia, este saldo de intercambios é sempre negativo, xa que non se exporta ningún tipo de materia prima enerxética. Porén, as importacións centradas basicamente no cru de petróleo, nos produtos petrolíferos, no carbón e no gas natural son moi importantes.

No ano 2009, dunha enerxía primaria total de 11.511 ktep, un 82,5% (9.492 ktep) corresponde a enerxía importada (cru de petróleo, gasolinas, gasóleos, fuel óleos, alcoís, coque, propano e butano, hulla, hulla subbituminosa e antracita, gas natural, bioetanol e biodiesel), e o resto, un 17,5% (2.019 ktep), a produtos enerxéticos autóctonos (enerxía hidroeléctrica, enerxía eólica, biomasa e residuos da biomasa, biogás, bioetanol e biodiesel, RSU, residuos Marpol, aceites reciclados procedentes de vehículos e barcos, gasóleo derivado de aceites pretratados, lixo, pneumáticos, graxas animais e enerxías residuais dos procesos).

Enerxía primaria total



Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

06 enerxía primaria total

A redución da enerxía primaria total do ano 2009 respecto doutros anos débese a que baixou a importación de carbón e gas natural como consecuencia da diminución de consumo derivada da crise económica.

ENERXÍA PRIMARIA TOTAL (ktep)			
	IMPORTACIÓN	GALICIA	TOTAL
Cru de petróleo	4.035	0	4.035
Produtos petrolíferos	2.350	0	2.350
Carbón (galego e importación)	1.634	0	1.634
Gas natural	1.458	0	1.458
Auga (Grande hidráulica)	0	578	578
Auga (Minihidráulica)	0	80	80
Vento	0	690	690
Biomasa e residuos da biomasa	0	441	441
Biogás	0	4	4
Biocombustibles	15	118	133
RSU	0	85	85
Outros residuos	0	20	20
Sol	0	3	3
Enerxía Primaria total de orixe renovable (*)	15	1.999	2.014
Enerxía Primaria total de orixe non renovable	9.477	20	9.497
% de enerxía primaria renovable	0,2%	99,0%	17,5%
Enerxía Primaria Total	9.492	2.019	11.511

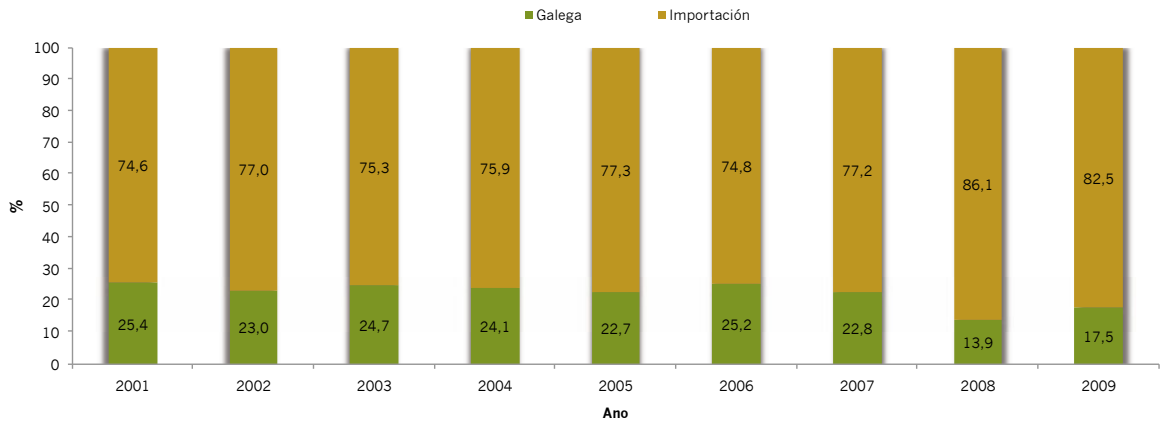
A enerxía primaria total calcúlase tendo en conta os movementos de stocks.

* Considérase electricidade de orixe renovable a grande hidráulica, a minihidráulica, a eólica, a solar, a xerada en centrais de RSU e a xerada en centrais de biomasa, outros residuos da biomasa e biogás.

Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes.

Na seguinte gráfica pódese observar que mentres que ata agora a enerxía importada representaba cerca do 75% da enerxía primaria consumida en Galicia, no ano 2009 representou o 82,5%. Esta porcentaxe é menor da esperada tralo peche das minas de carbón, debido a contracción do consumo.

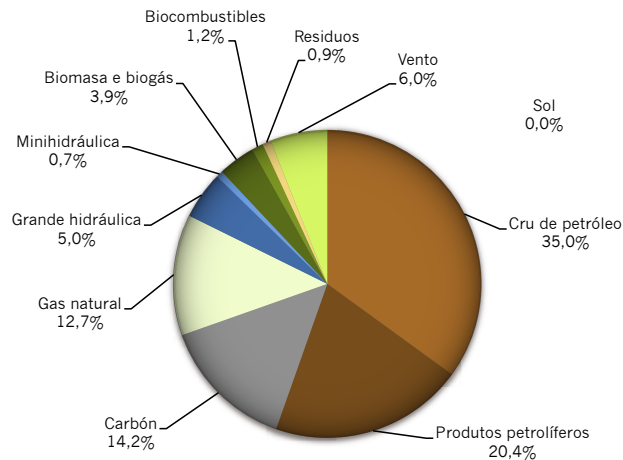
Evolución da enerxía primaria galega e importada



Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

As porcentaxes de enerxía primaria das diversas fontes utilizadas en Galicia obsérvase a continuación.

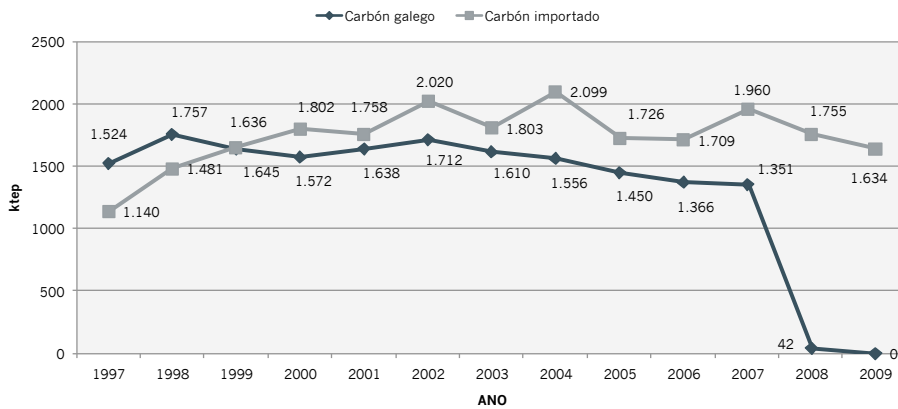
Enerxía primaria total



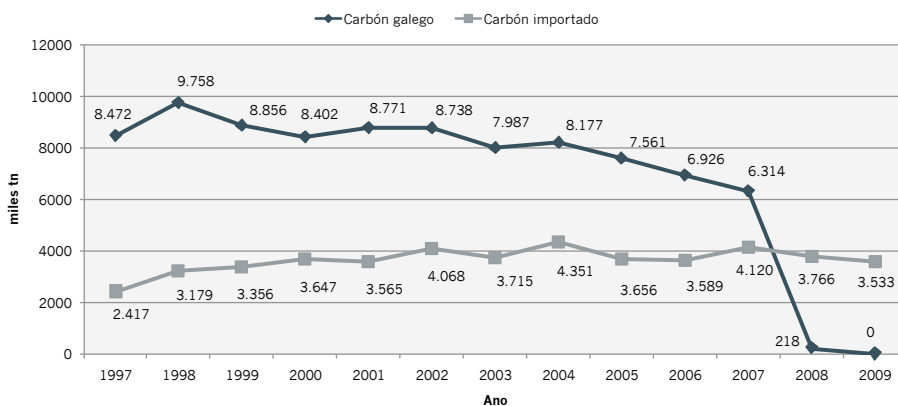
Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

No ano 2008 a lexislación ambiental¹⁰ obrigou a deixar de traballar co carbón galego. Nas seguintes gráficas amósase a evolución das toneladas de carbón extraídas nas minas galegas, cantidade moi superior á importada, pero que achegaba menos enerxía primaria (ktep) debido ao seu menor poder calorífico.

Carbón galego e importado empregado nas centrais termoeléctricas (ktep)



Carbón galego e importado empregado nas centrais termoeléctricas (miles de toneladas)



Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

¹⁰ Directiva 2001/80/CEE, do 23 de outubro, de limitación de emisións á atmosfera de determinados axentes contaminantes procedentes de grandes instalacións de combustión (SO_x, NO_x, partículas...) con combustibles sólidos, líquidos e gasosos, tanto novas como existentes e que entrou en vigor o 1 de xaneiro de 2008. (RD 430/2004, do 12 de marzo).

07



transformación do cru e dos produtos petrolíferos

Esta transformación refírese ao proceso mediante o que o cru de petróleo e outros produtos petrolíferos xa semielaborados se transforman en combustibles dispoñibles para o seu uso. Outros produtos impórtanse totalmente elaborados como, por exemplo: butano, propano, gasolinas, gasóleos e fuel óleos.

CRU DE PETRÓLEO E PRODUTOS PETROLÍFEROS (ktep)			
	Importacións	Perdas e produtos petrolíferos sen uso enerxético	Produtos petrolíferos con uso enerxético
Cru de petróleo	4.035		
GLPs ⁽¹⁾	17		285
Gasolinas ⁽²⁾	73		1.051
Querosenos	3		49
Gasóleos ⁽³⁾	742		3.328
Fuel óleos	1.444		824
Coque ⁽⁴⁾	71		225
Outros ⁽⁵⁾	0		0
Energías residuais ⁽⁶⁾	0		298
TOTAL	6.385	325	6.060

⁽¹⁾ Butano e propano. ⁽²⁾ Non se considera o bioetanol incorporado nas gasolinas. ⁽³⁾ Non se considera o biodiesel incorporado nos gasóleos.

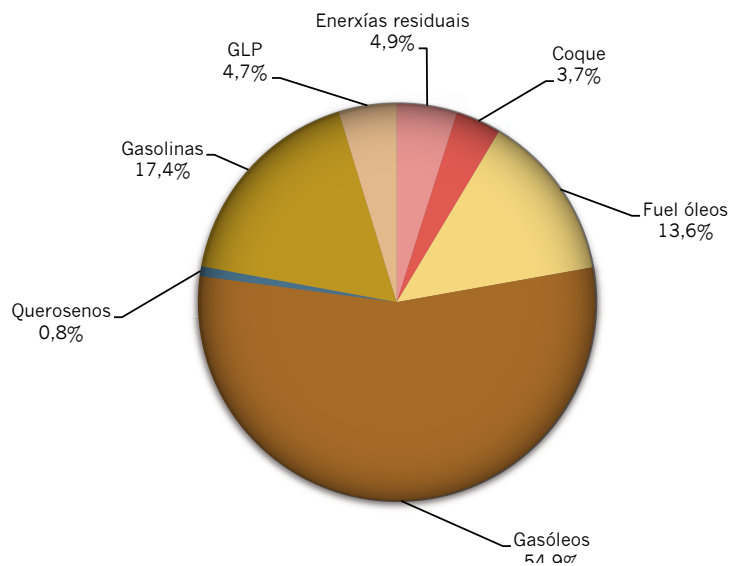
⁽⁴⁾ Só se considera o coque importado pola refinaría da Coruña. ⁽⁵⁾ Alcois, outros hidroc. C3, e residuos.

⁽⁶⁾ Gas, fuel de refinaría e gasóleo de baleiro obtidos no proceso de refino.

Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

07 transformación do cru e dos produtos petrolíferos

Produtos petrolíferos dispoñibles

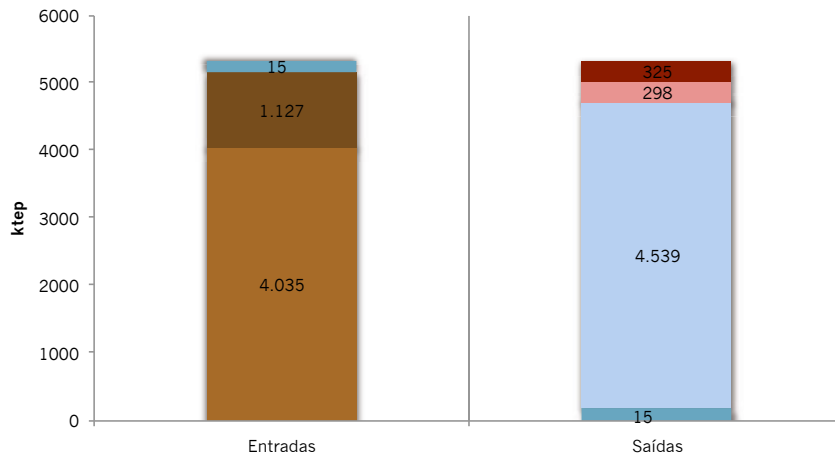


Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

Ademais, no proceso de refinación que se leva a cabo nas instalacións da refinaría da Coruña xéranse unhas enerxías residuais, tales como o gasóleo de baleiro, o gas e o fuel de refinaría, que se autoconsumen no propio proceso.

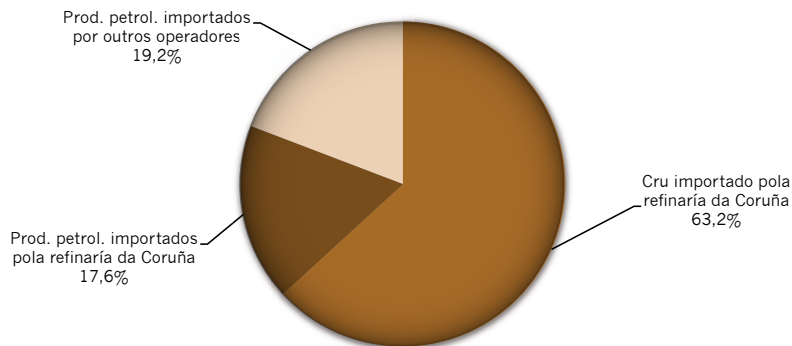
Transformacións na refinaría da Coruña

■ Cru importación ■ Prod. petrolíferos ■ Biocombustibles ■ Prod. petrolíferos obtidos ■ Enerxías residuais ■ Perdas

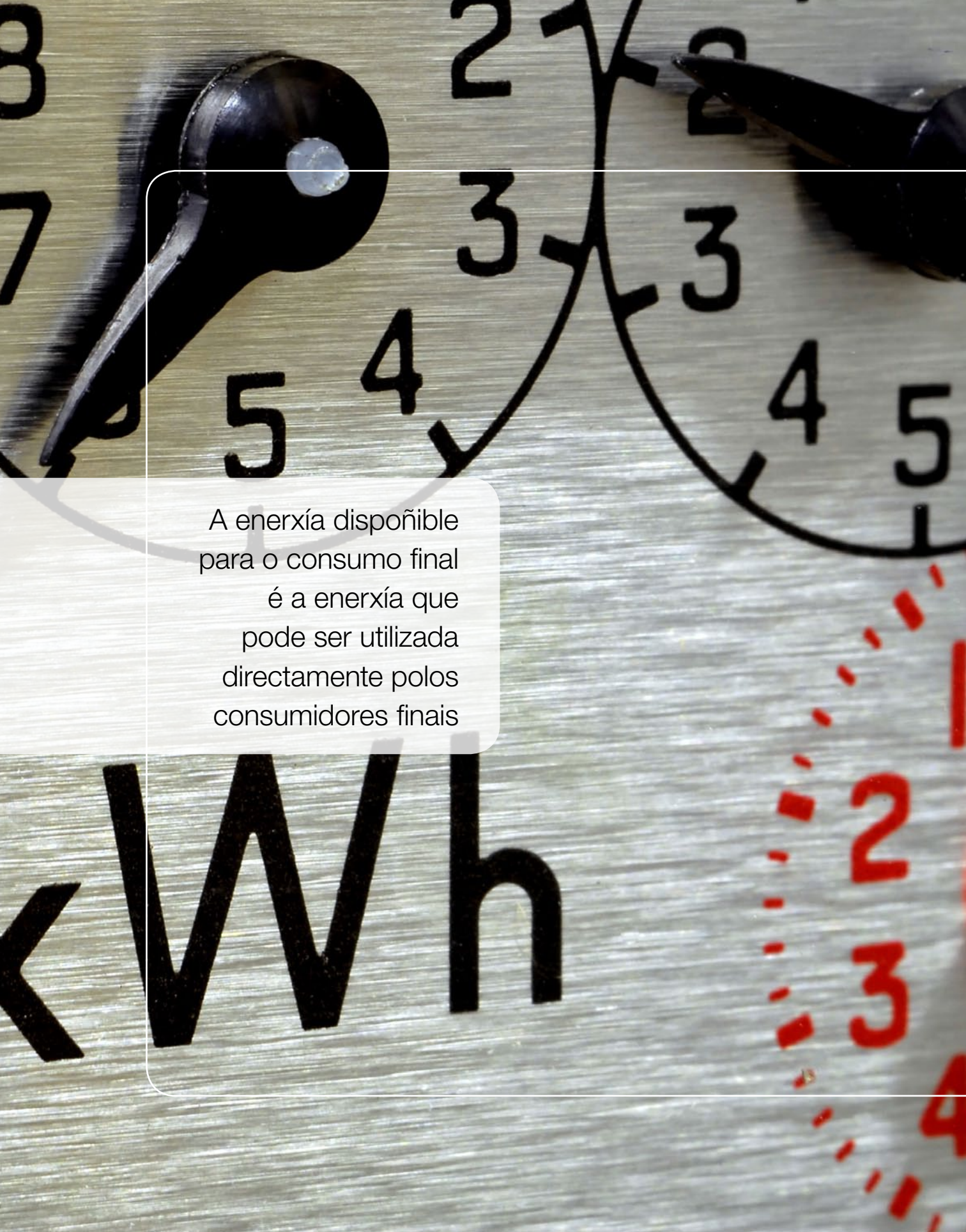


Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

Importacións da refinaría da Coruña e doutros operadores



Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes



A enerxía dispoñible
para o consumo final
é a enerxía que
pode ser utilizada
directamente polos
consumidores finais

kWh

08



enerxía dispoñible para o consumo final

A enerxía dispoñible para o consumo final é a resultante das sucesivas transformacións da enerxía primaria sendo, por definición, a enerxía dispoñible a que pode ser utilizada directamente polos consumidores finais.

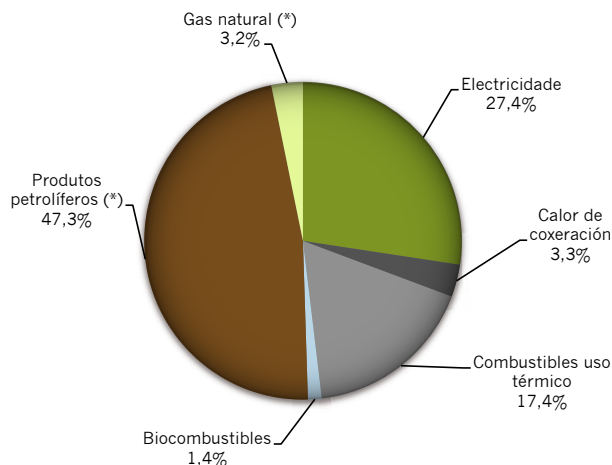
Da enerxía eléctrica dispoñible para o consumo, unha parte destínase á exportación, outra ao consumidor galego final e unha pequena porcentaxe pérdese no transporte e na distribución da propia enerxía eléctrica pola rede.

A calor de coxeración consiste na calor residual aproveitada do proceso de xeración de electricidade nunha central de coxeración ¹¹.

O apartado “combustibles uso térmico” ten en conta o consumo de diferentes fontes enerxéticas para xerar calor.

No seguinte gráfico amósase a distribución da enerxía dispoñible para o consumo final.

Enerxía dispoñible para o consumo final



*Descontados os utilizados para xerar electricidade e calor

Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

¹¹ Segundo o RD 661/2007, do 25 de maio, polo que se regula a actividade de produción de enerxía eléctrica en réxime especial, teñen a consideración de produtores coxeradores aquelas persoas físicas ou xurídicas que desenvolvan as actividades destinadas á xeración de enerxía térmica útil e enerxía eléctrica e/ou mecánica mediante coxeración, tanto para o seu propio uso coma para a venda total ou parcial destas. Enténdese por enerxía térmica útil a producida nun proceso de coxeración para satisfacer, sen superala, unha demanda economicamente xustificable de calor e/ou refraxeración e, polo tanto, que sería satisfeita en condicións de mercado mediante outros procesos, de non se recorrer á coxeración.

Na táboa pódese observar a desagregación da enerxía dispoñible para consumo final.

ENERXÍA DISPOÑIBLE PARA CONSUMO FINAL (ktep)

Electricidade

Produtos petrolíferos	120
Carbón	608
Gas natural	333
Grande hidráulica	570
Minihidráulica	79
Eólica	666
Biomasa	17
Biogás	1
RSU	26
Outros residuos	26
Solar	1
Electricidade importada	224
Total Electricidade dispoñible en Galicia	2.671

Gas natural ⁽¹⁾	310
-----------------------------------	------------

Calor coxeración

Calor centrais de biomasa e residuos da biomasa	104
Calor centrais de biogás	0
Calor centrais RSU	0
Calor centrais outros residuos e enerxías residuais	46
Calor coxeración produtos petrolíferos	93
Calor coxeración gas natural	76
Total calor coxeración	319

Combustibles uso térmico

Gas natural para combustión	390
Biomasa e residuos da biomasa para combustión	250
Biogás para combustión	0
Residuos e enerxías residuais para combustión	219
Produtos petrolíferos para combustión	840
Carbón para combustión	0
Solar térmica	2
Total para uso térmico	1.701

Biocombustibles

Bioetanol	75
Biodiesel	58
Total biocombustibles	133

Produtos petrolíferos ⁽¹⁾

GLP	98
Coque	173
Querosenos	49
Fuel óleos	194
Gasolinas ⁽²⁾	1.052
Gasóleos ⁽²⁾	3.039
Total produtos petrolíferos	4.605

Total de Enerxía Dispoñible en Galicia	9.739
---	--------------

⁽¹⁾ Descontados os utilizados para xerar electricidade e calor. ⁽²⁾ Non se considera o bioetanol nin o biodiesel incorporado nas gasolinas e gasóleo A.

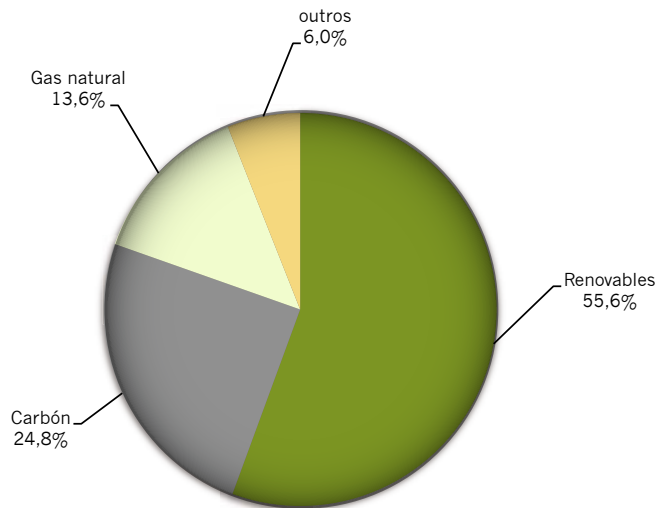
Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

A electricidade dispoñible para o consumo final é a suma da xerada en Galicia e a importada.

No ano 2009 as centrais termoeléctricas de carbón traballaron soamente ao 43,7% da súa capacidade e as de ciclo combinado de gas natural ao 29,7%, debido a baixada da demanda eléctrica pola crise económica.

Pola contra, máis da metade da electricidade xerada en Galicia (o 55,6%) foi mediante fontes de enerxía renovables.

Electricidade neta xerada



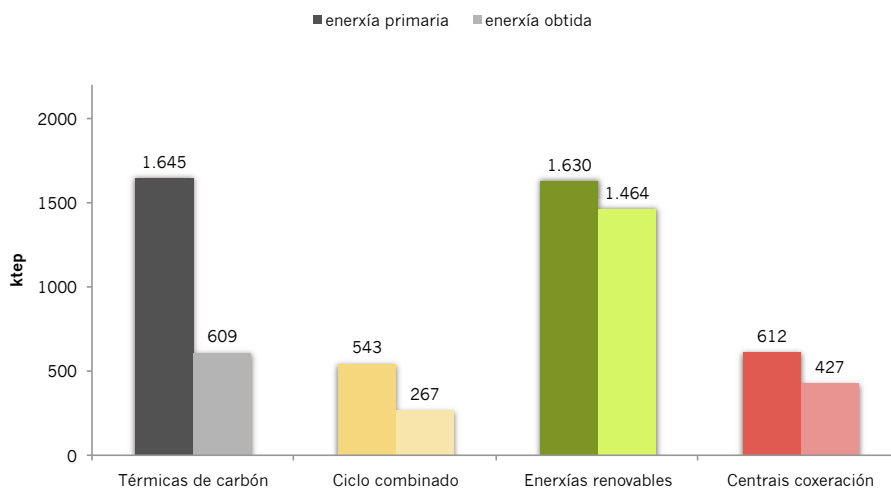
Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

08 enerxía dispoñible para o consumo final

Como se pode observar na gráfica seguinte, as centrais que presentan un rendemento máis elevado son as que empregan fontes renovables e as que teñen un rendemento máis baixo son as termoeléctricas de carbón.

Nunha central de ciclo combinado o ciclo de gas (ciclo Brayton) xera enerxía eléctrica mediante unha turbina de gas e o ciclo de vapor de auga (ciclo Rankine) faino mediante unha ou varias turbinas de vapor. Nestas centrais os gases de escape a alta temperatura que saen da turbina de gas utilízanse para achegar calor á caldeira ou xerador de vapor de recuperación que alimenta á súa vez de vapor á turbina. A principal vantaxe de utilizar o ciclo combinado é a súa alta eficiencia, xa que se obteñen rendementos moi superiores aos dunha central de ciclo único.

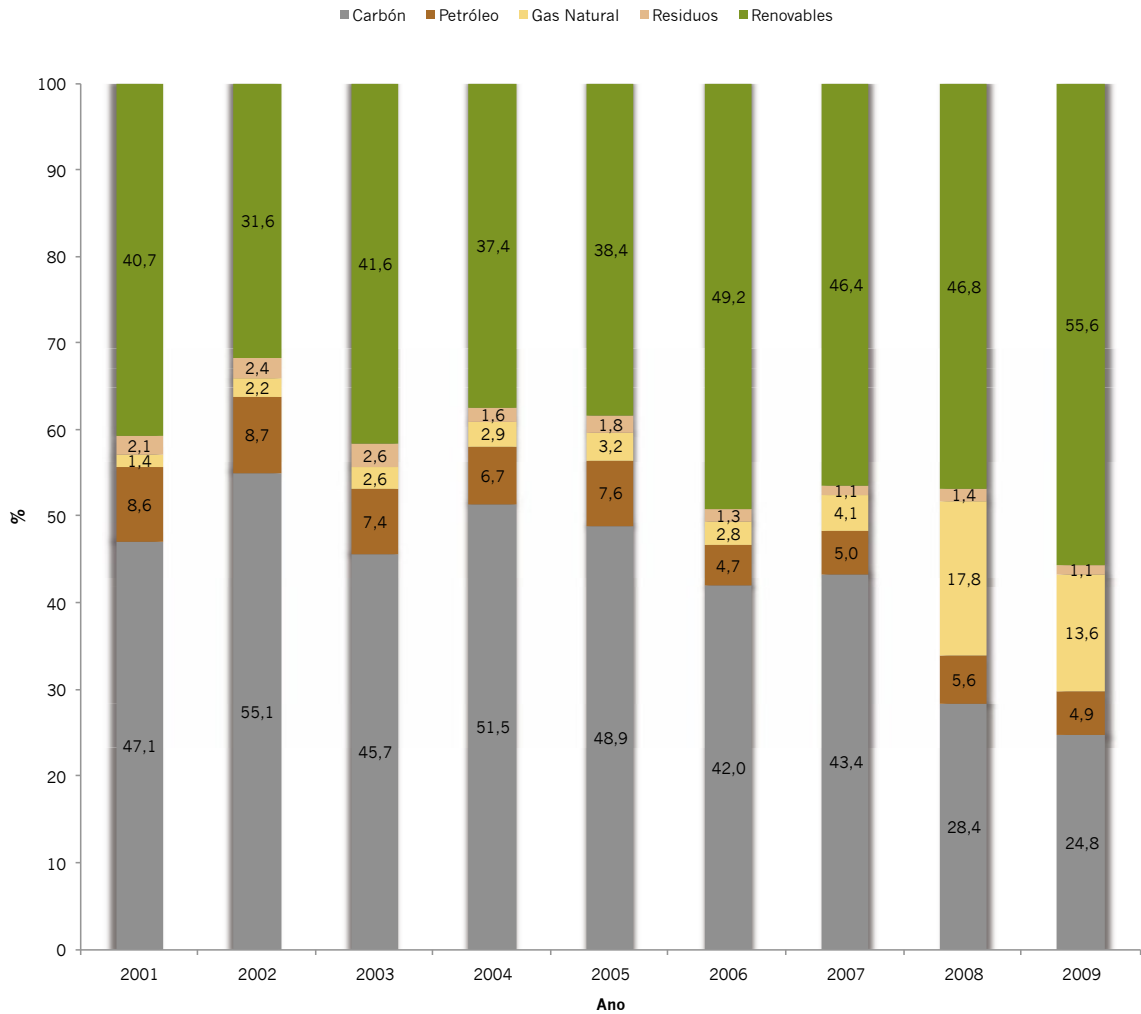
Enerxía primaria consumida nas centrais eléctricas



Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

No seguinte gráfico obsérvase que, como a xeración de electricidade con fontes de enerxía renovable depende da pluviosidade e do vento. No ano en que aumenta a xeración con estas fontes enerxéticas, diminúe a porcentaxe de xeración das centrais termoeléctricas.

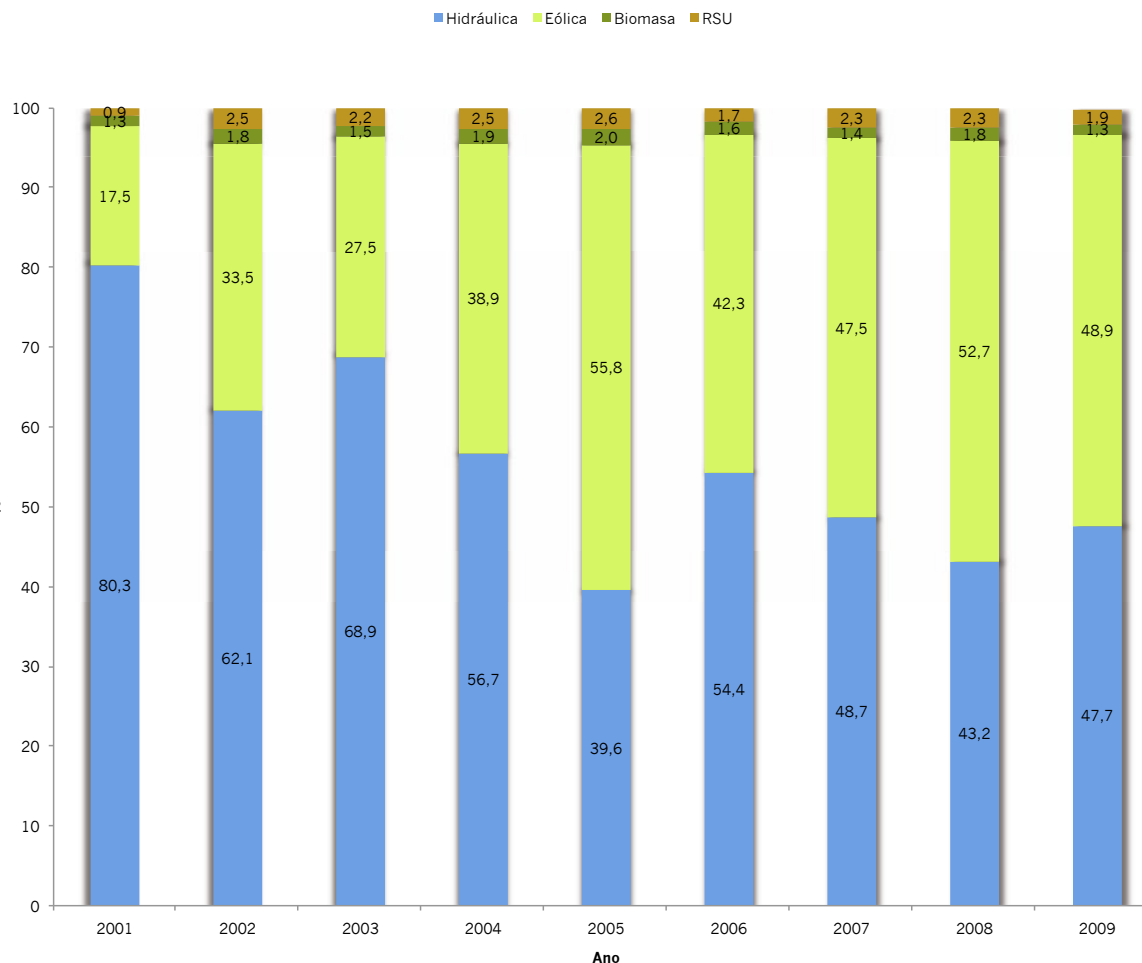
Estrutura da xeración eléctrica en Galicia (%)



Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

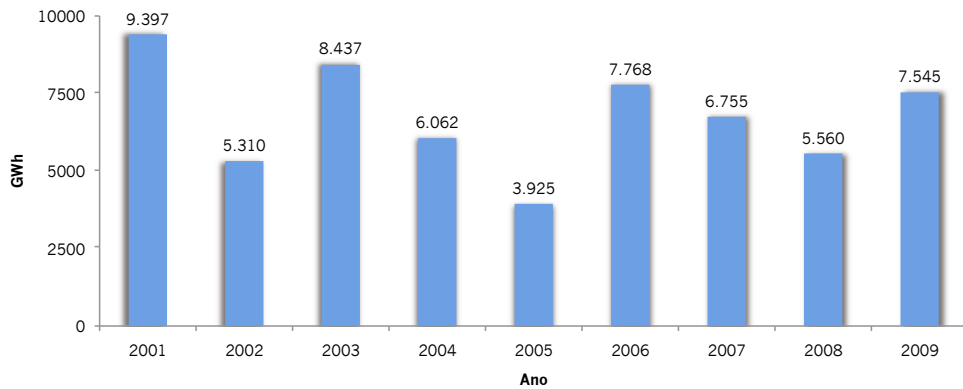
Nos seguintes gráficos pódese comprobar como a xeración hidroeléctrica varía en función da pluviosidade do ano, mentres que a xeración de electricidade das centrais eólicas aumenta cada ano como consecuencia da entrada en operación de novos parques.

Estrutura da xeración eléctrica renovable (%)



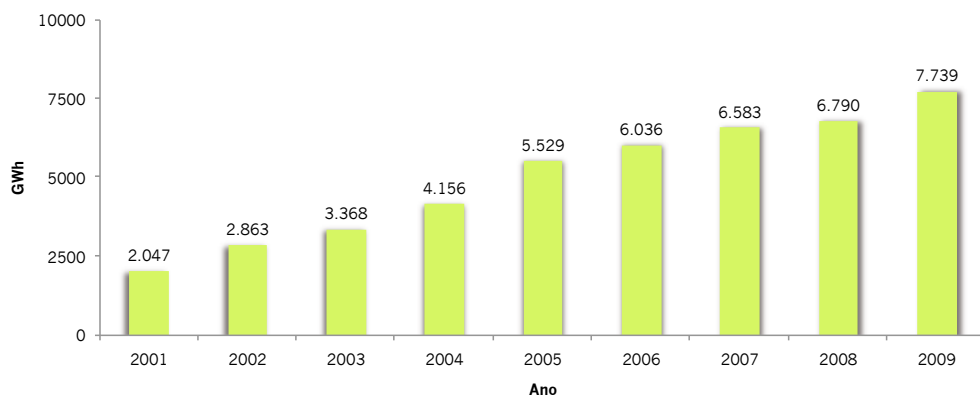
Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

Evolución da electricidade xerada polas centrais hidráulicas




Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

Evolución da electricidade xerada polas centrais eólicas



Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

A photograph of a high-voltage electrical substation. The image shows a complex network of metal structures, including towers and cross-arms, supporting various electrical components. In the foreground, a large, white, cylindrical insulator is prominent, with several other similar insulators visible in the background. The sky is clear and blue, suggesting a bright day. The overall scene is industrial and technical.

O transporte
é o sector de maior
consumo

09



consumo enerxético en Galicia

A seguinte táboa recolle a distribución do consumo enerxético en Galicia. O consumo de biocombustibles, calcúlase a partir do consumo de produtos petrolíferos tendo en conta a porcentaxe de biocombustibles que incorporan segundo aparece no libro *La Energía en España 2009 publicado pola Secretaría de Estado de Energía do Ministerio de Industria Turismo y Comercio (MITYC)*.

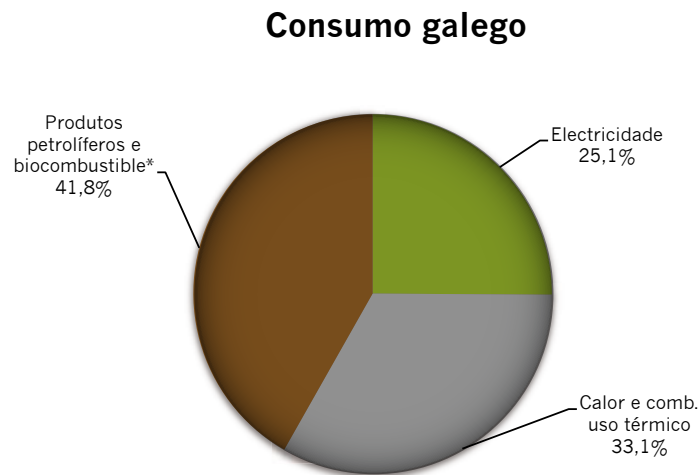
DISTRIBUCIÓN DO CONSUMO GALEGO (ktep)	
Consumo final electricidade	1.534
Consumo calor coxeración	319
Combustibles uso térmico	1.701
Gas natural para combustión	390
Biomasa e residuos para combustión	469
Produtos petrolíferos e carbón para combustión	840
Solar térmica	2
Consumo de biocombustibles	68
Consumo de produtos petrolíferos (*)	2.481
Consumo Total	6.103

*Considérase o consumo no transporte, pesca, agricultura, minas e construción

Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

09 consumo enerxético en Galicia

O maior consumo son produtos petrolíferos para o transporte, a pesca, a agricultura, as minas e a construción, e o menor, o de electricidade.



*Considérase o consumo no transporte, pesca, agricultura, minas e construción

Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

9.1. Distribución do consumo de produtos petrolíferos

Galicia importa cru de petróleo e produtos petrolíferos que se transforman na refinaría da Coruña, así como outros produtos xa elaborados para a venda directa.

Tal como se amosa na seguinte táboa, do total de produtos petrolíferos dispoñibles (6.385 ktep), unha parte (1.157 ktep) destínase á xeración de electricidade e calor, e a restante (4.605 ktep) queda dispoñible para o seu consumo no transporte, pesca, agricultura, minas e construción (2.481 ktep) e para a exportación (2.124 ktep).

Energía primaria de importación	
Cru de petróleo	4.035
Prod. petrol. importados pola refinaría	1.127
Prod. petrol. importados para a venda directa	1.223
TOTAL	6.385

▼

Dispoñible	
Prod. petrol. obtidos en Galicia	4.539
Prod. petrol. importados para a venda directa	1.223
TOTAL	5.762

Consumo Galicia	
Consumo prod. petrol. para xerar electricidade	317
Consumo prod. petrol. para xerar calor	840
Consumo prod. petrol. no transporte	1.897
Consumo prod. petrol. outros usos	584
TOTAL	3.638

Exportación	
Prod. petrolíferos	2.142
TOTAL	2.124

Outros usos inclúe os produtos petrolíferos da pesca, transporte marítimo, agricultura, minas e construción
 Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

Os 3.638 ktep do consumo de produtos petrolíferos corresponden a todos os usos, tanto ao consumo para xerar electricidade e calor (1.157 ktep) como ao correspondente ao transporte e outros usos (2.481 ktep).

09 consumo enerxético en Galicia

Na seguinte táboa móstrase o consumo total de produtos petrolíferos en Galicia, que se destinan ao transporte (incluídos os biocombustibles), á pesca, á agricultura, á construción, ás minas e á xeración de electricidade e de calor:

Consumo de produtos petrolíferos e biocombustibles (ktep)	
Gasolinas (incluído o bioetanol) ⁽¹⁾	
Gasolina 95	322
Gasolina 98	30
Outras gasolinas	1
Consumo total gasolinas	353
Gasóleos	
Gasóleo A (incluído o biodiesel) ⁽²⁾	1.517
Biodiesel B100 ⁽³⁾	0
Biodiesel mestura ⁽⁴⁾	0
Gasóleo B	606
Gasóleo C	267
Outros gasóleos ⁽⁵⁾	0
Consumo total gasóleos	2.390
Querosenos	
Queroseno JET A1	45
Queroseno agric.	0
Consumo total querosenos	45
Consumo total fuel óleos ⁽⁶⁾	680
GLP	
Butano	98
Propano	88
Consumo total GLP	186
Consumo coque uso enerxético	52
Total consumo produtos petrolíferos	3.706

⁽¹⁾ As gasolinas inclúen cantidades de bioetanol a niveis inferiores ao 5%

⁽²⁾ O gasóleo A inclúe cantidades de biodiesel a niveis inferiores ao 5%

⁽³⁾ O biodiesel B100 é biodiesel puro

⁽⁴⁾ O biodiesel mestura refírese a mesturas etiquetadas, é dicir, mesturas altas (B10, B20, etc.)

⁽⁵⁾ Non se considera o gasóleo de baleiro que se incluíu nas enerxías residuais

⁽⁶⁾ Non se considera o fuel de refinaría, que se incluíu nas enerxías residuais

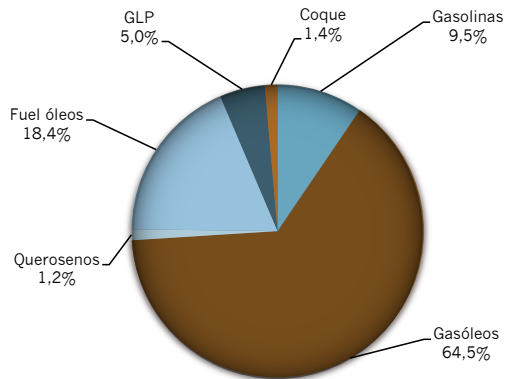
Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

A porcentaxe de biocombustibles consumidos no transporte terrestre mostrase na táboa seguinte:

Consumo de biocombustibles (ktep)	
Gasolina 95 incluído o bioetanol	322
Gasolina 98 incluído o bioetanol	30
Gasolinas Mestura	0
Subtotal gasolinas automoción	352
Porcentaxe bioetanol nas gasolinas	2,40%
Bioetanol nas gasolinas	8
Total bioetanol	8,5
Porcentaxe de bioetanol	2,40%
Gasolina 95 sen bioetanol	314
Gasolina 97 sen bioetanol	29
Gasóleo A incluído o biodiesel	1.517
Biodiesel (B100)	0,0
Biodiesel Mestura (B10, B20, etc.)	0,1
Subtotal gasóleos automoción	1.517
Porcentaxe biodiesel no gasóleo A	3,89%
Biodiesel no gasóleo A	59
Total biodiesel	59,2
Porcentaxe de biodiesel	3,90%
Gasóleo A sen biodiesel	1.458
Combustibles automoción	1.869
Consumo biocombustibles	68
Porcentaxe biocombustibles	3,64%

No seguinte gráfico preséntase a súa distribución.

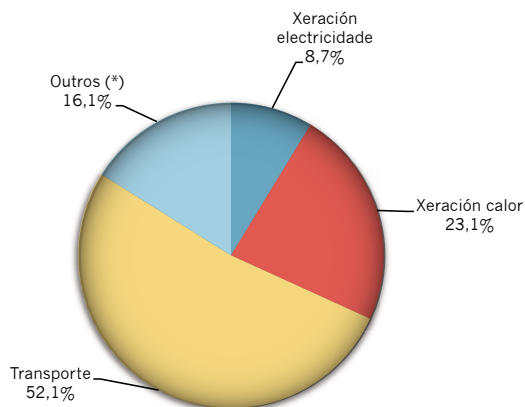
Consumo galego de produtos petrolíferos*



*Incluídos os empregados para xerar electricidade e calor
Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

Parte destes produtos petrolíferos transfórmanse en electricidade en centrais termoeléctricas e de coxeración. Outros son utilizados para uso térmico e a maior proporción no transporte, na pesca, na agricultura, na construción e nas minas, tal e como se mostra no gráfico seguinte.

Uso enerxético dos produtos petrolíferos



*Outros inclúe os produtos petrolíferos da pesca, transporte marítimo, agricultura, minas e construción
Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

A continuación recóllese a distribución da distinta utilización enerxética dos produtos petrolíferos por usos.

Consumo de produtos petrolíferos por usos (ktep)	
Gasolinas (*)	
Transporte	344
Consumo total de gasolinas	344
Gasóleos (1)	
Xeración electricidade	25
Xeración calor	264
Transporte	1.458
Outros	584
Consumo total de gasóleos	2.331
Querosenos	
Transporte aéreo	45
Outros	0
Consumo total de querosenos	45
Fuel óleos	
Xeración electricidade	289
Xeración calor	341
Transporte	50
Consumo total de fuel óleos	680
GLP	
Xeración electricidade	0
Xeración calor	186
Transporte	0
Consumo total de GLP	186
Coque	
Xeración electricidade	3
Xeración calor	49
Consumo total de coque	52
TOTAL	3.638

* Non se considera o bioetanol nin o biodiesel incorporado nas gasolinas e gasóleo de automoción
Outros inclúe os produtos petrolíferos da pesca, transporte marítimo, agricultura, minas e construción

Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

9.2. Distribución do consumo de electricidade

Para o cálculo do consumo de electricidade en Galicia pártese dos datos subministrados polas empresas distribuidoras de electricidade, aos que se lle engaden o consumo nas centrais hidroeléctricas de bombeo e nas plantas anexas ás centrais en réxime especial.

A distribución do consumo de electricidade por sectores no ano 2009 pódese observar na seguinte táboa, atendendo á distribución porcentual da *Secretaría de Estado de Enerxía do Ministerio de Industria Turismo y Comercio* (MITYC) relativa ao ano 2008. Tendo en conta a crise económica, a distribución de electricidade real para cada un dos sectores do ano 2009 pode ser algo diferente.

Consumo eléctrico por sectores ano 2009* segundo distribución MITYC			
Sector	Actividade	ktep	%
Primario	Pesca, Agricultura, Minas	22	1,4
Secundario	Industria	829	54,1
	Bombeo	30	2,0
Terciario	Servizos ⁽¹⁾	292	19,0
	Construción	16	1,0
	Transporte	3	0,2
	Doméstico	342	22,3
Consumo final de electricidade		1.534	100
Xeración neta de electricidade		2.447	
Importación de electricidade		224	
Electricidade dispoñible		2.671	
Exportación de electricidade		902	
Consumo bruto de electricidade		1.769	

⁽¹⁾ No sector Servizos non se considera o consumo do sector Transporte

(*) Provisional, segundo distribución MITYC do ano 2008

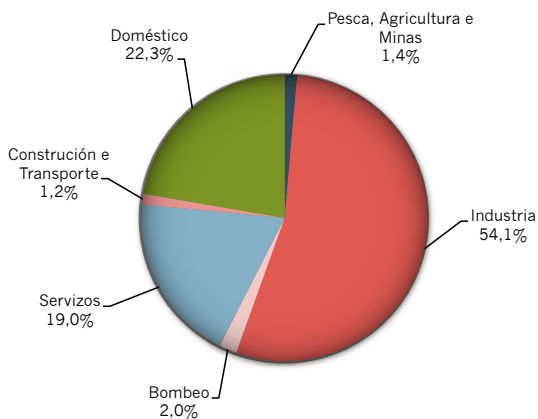
Fonte: Inega e Secretaría de Estado de Enerxía

En 2009, o consumo final de electricidade foi de 1.534 ktep, un 12,9% inferior ao do ano 2008, e o consumo bruto de electricidade¹² (electricidade dispoñible menos exportada) foi de 1.769 ktep, un 4,4 % inferior ao do ano 2008.

¹² Acorde coa Directiva 2001/77/CE do Parlamento Europeo e do Consello do 27/10/01, DOCE 283/2001 do 27/10/2001, defínese o consumo bruto de electricidade como a súa produción total (incluída a autoprodución) máis as importacións e menos as exportacións.

A distribución do consumo de electricidade nos distintos subsectores da economía galega pódese observar a continuación.

Consumo eléctrico por subsectores



Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

Na seguinte táboa amósase a distribución do consumo eléctrico por sectores coa distribución publicada pola *Secretaría de Estado de Enerxía do Ministerio de Industria Turismo y Comercio* de 2008.

Consumo eléctrico por sectores ano 2008 segundo distribución MYTYC			
SECTOR	ACTIVIDADE	ktep	%
Primario	Pesca, Agricultura, Minas	26	1,5
Secundario	Industria	983	55,8
	Bombeo	25	1,4
Terciario	Servizos ⁽¹⁾	346	19,6
	Construción	18	1,0
	Transporte	4	0,2
	Doméstico	360	20,4
Consumo final de electricidade		1.762	100
Consumo bruto de electricidade		1.850	

⁽¹⁾No sector Servizos non se considera o consumo do sector Transporte

Fonte: Inega e *Secretaría de Estado de Enerxía*.

A continuación pódese apreciar a diferenza existente entre a potencia eléctrica instalada, a electricidade xerada e a electricidade consumida.

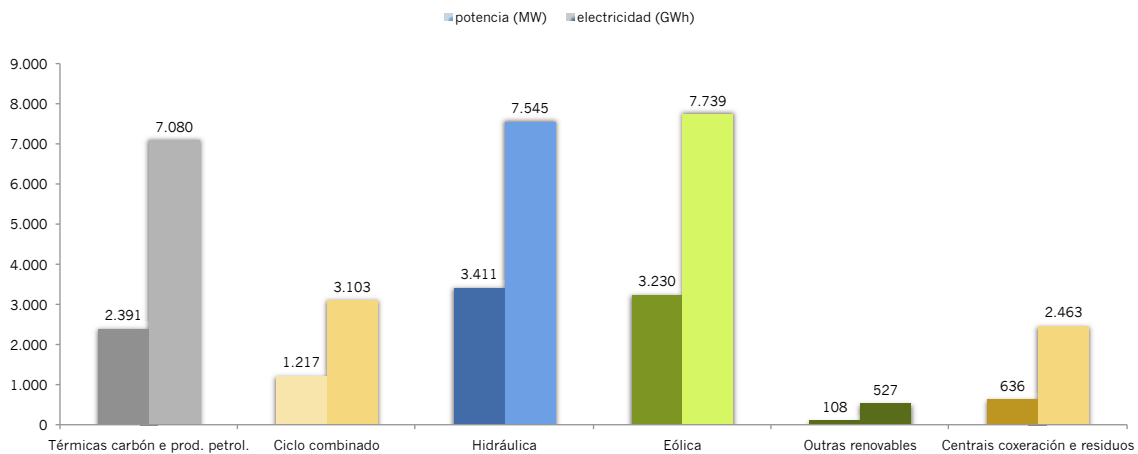
Potencia centrais eléctricas e a súa xeración		
Tipo	Potencia (MW)	Electricidade (ktep)
Produtos petrolíferos	781	120
Carbón	1.946	608
Gas natural	1.406	333
Grande hidráulica	3.111	570
Minihidráulica	300	79
Eólica	3.230	666
Biomasa	37	17
Biogás	11	1
RSU	50	26
Outros residuos	111	26
Solar fotovoltaica	10	1
Total	10.993 MW	2.447 ktep
Consumo electricidade	1.534 ktep	

Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

Pódese observar que a electricidade xerada é moito maior que a consumida.

Na seguinte gráfica indícase a potencia instalada e a electricidade que xeraron os distintos tipos de centrais durante o ano 2009.

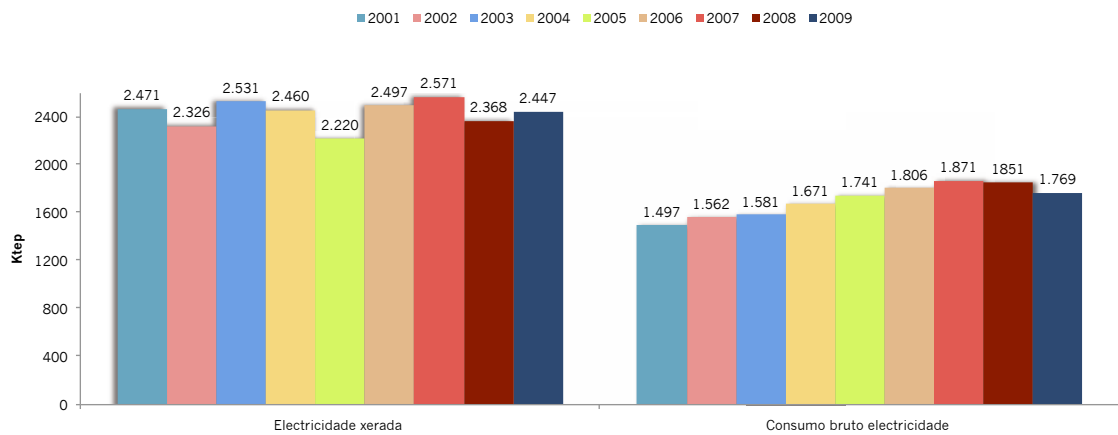
Electricidade xerada coa potencia instalada nas distintas centrais



Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

O gráfico seguinte amosa a evolución do consumo de electricidade en Galicia, que aumenta cada ano, e a xeración de electricidade das centrais galegas, xeración que varía dun ano a outro debido principalmente aos cambios de xeración hidráulica dependente da pluviosidade dese ano.

Evolución do consumo e xeración de electricidade



Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

9.3. Evolución da intensidade enerxética

A intensidade enerxética é o valor medio da cantidade de enerxía necesaria para xerar unha unidade de riqueza. Representa o consumo de enerxía primaria ou final por unidade de Produto Interior Bruto (PIB), considerando este a prezos constantes para evitar o impacto da inflación (ano base 2000).

A intensidade enerxética é un indicador razoable das tendencias rexistradas na evolución da eficiencia enerxética dun país, pero que se ve afectada por factores externos que distorsionan o seu valor. Así, a climatoloxía de cada ano inflúe sobre a intensidade enerxética. De alta relevancia en termos de sostibilidade, a intensidade enerxética determina a eficiencia na utilización dos recursos enerxéticos para producir o crecemento económico do país. Relaciona consumo enerxético e crecemento económico no conxunto dos sectores da economía. A relación entre ambas as dúas magnitudes permite establecer unha primeira aproximación ao nivel de eficiencia de cada sector.

Na gráfica superior da páxina seguinte compáranse a intensidade enerxética primaria de Galicia fronte ao Estado español.

En Galicia a intensidade enerxética primaria é maior que en España debido a que nosa Comunidade Autónoma ten moitos centros transformadores de enerxía polo que a enerxía primaria (enerxía a transformar) é elevada.

Pódese observar que en Galicia hai un incremento da intensidade enerxética primaria no ano 2002 por un aumento das importacións de cru de petróleo e por unha maior presenza de enerxías renovables, principalmente eólica, biogás, RSU e biocombustibles.

No ano 2007 hai outro incremento, esta vez debido á necesidade de aumentar as importacións de gas natural para abastecer as novas centrais de ciclo combinado.

Pola contra, a intensidade enerxética primaria en Galicia diminúe no ano 2008 e 2009 debido ao menor consumo das centrais térmicas de carbón e de ciclo combinado a gas natural pola crise económica.

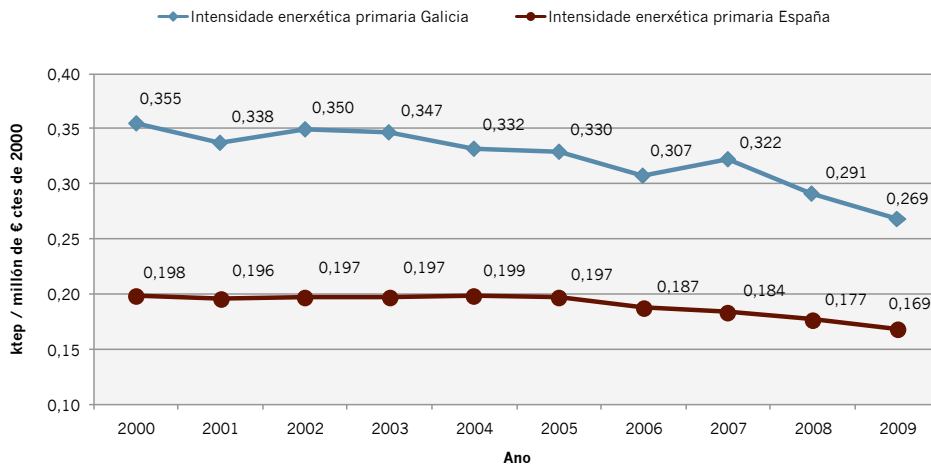
Na gráfica inferior da páxina seguinte compáranse a intensidade enerxética final de Galicia fronte ao Estado español.

En Galicia tamén é maior que en España a intensidade enerxética final, debido a que na nosa Comunidade Autónoma se encontran varias plantas dos sectores industriais que consumen mais enerxía no seu proceso de fabricación.

En Galicia a intensidade enerxética final sofre unha diminución no ano 2001 porque baixa o consumo bruto de electricidade (entendendo como tal a produción de electricidade, incluída a autoprodución, máis as importacións e menos as exportacións).

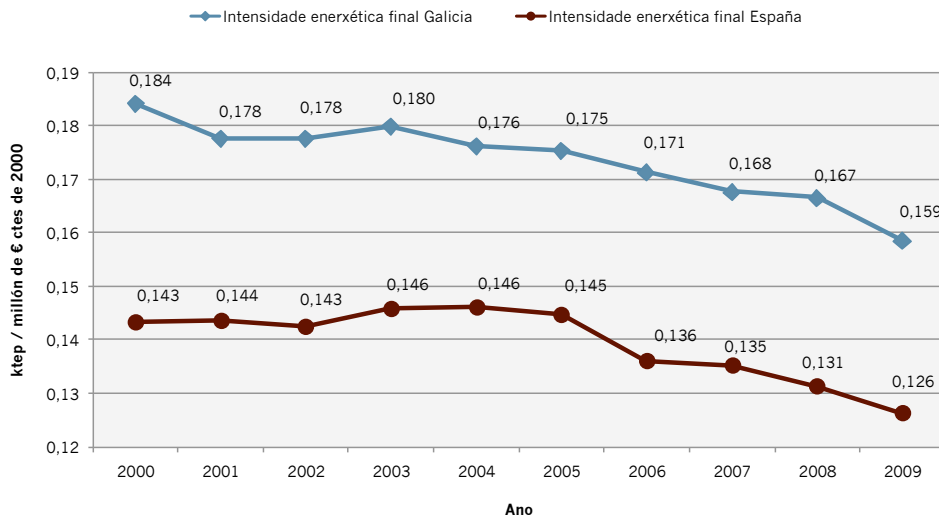
Mentres que no ano 2006 a intensidade enerxética final ten unha forte baixada no Estado español, en Galicia diminúe moi pouco, xa que aumenta o consumo final de enerxía, nunha proporción similar ao PIB galego. No ano 2009 diminúe tanto en España como en Galicia pola crise económica que provocou unha redución do consumo enerxético.

Intensidade enerxética primaria



Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

Intensidade enerxética final



Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

10

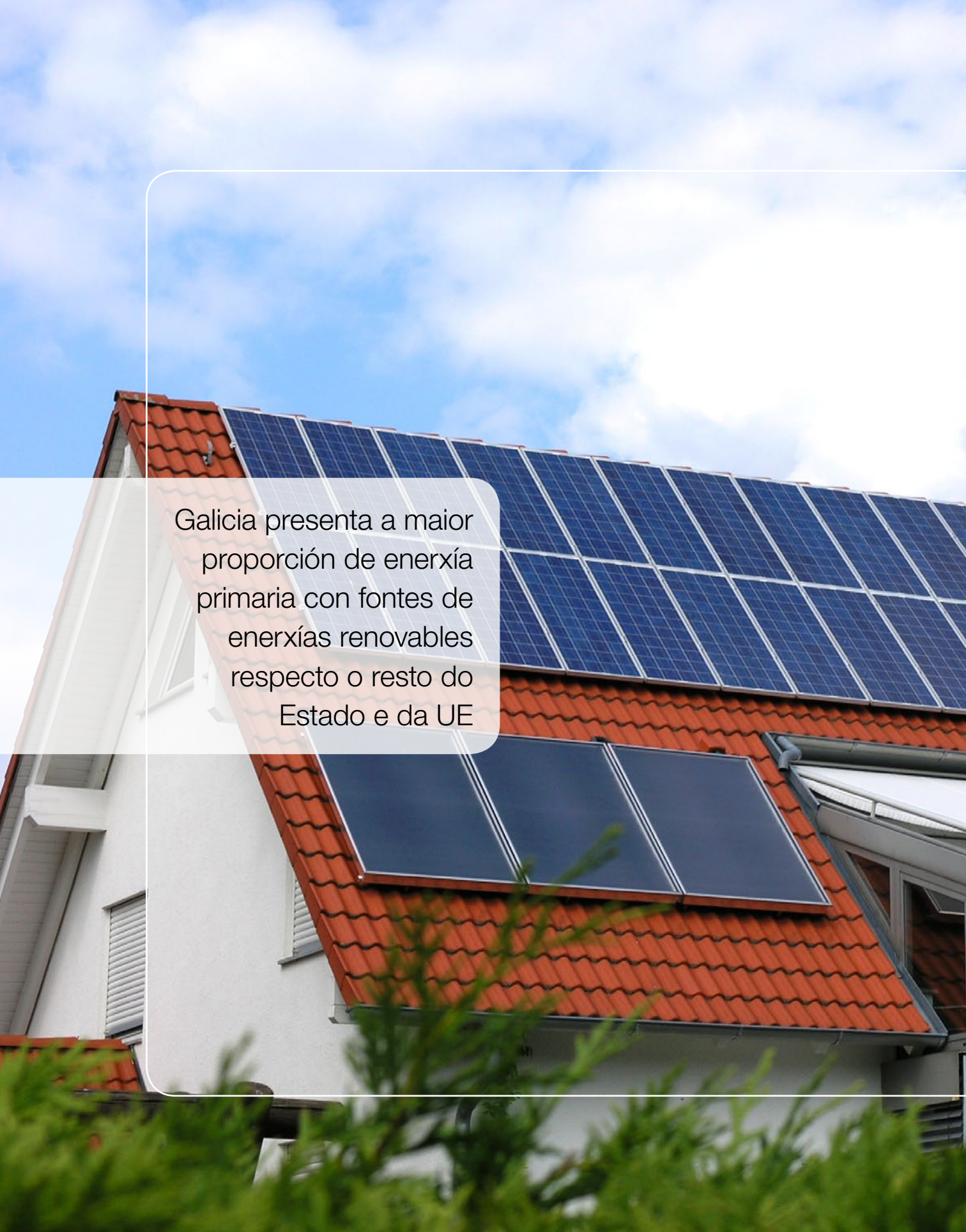
táboa do balance enerxético

TABOA DO BALANCE ENERXETICO DE GALICIA 2009 (ktep)

	Combustibles sólidos	Cru e produtos petrolíferos	Gas natural
Produción de enerxía primaria	0		
Importacións	1.888	6.711	1.458
Movimentos de stocks	-254	-327	0
Exportacións		2.124	310
Dispoñible consumo interior bruto	1.634	4.261	1.148
Entradas en transformación	1.634	6.701	758
Centrais termoeléctricas	1.634	11	543
Centrais coxeración		295	212
Xeración termoeléctrica renovable		11	3
Refinería		6.384	
Saídas de transformación	0	5.762	0
Centrais termoeléctricas			
Centrais coxeración			
Xeración termoeléctrica renovable			
Refinería		5.762	
Intercambios			
Consumo centrais eléctricas			
Pérdas de transporte e distribución			
Consumo Final Enerxético	0	3.322	390



Enerxías renovables	Residuos e enerxías residuais	Enerxías derivadas (calor coxeración)	Enerxía eléctrica	TOTAL
2.001	7			2.008
15			224	10.296
				-581
65			902	3.400
1.951	7	0	-678	8.323
280	87	0	0	9.460
				2.188
	87			594
280				294
				6.384
0	298	319	1.179	7.558
			913	913
		215	221	436
		104	45	149
	298			6.060
-1.351			1.351	0
			65	65
			253	253
320	219	319	1.534	6.103



Galicia presenta a maior
proporción de enerxía
primaria con fontes de
enerxías renovables
respecto o resto do
Estado e da UE

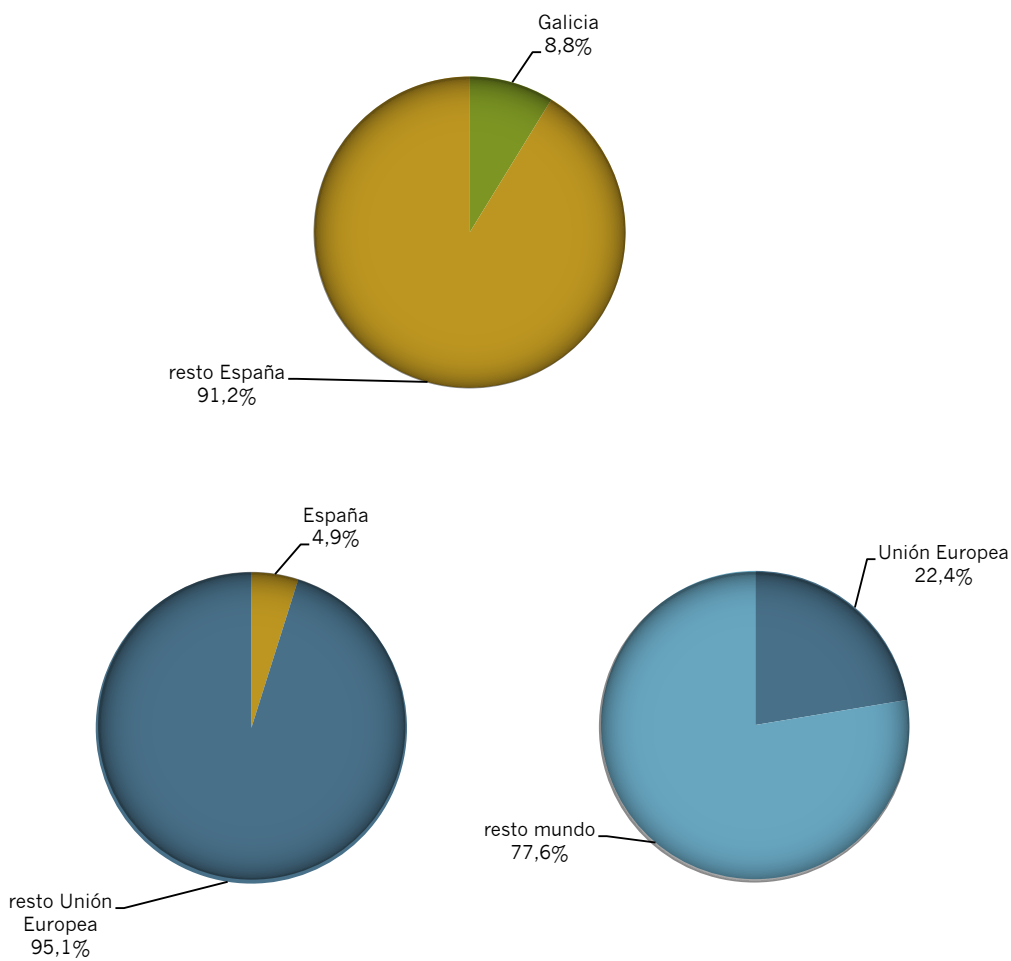
11



contribución de galicia ao sistema enerxético español

No ano 2009 Galicia xestionou 11.511 ktep, o 8,8% da enerxía primaria do Estado.

Consumo de enerxía primaria

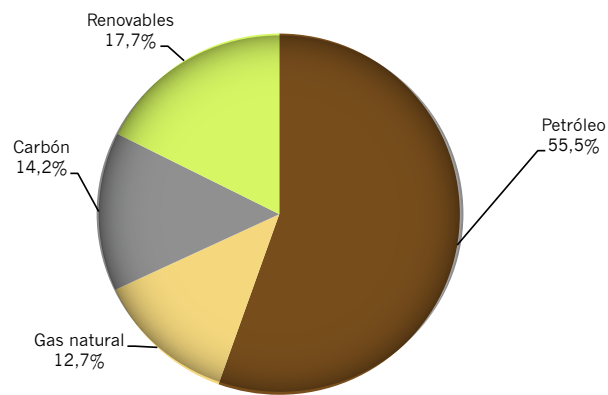


Fonte: Inega, Secretaría de Estado de Enerxía e BP Statistical Review of World Energy

1 1 contribución de galicia ao sistema enerxético español

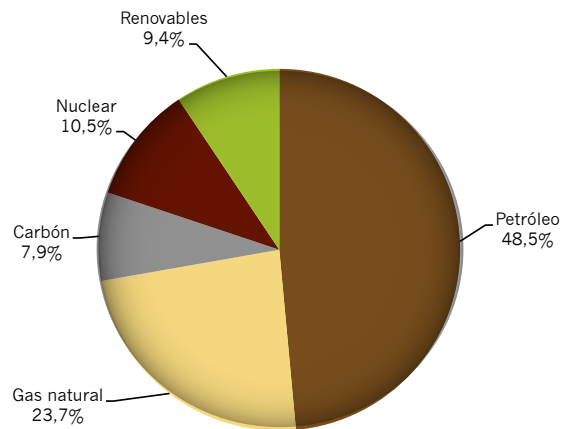
A enerxía primaria provén de distintas fontes. Nas gráficas seguintes reflíctense as proporcións de cada unha en Galicia, no Estado español, na Unión Europea e no mundo.

Consumo de enerxía primaria en Galicia 2009



Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

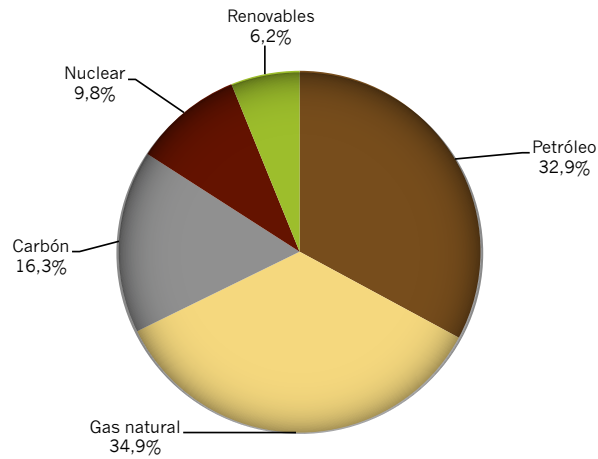
Consumo de enerxía primaria en España 2009



Fonte: Secretaría de Estado de Enerxía

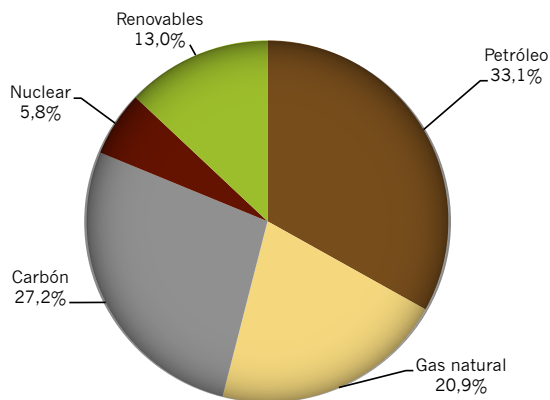
Nesta comparativa Galicia presenta a maior proporción de enerxía primaria con fontes de enerxía renovables, mentres que a Unión Europea ten a menor.

Consumo de enerxía primaria na Unión Europea 2009



Fonte: BP Statistical Review of World Energy

Consumo de enerxía primaria no mundo 2009



Fonte: BP Statistical Review of World Energy

1 1 contribución de galicia ao sistema enerxético español

Por outra parte, o parque galego de xeración eléctrica representa o 11,5% da potencia total do parque de xeración do Estado e contribúe co 17,0% da potencia instalada no segmento das enerxías renovables.

Potencia eléctrica instalada			
	España (MW)	Galicia (MW)	% Galicia fronte ao total de España
Centrais en réxime ordinario			
Hidráulica	16.658	2.912*	17,5
Nuclear	7.716	0	0,0
Carbón	11.869	1.946	16,4
Podutos petrolíferos, residuos	5.421	539	9,9
Gas natural	25.026	1.217	4,9
Total réxime ordinario	66.690	6.614	9,9
Centrais en réxime especial			
Non renovables ⁽¹⁾	5.865	542	9,2
Solar	3.337	10	0,3
Eólica	17.247	3.230	18,7
Hidráulica	1.760	499**	28,4
Biomasa e residuos	746	98	13,1
Total réxime especial	28.954	4.379	15,1
TOTAL	95.644	10.993	11,5

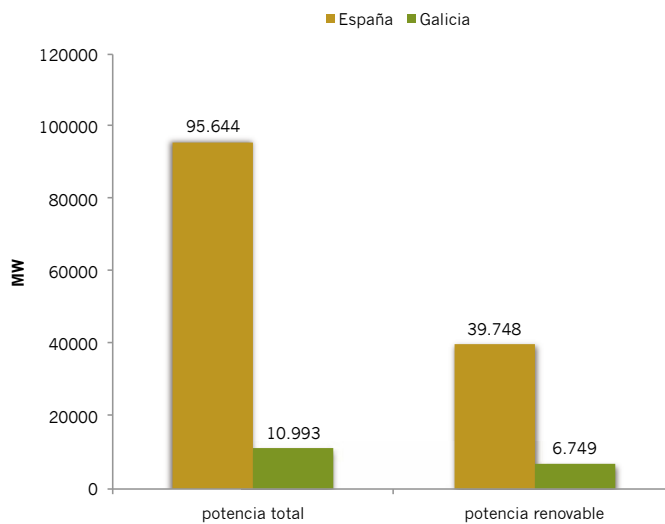
⁽¹⁾ As centrais en réxime especial non renovables son as que utilizan produtos petrolíferos, gas natural e carbón

⁽²⁾ Dos 2.912 MW instalados en réxime ordinario, 2.883 MW corresponden a grande hidráulica e 29 MW a minihidráulica

⁽³⁾ Dos 499 MW instalados en réxime especial, 228 MW corresponden a grande hidráulica e 271 MW a minihidráulica

Fonte: Inega, CNE e MITYC

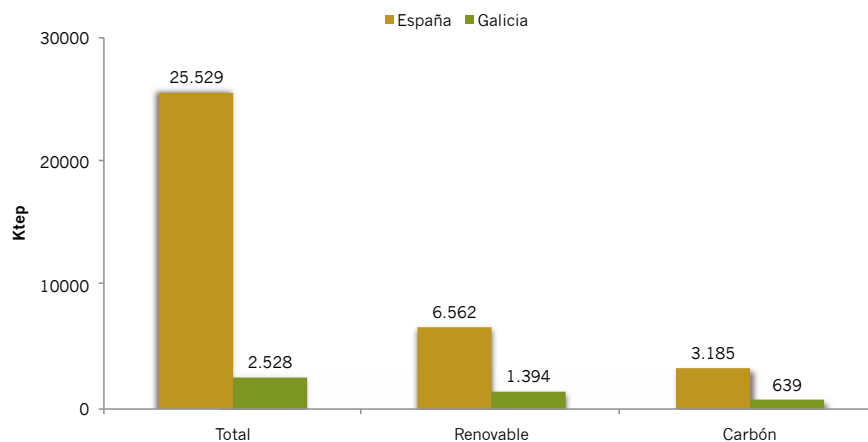
Potencia eléctrica instalada



Fonte: Inega, CNE e MITYC

En canto á xeración eléctrica bruta, no ano 2009 Galicia achegou ao sistema eléctrico español o 9,9%, así como o 21,2% da obtida a partir de fontes renovables e o 20,1% da produción termoeléctrica con carbón.

Xeración de electricidade



Fonte: Inega e MITYC

1 1 contribución de galicia ao sistema enerxético español

Xeración bruta de electricidade			
	España (ktep)	Galicia (ktep)	% Galicia fronte ao total de España
Centrais en réxime ordinario			
Hidráulica	2.052	536*	26,1
Nuclear	4.537	0	0,0
Carbón	3.120	639	20,5
Produtos petrolíferos, residuos	1.150	27	2,3
Gas natural	6.875	273	4,0
Total réxime ordinario	17.734	1.475	8,3
Centrais en réxime especial			
Gas natural	2.659	69	2,6
Produtos petrolíferos e residuos	561	126	22,5
Carbón	65	0	0,0
Hidráulica	449	122*	27,2
Eólica	3.196	690	21,6
RSU e Biomasa	334	45	13,5
Solar fotovoltaica	531	1	0,2
Total réxime especial	7.795	1.053	13,5
Xeración eléctrica orixe renovable ⁽¹⁾	6.562	1.394	21,2
Xeración eléctrica con carbón	3.185	639	20,1
Total xeración eléctrica	25.529	2.528	9,9

⁽¹⁾ Por falta de datos para España, considérase electricidade de orixe renovable a grande hidráulica, a minihidráulica, a eólica a solar, a xerada en centrais de biomasa e outros residuos da biomasa e a xerada en centrais en réxime especial con residuos

(*) Dos 536 ktep xerados en réxime ordinario, 528 ktep corresponden a grande hidráulica e 8 ktep a minihidráulica. Dos 122 ktep xerados en réxime especial, 50 ktep corresponden a grande hidráulica e 72 ktep a minihidráulica

Fonte: Inega e MITYC

12

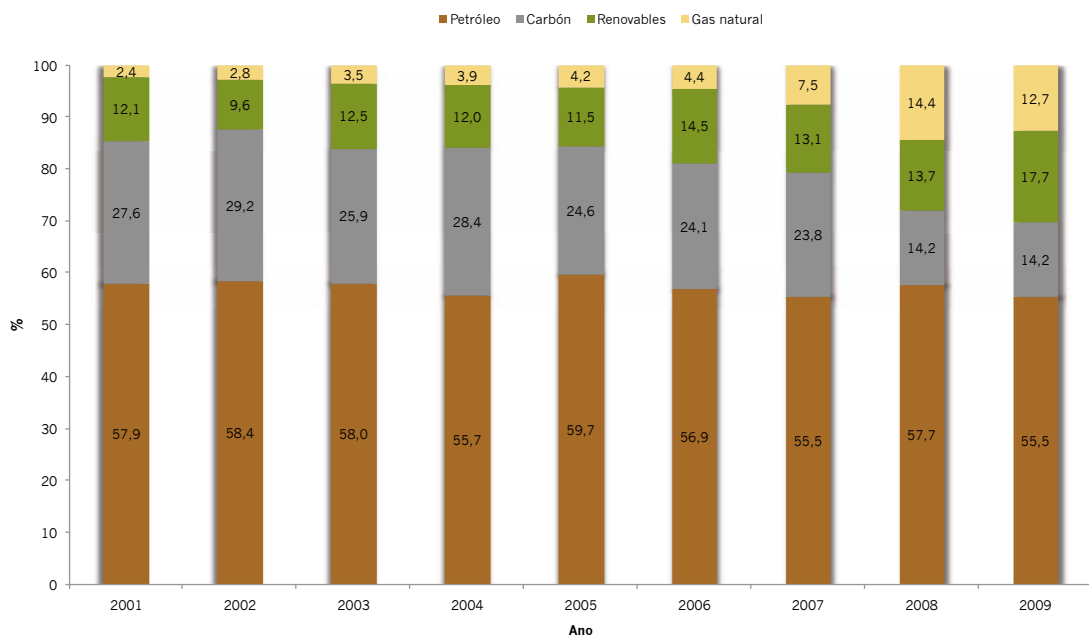


o sector enerxético galego e os obxectivos da unión europea

A Directiva 2009/28/CE do Parlamento Europeo e do Consello, do 23 de abril de 2009, relativa ao fomento do uso de enerxía procedente de fontes renovables e pola que se modifican e derrogan as Directivas 2001/77/CE e 2003/30/CE, fixa como obxectivos xerais conseguir unha cota do 20% de enerxía procedente de fontes renovables no consumo final bruto de enerxía da Unión Europea (UE) e unha cota do 10% de enerxía procedente de fontes renovables no consumo de enerxía no sector do transporte en cada Estado membro para o ano 2020.

E para iso, establece obxectivos para cada un dos Estados membros no ano 2020 e unha traxectoria mínima indicativa ata ese ano. En España, o obxectivo tradúcese en que as fontes renovables representen polo menos o 20% do consumo de enerxía final no ano 2020 -mesmo obxectivo que para a media da UE-, xunto a unha contribución do 10% de fontes de enerxía renovables no transporte para ese ano.

Evolución da distribución do consumo de enerxía primaria por tipo de fonte



Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

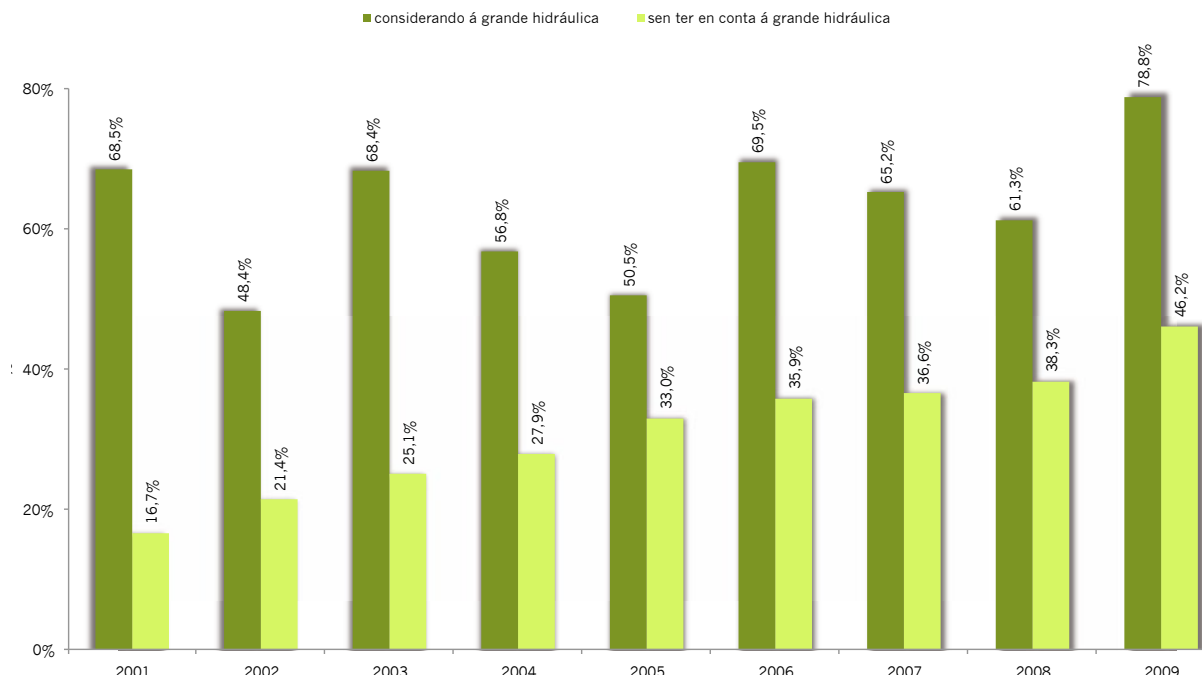
12 o sector enerxético galego e os obxectivos da unión europea

As disposicións das Directivas derogadas da Unión Europea que se refiran a obxectivos para o ano 2010, deben seguir en vigor ata que finalice o ano 2011.

No *Libro Branco para unha Estratexia e un Plan de Acción Comunitarios*¹³ a Unión Europea marcou como obxectivo para o ano 2010 a obtención dun 12% da enerxía primaria total mediante fontes de enerxías renovables. No ano 2009, o consumo de enerxía primaria en Galicia foi de 11.511 ktep, dos que 2.034 ktep se xeraron a partir de fontes renovables¹⁴, o que representa un 17,7%. No gráfico obsérvase a evolución dos últimos anos.

A Directiva 2001/77/CE¹⁵ relativa á promoción de electricidade procedente de fontes de enerxía renovables, no mercado interno da electricidade, establece como meta para a Unión Europea dos 25 que o 21,0% da electricidade consumida na UE no ano 2010 proceda de fontes renovables. Esta porcentaxe distribúese de forma distinta para cada Estado membro, correspóndelle ao Estado español un obxectivo do 29,4%. España no seu Plan de Energías Renovables 2005-2010 marcou como obxectivo para o ano 2010 acadar o 30,3%.

Porcentaxe consumo electricidade en Galicia procedente fontes renovables



Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

13 COM (97) 599 final "Enerxía para o futuro: fontes de enerxías renovables".

14 Considerando as enerxías renovables (grande hidráulica, minihidráulica, eólica, solar, a xerada en centrais de RSU, e a xerada en centrais de biomasa, outros residuos da biomasa e biogás) e os residuos que non son RSU.

15 Directiva 2001/77/CE do Parlamento Europeo e do Consello do 27/10/01, DOCE 283/2001, do 27/10/2001.

En Galicia, no ano 2009, a electricidade procedente de fontes renovables supuxo o 78,8% da electricidade consumida ¹⁶. Pódese apreciar no gráfico anterior que a Comunidade Autónoma sempre cumpre o obxectivo da Unión Europea para España (29,4%), e tamén o fixado no Plan de Energías Renovables 2005-2010 (30,3%).

Outro obxectivo para o ano 2010, fixado pola Unión Europea na *Estratexia comunitaria para promover a coxeración e para eliminar os obstáculos ao seu desenvolvemento*¹⁷, é pasar a xeración eléctrica bruta obtida mediante coxeración do 9% (nivel de 1994) ao 18%. En Galicia, durante o período 1999-2009, a porcentaxe de electricidade bruta producida mediante sistemas de coxeración con respecto á produción total diminúe cada ano, debido ao incremento dos prezos dos combustibles. Na seguinte táboa apréciase que a porcentaxe do ano 2009 foi dun 9,4%.

Xeración de electricidade (ktep)		
	Bruta ⁽¹⁾	Neta ⁽²⁾
Termoeléctrica de carbón e produtos petrolíferos	640	609
Ciclo combinado	273	267
Orixe renovable		
Grande hidráulica	578	570
Minihidráulica	80	79
Eólica	690	666
Biomasa e residuos da biomasa	1	1
Biogás	1	1
RSU	26	26
Solar fotovoltaica	1	1
Outros residuos	0	0
Centrais Coxeración		
Coxeración con produtos petrolíferos	125	119
Coxeración con gas natural	69	66
Coxeración con residuos e enerxías residuais	27	26
Coxeración con biomasa e residuos da biomasa ⁽³⁾	17	16
Total xeración eléctrica	2.528	2.447
Xeración eléctrica orixe renovable⁽⁴⁾	1.394	1.360
Xeración eléctrica mediante coxeración	238	227
% xeración eléctrica renovable	55,1%	55,6%
% xeración eléctrica mediante coxeración	9,4%	9,3%

⁽¹⁾ Enténdese por electricidade bruta, a xerada por unha central eléctrica medida nos bornes do alternador (sen descontar os autoconsumos da central). ⁽²⁾ Enténdese por electricidade neta, a xerada por unha central eléctrica medida nas barras da central (descontando os autoconsumos da central). ⁽³⁾ A partir do ano 2008 a central de Ence é de coxeración. ⁽⁴⁾ Considérase electricidade de orixe renovable a grande hidráulica, a minihidráulica, a eólica, a solar, a xerada en centrais de RSU e a xerada en centrais de biomasa, residuos da biomasa e biogás.

Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

¹⁶ Na Directiva 2001/77/CE especificase que esta porcentaxe se calcula como a proporción entre a electricidade bruta xerada por fontes renovables e o consumo bruto de electricidade. Enténdese por electricidade bruta a xerada por unha central eléctrica medida nos bornes do alternador (sen descontar os autoconsumos da central), e por consumo bruto de electricidade, a produción de electricidade, incluída a autoprodución, máis as importacións e menos as exportacións.

¹⁷ COM (97) 514 final.

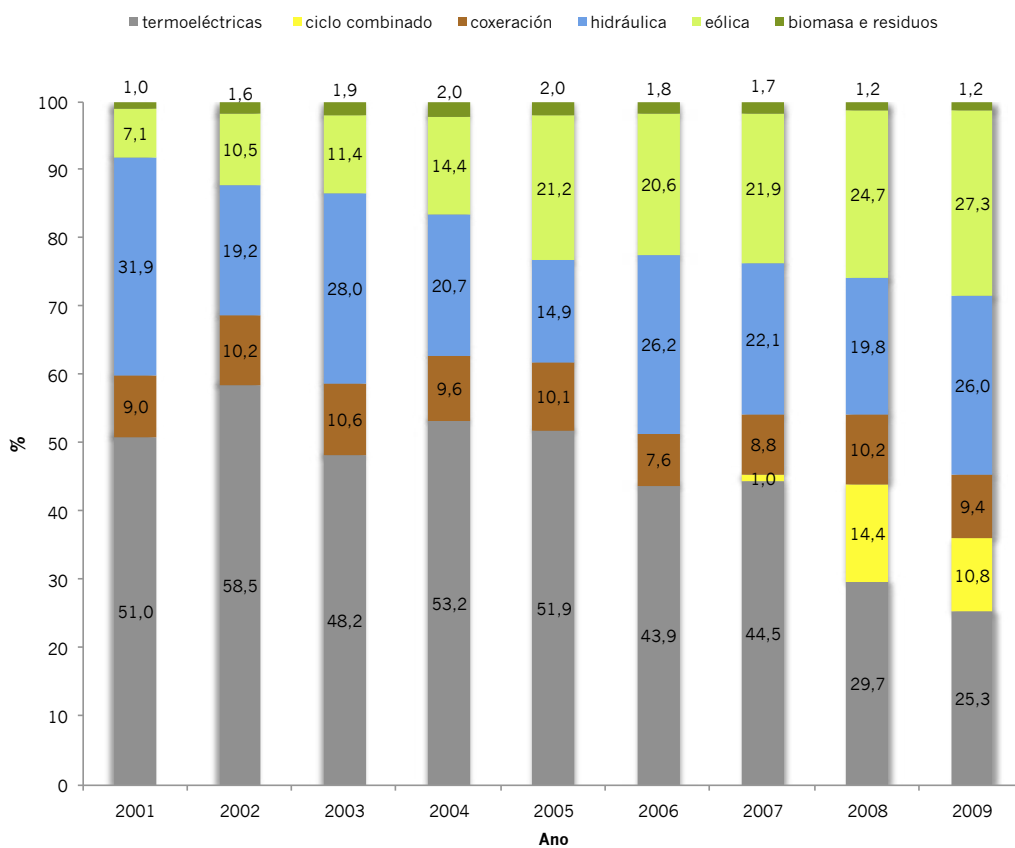
12

o sector enerxético galego e os obxectivos da unión europea

Na seguinte gráfica vemos a evolución da xeración de electricidade nos últimos anos, e apréciase que o 18% da xeración eléctrica bruta obtida mediante coxeración non se acadou nunca, e debido aos prezos dos produtos petrolíferos, non é probable que se chegue a alcanzar.

No ano 2008 aumentou a porcentaxe respecto os anos anteriores, xa que a central de biomasa de Ence¹⁸ pasou a ser de coxeración.

Estrutura da xeración de electricidade en Galicia (%)



Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

¹⁸ O RD 661/2007, do 25 de maio, polo que se regula a actividade de produción de enerxía eléctrica en réxime especial inclúe dentro da categoría a) de produtores que utilicen a coxeración ou outras formas de produción de electricidade a partir de enerxías residuais, ao subgrupo a.1.3. de coxeracións que utilicen como combustible principal biomasa e/ou biogás, sempre que esta supoña polo menos o 90% da enerxía primaria utilizada, medida polo poder calorífico inferior.

13

conclusiones



A capacidade de autoabastecemento de electricidade e de calor se incrementou no ano 2009 pola baixada do consumo de electricidade (debido á crise económica mundial) e polo crecemento da xeración con enerxías renovables, o que fixo que baixasen as importación de carbón e de gas natural para xerar electricidade. Así esta capacidade pasou do 39,5% no 2008, ao 50,8% no ano 2009. Se se inclúe o consumo de produtos petrolíferos, este valor aumentou desde o 23,6% no ano 2008 ata un 29,4% no 2009.

As enerxías renovables seguen mantendo un papel fundamental dentro do escenario enerxético galego, xa que achegaron o 78,8% da electricidade consumida en Galicia, porcentaxe superior á do ano 2008 (61,3%). Este incremento debeuse a que no ano 2009 a xeración con fontes de enerxía renovable foi un 22,8% superior á do 2008 debido ao aumento dun 35,8% da electricidade de orixe hidráulico como consecuencia da maior pluviosidade e a un incremento do 14,0% da electricidade xerada polas centrais eólicas.

Respecto ao cru de petróleo, durante o 2009 importáronse 4.003 ktep, o 7,0% do total descargado nos peiraos do Estado.

No ámbito da produción de bioetanol a partir de cereais importados, cómpre salientar que se xera en Galicia o 30% do total producido no Estado.

O consumo de gas natural diminuíu nun 21,8% debido principalmente á redución de consumo para xerar electricidade nas dúas centrais de ciclo combinado como consecuencia do descenso da demanda eléctrica e da elevada xeración con fontes renovables.

Lembrar que o ano 2007 foi o último no que funcionaron as minas que subministraban lignito pardo as centrais termoeléctricas de Meirama e das Pontes, debido ás novas normas ambientais¹⁹ e ao esgotamento do carbón autóctono, polo que no ano 2009 todo o carbón utilizado foi de importación

Segue a ser importante ampliar o peso das enerxías renovables no sistema enerxético galego e a súa diversificación, co obxectivo de acadar un maior grao de autoabastecemento enerxético e de mellorar a calidade ambiental da xeración de electricidade e de calor. Ademais, estes obxectivos deben ir parellos ás políticas de aforro e eficiencia enerxética.

19 Directiva 2001/80/CEE, do 23 de outubro, de limitación de emisións á atmosfera de determinados axentes contaminantes procedentes de grandes instalacións de combustión (SO₂, NO_x, partículas...) con combustibles sólidos, líquidos e gasosos, tanto novas coma existentes e que entrou en vigor o 1 de xaneiro de 2008. (RD 430/2004, do 12 de marzo).

Análise comparativa do Balance Enerxético do ano 2009 respecto a 2008

Enerxía primaria

- A chegada da enerxía primaria diminuíu un 9,6% respecto ao ano anterior como consecuencia da baixada da demanda. Ademais, debido ao incremento da produción autóctona, baixou nun 13,5% a enerxía primaria importada: diminuíu a importación de carbón nun 6,9% e a de gas natural nun 19,7%.
- A enerxía primaria de orixe renovable aumentou nun 14,5%, debido á alta pluviosidade deste ano o que incrementou a enerxía primaria hidráulica nun 35,7%, mentres que a eólica medrou nun 14,4%.

Xeración eléctrica

- A xeración de electricidade en Galicia incrementouse soamente un 3,3%, pese ao aumento da produción hidráulica e eólica, debido á diminución da electricidade xerada con fontes convencionais (carbón e gas natural).
- A produción das centrais termoeléctricas de carbón baixou nun 9,5% e a dos ciclos combinados a gas natural nun 21,1% debido ao incremento da produción con fontes renovables e á diminución da demanda de electricidade derivada da crise económica.
- A potencia eléctrica instalada en Galicia medrou un 1,6% (170 MW) pola entrada en servizo de novas instalacións de réxime especial.
- Na enerxía eólica alcanzouse una potencia eléctrica de 3.230 MW. Este incremento da potencia en 108 MW (un 3,5%) unido ás boas condicións de vento fixeron que aumentase a xeración eólica nun 14,0% respecto ao ano anterior.
- A xeración de electricidade en centrais de coxeración diminuíu un 5,8% respecto ao 2008 debido ao incremento dos prezos dos combustibles.

Consumo

- O consumo bruto de electricidade reduciuse en 2009 un 4,4% ²⁰, diminuíron as importacións de electricidade en 167 ktep e as exportacións en 7 ktep.
- O autoconsumo de electricidade nos procesos asociados ás plantas en réxime especial diminuíu un 25,4%, pero esta diminución débese en gran parte á modificación da lexislación ²¹, que permite ás centrais en réxime especial vender toda a electricidade xerada.
- O consumo de gas natural reduciuse un 21,8% debido, principalmente, a que as centrais de ciclo combinado das Pontes e de Sabón traballaron soamente ao 29,7% da súa capacidade técnica como consecuencia da baixada da demanda eléctrica pola ralentización da económica .
- O consumo total de produtos petrolíferos diminuíu un 10,6% con respecto ao ano 2008. No caso dos produtos petrolíferos utilizados para a xeración de electricidade a diminución foi do 13,3%.
- O sector do transporte é o segundo ano que diminúe o seu consumo, tanto o de gasolinas (-5,7%), como o de gasóleo A (-2,4%), como o de queroseno para transporte aéreo (-19,2%).
- As exportacións de enerxía transformada e xerada en Galicia diminuíron nun 0,9%. En concreto, a exportación de electricidade reduciuse nun 0,8%, mentres que a exportación de gas natural diminuíu un 10,9% e as exportación de biocombustibles reduciuse nun 27,0%. Polo contrario, a exportación de produtos petrolíferos aumentou nun 1,9%.

²⁰ Se non se considera o consumo de bombeo, o consumo eléctrico bruto diminuíu un 4,7%.

²¹ O RD 661/2007, do 25 de maio, polo que se regula a actividade de produción de enerxía eléctrica en réxime especial, no seu artigo 20, autoriza a que as instalacións incluídas no réxime especial poidan incorporar ao sistema a totalidade da enerxía eléctrica neta producida, entendendo como tal a enerxía eléctrica bruta xerada pola planta menos os consumos propios do sistema de xeración de enerxía eléctrica.

an
ex
os

Anexo I

Potencia eléctrica instalada

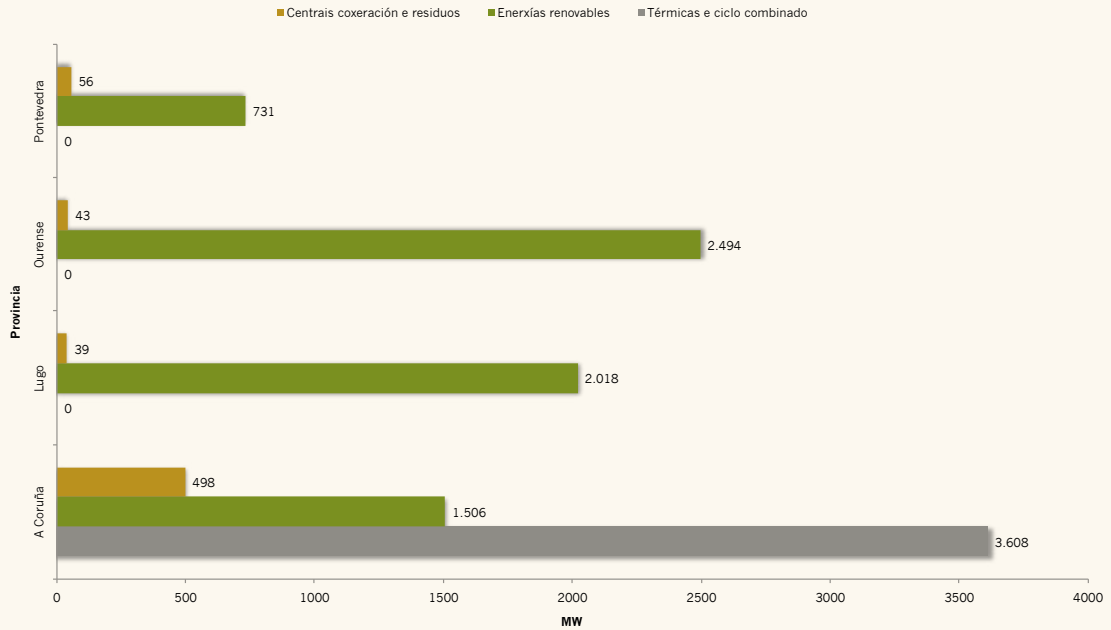
Na seguinte táboa indícase, desagregada por tecnoloxías, o número de instalacións e a potencia eléctrica instalada en Galicia ²² no ano 2009.

Centrais en Galicia	A Coruña		Lugo		Ourense		Pontevedra		Total	
	núm.	MW	núm.	MW	núm.	MW	núm.	MW	núm.	MW
Centrais termoeléctricas	5	3.608	0	0	0	0	0	0	5	3.608
centrais de carbón	2	1.946	0	0	0	0	0	0	2	1.946
centrais de fuel óleo	1	445	0	0	0	0	0	0	1	445
centrais ciclo combinado	2	1.217	0	0	0	0	0	0	2	1.217
Centrais de coxeración	60	481	13	39	6	43	25	56	104	619
fuel óleo	16	210	1	3	3	22	0	0	20	235
gasóleo	18	38	9	19	1	3	18	41	46	101
GLP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
gas natural	25	139	3	17	2	18	7	15	37	189
residuos e enerxías residuais	1	94	0	0	0	0	0	0	1	94
Centrais outros residuos	2	17	0	0	0	0	0	0	2	17
Enerxías renovables	101	1.506	91	2.018	61	2.494	51	731	304	6.749
grande hidráulica	7	279	7	586	22	2.100	5	146	41	3.111
minihidráulica	33	82	27	37	28	90	27	91	115	300
eólica	57	1.082	57	1.392	10	301	18	455	142	3.230
biomasa	0	0	0	0	1	2	1	35	2	37
biogás	3	11	0	0	0	0	0	0	3	11
RSU	1	50	0	0	0	0	0	0	1	50
solar fotovoltaica		2		3		1		4		10
TOTAL	168	5.612	104	2.057	67	2.537	76	787	415	10.993

Fonte: Rexistro réxime especial e rexistro réxime ordinario

²² De acordo coa Orde do 17 de decembro de 1998 da Dirección Xeral de Enerxía do Ministerio de Industria y Enerxía, estanse a actualizar os datos de potencia das centrais térmicas e hidráulicas, tendo en conta as innovacións tecnolóxicas introducidas e os desgastes sufridos por elas, de cara a coñecer a potencia neta real e actual instalada.

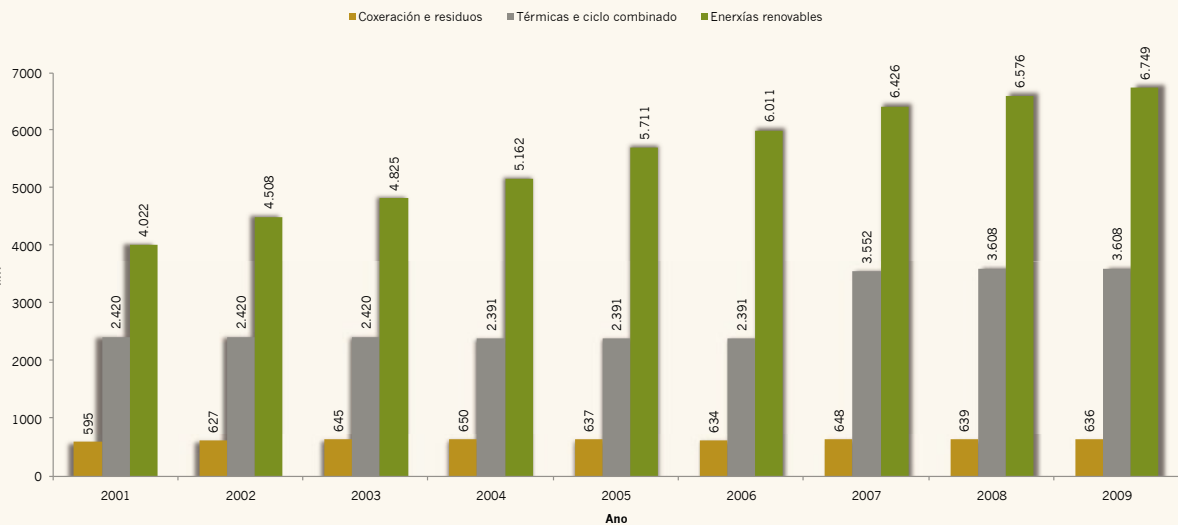
Potencia instalada (MW)



Fonte: Rexistro réxime especial e rexistro réxime ordinario

Na evolución da potencia instalada pódese apreciar que as variacións entre o anos 2007 e 2009 son mínimas.

Evolución da potencia eléctrica das centrais galegas



Fonte: Rexistro réxime especial e rexistro réxime ordinario

Anexo II

Unidades e factores de conversión

Coa finalidade de dar uniformidade aos datos e poder establecer comparacións facilmente, resulta imprescindible establecer un termo de referencia común para todos os tipos de enerxía. Debido á importancia do petróleo dentro do sector enerxético, a Axencia Internacional da Enerxía (AIE) aconsella utilizar como unidade de enerxética a súa capacidade para producir traballo.

Así, defínese a **tonelada equivalente de petróleo (tep)** como 10^7 kcal (41,868 GJ), enerxía equivalente á producida na combustión dunha tonelada de cru de petróleo. Se se parte desta definición, resultan as seguintes equivalencias:

EQUIVALENCIAS	
1 J (joule)	$2,34 \cdot 10^{-11}$ tep
1 kWh (quilowatt-hora)	$0,86 \cdot 10^{-4}$ tep
1 BTU (British Thermal Unit)	$0,25 \cdot 10^{-7}$ tep
1 tec (tonelada equivalente de carbón)	0,70 tep
1 MWh	0,086 tep

Para a conversión a tep das unidades físicas nas que se presentan os diversos combustibles, utilízase o poder calorífico inferior (PCI)¹ real de cada un deles, excepto nos casos nos que non se coñece que se empregan as equivalencias recomendadas pola Axencia Internacional da Enerxía (AIE).

A enerxía do gas natural refírese ao poder calorífico superior (PCS) medio obtido mediante análise periódica de mostras nun cromatógrafo.

No caso da enerxía hidroeléctrica e eólica, utilízase o factor de conversión Eurostat (1 MWh = 0,086 tep).

PETRÓLEO	
1 tonelada de cru	1,019 tep
1 tonelada de gasolina	1,070 tep
1 tonelada de gasóleo	1,035 tep
1 tonelada de fuel óleo	0,960 tep
1 tonelada de queroseno aviación	1,065 tep
1 t de queroseno outros usos	1,045 tep
1 tonelada de fuel de refinaria	0,960 tep
1 t de gasóleo de baleiro	1,011 tep
1 tonelada de coque de petróleo	0,740 tep

GASES	
1 tonelada de butano	1,1300 tep
1 tonelada de propano	1,1300 tep
10^3 m ³ de gas natural	1,0315 tep
1 tonelada de gas refinaria	1,1500 tep
P.C.S. gas natural	11,993 kWh/m ³
P.C.I. gas natural	10,812 kWh/m ³
10^3 m ³ de biogás	0,44 – 0,54 tep

¹ Cantidad de calor desprendida na combustión completa a presión atmosférica da unidade de peso ou volume dun combustible medido en condicións normais (0°C e 760 mm de Hg), se se supón que o vapor de auga producido non condensa. Cuantitativamente é igual ao poder calorífico superior menos a calor de condensación do vapor de auga producido na combustión.

VARIOS	
1 tonelada de lixo	0,1705 tep
1 tonelada residuos Marpol	0,9600 tep
1 tonelada pneumáticos	0,6500 tep
1 tonelada aceite reciclado	0,9000 tep
1 t aceites pretratados	0,9518 tep
1 t gasóleo deriv. aceites	1,0557 tep
1 t graxa animal	0,9190 tep

BIOMASA	
1 tonelada de madeira verde	0,2500 tep
1 tonelada de casca	0,2000 tep
1 tonelada de serraduras húmidas	0,3000 tep
1 tonelada de serraduras secas	0,3500 tep
1 t de tacos e recortes	0,3700 tep
1 t de bioetanol	0,6400 tep
1 t de biodiesel	0,8970 tep
1 tonelada lixívas negras	0,3050 tep

Para o carbón, tómase como poder calorífico inferior o subministrado mensualmente polas empresas que o consomen. As equivalencias que figuran na táboa son a media anual ponderada deses PCI.

CARBÓN	
1 tonelada de hulla subbituminosa importada polas Pontes	0,4579 tep
1 tonelada de hulla subbituminosa importada por Meirama	0,47428 tep
1 tonelada de hulla importada por Meirama	0,6094 tep



Avelino Pousa Antelo nº 5. San Lázaro
15703 Santiago de Compostela (A Coruña)
Tel. 981 54 15 00 / Fax. 981 54 15 25

www.inega.es

