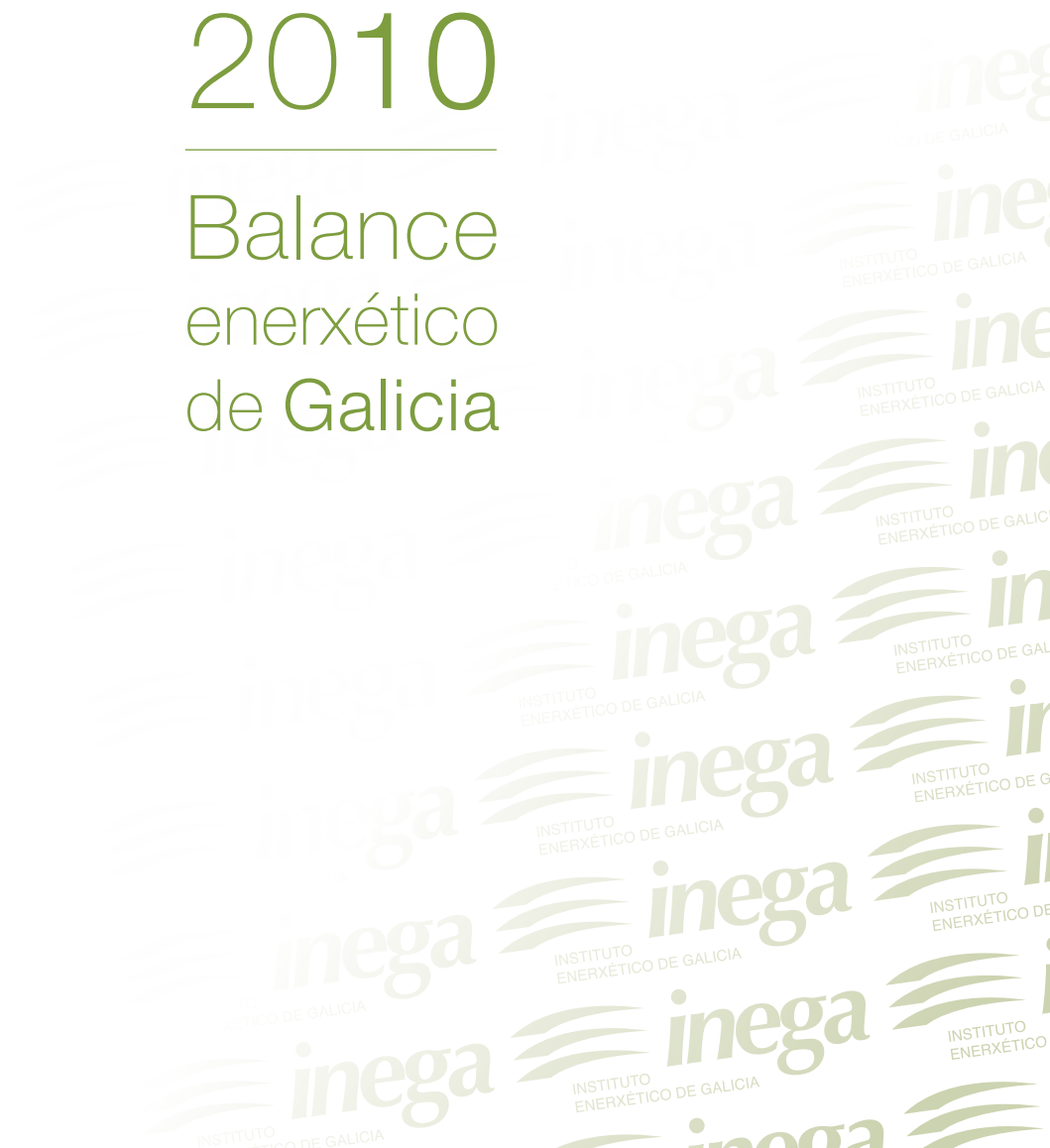




2010

Balance enerxético de Galicia





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

Deseño: Rubine Red Co.

Impresión:

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 1 0



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

01

introdución



O obxectivo do *Balance Enerxético de Galicia 2010* 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, desagregados 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
proprios centros de
xeración de enerxía



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:

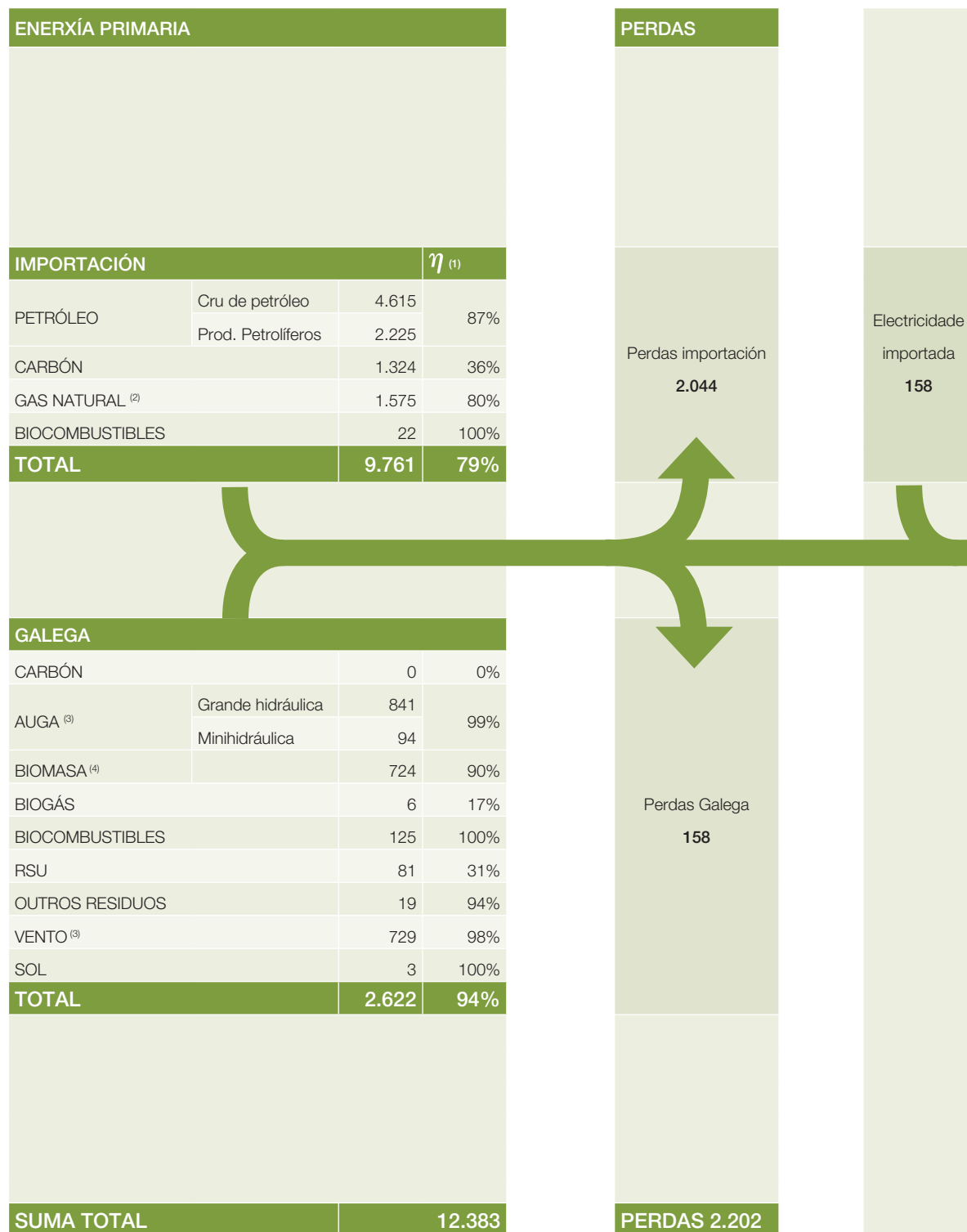
- Os datos de intercambios de enerxía eléctrica (importacións e exportacións) que son subministrados por *Red Eléctrica de España, SA (REE)*.
- Ata o ano 2005, a información de vendas de gas canalizado e gas licuado (GNL) obtíñase directamente dos distribuidores. A liberalización do mercado enerxético 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.
- A partir do ano 2010, o consumo de biomasa para uso térmico nos distintos sectores, obtense en base aos datos do estudo “Análise da viabilidade do mercado de biomasa en Galicia e norte de Portugal” realizado polo Inega dentro do proxecto europeo Esol (Enerxía Sostible nas Entidades Locais). Este estudo actualizarase 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 2010 (ktep)



03




DISPONÍBLE	
Importación electricidade	158
Electr. con prod. petrolíferos	109
Electr. con carbón	476
Electr. con gas natural	262
Electr. grande hidráulica	829
Electr. minihidráulica	94
Electr. eólica	714
Electr. con biomasa	16
Electr. con biogás	1
Electr. con RSU	25
Electr. con outros residuos	21
Electr. solar	1
Electricidade xerada	2.548
Total electricidade	2.706
Biocombustibles	147
Gas natural	510
Gasóleos	3.012
Gasolinas	1.000
Fuel óleos	239
GLP	111
Coque	211
Querosenos	51
Produtos petrolíferos	4.624
Prod. petrolíferos uso térmico	883
Carbón uso térmico	0
Gas natural uso térmico	406
Biomasa uso térmico	536
Residuos uso térmico	223
Solar térmica uso térmico	2
Comb.uso térmico	2.050
Calor cox. con prod. petrolíferos	82
Calor cox. con gas natural	79
Calor cox. con biomasa	103
Calor cox. con residuos	38
Total calor coxeración	302
TOTAL	10.339

CONSUMO	
GALICIA	
Electricidade ⁽⁵⁾	1.810
Comb. uso térmico	2.050
Calor coxeración	302
Biocombustibles	105
Prod. petrolíferos	2.644
TOTAL	6.911
EXPORTACIÓN	
Electricidade	896
Gas natural	510
Biocombustibles	42
Prod. petrolíferos	1.980
TOTAL	3.428

NOTA: Na 1ª transformación do cru de petróleo xéranse unhas enerxías residuais que se convierten en electricidade e calor na 2ª transformación

- (1) η é o rendemento global da transformación da enerxía primaria en electricidade, calor de coxeración e produtos petrolíferos.
- (2) Para o gas natural tómase como referencia o poder calorífico superior (PCS).
- (3) A enerxía primaria da auga e do vento considérase como a electricidade xerada sen descontar os autoconsumos da central.
- (4) Biomasa e residuos da biomasa.
- (5) Trátase do consumo bruto de electricidade, entendendo como tal a produción de electricidade, incluída a autoprodución, máis as importacións e menos as exportacións.



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 2010, tendo en conta todas as fontes aproveitadas, con independencia da súa posterior aplicación.

As fontes enerxéticas consideradas son as seguintes:

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, 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, cervexarías e outras industrias agroalimentarias.

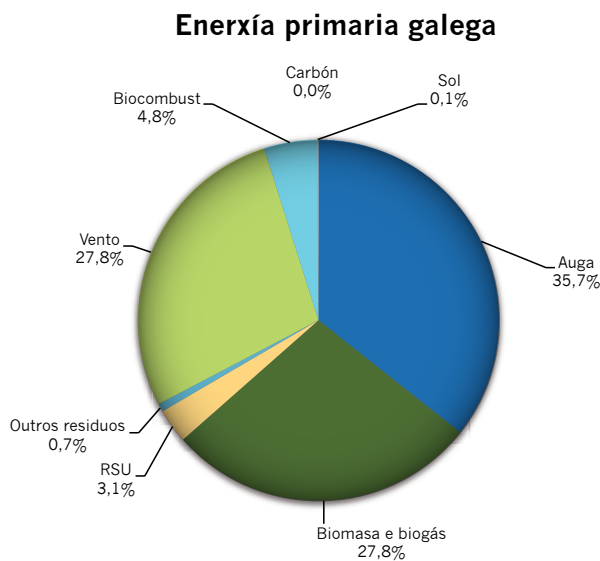
⁹ Diferéncianse os RSU do resto de residuos e enerxías residuais, xa que os primeiros se consideran como renovables. A definición de fontes renovables da AIE exclúe os residuos non biodegradables desta categoría, razón pola que os residuos e a enerxía residual procedentes de aceites usados, pneumáticos, 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)	841
Auga (centrais minihidráulica)	94
Biomasa e residuos da biomasa	724
Biogás	6
Biocombustibles	125
RSU	81
Outros residuos	19
Vento	729
Sol	3
Total enerxía primaria galega*	2.622

*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 serao a biomasa, o vento ou a auga, dependendo da pluviosidade dese ano. Durante o ano 2010, a auga cun 35,7 % 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.

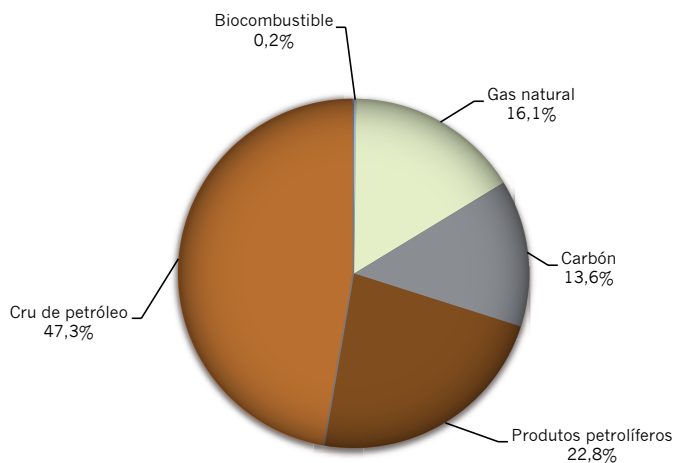
Na seguinte táboa e gráfico obsérvase a distribución destas fontes enerxéticas.

ENERXÍA PRIMARIA IMPORTADA (ktep)	
Cru de petróleo	4.615
Produtos petrolíferos	2.225
Carbón	1.324
Gas natural	1.575
Biocombustibles	22
Total enerxía primaria importada (*)	9.761

*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



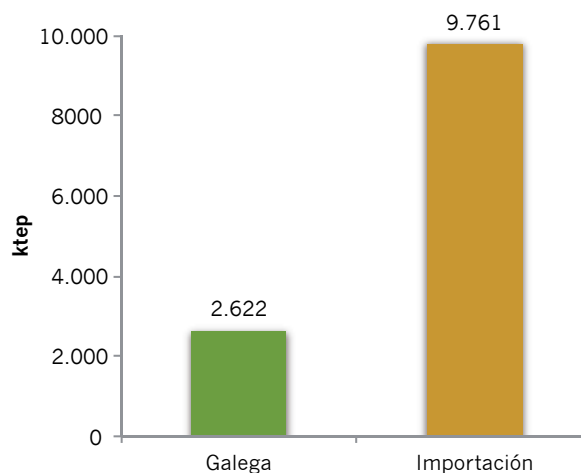
enerxía primaria total

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. As importacións enerxéticas están centradas basicamente no cru de petróleo, nos produtos petrolíferos, no carbón e no gas natural.

No ano 2010, dunha enerxía primaria total de 12.383 ktep, un 78,8% (9.761 ktep) corresponde a enerxía importada (cru de petróleo, gasolinas, gasóleos, fuel óleos, alcois, coque, propano, butano, hulla, hulla subbituminosa, antracita, gas natural, bioetanol e biodiesel) e o resto, un 21,2% (2.622 ktep), a produtos enerxéticos autóctonos (enerxía hidroeléctrica, enerxía eólica, biomasa, residuos da biomasa, biogás, bioetanol, biodiesel, RSU, residuos Marpol, aceites reciclados procedentes de vehículos e barcos, lixo, graxas animais e enerxías residuais dos procesos).

Enerxía primaria total



Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

06 enerxía primaria total

O incremento da enerxía primaria autóctona con respecto a outros anos débese fundamentalmente ao incremento da biomasa como consecuencia do cambio de fonte de datos empregada (tal e como se indicou anteriormente, neste balance empréganse os datos de consumo de biomasa que se recollen no estudo realizado polo Inega ao abeiro do proxecto ESOL), e ao aumento da xeración hidráulica pola alta pluviosidade do ano 2010.

ENERXÍA PRIMARIA TOTAL (ktep)			
	IMPORTACIÓN	GALICIA	TOTAL
Cru de petróleo	4.615	0	4.615
Produtos petrolíferos	2.225	0	2.225
Carbón (galego e importación)	1.324	0	1.324
Gas natural	1.575	0	1.575
Auga (Grande hidráulica)	0	841	841
Auga (Minihidráulica)	0	94	94
Vento	0	729	729
Biomasa e residuos da biomasa	0	724	724
Biogás	0	6	6
Biocombustibles	22	125	147
RSU	0	81	81
Outros residuos	0	19	19
Sol	0	3	3
Enerxía Primaria total de orixe renovable (*)	22	2.603	2.625
Enerxía Primaria total de orixe non renovable	9.739	19	9.758
% de enerxía primaria renovable	0,2%	99,3%	21,2%
Enerxía Primaria Total	9.761	2.622	12.383

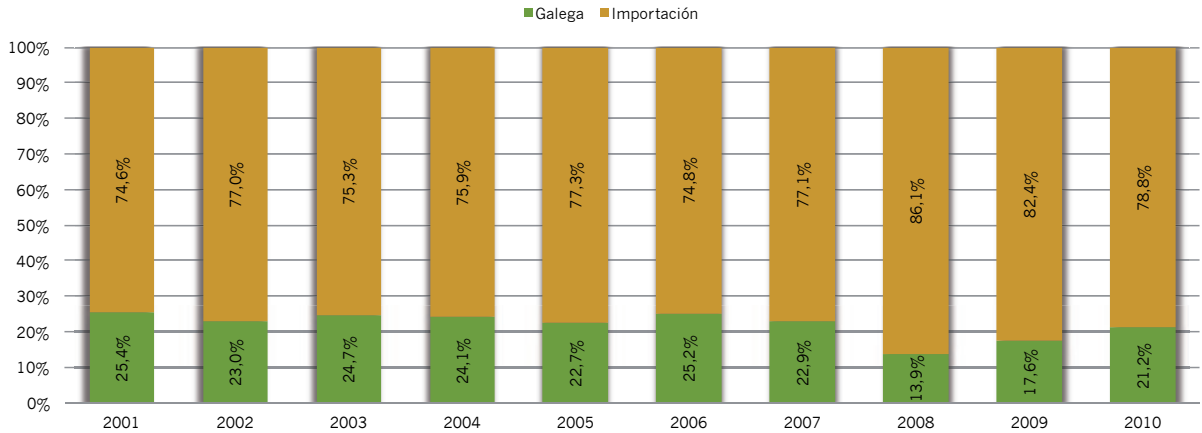
A enerxía primaria total calcúlase tendo en conta os movementos de stocks.

* 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 gráfica da páxina seguinte pódese observar que ata o ano 2007 a enerxía importada representaba preto do 75% da enerxía primaria consumida en Galicia, pero despois do peche das minas de carbón, no ano 2008, incrementáronse as importacións. No ano 2010 volve baixar ata o 78,8% debido á gran dispoñibilidade de enerxías renovables autóctonas.

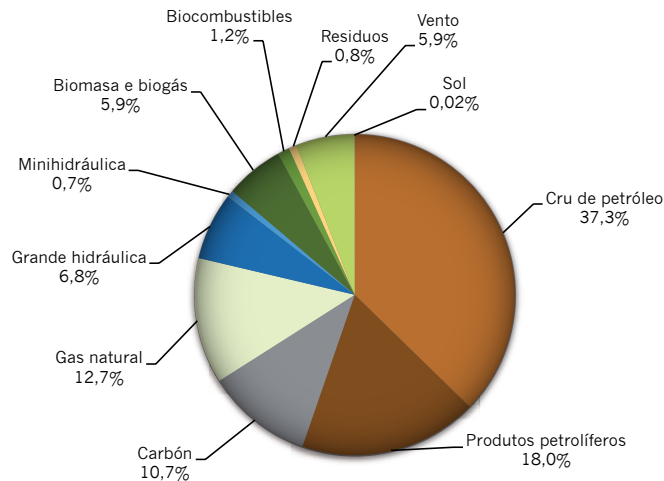
Evolución da enerxía primaria galega e importada (%)



Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

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

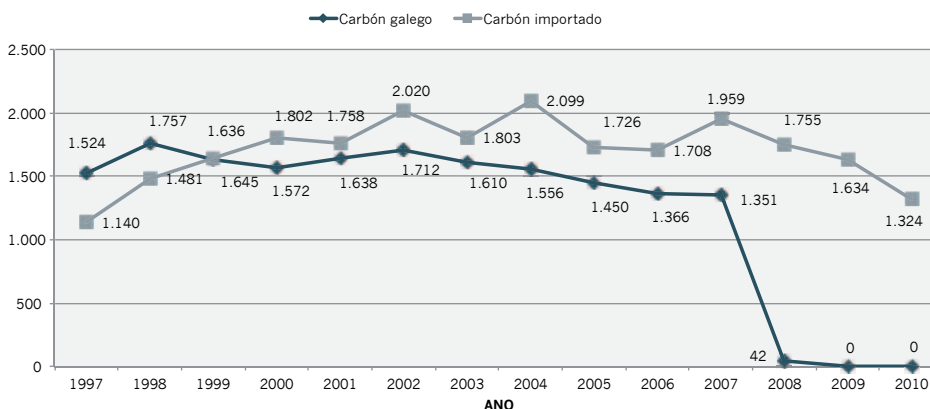
Enerxía primaria total



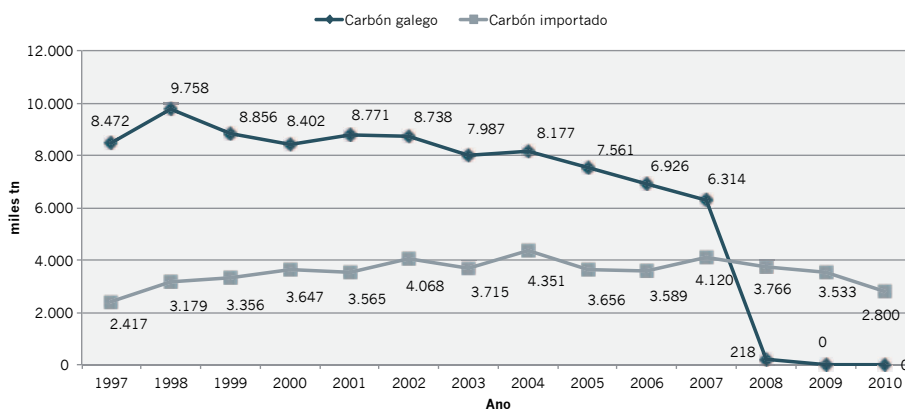
Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

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 (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).

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	4.615		
GLPs ⁽¹⁾	18		295
Gasolinas ⁽²⁾	73		1.001
Querosenos	2		51
Gasóleos ⁽³⁾	577		3.332
Fuel óleos	1.467		870
Coque ⁽⁴⁾	88		252
Outros ⁽⁵⁾	0,00		0,0
Energías residuais ⁽⁶⁾	0,00		285
TOTAL	6.840	754	6.086

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

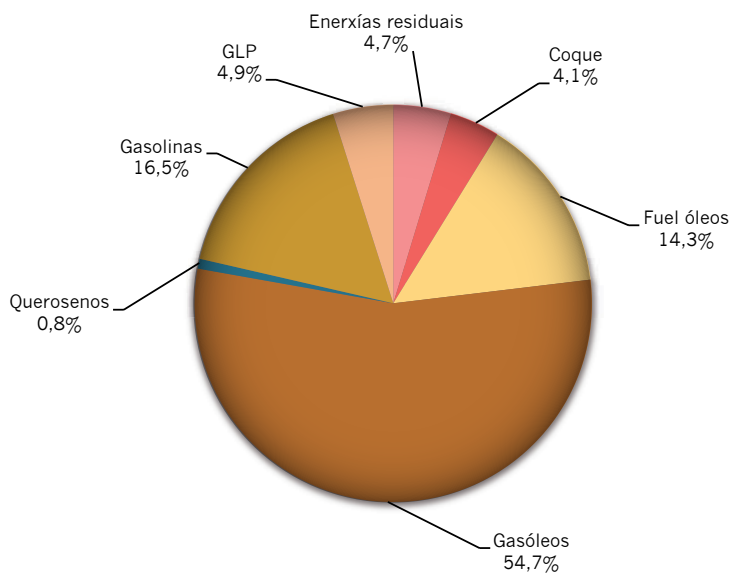
⁽⁴⁾ Só se considera o coque importado pola refinería da Coruña. ⁽⁵⁾ Alcois, outros hidroc. C₂ e residuos.

⁽⁶⁾ Gas, fuel de refinería 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

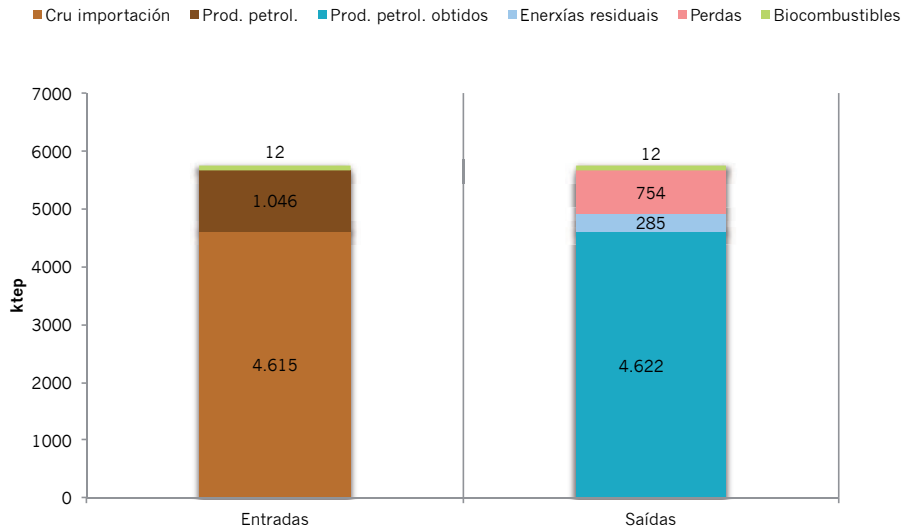
Produtos petrolíferos dispoñibles



Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

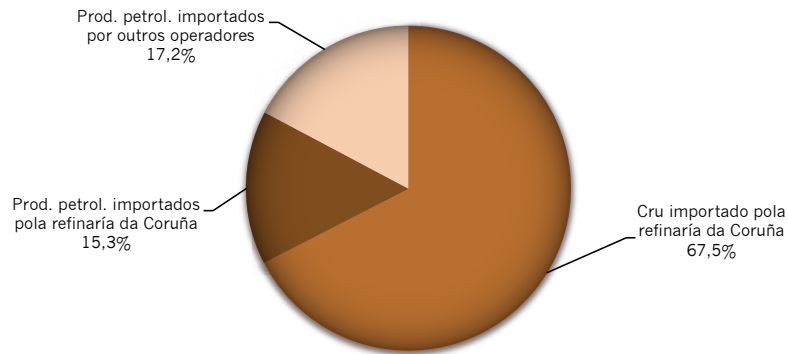
Ademais, no proceso de refinación que se leva a cabo nas instalacións da refinaría da Coruña xéranse unhas enerxías residuais, tales como o gasóleo de baleiro, o gas e o fuel de refinaría, que se autoconsumen no propio proceso.

Transformacións na refinaría da Coruña

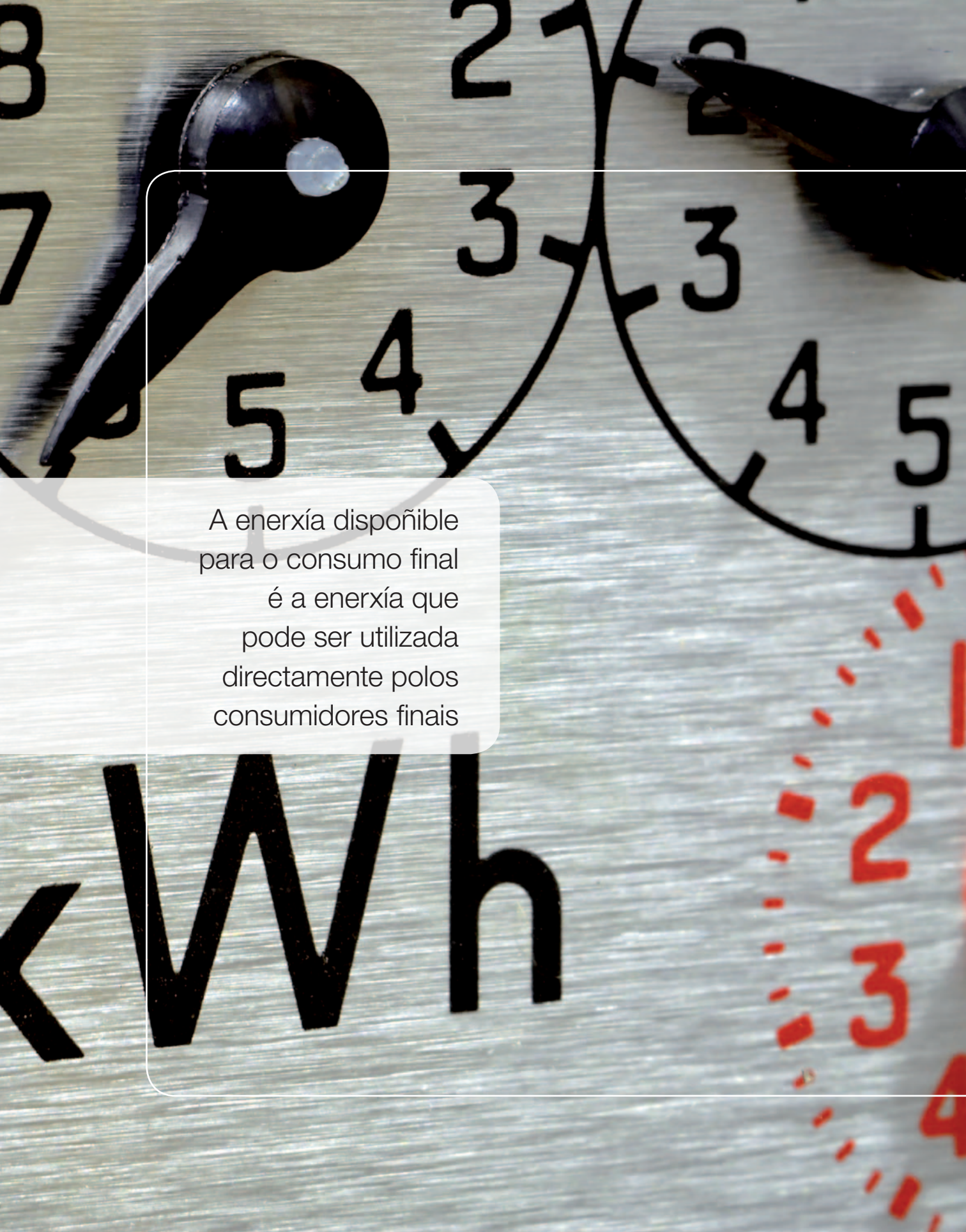


Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

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.

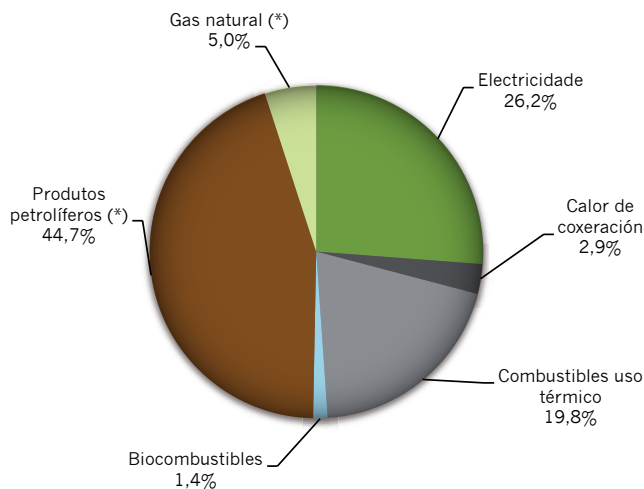
Da enerxía eléctrica dispoñible para o consumo, unha parte destínase á exportación, outra ao consumidor galego final e unha pequena porcentaxe pérdese no transporte e na distribución da propia enerxía eléctrica pola rede.

A calor de coxeración consiste na calor residual aproveitada do proceso de xeración de electricidade nunha central de coxeración¹¹.

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



*Descontado o utilizado 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 refrixeración e, polo tanto, que sería satisfeita en condicións de mercado mediante outros procesos, de non se recorrer á coxeración.

08 enerxía dispoñible para o consumo final

ENERXÍA DISPOÑIBLE PARA CONSUMO FINAL (ktep)

Electricidade

Produtos petrolíferos	109
Carbón	476
Gas natural	262
Grande hidráulica	829
Minihidráulica	94
Eólica	714
Biomasa	16
Biogás	1
RSU	25
Outros residuos	21
Solar	1
Electricidade importada	158
Total Electricidade dispoñible en Galicia	2.706

Gas natural ⁽¹⁾	510
-----------------------------------	------------

Calor coxeración

Calor centrais de biomasa e residuos da biomasa	103
Calor centrais de biogás	0
Calor centrais RSU	0
Calor centrais outros residuos e enerxías residuais	38
Calor coxeración produtos petrolíferos	82
Calor coxeración gas natural	79
Total calor coxeración	302

Combustibles uso térmico

Gas natural para combustión	406
Biomasa e residuos da biomasa para combustión	536
Biogás para combustión	0
Residuos e enerxías residuais para combustión	223
Produtos petrolíferos para combustión	883
Carbón para combustión	0
Solar térmica	2
Total para uso térmico	2.050

Biocombustibles

Bioetanol	75
Biodiesel	72
Total biocombustibles	147

Produtos petrolíferos ⁽¹⁾

GLP	111
Coque	211
Querosenos	51
Fuel óleos	239
Gasolinas ⁽²⁾	1.000
Gasóleos ⁽²⁾	3.012
Total produtos petrolíferos	4.624

Total de Enerxía Dispoñible en Galicia	10.339
---	---------------

⁽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

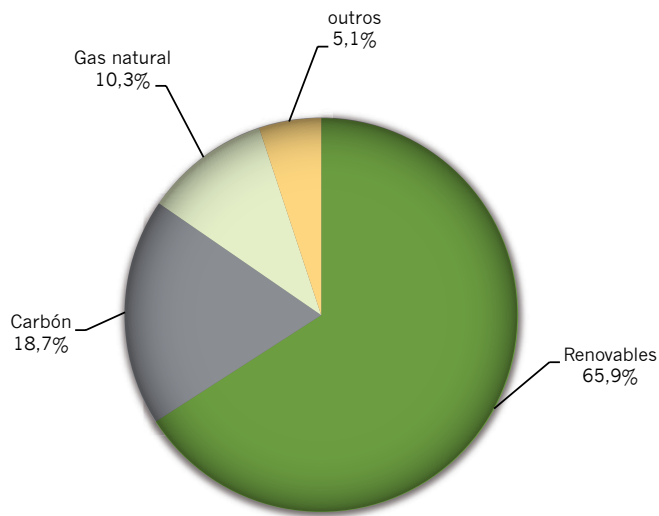
Na táboa pódese observar a desagregación da enerxía dispoñible para consumo final.

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

No ano 2010 as centrais termoeléctricas de carbón traballaron soamente ao 34,1% da súa capacidade e as de ciclo combinado de gas natural ao 20,6%, debido á baixada da demanda de enerxía eléctrica como consecuencia da ralentización da economía e ao incremento da xeración de orixe renovable, principalmente hidráulica.

Pola contra, máis da metade da electricidade xerada en Galicia (o 65,9%) procedeu de fontes de enerxía renovables.

Electricidade neta xerada



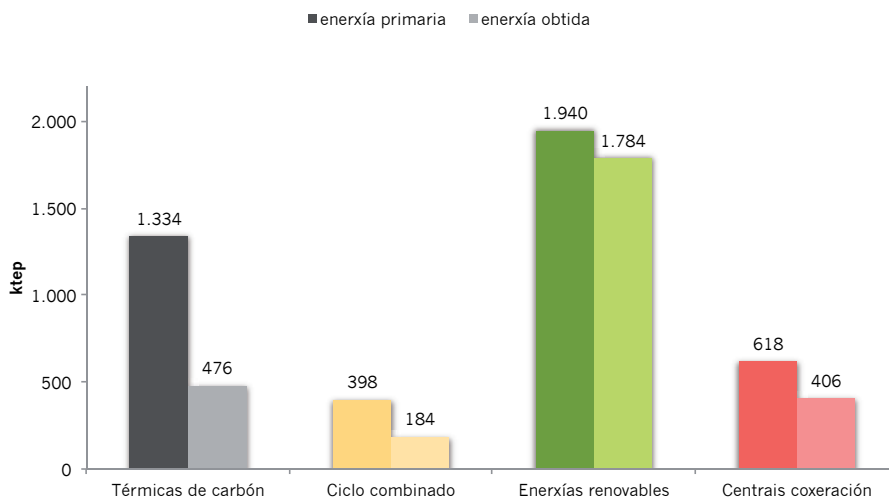
Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

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 a turbina de vapor. 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.

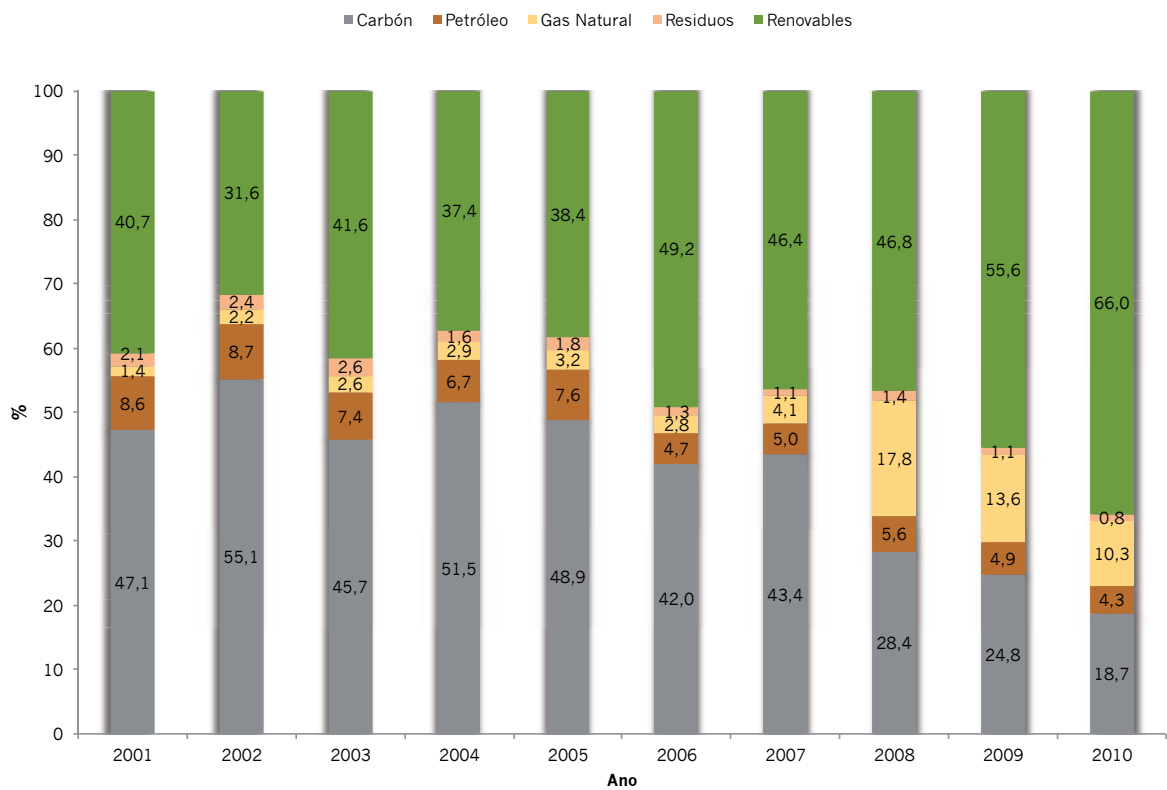
Enerxía primaria consumida nas centrais eléctricas



Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

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

Estructura da xeración eléctrica en Galicia (%)

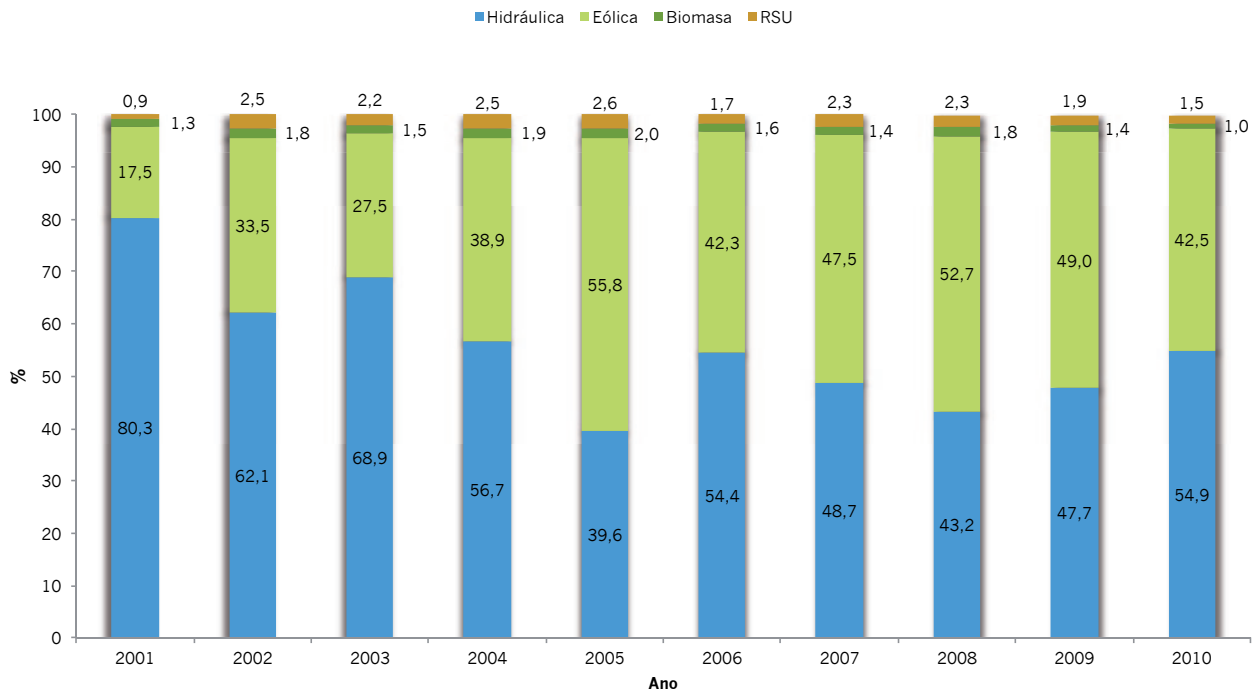


Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

08 enerxía dispoñible para o consumo final

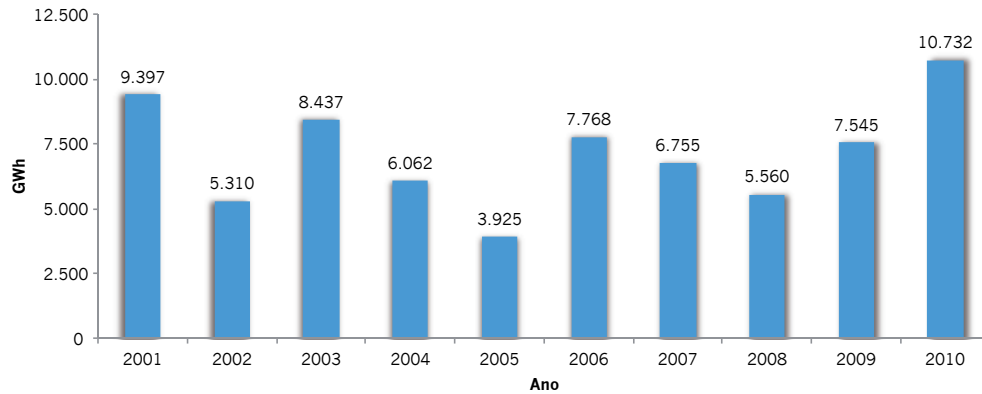
Nos seguintes gráficos pódese comprobar como a xeración hidroeléctrica varía en función da pluviosidade do ano, mentres que a xeración de electricidade das centrais eólicas aumenta cada ano como consecuencia da entrada en operación de novos parques.

Estructura da xeración eléctrica renovable (%)



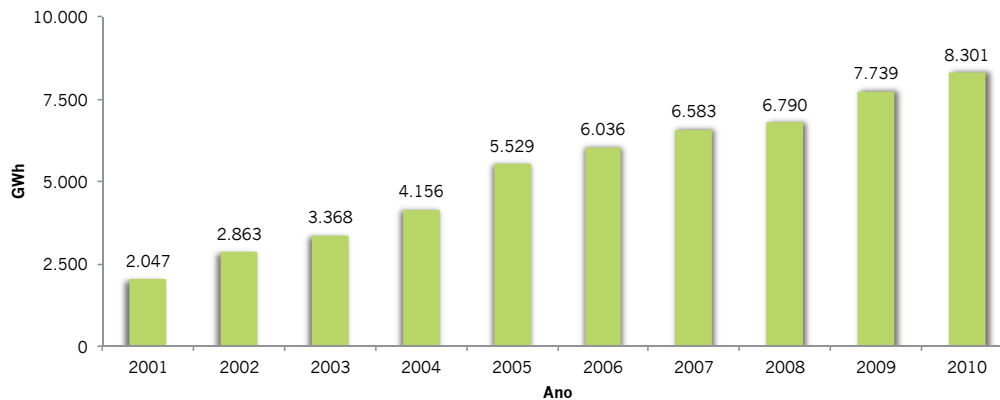
Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

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



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 2010 publicado pola Secretaría de Estado de Energía do Ministerio de Industria Turismo y Comercio (MITYC)*.

DISTRIBUCIÓN DO CONSUMO GALEGO (ktep)	
Consumo final electricidade	1.602
Consumo calor coxeración	302
Combustibles uso térmico	2.050
Gas natural para combustión	406
Biomasa e residuos para combustión	759
Produtos petrolíferos e carbón para combustión	883
Solar térmica	2
Consumo de biocombustibles	105
Consumo de produtos petrolíferos (*)	2.644
Consumo Total	6.703

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

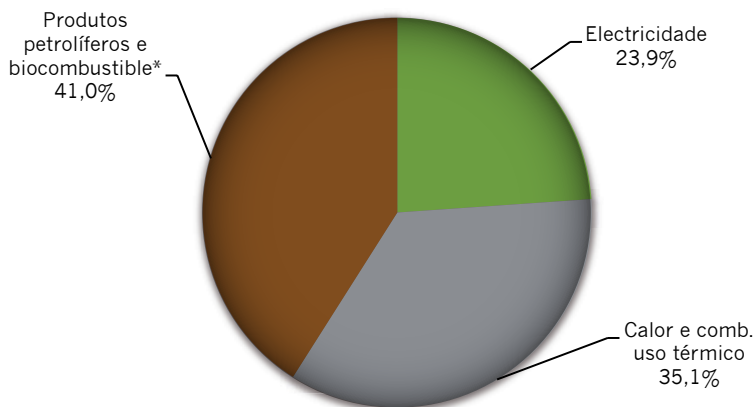
Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

09 consumo enerxético en Galicia

No ano 2010 elevouse o consumo de biomasa para combustión, pasando de 250 ktep no ano 2009 a 536 ktep no ano 2010, un incremento do 114%. Isto é debido a que se cambiou a fonte de datos utilizada: no balance de 2010 empregouse como fonte de datos o estudo “Análise da viabilidade do mercado de biomasa en Galicia e norte de Portugal” (Inega). No caso de seguir coa fonte de datos de anos anteriores, o consumo de enerxía final en Galicia sería de 6.418 ktep, en vez dos 6.703 ktep deste Balance.

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

Consumo galego



*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 (5.801 ktep), unha parte (1.177 ktep) destínase á xeración de electricidade e calor, e a restante (4.624 ktep) queda dispoñible para o seu consumo no transporte, pesca, agricultura, minas e construción (2.644 ktep) e para a exportación (1.980 ktep).

Energía primaria de importación	
Cru de petróleo	4.615
Prod. petrol. importados pola refinaría	1.046
Prod. petrol. importados para a venda directa	1.179
TOTAL	6.840

▼

Dispoñible	
Prod. petrol. obtidos en Galicia	4.622
Prod. petrol. importados para a venda directa	1.179
TOTAL	5.801

Consumo Galicia	
Consumo prod. petrol. para xerar electricidade	294
Consumo prod. petrol. para xerar calor	883
Consumo prod. petrol. no transporte	2.011
Consumo prod. petrol. outros usos	633
TOTAL	3.821

Exportación	
Prod. petrolíferos	1.980
TOTAL	1.980

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

Os 3.821 ktep do consumo de produtos petrolíferos corresponden a todos os usos, tanto ao consumo para xerar electricidade e calor (1.177 ktep) como ao correspondente ao transporte e outros usos (2.644 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	348
Gasolina 98	30
Outras gasolinas	1
Consumo total gasolinas	379
Gasóleos	
Gasóleo A (incluído o biodiesel) ⁽²⁾	1.634
Biodiesel B100 ⁽³⁾	0
Biodiesel mestura ⁽⁴⁾	4,2
Gasóleo B	655
Gasóleo C	298
Outros gasóleos ⁽⁵⁾	0
Consumo total gasóleos	2.591
Querosenos	
Queroseno JET A1	49
Queroseno agric.	0
Consumo total querosenos	49
Consumo total fuel óleos ⁽⁶⁾	
	681
GLP	
Butano	96
Propano	89
Consumo total GLP	185
Consumo coque uso enerxético	41
Total consumo produtos petrolíferos	3.926

⁽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

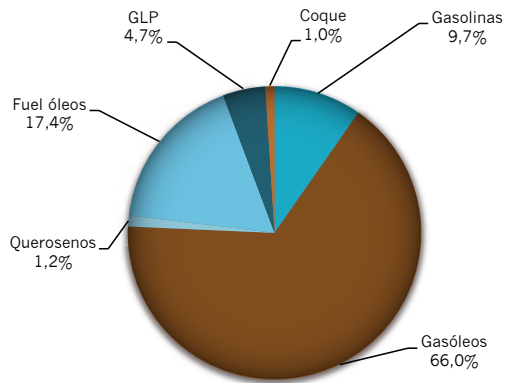
Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

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

Consumo de biocombustibles (ktep)	
Gasolina 95 incluído o bioetanol	348
Gasolina 98 incluído o bioetanol	30
Gasolinas Mestura	0
Subtotal gasolinas automoción	378
Porcentaxe bioetanol nas gasolinas	3,89%
Bioetanol nas gasolinas	15
Total bioetanol	14,7
Porcentaxe de bioetanol	3,89%
Gasolina 95 sen bioetanol	334
Gasolina 97 sen bioetanol	29
Gasóleo A incluído o biodiesel	1.634
Biodiesel (B100)	0,0
Biodiesel Mestura (B10, B20, etc.)	4,2
Subtotal gasóleos automoción	1.638
Porcentaxe biodiesel no gasóleo A	5,26%
Biodiesel no gasóleo A	86
Total biodiesel	90,1
Porcentaxe de biodiesel	5,50%
Gasóleo A sen biodiesel	1.548
Combustibles automoción	2.016
Consumo biocombustibles	105
Porcentaxe biocombustibles	5,21%

No seguinte gráfico preséntase a súa distribución.

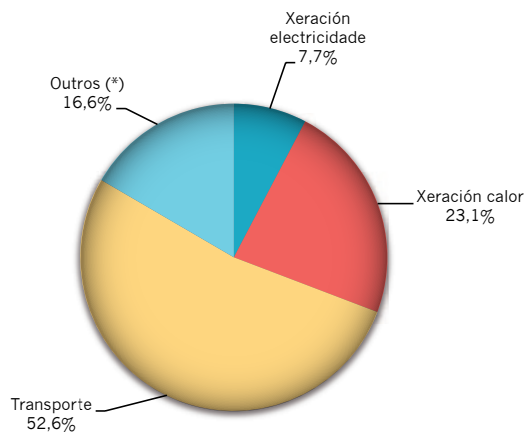
Consumo galego de produtos petrolíferos*



*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 consúmense 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 indícase a utilización enerxética dos distintos produtos petrolíferos.

Consumo de produtos petrolíferos por usos (ktep)	
Gasolinas (*)	
Transporte	364
Consumo total de gasolinas	364
Gasóleos (*)	
Xeración electricidade	26
Xeración calor	294
Transporte	1.548
Outros	633
Consumo total de gasóleos	2.501
Querosenos	
Transporte aéreo	49
Outros	0
Consumo total de querosenos	49
Fuel óleos	
Xeración electricidade	264
Xeración calor	368
Transporte	49
Consumo total de fuel óleos	681
GLP	
Xeración electricidade	0
Xeración calor	184
Transporte	1
Consumo total de GLP	185
Coque	
Xeración electricidade	4
Xeración calor	37
Consumo total de coque	41
TOTAL	3.821

* 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 pátense 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 2010 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 2009. Tendo en conta a crise económica, a distribución de electricidade real para cada un dos sectores do ano 2010 pode ser algo diferente.

Consumo eléctrico por sectores ano 2010* segundo distribución MITYC			
Sector	Actividade	ktep	%
Primario	Pesca, Agricultura, Minas	19	1,2
Secundario	Industria	826	51,6
	Bombeo	13	0,8
Terciario	Servizos ⁽¹⁾	321	20,0
	Construción	16	1,0
	Transporte	5	0,3
	Doméstico	402	25,1
Consumo final de electricidade		1.602	100,00
Xeración neta de electricidade		2.548	
Importación de electricidade		158	
Electricidade dispoñible		2.706	
Exportación de electricidade		896	
Consumo bruto de electricidade		1.810	

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

(*) Provisional, segundo distribución MITYC do ano 2009

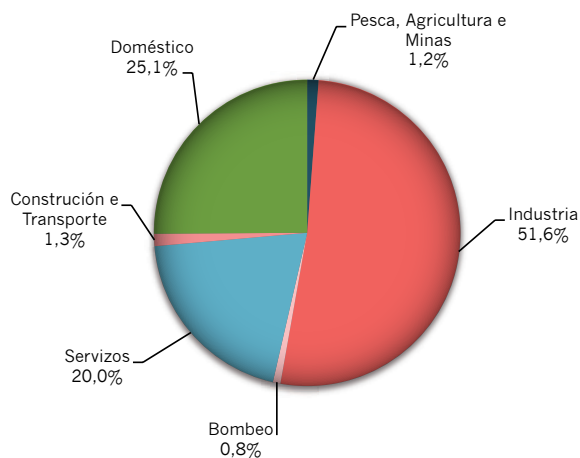
Fonte: Inega e Secretaría de Estado de Enerxía

En 2010, o consumo final de electricidade foi de 1.602 ktep, un 4,4% superior ao do ano 2009, e o consumo bruto de electricidade¹² (electricidade dispoñible menos exportada) foi de 1.810 ktep, un 2,3 % superior ao do ano 2009.

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 2009.

Consumo eléctrico por sectores ano 2009 segundo distribución MYTYC			
SECTOR	ACTIVIDADE	ktep	%
Primario	Pesca, Agricultura, Minas	18	1,2
Secundario	Industria	772	50,3
	Bombeo	30	2,0
Terciario	Servizos (*)	301	19,6
	Construción	15	1,0
	Transporte	4	0,3
	Doméstico	394	25,7
Consumo final de electricidade		1.534	100
Consumo bruto de electricidade		1.768	

*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.

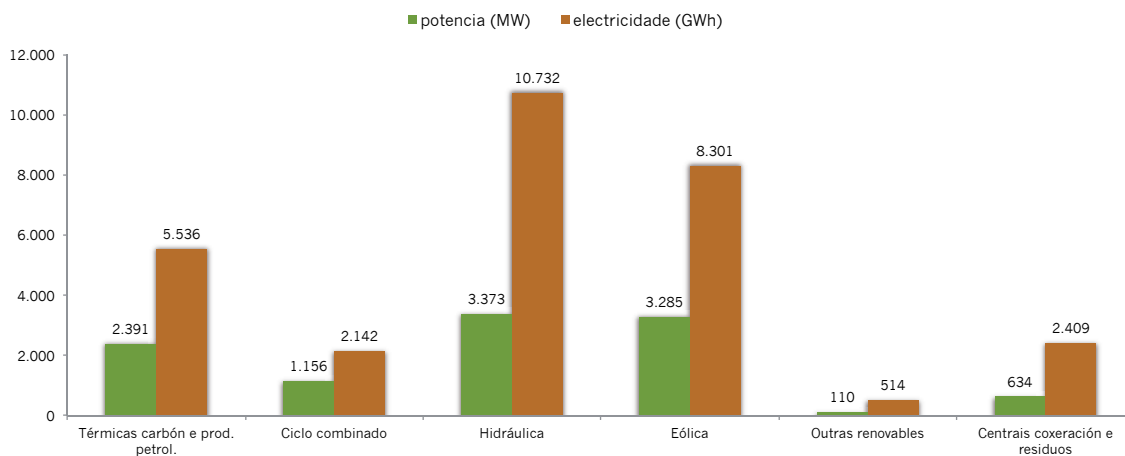
Potencia centrais eléctricas e a súa xeración		
Tipo	Potencia (MW)	Electricidade (ktep)
Produtos petrolíferos	781	109
Carbón	1.946	476
Gas natural	1.343	262
Grande hidráulica	3.072	829
Minihidráulica	301	94
Eólica	3.285	714
Biomasa	37	16
Biogás	11	1
RSU	50	25
Outros residuos	111	21
Solar fotovoltaica	12	1
Total	10.949 MW	2.548 ktep
Consumo electricidade	1.602 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 2010.

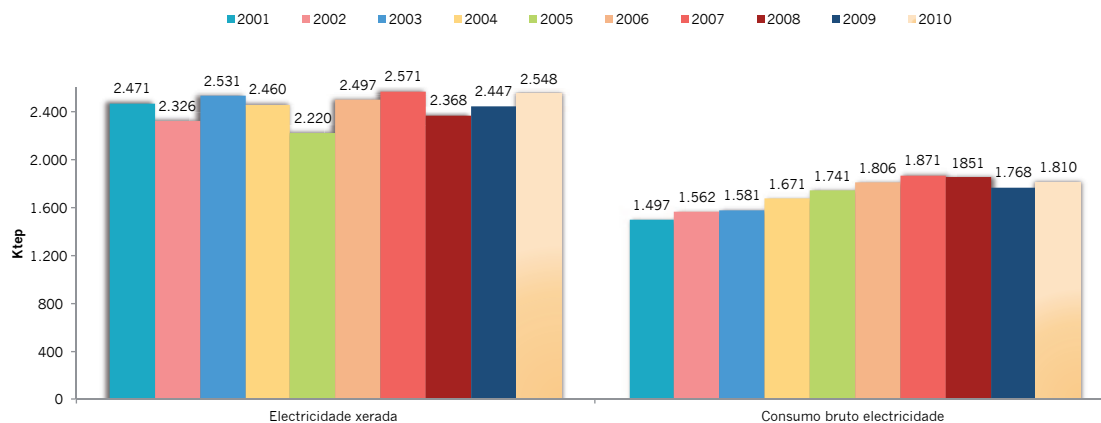
Electricidade xerada coa potencia instalada nas distintas centrais



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.

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.

No ano 2010 hai un novo incremento da intensidade enerxética primaria en Galicia debido ao aumento das importacións de cru de petróleo e de gas natural e tamén por unha maior presenza de enerxías renovables, principalmente da hidráulica e da biomasa, alcanzándose unha intensidade enerxética primaria de 0,288. Este incremento débese tamén en parte a que no ano 2010 se cambia a fonte de datos de produción e consumo da biomasa. De seguir coa fonte de datos utilizada en anos anteriores, a intensidade enerxética primaria en Galicia no ano 2010 sería 0,281 en vez de 0,288 que figura na gráfica.

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.

09 consumo enerxético en Galicia

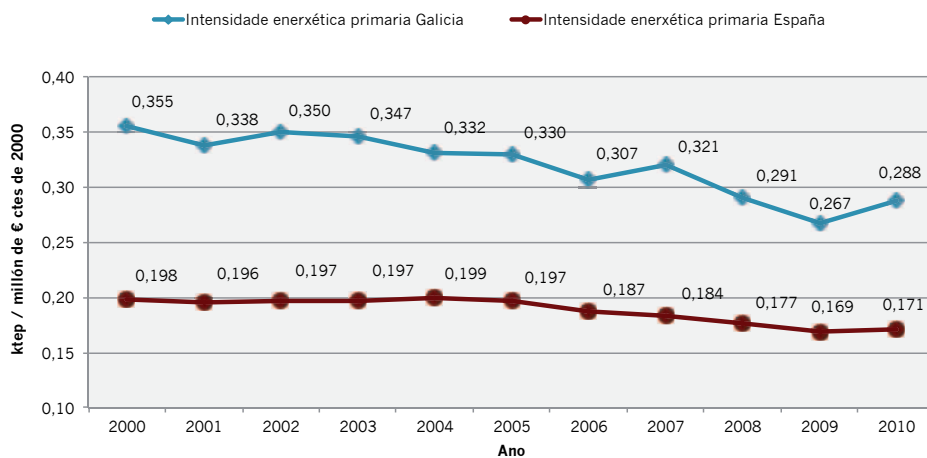
En Galicia a intensidade enerxética final sofre unha diminución no ano 2001 porque baixa o consumo bruto de electricidade (entendendo como tal a produción de electricidade, incluída a autoprodución, máis as importacións e menos as exportacións).

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 ralentización da economía que provocou unha redución do consumo enerxético.

No ano 2010 hai un novo incremento da intensidade enerxética final, tanto en España como en Galicia, alcanzándose unha intensidade enerxética final en Galicia de 0,173. Este incremento débese principalmente a que no ano 2010 se cambia a fonte de datos de produción e consumo de biomasa. De seguir coa fonte de datos utilizada en anos anteriores, a intensidade enerxética final en Galicia no 2010 sería 0,166 en vez dos 0,173 indicados na gráfica.

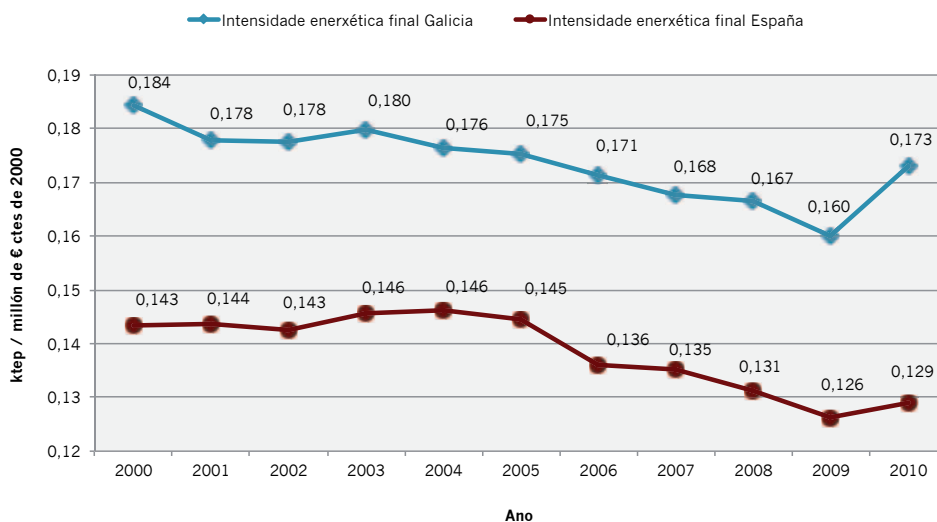
Nas gráficas da páxina seguinte compáranse a intensidade enerxética primaria e a intensidade enerxética final de Galicia fronte ao Estado español.

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

TABOIA DO BALANCE ENERXETICO DE Galicia 2010 (ktep)

	Combustibles sólidos	Cru e produtos petrolíferos	Gas natural
Produción de enerxía primaria	0		
Importacións	1.051	6.498	1.609
Movimentos de stocks	274	342	-35
Exportacións		1.980	510
Dispoñible consumo interior bruto	1.324	4.860	1.065
Entradas en transformación	1.324	7.134	659
Centrais termoeléctricas	1.324	10	398
Centrais coxeración		272	256
Xeración termoeléctrica renovable		12	5
Refinería		6.840	
Saídas de transformación	0	5.801	0
Centrais termoeléctricas			
Centrais coxeración			
Xeración termoeléctrica renovable			
Refinería		5.801	
Intercambios			
Consumo centrais eléctricas			
Pérdas de transporte e distribución			
Consumo Final Enerxético	0	3.527	406



Enerxías renovables	Residuos e enerxías residuais	Enerxías derivadas (calor coxeración)	Enerxía eléctrica	TOTAL
2.604	7			2.611
22			158	9.339
				581
42			896	3.428
2.584	7	0	-738	9.103
274	68	0	0	9.460
				1.733
	68			596
274				291
				6.840
0	285	302	949	7.337
			688	688
		199	216	414
		103	45	148
	285			6.086
-1.667			1.667	0
			66	66
			210	210
643	224	302	1.602	6.704



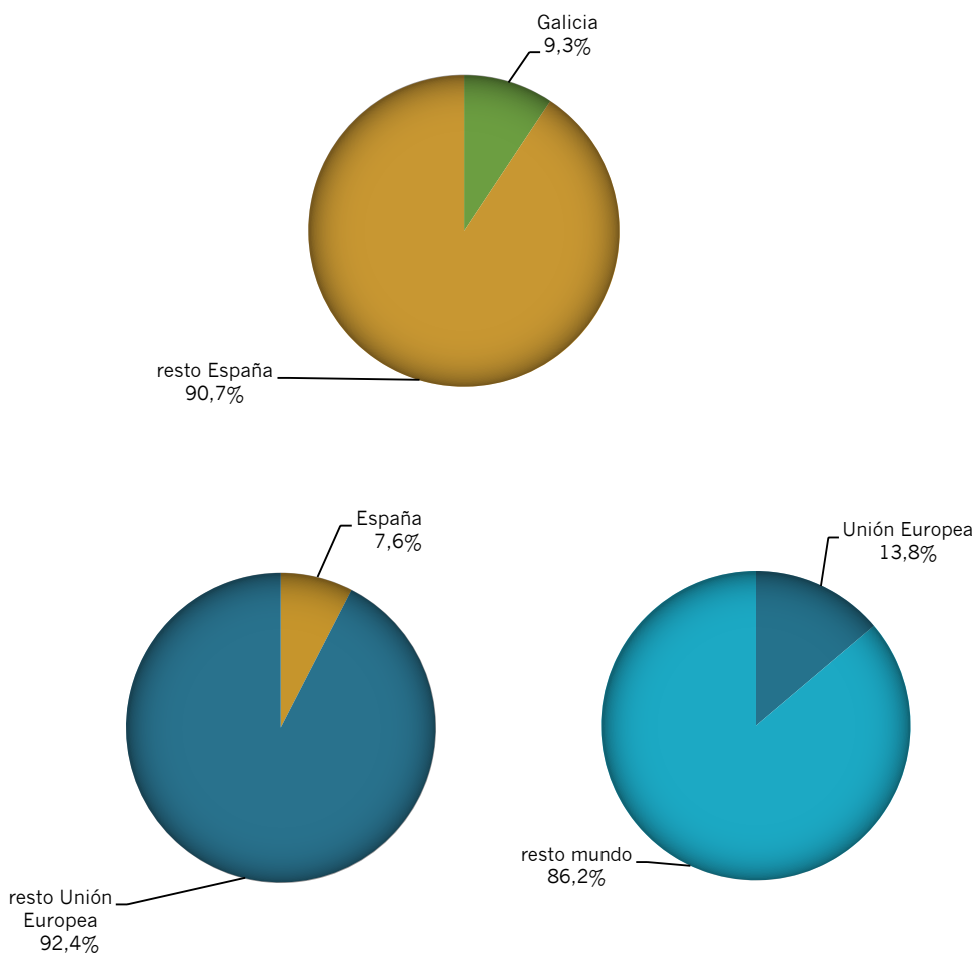
Galicia presenta a maior
proporción de enerxía
primaria con fontes de
enerxías renovables
respecto o resto do
Estado e da UE



contribución de galicia ao sistema enerxético español

No ano 2010 Galicia xestionou 12.383 ktep, o 9,3% da enerxía primaria do Estado.

Consumo de enerxía primaria

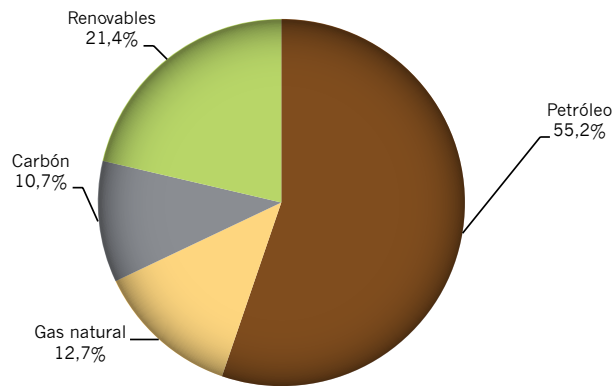


Fonte: Inega, Secretaría de Estado de Enerxía e BP Statistical Review of World Energy

1 1 contribución de galicia ao sistema enerxético español

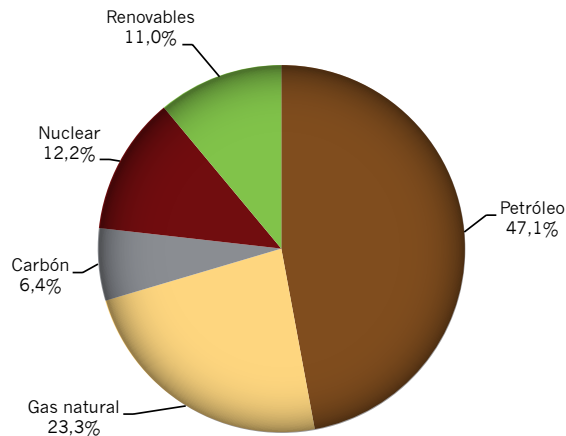
A enerxía primaria provén de distintas fontes. Nas gráficas seguintes reflíctense as proporcións de cada unha en Galicia, no Estado español, na Unión Europea e no mundo.

Consumo de enerxía primaria en Galicia



Fonte: Elaboración propia a partir de diversas fontes

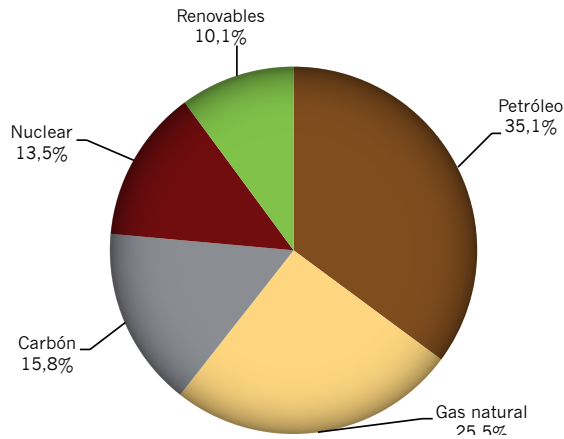
Consumo de enerxía primaria en España



Fonte: Secretaría de Estado de Energía

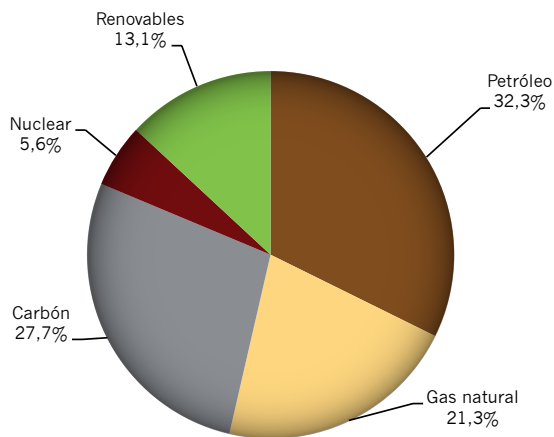
Nesta comparativa Galicia presenta a maior proporción de enerxía primaria con fontes de enerxía renovables, mentres que a Unión Europea ten a menor.

Consumo de enerxía primaria na Unión Europea



Fonte: BP Statistical Review of World Energy

Consumo de enerxía primaria no mundo



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 10,5% da potencia total do parque de xeración do Estado e contribúe co 15,0% 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	17.562	(*) 2.873	16,4
Nuclear	7.777	0	0,0
Carbón	11.890	1.946	16,4
Podutos petrolíferos, residuos	5.699	539	9,5
Gas natural	27.047	1.156	4,3
Total réxime ordinario	69.975	6.514	9,3
Centrais en réxime especial			
Non renovables ⁽¹⁾	7.008	540	7,7
Solar	4.323	12	0,3
Eólica	20.203	3.285	16,3
Hidráulica	1.991	(**) 500	25,1
Biomasa e residuos	979	98	10,0
Total réxime especial	34.504	4.435	12,9
TOTAL	104.479	10.949	10,5

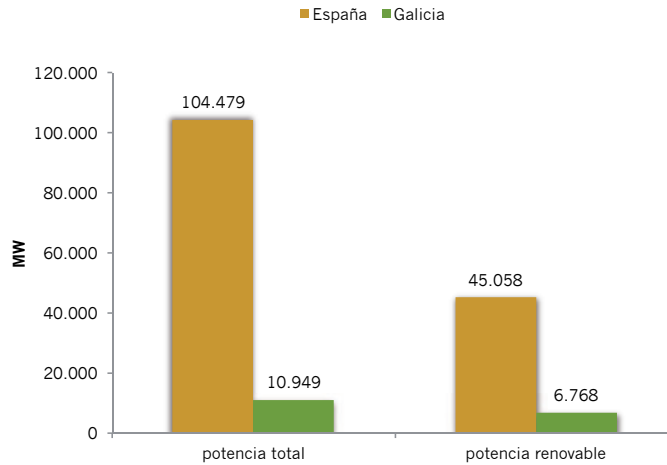
⁽¹⁾ As centrais en réxime especial non renovables son as que utilizan produtos petrolíferos, gas natural e carbón

⁽²⁾ Dos 2.873 MW instalados en réxime ordinario, 2.844 MW corresponden a grande hidráulica e 29 MW a minihidráulica

⁽³⁾ Dos 500 MW instalados en réxime especial, 228 MW corresponden a grande hidráulica e 272 MW a minihidráulica

Fonte: Inega, CNE e MITYC

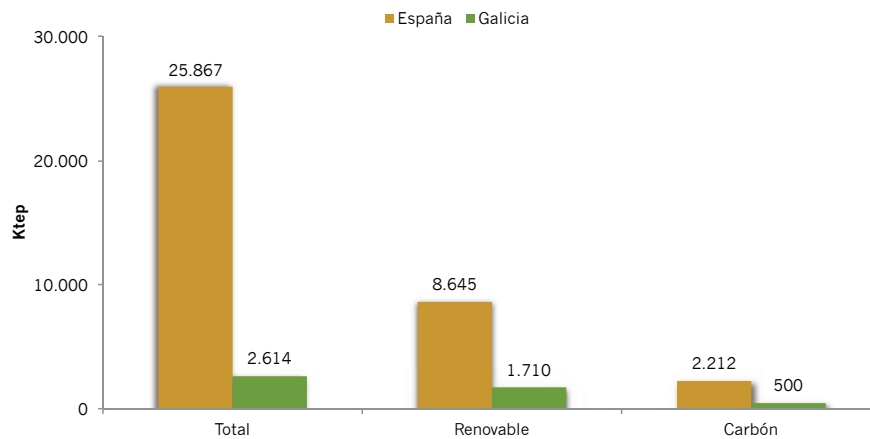
Potencia eléctrica instalada



Fonte: Inega, CNE e MITYC

En canto á xeración eléctrica bruta, no ano 2010 Galicia achegou ao sistema eléctrico español o 10,1%, así como o 19,8% da obtida a partir de fontes renovables e o 22,6% 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	3.324	(*) 781	23,5
Nuclear	5.331	0	0,0
Carbón	2.146	500	23,3
Produtos petrolíferos, residuos	1.101	21	1,9
Gas natural	5.663	188	3,3
Total réxime ordinario	17.565	1.490	8,5
Centrais en réxime especial			
Gas natural	2.542	80	3,1
Produtos petrolíferos e residuos	373	115	30,8
Carbón	66	0	0,0
Hidráulica	584	(**) 154	26,4
Eólica	3.765	729	19,4
RSU e Biomasa	354	45	12,7
Solar fotovoltaica	618	1	0,2
Total réxime especial	8.302	1.124	13,5
Xeración eléctrica orixe renovable ⁽¹⁾	8.645	1.710	19,8
Xeración eléctrica con carbón	2.212	500	22,6
Total xeración eléctrica	25.867	2.614	10,1

⁽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 781 ktep xerados en réxime ordinario, 722 ktep corresponden a grande hidráulica e 9 ktep a minihidráulica.

(**) Dos 154 ktep xerados en réxime especial, 69 ktep corresponden a grande hidráulica e 85 ktep a minihidráulica.

Fonte: Inega e MITYC

12

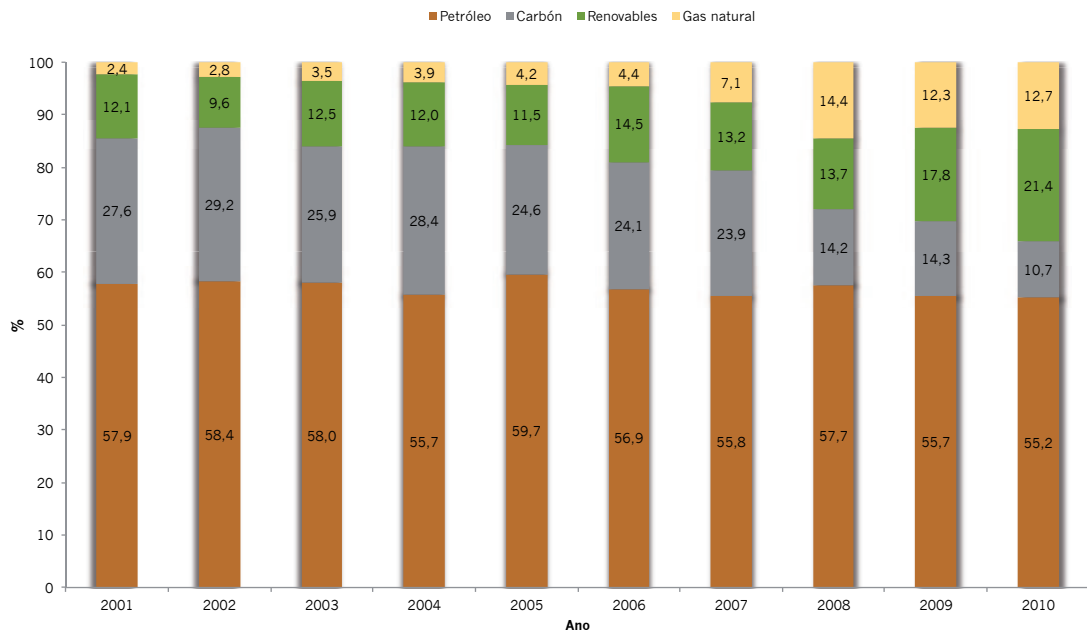


o sector enerxético galego e os obxectivos da unión europea

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

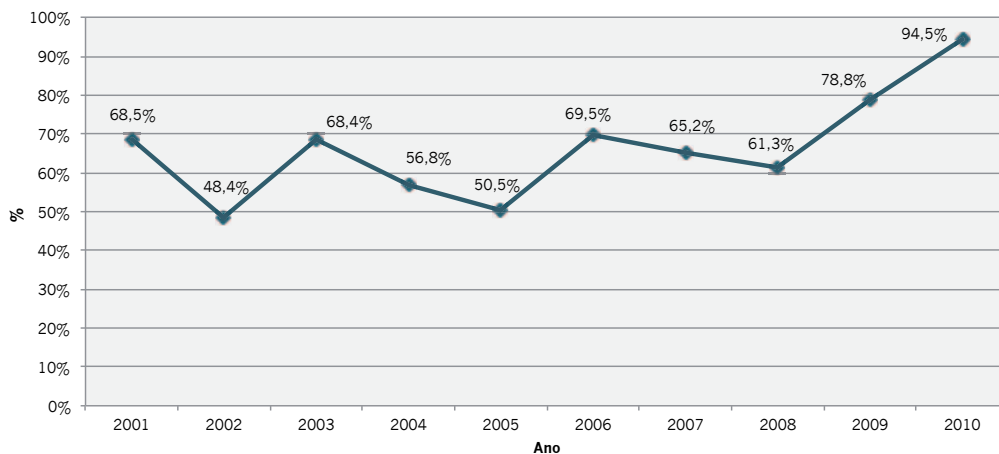
o sector enerxético galego e os obxectivos da unión europea

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 2010, o consumo de enerxía primaria en Galicia foi de 12.383 ktep, dos que 2.644 ktep se xeraron a partir de fontes renovables¹⁴, o que representa un 21,4%. 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 de consumo electricidade en Galicia procedente de 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 2010, a electricidade procedente de fontes renovables supuxo o 94,5% da electricidade consumida¹⁶. 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 1999-2010, 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 táboa seguinte apréciase que a porcentaxe do ano 2010 foi dun 8,9%.

Xeración de electricidade (ktep)		
	Bruta ⁽¹⁾	Neta ⁽²⁾
Termoeléctrica de carbón e produtos petrolíferos	500	476
Ciclo combinado	188	184
Orixe renovable		
Grande hidráulica	841	829
Minihidráulica	94	94
Eólica	729	714
Biomasa e residuos da biomasa	1	1
Biogás	2	1
RSU	26	25
Solar fotovoltaica	1	1
Outros residuos	0	0
Centrais Coxeración		
Coxeración con produtos petrolíferos	114	109
Coxeración con gas natural	80	78
Coxeración con residuos e enerxías residuais	22	21
Coxeración con biomasa e residuos da biomasa ⁽³⁾	16	15
Total xeración eléctrica	2.614	2.548
Xeración eléctrica orixe renovable⁽⁴⁾	1.710	1.680
Xeración eléctrica mediante coxeración	232	223
% xeración eléctrica renovable	65,4%	65,9%
% xeración eléctrica mediante coxeración	8,9%	8,8%

⁽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.

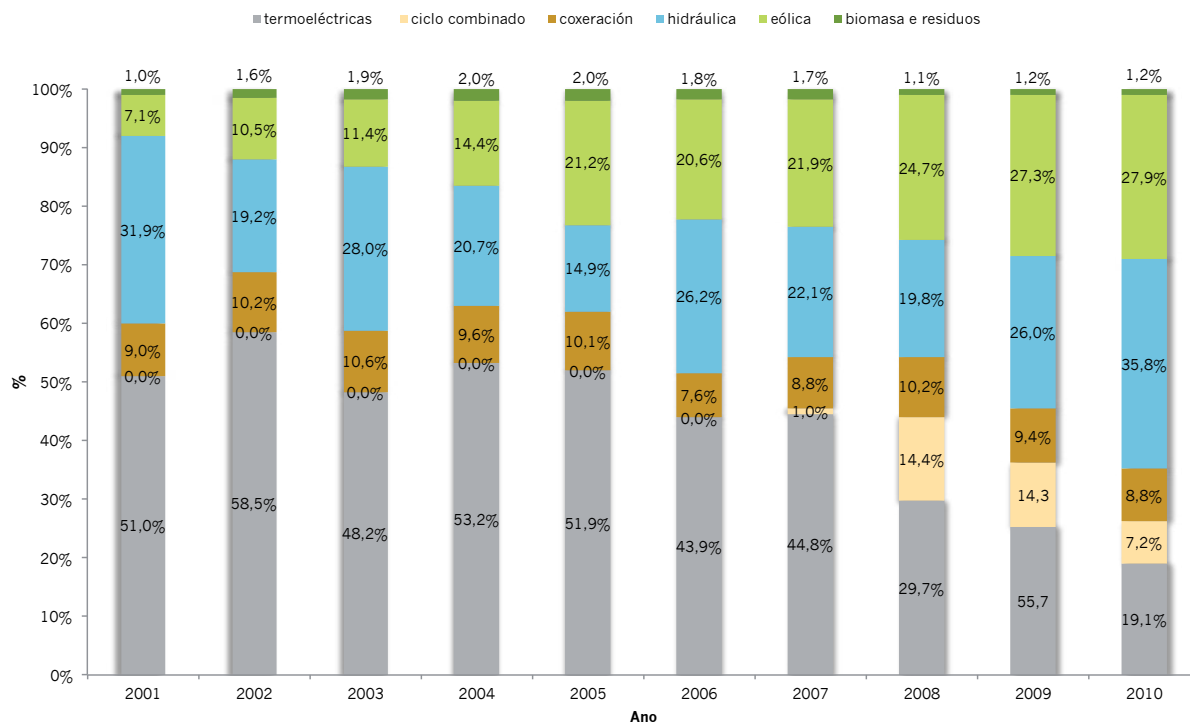
¹⁷ COM (97) 514 final.

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 debido ao incrementos dos prezos dos produtos petrolíferos.

No ano 2008 aumentou a porcentaxe respecto os anos anteriores, xa que unha central de biomasa¹⁸ 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 incrementouse no ano 2010 polo baixo 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 50,8% no 2009, ao 61,1% no ano 2010. Se se inclúe o consumo de produtos petrolíferos, este valor aumentou desde o 29,4% no ano 2009 ata un 35,1% no 2010.

As enerxías renovables seguen mantendo un papel fundamental dentro do escenario enerxético galego, xa que achegaron o 94,5% da electricidade consumida en Galicia, porcentaxe superior á do ano 2009 (78,8%). Este incremento debeuse a que no ano 2010 a xeración con fontes de enerxía renovable foi un 23,5% superior á do 2009 debido ao aumento dun 42,2% da electricidade de orixe hidráulico como consecuencia da maior pluviosidade e a un incremento do 7,2% da electricidade xerada polas centrais eólicas.

Respecto ao cru de petróleo, durante o 2010 importáronse 4.577 ktep, o 7,7% do total descargado nos peiraos do Estado.

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

O consumo de gas natural diminuíu nun 7,3% debido principalmente á redución de consumo para xerar electricidade nas dúas centrais de ciclo combinado como consecuencia 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 2010 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).

13 conclusións

Análise comparativa do Balance Enerxético do ano 2010 respecto a 2009

Enerxía primaria

- A achega da enerxía primaria aumentou un 7,6% respecto ao ano anterior como consecuencia do aumento da enerxía primaria autóctona nun 29,9% e da enerxía primaria importada nun 2,8%
- A importación de carbón diminuíu nun 19,0% debido a que as centrais termoeléctricas de carbón traballaron soamente ao 34,1% da súa capacidade.
- A enerxía primaria de orixe renovable aumentou nun 30,3%, debido á alta pluviosidade deste ano o que incrementou a enerxía primaria hidráulica nun 42,1%, mentres que a eólica medrou nun 5,7%.
- Outra razón que xustifica o incremento da enerxía primaria de orixe renovable é que a enerxía primaria da biomasa aumentou nun 64,2% debido a que no ano 2010 se cambiou a fonte dos datos relativa ao consumo de biomasa para uso térmico nos distintos sectores (empregouse o estudo: “Análise da viabilidade do mercado de biomasa en Galicia e norte de Portugal”).

Xeración eléctrica

- A xeración de electricidade en Galicia incrementouse soamente un 4,1%, 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 21,7% e a dos ciclos combinados a gas natural nun 21,3% debido ao incremento da produción con fontes renovables.
- A potencia eléctrica instalada en Galicia diminuíu un 0,4% (44 MW) debido a un posible erro na fonte de datos utilizada (*Registro Administrativo de produtores de electricidade en Régimen Ordinario da Secretaría de Estado de Enerxía do Ministerio de Industria, Turismo y Comercio*).
- A enerxía eólica alcanzou unha potencia eléctrica de 3.285 MW. Este incremento da potencia en 55 MW (un 1,7%) unido ás boas condicións de vento fixeron que aumentase a xeración eólica nun 7,2% respecto ao ano anterior.
- A xeración de electricidade en centrais de coxeración diminuíu un 1,8% respecto ao 2009 debido ao incremento dos prezos dos combustibles.

Consumo

- O consumo de enerxía final incrementouse un 9,8% debido, entre outras razóns, a que no ano 2010 se eleva o consumo de biomasa para combustión nun 114% (de 250 ktep no ano 2009 a 536 ktep no 2010) consecuencia do cambio da fonte de datos utilizada, como xa se indicou no apartado anterior. No caso de seguir coa fonte de datos de anos anteriores, o consumo de enerxía final en Galicia incrementárase unicamente un 5,2%.
- O consumo bruto de electricidade aumentou en 2010 un 2,3%²⁰, diminuíron as importacións de electricidade en 66 ktep e as exportacións en 6 ktep.
- O autoconsumo de electricidade nos procesos asociados ás plantas en réxime especial aumentou un 0,4%, pero segue a ser moi pequeno debido á modificación da lexislación²¹, que permite ás centrais en réxime especial vender toda a electricidade xerada.
- O consumo de gas natural reduciuse un 7,3% debido, principalmente, a que as centrais de ciclo combinado das Pontes e de Sabón traballaron soamente ao 20,6% da súa capacidade técnica.
- O consumo total de produtos petrolíferos aumentou un 5,0% con respecto ao ano 2009. Os produtos petrolíferos utilizados para a xeración de electricidade diminuíron un 7,5%.
- O consumo do sector do transporte volve a aumentar (6,0%) despois de dous anos no que diminuíu. As gasolinas aumentan nun 5,8%, o gasóleo A nun 7,7%, e o queroseno para transporte aéreo nun 8,6%.
- As exportacións de enerxía transformada e xerada en Galicia aumentaron nun 0,8%. A exportación de gas natural incrementouse nun 64,5%, mentres que a exportación de electricidade se reduciu nun 0,7%, a exportación de produtos petrolíferos diminuíu un 6,8% e as exportacións de biocombustibles baixaron un 35,4%.

²⁰ Se non se considera o consumo de bombeo, o consumo eléctrico bruto diminuíu un 3,3 %.

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

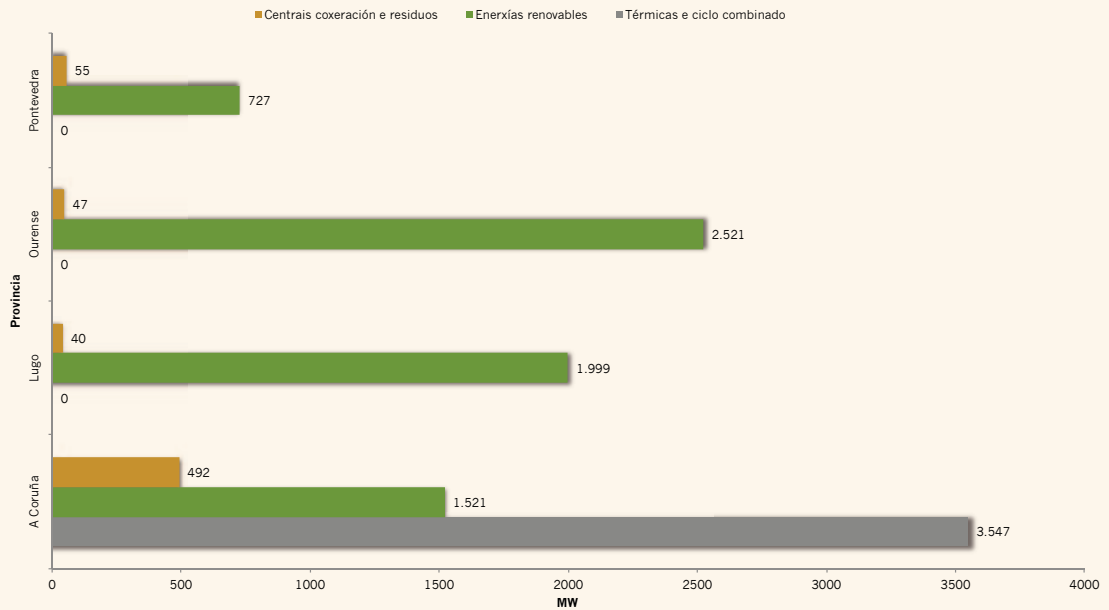
Na seguinte táboa indícase, desagregada por tecnoloxías, o número de instalacións e a potencia eléctrica instalada en Galicia no ano 2010.

Centrais en Galicia	A Coruña		Lugo		Ourense		Pontevedra		Total	
	núm.	MW	núm.	MW	núm.	MW	núm.	MW	núm.	MW
Centrais termoeléctricas	5	3.547	0	0	0	0	0	0	5	3.547
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	1.156	0	0	0	0	0	0	2	1.156
Centrais de coxeración	60	475	13	40	7	47	24	55	104	617
fuel óleo	16	210	1	3	3	22	0	0	20	235
gasóleo	18	38	9	20	1	3	17	40	45	101
GLP	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
gas natural	25	133	3	17	3	22	7	15	38	187
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	102	1.521	91	1.999	63	2.521	51	727	307	6.768
grande hidráulica	7	279	6	530	23	2.117	5	146	41	3.072
minihidráulica	33	82	27	38	28	90	27	91	115	301
eólica	58	1.097	58	1.428	11	310	18	450	145	3.285
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		2		5		12
TOTAL	169	5.560	104	2.039	70	2.568	75	782	418	10.949

Fonte: Rexistro réxime especial e rexistro réxime ordinario

No ano 2010 a potencia eléctrica instalada en Galicia diminuíu un 0,4% (44 MW) debido a un erro na potencia de ciclo combinado e nas centrais hidráulicas en réxime ordinario no *Registro Administrativo de productores de electricidad en Régimen Ordinario da Secretaría de Estado de Energía do Ministerio de Industria, Turismo y Comercio* (fonte de datos utilizada). Realmente a potencia incrementouse respecto a instalada no ano 2009.

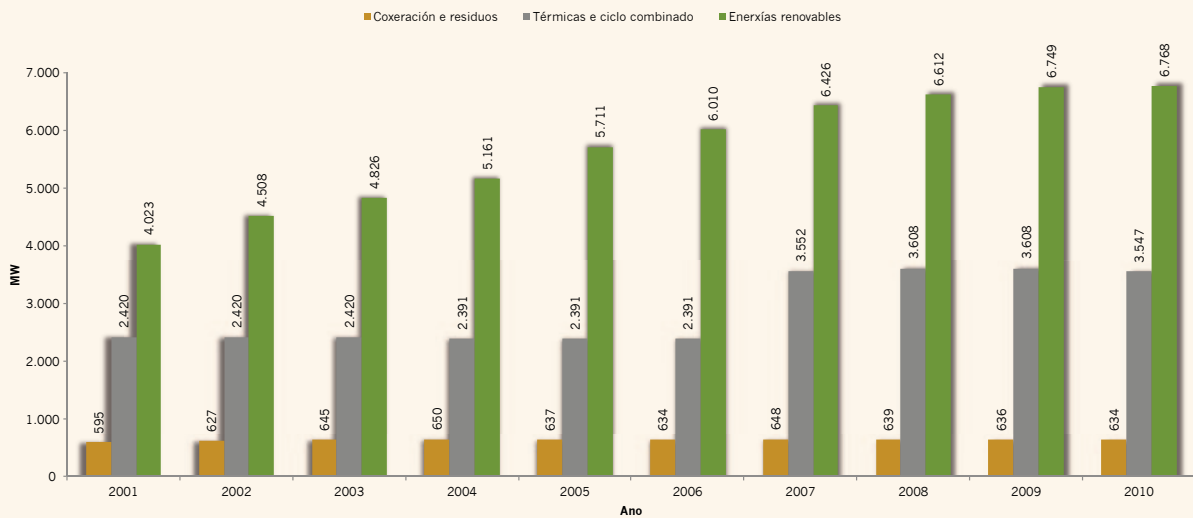
Potencia instalada (MW)



Fonte: Rexistro réxime especial e rexistro réxime ordinario

Na evolución da potencia instalada pódese apreciar que as variacións entre o anos 2007 e 2010 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 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)	$2,34 * 10^{-11}$ tep
1 kWh (quilowatt-hora)	$0,86 * 10^{-4}$ tep
1 BTU (British Thermal Unit)	$0,25 * 10^{-7}$ 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 refinaría	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 refinaría	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.

BIOMASA	
1 tonelada de madeira verde	0,2500 tep
1 tonelada de pellets de madeira	0,5464 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	0,6522 tep
1 t de biodiesel	0,8850 tep
1 tonelada líxivias negras	0,3039 tep

VARIOS	
1 tonelada de lixo	0,1705 tep
1 tonelada residuos Marpol	0,9600 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

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	0,4665 tep
1 tonelada de hulla subbituminosa importada por Meirama	0,4679 tep
1 tonelada de hulla importada por Meirama	0,5698 tep



Avelino Pousa Antelo nº 5. San Lázaro
15707 Santiago de Compostela (A Coruña)
Tel. 981 54 15 00 / Fax. 981 54 15 25

www.inega.es

