

# Balance Energético de Navarra



2015



## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
1. BALANCE ENERGÉTICO DE NAVARRA 2015.....	2
2. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA .....	7
3. GENERACIÓN ELÉCTRICA .....	12
4. CONSUMO DE ENERGÍA FINAL POR TIPO.....	16
5. CONSUMO DE ENERGÍA FINAL POR SECTORES .....	21
6. REPERCUSIÓN ECONÓMICA DEL CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA....	24
6.1. Coste de los combustibles utilizados en el consumo de energía final.....	24
6.2. Ingresos por la venta de energía del régimen especial .....	29
7. REPERCUSIÓN AMBIENTAL DE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA.....	30
7.1. Emisiones de CO <sub>2</sub> evitadas por generación eléctrica renovable.....	30
8. INDICADORES ENERGÉTICOS .....	31
8.1. Autoabastecimiento de energía primaria .....	31
8.2. Relación entre electricidad generada con renovables y electricidad consumida.....	33
8.3. Consumo de energía primaria (sin considerar el consumo para la producción de electricidad excedentaria) .....	34
8.4. Intensidad energética final .....	35
8.5. Cuota de EE.RR. en el consumo final bruto de energía .....	36
8.6. Cuota de EE.RR. en el consumo final de energía en el transporte.....	38
8.7. Consumo de energía final per cápita.....	38
9. COMPARACIÓN CON ESPAÑA Y UE-15 .....	40

ÍNDICE DE FIGURAS

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

---



## INTRODUCCIÓN

La energía ocupa un lugar clave en nuestra sociedad, por lo que el conocimiento de la estructura consumidora y de la producción de energía es de gran interés.

Se debe entender como modelo energético de Navarra la forma en que se produce y consume la energía en el marco del sistema socio-económico de Navarra.



Figura 1. Navarra como sistema socio-económico.

Las tres salidas o resultados son los tres pilares de la **sostenibilidad: social, económica y ambiental**. Una sociedad tan sólo es sostenible, y por tanto tiene futuro, si los tres pilares son fuertes.

La **energía**, como recurso que es, **debe contribuir a estos tres pilares de la sostenibilidad:**

- **Sostenibilidad social.** La energía proporciona bienestar social porque nos ofrece servicios de gran valor: confort, movilidad, etc. Por este motivo se debe garantizar el acceso de toda la población a la energía en condiciones de calidad, seguridad y competitividad.
- **Sostenibilidad económica.** La energía se halla presente en toda actividad económica, es un factor determinante de la competitividad empresarial y debe en sí misma generar actividad económica (empresas del sector energético en todas sus ramas).
- **Sostenibilidad ambiental.** Los procesos de generación y consumo de energía deben ser respetuosos con el medio ambiente, a fin de procurar su conservación.

## 1. BALANCE ENERGÉTICO DE NAVARRA 2015

Al hablar de energía se debe distinguir entre energía primaria, energía final y energía útil:

- **Energía primaria.** La que se utiliza para la obtención de otras formas más refinadas de energía que se utilizan en los puntos finales de consumo.
- **Energía final.** La que se utiliza en los puntos finales de consumo con diferentes fines: térmicos (producir calor), mecánicos (producir movimiento), lumínicos (producir luz), etc.
- **Energía útil.** La que realmente se aprovecha en los puntos finales de consumo, en los cuales se producen pérdidas debido a las ineficiencias en el uso de la energía. Por ejemplo, en las lámparas de bajo consumo la relación entre la energía útil y la energía final es mucho mayor que en las lámparas incandescentes tradicionales o, de otro modo, las pérdidas son mucho menores.

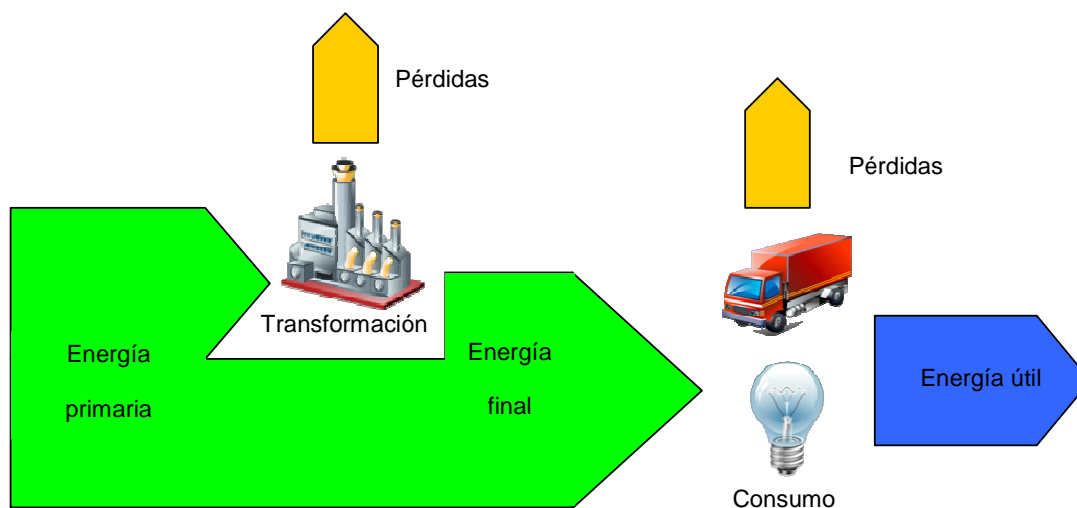


Figura 2. Energía primaria, final y útil. Transformación y consumo de energía.

Hay energía que se utiliza en su forma original en los puntos finales de consumo (industrias, hogares, medios de transporte, etc.). Es el caso, por ejemplo, del gas utilizado en las calderas, domésticas e industriales. También es el caso de la energía eólica, donde se obtiene electricidad directamente a partir del viento sin que haya ninguna transformación posterior. En estos casos se considera que la energía primaria es igual a la energía final.

En otros casos, se realiza una transformación de la energía primaria en energía final, cuyo ejemplo más claro son las centrales térmicas, en las cuales entra la energía contenida en el combustible, se obtiene electricidad y la diferencia entre la salida (energía final) y la entrada (energía primaria) se pierde.

**Los balances energéticos de Navarra detallan** el proceso reflejado en la figura 2, es decir, **la forma en que la energía se produce, transforma y consume en Navarra**, realizando un desglose de estos flujos por tipo de combustible / fuente de energía y sector económico.

La unidad más comúnmente empleada es la tonelada equivalente de petróleo o tep, que son 10 millones de Kcal, por ser la unidad en la que la A.I.E. (Agencia Internacional de la Energía) expresa sus balances de energía. En las gráficas que tratan específicamente de energía eléctrica la unidad utilizada es el MWh. La conversión de unidades habituales a tep se basa en los PCI (poderes caloríficos inferiores) de los distintos combustibles.

<b>CARBÓN</b>	<b>(tep/t)</b>	<b>PRODUCTOS PETROLÍFEROS</b>	<b>(tep/t)</b>
<b>Generación eléctrica</b>		Petróleo crudo	1,019
Hulla + antracita	0,4970	Gas natural licuado	1,080
Lignito negro	0,3188	Gas de refinería	1,150
Lignito pardo	0,1762	Fuel de refinería	0,960
Hulla importada	0,5810	G.L.P.	1,130
Coquerías		Gasolinas	1,070
Hulla	0,6915	Queroseno aviación	1,065
<b>Otros usos</b>		“ corriente y agrícola	1,045
Hulla	0,6095	Gasóleos	1,035
Coque metalúrgico	0,7050	Fueloil	0,960
		Naftas	1,075
		Coque de petróleo	0,740
		Otros productos	0,960
<b>BIOCARBURANTES</b>	<b>(tep/t)</b>		<b>(tep/t)</b>
Biodiésel	0,9	Bioetanol	0,645
<b>GAS</b>			
Gas natural		1 tep = 0,09 GCal P.C.S.	
<b>ELECTRICIDAD</b>			
1MWh = 0,086 tep			

Tabla 1. Factores de conversión empleados

La tabla 2 de la página siguiente resume el balance energético de Navarra del año 2015.

El cuadro superior (Disponible) muestra de dónde proceden los diversos combustibles / fuentes de energía utilizados: producción propia o endógena (1) o intercambios (2). Como suma de ambos factores, se obtiene el disponible para el consumo bruto o consumo de energía primaria (3).

El cuadro intermedio (Transformación) refleja qué sucede con aquellos combustibles que, en parte (4), no se usan para el consumo final sino que se procesan para obtener otras formas de energía (electricidad y/o calor) (5) en centrales de transformación (térmicas y cogeneraciones).

Finalmente, el cuadro inferior (Utilización) muestra cuál es el uso final que se hace de la energía en los diversos sectores (11), una vez considerados los intercambios (exportación de electricidad, 6), el consumo de la propia industria energética (7), las pérdidas en la red eléctrica de transporte y distribución (8) y los posibles usos no energéticos (10).



		CARBONES Y COQUES	PETROLEO Y DERIVADOS	GAS NATURAL	ELECTRICIDAD	BIOGAS	BIOGAS	BIOGAS	BIOGAS	SOLAR TÉRMICA	GEO TÉRMICA	TOTAL	
		<b>Unidades</b> : toneladas equivalentes de petróleo (TEP) 1 TEP = 11,63 kWh = 10.000.000 Kcal.											
<b>DISPONIBLES</b>	1	PRODUCCIÓN DE ENERGÍA PRIMARIA			299.121	94.516	13.439			2.459	1.041	410.575	
	1.1	HIDRAULICA			8.787							8.787	
	1.2	MINIHIDRAULICA			37.154							37.154	
	1.3	EOLICA			226.903							226.903	
	1.4	SOLAR FOTOVOLTAICA			26.277							26.277	
	2	RECUPERACION E INTERCAMBIOS	78.778	836.313	640.656	439	69.521		27.966	4.257			1.657.930
	3	DISPONIBLE CONSUMO INTERIOR BRUTO	78.778	836.313	640.656	299.560	164.037	13.439	27.966	4.257	2.459	1.041	2.068.505
<b>TRANSFORMACIÓN</b>	4	ENTRADA EN TRANSFORMACION		1	227.401		68.404	12.952				308.758	
	4.1	CENTRALES TÉRMICAS			127.683		60.572	12.091				200.346	
	4.2	COGENERACIONES		1	99.718		7.832	861				108.412	
	5	SALIDA DE TRANSFORMACION				158.978						158.978	
	5.1	CENTRALES TÉRMICAS				88.018						88.018	
	5.2	COGENERACIONES				70.960						70.960	
<b>UTILIZACIÓN</b>	6	INTERCAMBIOS Y TRANSFERENCIAS				-36.686						-36.686	
	7	CONSUMO DE LA INDUSTRIA ENERGETICA				3.964						3.964	
	8	PERDIDAS TRANSPORTE Y DISTRIBUCION				28.757						28.757	
	9	DISPONIBLE PARA CONSUMO FINAL	78.778	836.312	413.255	389.131	95.632	487	27.966	4.257	2.459	1.041	1.849.318
	10	CONSUMO FINAL NO ENERGETICO											
	11	CONSUMO FINAL ENERGETICO	78.778	836.312	413.255	389.131	95.632	487	27.966	4.257	2.459	1.041	1.849.318
	11.1	AGRICULTURA		99.493	1.048	11.143	772				1		112.457
	11.2	INDUSTRIA	78.778	9.838	267.543	216.666	69.470	487					642.782
	11.3	TRANSPORTE		686.667	125	3.454			27.966	4.257			722.469
	11.4	ADMINISTRACIÓN Y SERVICIOS PÚBLICOS		4.720	10.550	29.481	75				1.021	681	46.527
11.5	DOMÉSTICO, COMERCIO Y SERVICIOS		35.595	133.989	128.387	25.315				1.437	360	325.083	

Tabla 2. Balance energético de Navarra 2015

La figura 2 (página siguiente) muestra este mismo balance en forma de diagrama de Sankey (diagrama de flujos energéticos) desde las entradas o producciones energéticas hasta sus consumos finales.

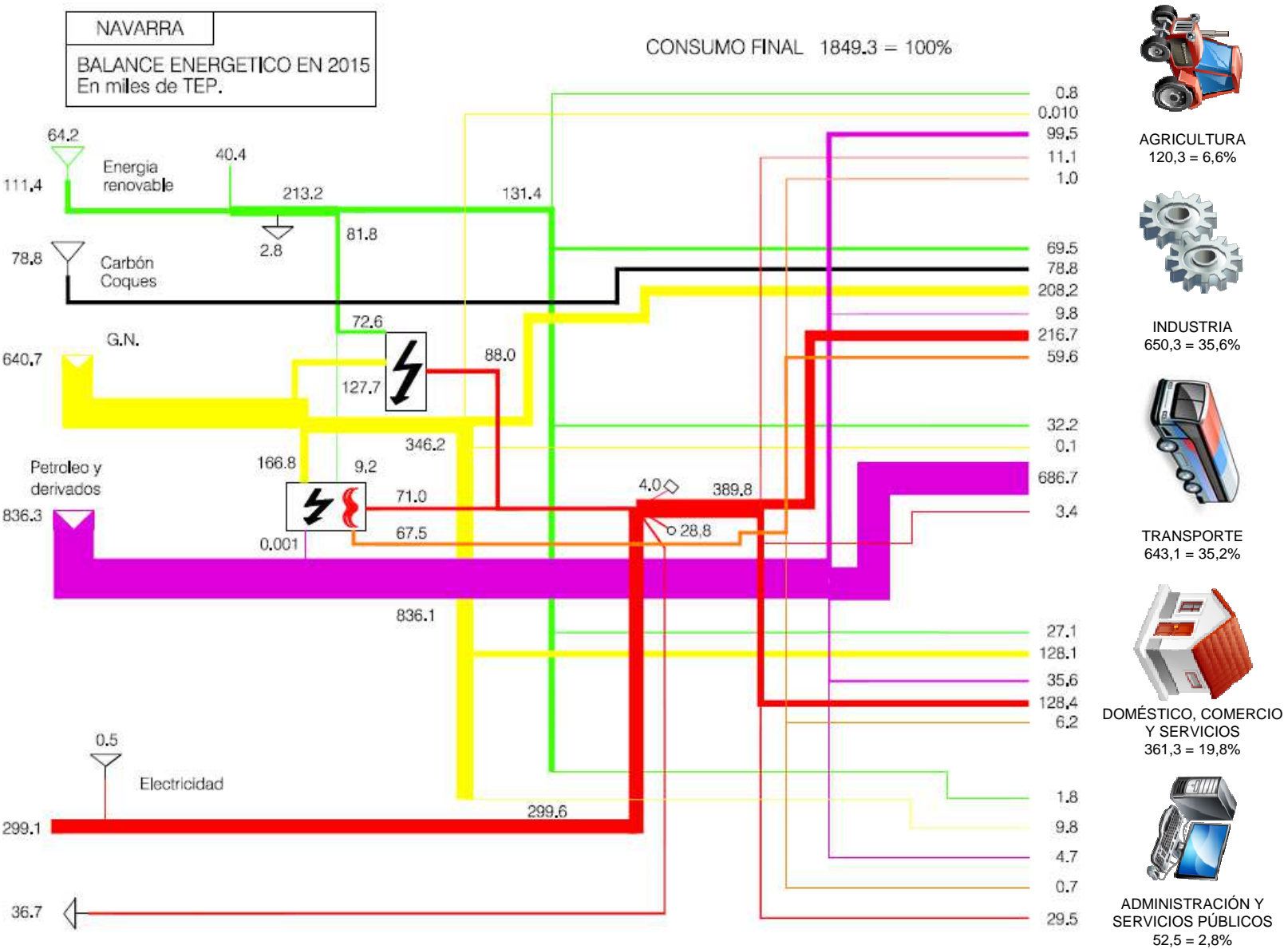


Figura 3. Representación gráfica del balance energético de Navarra 2015

## 2. CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA

En Navarra se emplean las siguientes fuentes energéticas o combustibles:

### 1. Combustibles fósiles:

- 1.1. Carbón y coques: hulla, antracita, coque metalúrgico y coque de petróleo.
- 1.2. Derivados del petróleo: fuel-oil, gasóleos (A, B y C), gasolinas, querosenos y GLP (a granel y envasado).
- 1.3. Gas natural.

### 2. Renovables:

- 2.1. De generación eléctrica directa: hidráulica (gran y mini), eólica, solar fotovoltaica (FV).
- 2.2. Biocombustibles: biomasa, biogás, biocarburantes (biodiesel y bioetanol).
- 2.3. De generación de calor directo: solar térmica y geotermia.

Navarra importa el 100% de los combustibles fósiles, mientras que las fuentes renovables tienen su origen mayoritariamente en Navarra (se importa algo de biomasa para la central termoeléctrica de Sangüesa).

Por lo tanto, **cuanto más se reduzca el uso de los combustibles fósiles, mayor autoabastecimiento** tendrá el sistema energético de Navarra.

Estas fuentes se utilizan tanto como energía primaria como para usos finales:

- Los combustibles sólidos y petrolíferos, así como los biocarburantes, las renovables para generación de calor y la electricidad procedente de fuentes de energía renovable se usan sólo en los puntos finales de consumo (energía final).
- El gas natural, la biomasa y el biogás se utilizan tanto para la producción de electricidad (energía primaria) como en los puntos finales de consumo (energía final). El uso del gasóleo para producción eléctrica en cogeneraciones prácticamente ha desaparecido a favor del gas natural.

El *gráfico 1* muestra las cantidades y porcentajes utilizados de cada fuente energética en Navarra. La producción interna de energía primaria (100% renovable) supone el 19,85% del consumo de energía primaria.

---

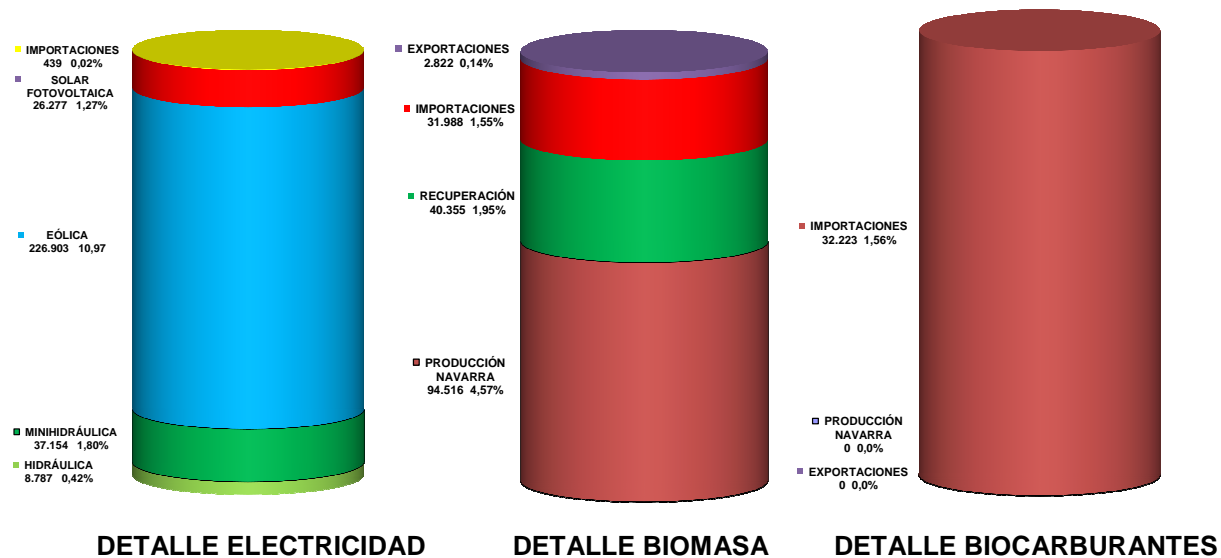
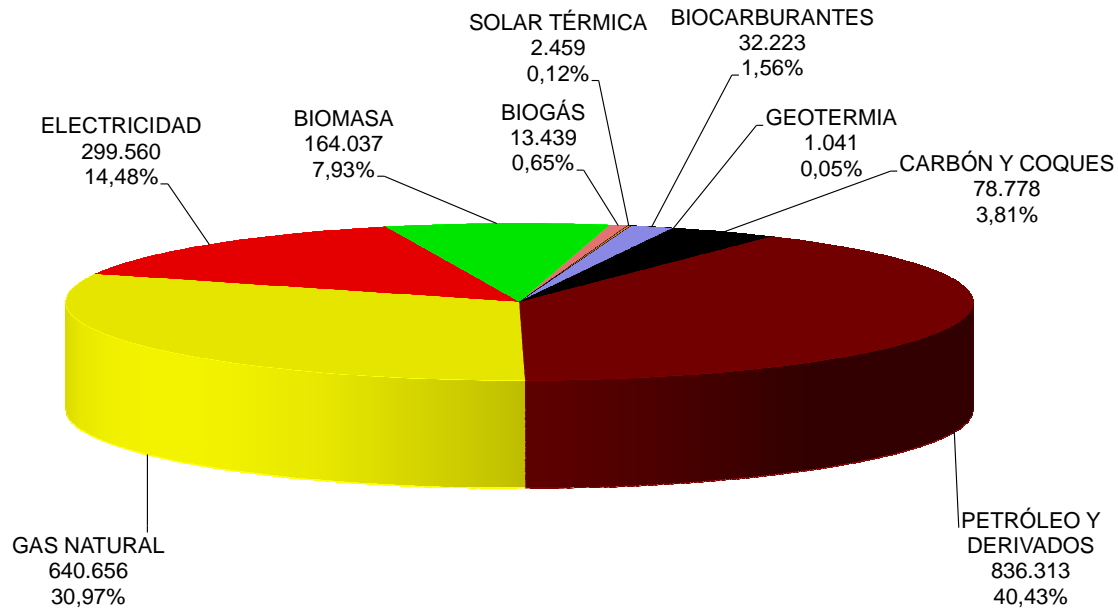


Gráfico 1. Consumo de energía primaria en Navarra en 2015 (TEP y %).

El gráfico 2 muestra la evolución histórica del consumo de energía primaria, tanto el total como el particular para cada fuente de energía.

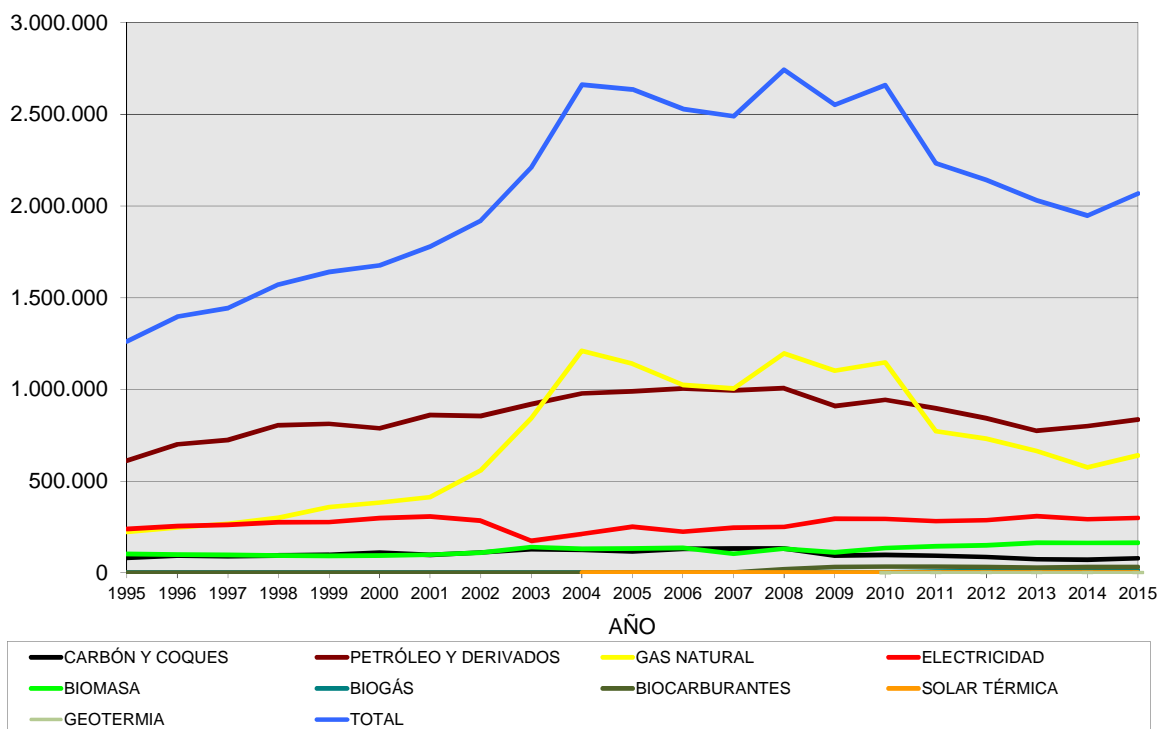


Gráfico 2. Consumo de energía primaria en Navarra 1995-2015 (TEP).

Por último, la tabla 3 detalla las cifras referentes a los últimos 3 años y permite comparar la evolución interanual 2013-2015 y del último año respecto a la situación de hace una década (2005), y el gráfico 3 visualiza estos datos.

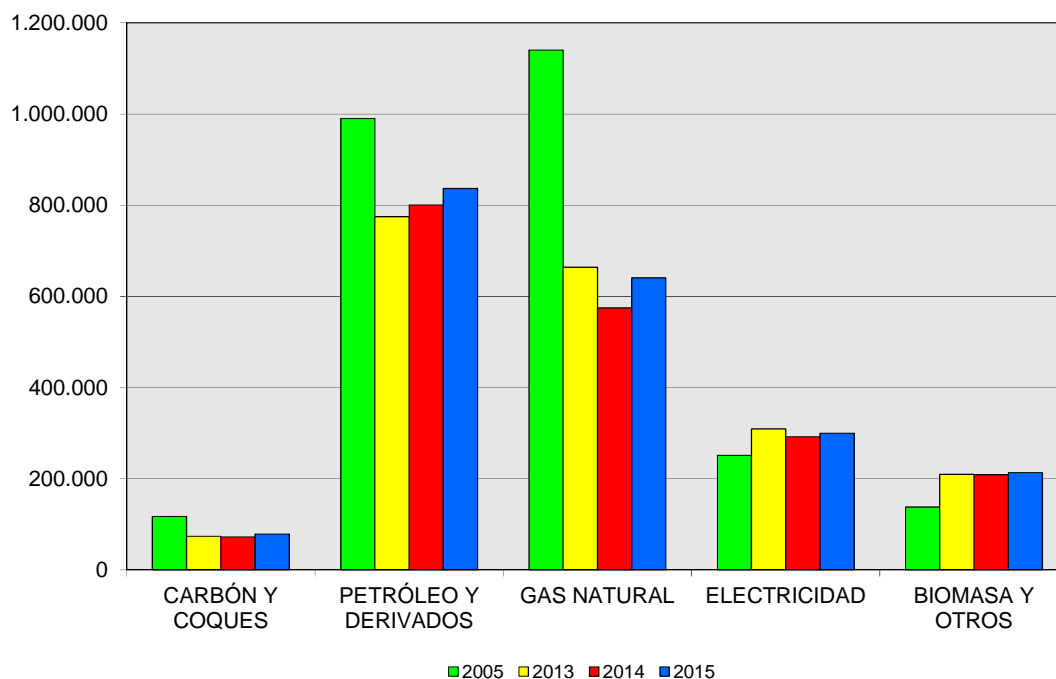


Gráfico 3. Consumo de energía primaria en Navarra 2005, 2013-2015 (TEP)

	2005 <sup>(1)</sup>	2013	2014	2015	2015/2014	2015/2005
<b>Carbón y coques</b>	116.748	73.655	72.048	78.778	9,34%	-32,52%
<b>Petróleo y derivados</b>	989.909	774.751	800.083	836.313	4,53%	-15,52%
<b>Gas natural</b>	1.140.141	663.609	574.835	640.656	11,45%	-43,81%
<b>Electricidad</b>	251.053	309.052	291.765	299.560	2,67%	19,32%
<b>Biomasa y otros</b>	138.084	209.541	208.920	213.198	2,05%	54,40%
<i>Biomasa</i>	133.015	164.615	163.185	164.037	0,52%	23,32%
<i>Biogás</i>	2.795	12.670	11.408	13.439	17,81%	380,83%
<i>Biodiesel</i>	1.008	24.584	26.634	27.966	5,00%	
<i>Bioetanol</i>		4.174	4.195	4.257	1,49%	
<i>Solar térmica</i>	1.266	2.457	2.458	2.459	0,04%	
<i>Geotermia</i>		1.041	1.041	1.041		
<b>Total</b>	<b>2.635.935</b>	<b>2.030.608</b>	<b>1.947.651</b>	<b>2.068.505</b>	<b>6,21%</b>	<b>-21,53%</b>

(1) En el año 2005 el dato de biomasa agrupa a biomasa, biocarburantes y solar térmica.

Tabla 3. Consumo de energía primaria en Navarra 2005, 2013-2015 (TEP)

Un breve estudio de esta evolución indica que en este año 2015 se ha invertido la tendencia de años anteriores, incrementándose, respecto al año pasado, los consumos de todos los tipos de energía.

Hasta el año 2003 Navarra era una región que importaba electricidad para satisfacer su demanda, mientras que desde entonces es **excedentaria en electricidad**. La electricidad importada ya llegaba transformada, por lo que no había diferencias entre energía primaria y final por este hecho, diferencias que sí existen en la actualidad por la generación eléctrica en las distintas centrales térmicas (ciclos combinados de Castejón, biomasa y cogeneraciones).

Respecto al resto de tipos, uno de los mayores aumentos se ha producido en **gas natural**, ya que a pesar de la gasificación que ha puesto este combustible a disposición de más del 95% de la población de Navarra, la entrada en funcionamiento de los ciclos combinados, el grado de utilización en los últimos años determinan los picos que se observan en la figura. Este aumento está por encima del 11,5% respecto al año pasado, si bien frente al 2005 desciende un 43,8%.

El **carbón y los coques** suponen un reducido porcentaje en el consumo de energía primaria, siendo las variaciones función de la actividad industrial de las principales empresas que los utilizan. Esta evolución es negativa en la última década (bajada del 32,5%), aunque en el interanual 2014-2015 se ha incrementado un 9,3%.

Los **productos petrolíferos** han experimentado, en el último año, un ligero aumento del 4,5% respecto al anterior, ya que el incremento del consumo de gasóleo A (automoción) ha contrarrestado las variaciones del resto de productos, debido a un contexto económico más favorable respecto a años anteriores, tanto a nivel de la Comunidad Foral como nacional e internacional. El uso de gasóleo C (calefacción) ha perdido protagonismo a favor del gas natural. Sin embargo, frente al año 2005, el descenso es del 15,5%. Las fluctuaciones en el consumo de los combustibles de automoción, afecta también a los **biocarburantes**, ya que estos vienen mezclados en origen con los obtenidos del petróleo. Así, el ascenso anual del biodiesel es del 5,0% y el del bioetanol del 1,5%, ya que el ligero descenso del consumo de la gasolina se ha compensado con el incremento en el % de mezcla.

En cuanto a la **biomasa**, el consumo se va incrementado de manera constante a lo largo de los últimos años, si bien su uso ha variado desde los usos térmicos en los 80 y 90 hacia una combinación de usos térmicos (decreciente en los 90 y primeros años 2000) y eléctricos (con especial importancia de la planta de Sangüesa puesta en marcha en 2002, cuyas oscilaciones de producción repercuten notablemente en la evolución de este consumo).

Respecto al resto de fuentes de energía (**biogás, energía solar térmica y geotermia**), se observa un crecimiento en los últimos años.

El incremento del bloque biomasa y otros es del 54,4% respecto al año 2005, siendo del 0,5% respecto a 2014.

### 3. GENERACIÓN ELÉCTRICA

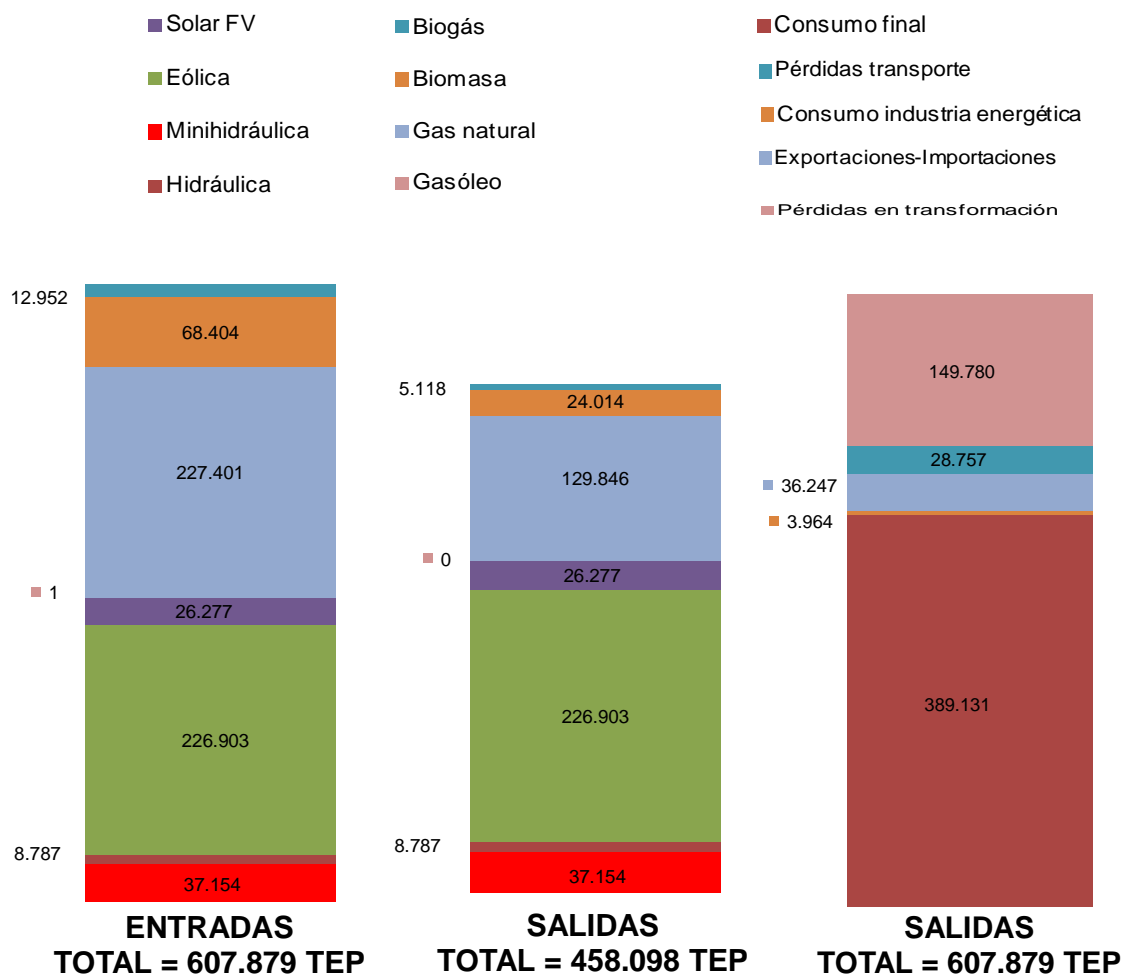


Gráfico 4. Generación eléctrica en Navarra en 2015 (TEP).

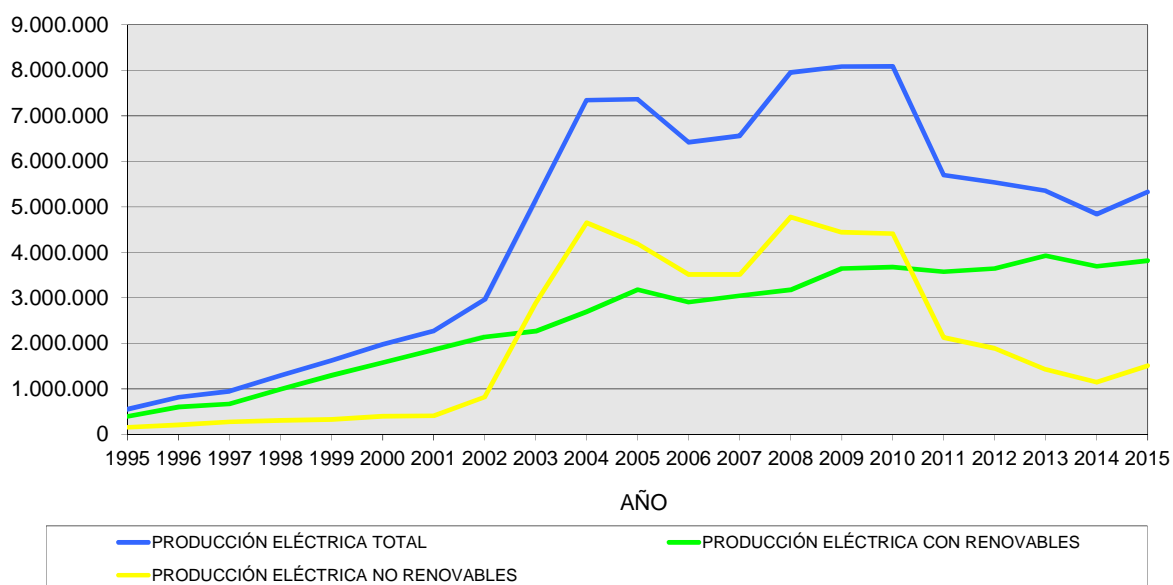
El gráfico 4 muestra la forma en que se genera electricidad en Navarra, con detalle de las fuentes energéticas empleadas (izquierda), la electricidad obtenida de cada fuente (centro) y el destino de la electricidad (derecha)<sup>1</sup>. **La electricidad generada por fuentes renovables equivale al 84,36% del consumo final de electricidad.**

El gráfico 5 muestra la evolución histórica de la producción eléctrica por tipo de generación (fuente energética).

<sup>1</sup> En las cogeneraciones se considera como entrada únicamente el combustible empleado para la generación de electricidad, no aquella parte que produce el calor útil aprovechado en la instalación, considerando un aprovechamiento del 90% en calor, según la fórmula  $E_{elec} = E_{total} - (Q_{util}/0,9)$ .



### EVOLUCIÓN DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA POR TIPO DE GENERACIÓN



### EVOLUCIÓN DE PRODUCCIÓN ELÉCTRICA POR TIPO DE GENERACIÓN DETALLADA

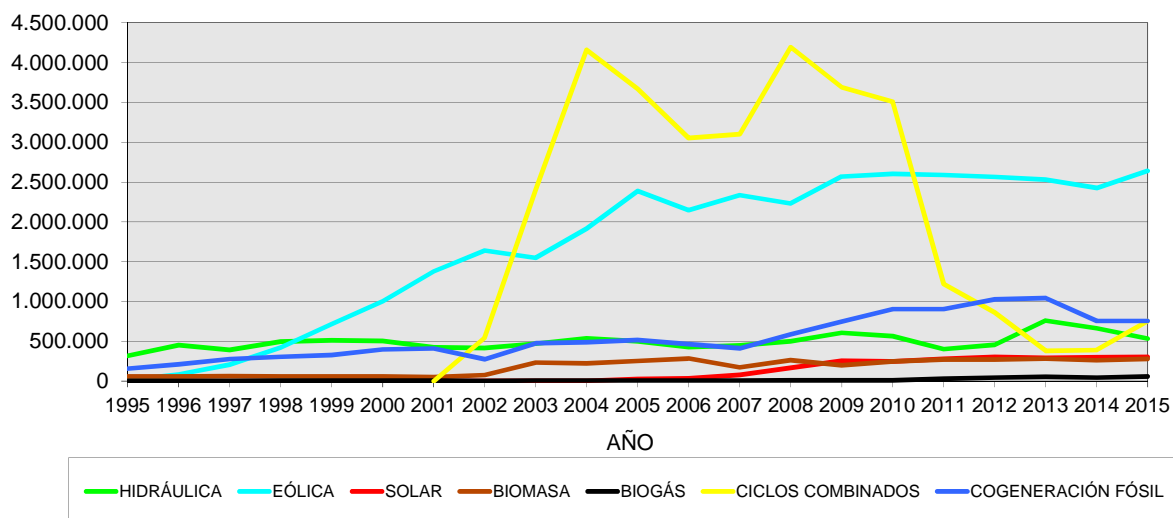


Gráfico 5. Producción eléctrica en Navarra 1995-2015 (MWh).

Un breve estudio de esta evolución muestra que Navarra ha incrementado de forma espectacular su capacidad de generación eléctrica en apenas dos décadas. Así, si en los 80 era totalmente dependiente eléctricamente del exterior (con la excepción de una pequeña aportación de energía hidráulica), en la actualidad es una región exportadora de electricidad (en 2015 se ha exportado un 8,01% de la electricidad generada).

En la década de los 90 comienza el crecimiento de la generación eléctrica tanto por energías renovables (hidráulica) como mediante cogeneraciones (por entonces de gasóleo). A finales de los 90 hay un espectacular incremento de la generación eléctrica renovable con el desarrollo eólico, que continúa en los primeros años 2000.

En los años 2002-2003 se observa un fuerte incremento de la generación por biomasa (fruto de la puesta en marcha de la planta de Sangüesa) y muy especialmente de gas natural, con la entrada en funcionamiento de las centrales de ciclo combinado de gas natural en Castejón, si bien estas plantas apenas han aportado el 14,2% de la electricidad generada en Navarra en 2015. Además, en los últimos años se ha producido el paso de las cogeneraciones de gasóleo a gas natural. Así mismo, se destaca la creciente aportación solar en los últimos años.

	Potencia (MW)	Producción (MWh)	Producción (TEP)
<b>No renovables</b>	<b>1.379,7</b>	<b>1.509.837</b>	<b>129.846</b>
Ciclos combinados (GN)	1.200	753.894	64.835
Cogeneraciones GN	175,4	755.940	65.011
Cogeneración gasóleo	4,3	3	0,3
<b>Renovables</b>	<b>1.361,8</b>	<b>3.816.880</b>	<b>328.252</b>
Biomasa	38,5	279.228	24.014
- Generación	30,2	215.541	18.537
- Cogeneraciones	8,3	63.687	5.477
Biogás	7,4	59.506	5.118
- Generación	6,9	54.021	4.646
- Cogeneraciones	0,5	5.485	472
Hidráulica (> 10 MW)	50,2	102.173	8.787
Minihidráulica (< 10 MW)	117,0	432.022	37.154
Eólica <sup>(1)</sup>	964,6	2.638.405	226.903
Solar FV	184,1	305.547	26.277
<b>Total</b>	<b>2.728,5</b>	<b>5.326.717</b>	<b>458.098</b>

(1) Se consideran únicamente aquellos cuyo punto de evacuación se sitúa en Navarra. En realidad, hay 971,5 MW instalados en Navarra.

*Tabla 4. Parque de generación eléctrica en Navarra en 2015.*

Estos últimos años, Navarra ha producido más electricidad renovable (71,7%) que no renovable (28,3%), a pesar del bajo grado de funcionamiento de las centrales de ciclo combinado, cuya producción es, incluso menor a la de las cogeneraciones. En particular, en 2015 es destacable el significativo descenso de la producción eléctrica de la hidráulica, que ha bajado un 19,6% respecto a 2014, fruto del año hidrológico que rige la producción de este tipo de instalaciones.

#### 4. CONSUMO DE ENERGÍA FINAL POR TIPO

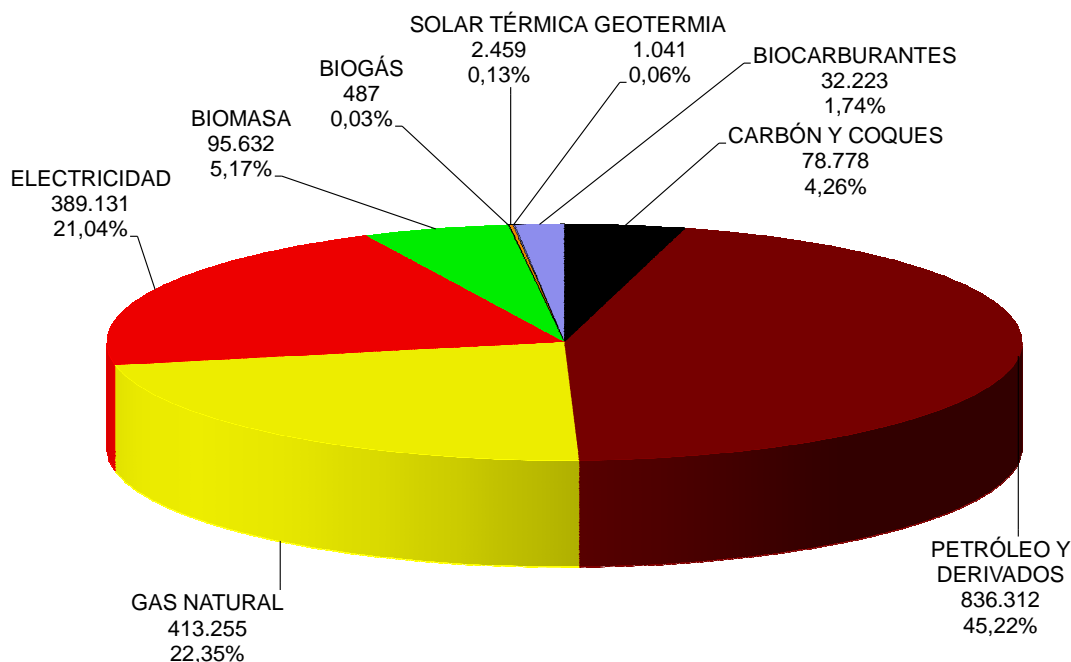


Gráfico 6. Consumo de energía final por tipo en Navarra en 2015 (TEP y %)

El gráfico 6 muestra las cantidades y porcentajes utilizados de cada fuente energética en el consumo final de energía en Navarra, donde se observa que **los derivados petrolíferos suponen casi la mitad de este consumo final**, y que junto con el gas natural y la electricidad suponen el 90% del total.

El gráfico 7 muestra la evolución histórica del consumo de energía final total. Un breve estudio del mismo indica que durante los últimos 20 años se ha incrementado el consumo de energía final a una media del 2,6% anual, que si se consideran sólo los últimos 15 años, éste desciende hasta el 1,0% anual. Sin embargo, en los últimos años hay una fuerte variabilidad por efecto de la crisis económica, lo que ha provocado un descenso medio del 1,8% anual en los últimos 5 años, aunque este último año se ha invertido esta tendencia, aumentando el 3,1% frente a 2014.

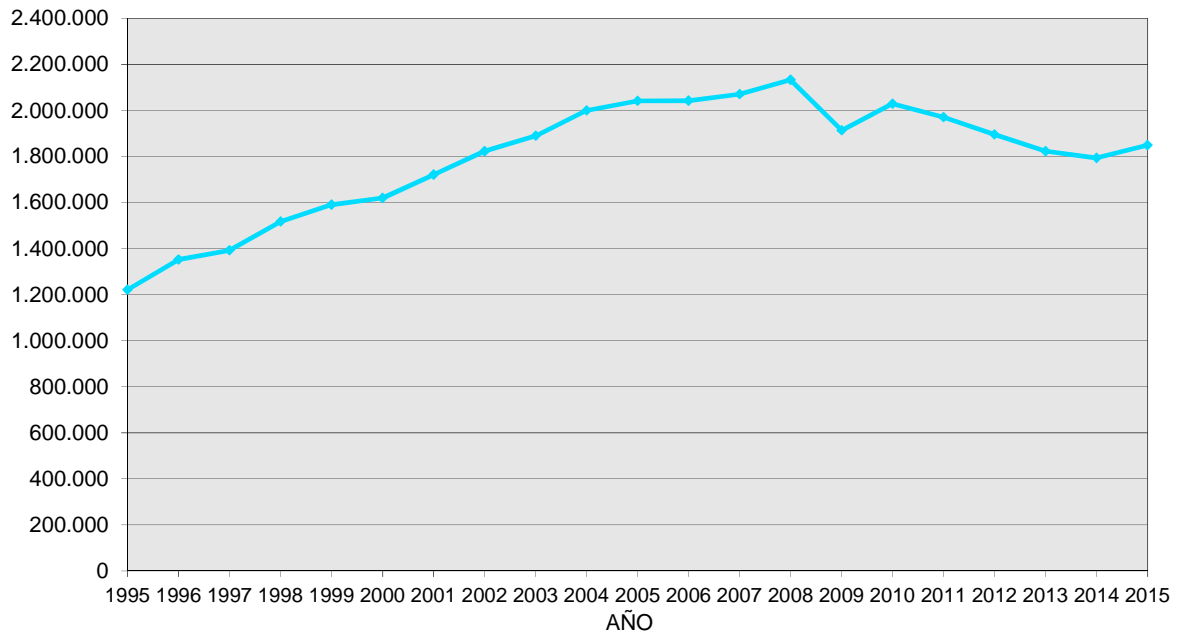


Gráfico 7. Consumo de energía final en Navarra 1995-2015 (TEP).

El gráfico 8 muestra esta misma evolución histórica particularizada para cada fuente de energía.

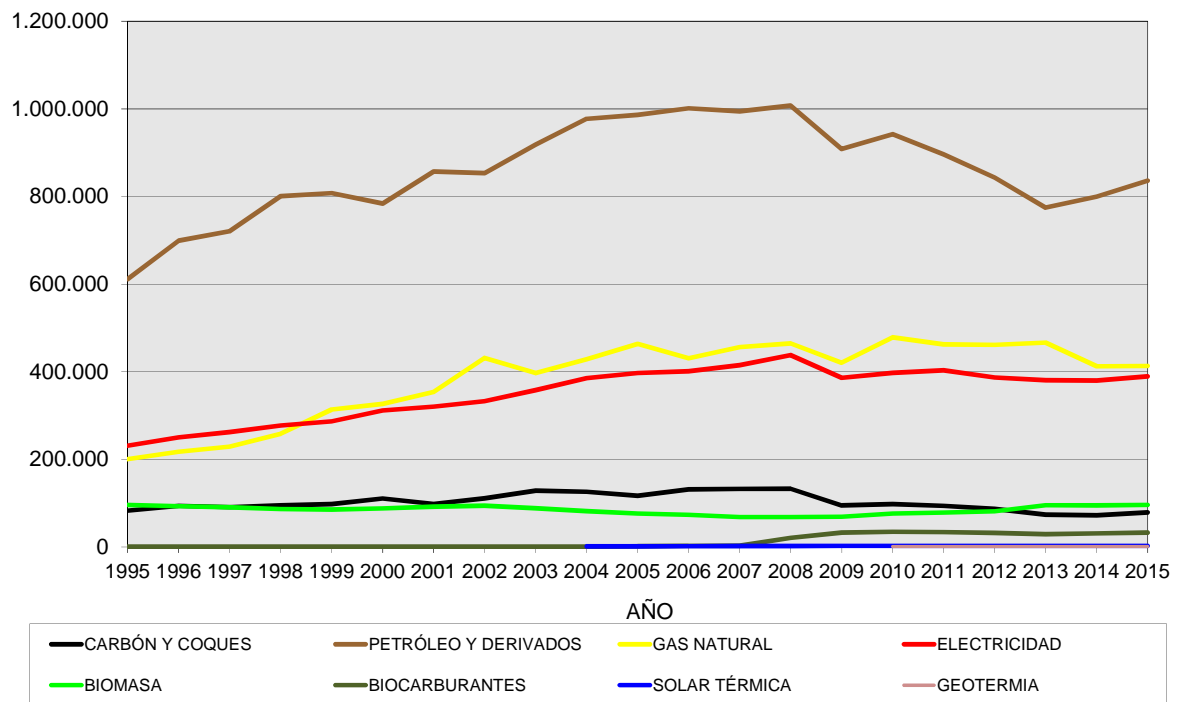


Gráfico 8. Consumo de energía final por tipo en Navarra 1995-2015 (TEP)

Por último, la tabla 5 detalla las cifras referentes a los últimos 3 años y permite comparar la evolución interanual 2013-2015 y del último año respecto a la situación de hace una década (2005), y el gráfico 9 visualiza estos datos.

	2005 <sup>(1)</sup>	2013	2014	2015	2015/2014	2015/2005
<b>Carbón y coques</b>	116.748	73.655	72.048	78.778	9,34%	-32,52%
<b>Petróleo y derivados</b>	986.327	774.749	800.080	836.312	4,53%	-15,21%
<b>Gas natural</b>	463.396	466.322	412.312	413.255	0,23%	-10,82%
<b>Electricidad</b>	396.797	380.520	379.645	389.131	2,50%	-1,93%
<b>Biomasa y otros</b>	78.275	127.688	129.521	131.842	1,79%	68,43%
<i>Biomasa</i>	76.001	94.799	94.706	95.632	0,98%	25,83%
<i>Biogás</i>		633	487	487		
<i>Biodiésel</i>	1.008	24.584	26.634	27.966	5,00%	
<i>Bioetanol</i>		4.174	4.195	4.257	1,49%	
<i>Solar térmica</i>	1.266	2.457	2.458	2.459	0,04%	
<i>Geotermia</i>		1.041	1.041	1.041		
<b>Total</b>	<b>2.041.543</b>	<b>1.822.935</b>	<b>1.793.606</b>	<b>1.849.318</b>	<b>3,11%</b>	<b>-9,42%</b>

(1) En el año 2004 el dato de biomasa agrupa a biomasa, biogás y biocarburantes.

Tabla 5. Consumo de energía final por tipo en Navarra 2005, 2013-2015 (TEP)

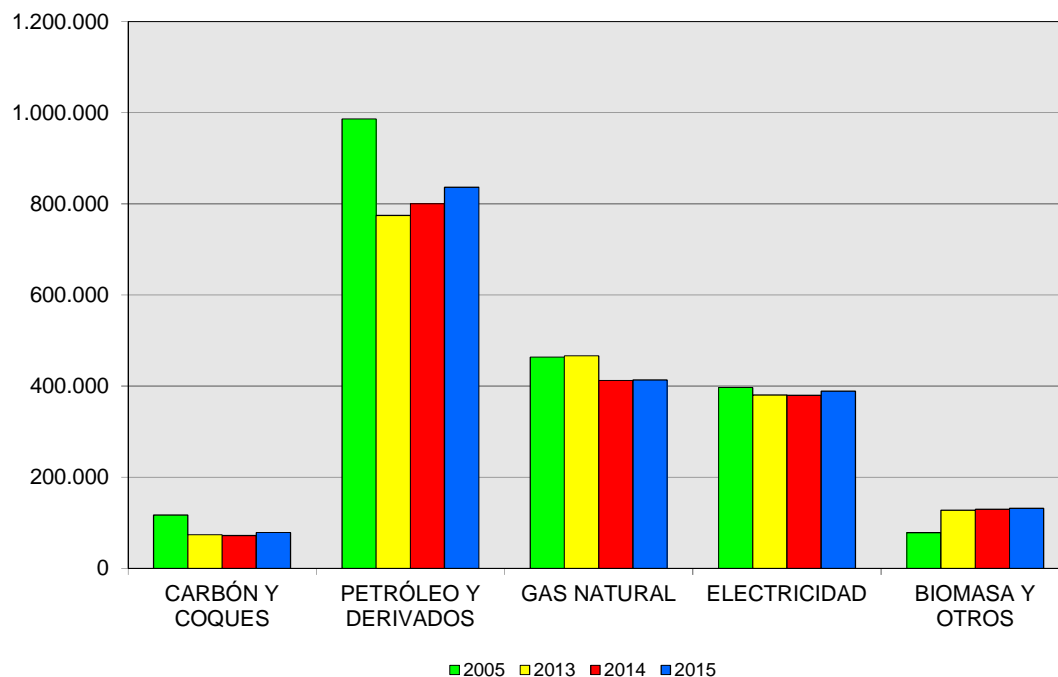


Gráfico 9. Consumo de energía final por tipo en Navarra 2005, 2013-2015 (TEP)

En el caso del **gas natural**, este combustible no se empleaba en Navarra hace 25 años y hoy supone el 22,4% de la energía final, siendo el decenio 1993-2002 el periodo de mayor crecimiento, coincidiendo con la gasificación de los principales núcleos de población y zonas de actividad económica. En el periodo 2005-2015 el decrecimiento fue del 10,8%, mientras que ha habido un ligero repunte del 0,2% en el último año, debido a un contexto económico actual más favorable que en años anteriores.

La **electricidad** experimenta un aumento del consumo paralelo al global y, como éste, más importante a partir de 1993 (coincidente con la salida de la crisis económica de 1992). En la última década el decrecimiento ha sido del 1,9%, si bien, en el último año se ha producido un incremento del 2,5% debido a la situación económica ya comentada.

La crisis económica de años anteriores ha incidido de manera muy importante en que los **derivados del petróleo** hayan sufrido un fuerte descenso en los últimos años, lo que ha motivado que esta fuente energética ha disminuido el 15,2% respecto a 2005, si bien se ha recuperado el 4,5% frente a 2014, por el aumento del consumo de gasóleo A.

El **carbón y los coques** mantienen un nivel relativamente constante hasta el año 2009, condicionado por la marcha de los procesos industriales específicos en donde se emplean. Esta fuente de energía desciende en torno al 32,5% en 2015 respecto al año 2005, si bien su consumo se ha incrementado el 9,3% respecto al año 2014.

En cuanto a la **biomasa**, sigue con su tendencia de crecimiento debido a la entrada en el mercado de sistemas automatizados de calefacción por biomasa (pellets y astillas), que aumentan el atractivo de este combustible por su carácter renovable y su menor precio en relación a los combustibles fósiles. A esta tendencia, se ha unido el incremento significativo de su consumo en la industria papelera debido a cambios en el proceso de funcionamiento de alguna empresa.

Los **biocarburantes** (biodiesel y bioetanol) son de reciente aparición (2005) y además sujetos a notables influencias del entorno global. En cualquier caso supone un mínimo porcentaje de la energía final consumida, al igual que la energía solar térmica. Al igual que en años anteriores la geotermia de baja temperatura comienza a realizar pequeñas aportaciones a este cuadro.

Por último, se debe apuntar que en 2011 se puso en marcha la primera instalación de cogeneración de biogás, en la que este elemento se emplea tanto para la producción de electricidad como para usos térmicos en una industria agroalimentaria. En la actualidad existen dos instalaciones de este tipo.

Es de significar que todos los tipos de energía han experimentado en este año un ascenso en su consumo, siendo el carbón y los coques con un 9,3% los que mayor aumento han tenido. Del resto destaca el aumento del petróleo y derivados con el 4,5% y el biodiesel con el 5,0%.

En líneas generales estos incrementos, incluyendo el total, se deben a que el escenario económico actual es más favorable que el de los últimos años, repercutiendo en el aumento de la actividad industrial y el transporte.



## 5. CONSUMO DE ENERGÍA FINAL POR SECTORES

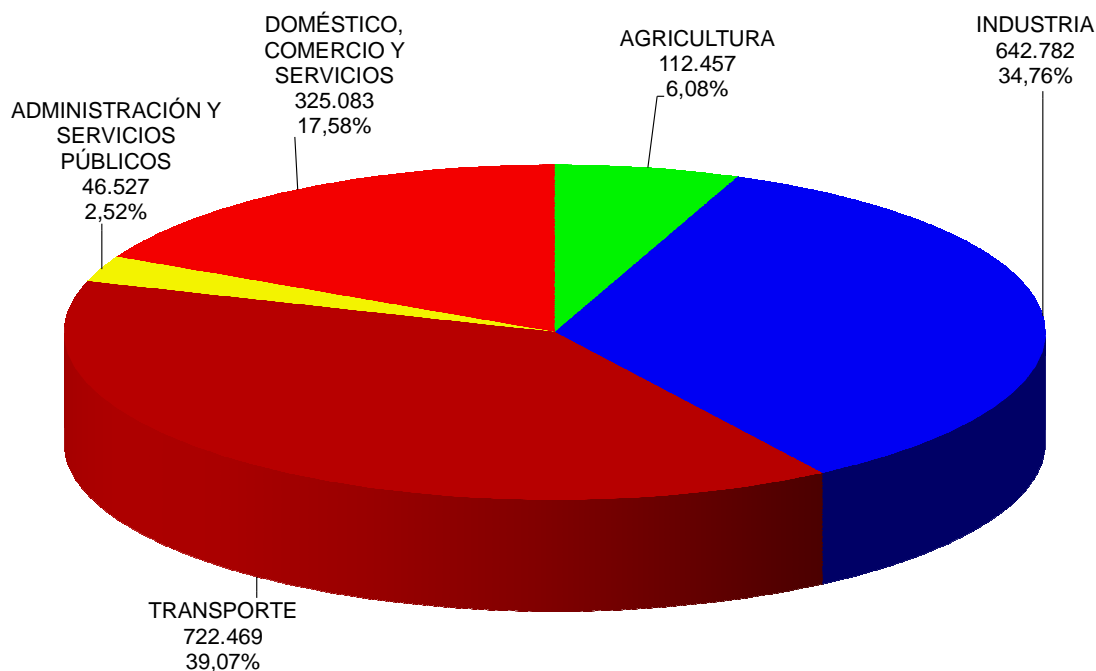


Gráfico 10. Consumo de energía final por sectores en Navarra en 2015 (TEP y %).

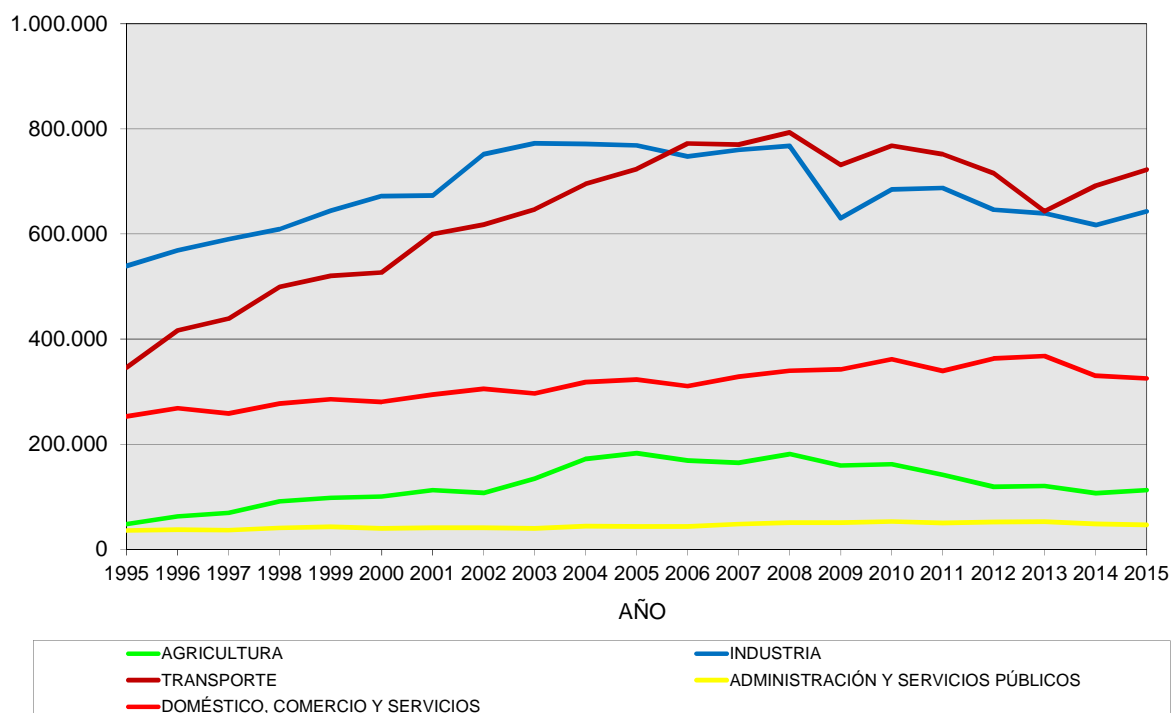


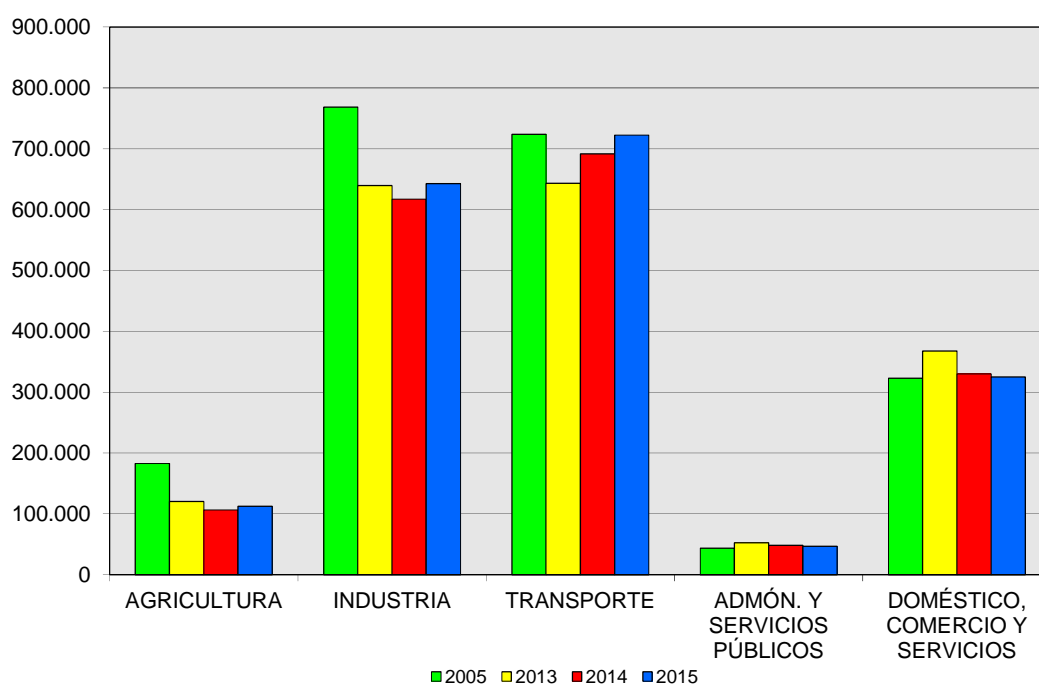
Gráfico 11. Consumo de energía final por sectores en Navarra 1995-2015 (TEP)

En los últimos 20 años se ha incrementado el consumo de energía final en todos los sectores, si bien se han reducido en estos últimos años debido a la crisis actual.

La *tabla 6* detalla las cifras referentes a los últimos 3 años y permite comparar la evolución interanual 2013-2015 y del último año respecto a la situación de hace una década, y el *gráfico 12* visualiza estos datos.

	2005	2013	2014	2015	2015/2014	2015/2005
<b>Agricultura</b>	182.747	120.340	106.635	112.457	5,46%	-38,46%
<b>Industria</b>	768.528	639.308	617.098	642.782	4,16%	-16,36%
<b>Transporte</b>	723.690	643.131	691.694	722.469	4,45%	-0,17%
<b>Admón. y servicios públicos</b>	43.648	52.444	48.045	46.527	-3,16%	6,60%
<b>Doméstico, comercio y servicios</b>	322.930	367.711	330.135	325.083	-1,53%	0,67%
<b>Total</b>	<b>2.041.543</b>	<b>1.822.935</b>	<b>1.793.606</b>	<b>1.849.318</b>	<b>3,11%</b>	<b>-9,42%</b>

*Tabla 6. Consumo de energía final por tipo en Navarra 2005, 2013-2015 (TEP)*



*Gráfico 12. Consumo de energía final por tipo en Navarra 2005, 2013-2015 (TEP)*

Es de destacar que respecto al año 2005 han descendido los consumos de todos los sectores en el año 2015, con excepción de administración y servicios públicos y doméstico, comercio y servicios, siendo el primero el que mayor aumento ha sufrido en cifras totales y supone un 6,6% sobre el año 2005, aunque ha sufrido un descenso del 3,2% respecto al año 2014.

Desde el año 2006, **el transporte era el principal consumidor de energía final, por encima de la industria, hasta 2013, donde esta última la había superado. Sin embargo, el primero ha recuperando este lugar predominante en los últimos años.** En este año 2015 ha vuelto a sufrir un incremento del 4,5%, basado en el importante aumento del consumo del gasóleo A. Con todo ello, el sector ha sufrido un incremento anual del 5,4% desde 1995, si bien en los últimos 5 años la tendencia se ha invertido suponiendo un descenso anual del 1,2%.

La **industria** aumenta su consumo de energía final un promedio anual del 0,96% desde 1995. No obstante, en los últimos 5 años el encarecimiento de los combustibles y la situación de crisis económica existente ha provocado que en muchas empresas se adopten medidas de ahorro energético por razones de competitividad, habiendo caído un promedio anual del 1,2%, si bien en este año 2015 ha habido un incremento del 4,2%.

La **agricultura**, por el contrario, casi ha triplicado su consumo energético final desde 1995, de manera especial entre los años 1998 y 2004, aunque siguiendo la tendencia de todos los sectores, ha moderado su crecimiento, siendo éste del 5,5% respecto a 2014.

El sector **doméstico, comercio y servicios** experimenta un crecimiento sostenido en las últimas décadas, con un 0,1% anual desde 2005, aunque su consumo ha disminuido un 1,5% en 2015 respecto al año pasado. En estos sectores influye en gran medida el aumento en equipamiento doméstico (principalmente eléctrico) y las variaciones en el uso de calefacción en función del año climático.

Por último, en la **Administración y servicios públicos** se observa un crecimiento continuado que desde 2005 se sitúa en el 0,7% anual, habiendo experimentado un descenso en este último año del 3,2%.

## 6. REPERCUSIÓN ECONÓMICA DEL CONSUMO Y PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

### 6.1. Coste de los combustibles utilizados en el consumo de energía final

La tabla 7 muestra el coste económico aproximado de los combustibles empleados en el consumo de energía final en Navarra en los cuatro últimos años en cada uno de los sectores principales, que ha pasado de suponer unos 2.125 millones de euros en 2012, a unos 1.880 millones de euros en 2015.

Unidades: miles de euros		CARBON Y COQUES	PETROLEO Y DERIVADOS	GAS NATURAL	ELECTRICIDAD	BIOMASA	BIOGAS	BIO DIESEL	BIOETANOL	SOLAR TERMICA	GEOTERMIA	TOTAL
2012	AGRICULTURA		98.579	5.511	17.801	384						122.275
	INDUSTRIA	8.999	12.346	117.719	277.691	12.566						429.322
	TRANSPORTE		1.019.540	5	5.177			47.997	7.637			1.080.354
	ADMN. Y SERVICIOS PUBLICOS		7.417	7.665	48.537	66					281	63.967
	DOMESTICO, COMERCIO Y SERVICIOS	19	46.020	124.096	245.879	12.652					167	428.834
	<b>TOTAL CONSUMO FINAL ENERGÉTICO</b>	<b>9.018</b>	<b>1.183.902</b>	<b>254.996</b>	<b>595.085</b>	<b>25.668</b>		<b>47.997</b>	<b>7.637</b>		<b>449</b>	<b>2.124.751</b>
2013	AGRICULTURA		97.204	5.749	15.179	656						118.788
	INDUSTRIA	7.603	11.712	119.672	268.748	15.726						423.461
	TRANSPORTE		913.638	6	5.186			43.196	6.576			968.602
	ADMN. Y SERVICIOS PUBLICOS		7.003	8.418	47.171	75					272	62.939
	DOMESTICO, COMERCIO Y SERVICIOS	17	44.180	136.152	225.537	18.047					159	424.091
	<b>TOTAL CONSUMO FINAL ENERGÉTICO</b>	<b>7.620</b>	<b>1.073.736</b>	<b>269.998</b>	<b>561.820</b>	<b>34.504</b>		<b>43.196</b>	<b>6.576</b>		<b>430</b>	<b>1.997.880</b>
2014	AGRICULTURA		87.331	1.185	17.386	595						106.497
	INDUSTRIA	6.455	8.662	108.984	271.859	24.712						420.672
	TRANSPORTE		944.484	59	5.361			44.784	6.380			1.001.068
	ADMN. Y SERVICIOS PUBLICOS		4.724	7.724	46.080	69					273	58.870
	DOMESTICO, COMERCIO Y SERVICIOS	13	32.066	117.673	232.183	18.959					166	401.060
	<b>TOTAL CONSUMO FINAL ENERGÉTICO</b>	<b>6.468</b>	<b>1.077.267</b>	<b>235.624</b>	<b>572.869</b>	<b>44.336</b>		<b>44.784</b>	<b>6.380</b>		<b>439</b>	<b>1.988.168</b>
2015	AGRICULTURA		73.804	409	18.510	629						93.352
	INDUSTRIA	6.514	7.073	104.416	296.353	23.003						437.359
	TRANSPORTE		843.585	73	5.738			40.215	5.749			895.360
	ADMN. Y SERVICIOS PUBLICOS		3.516	6.219	48.972	61					283	59.052
	DOMESTICO, COMERCIO Y SERVICIOS		24.855	102.936	246.620	20.601					173	395.185
	<b>TOTAL CONSUMO FINAL ENERGÉTICO</b>	<b>6.514</b>	<b>952.834</b>	<b>214.054</b>	<b>616.193</b>	<b>44.294</b>		<b>40.215</b>	<b>5.749</b>		<b>456</b>	<b>1.880.309</b>

Tabla 7. Coste de los combustibles empleados en el consumo de energía final en Navarra en 2012-2015 (miles de euros corrientes)

Los gráficos 13 y 14 muestran esta evolución entre los años 2005 y 2015 tanto por sectores como el total.

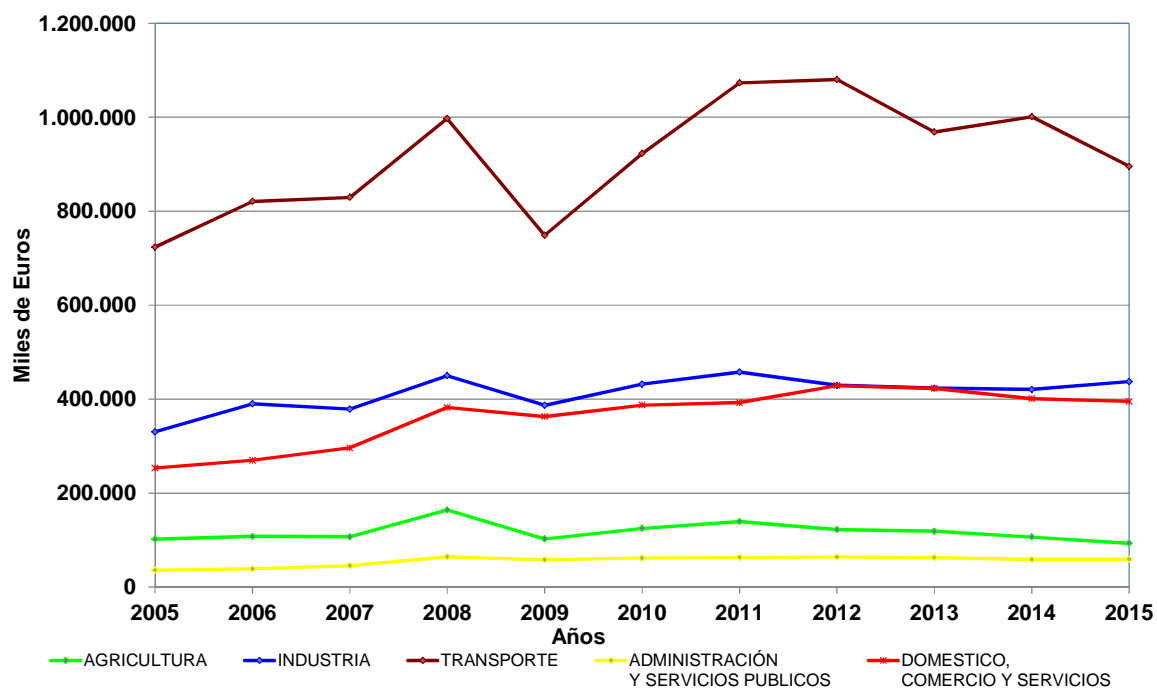


Gráfico 13. Evolución del coste de los combustibles empleados en el consumo de energía final en Navarra 2005-2015 por sectores (miles de euros corrientes).

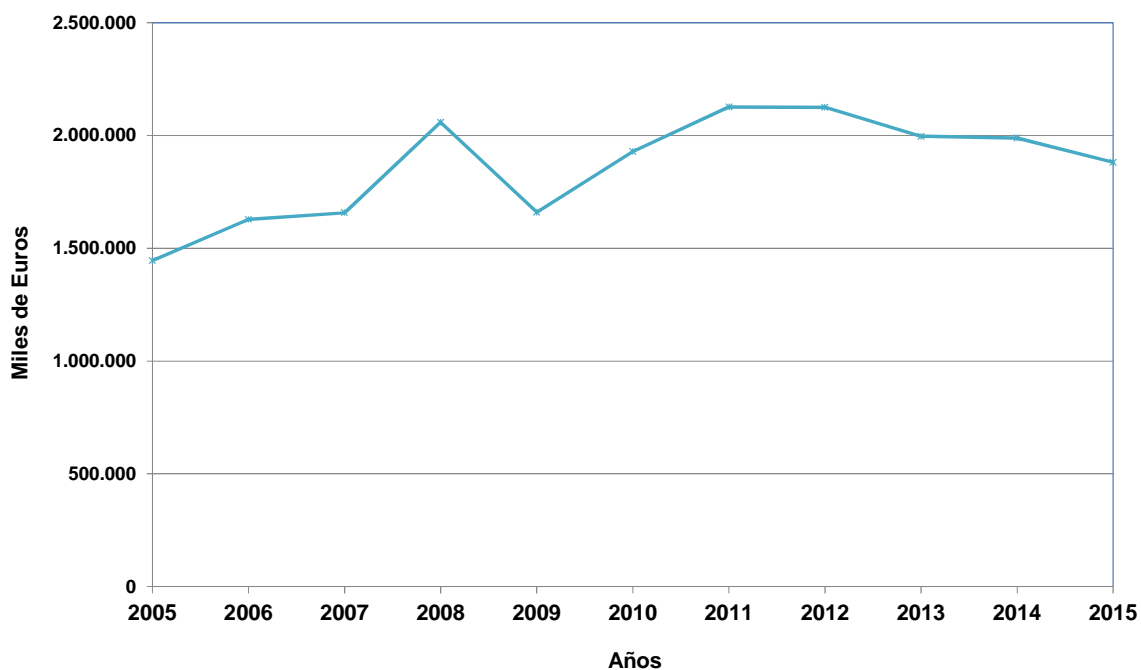


Gráfico 14. Evolución del coste total de los combustibles empleados en el consumo de energía final en Navarra 2005-2015 (miles de euros corrientes).

El siguiente gráfico representa el porcentaje que supone el coste total de los combustibles empleados en el consumo de energía final con respecto al PIB de Navarra en los años 2009 a 2015, lo que da una idea de la importancia de la factura energética sobre el conjunto de la economía. Además, debe remarcarse que, considerando el reducido nivel de participación de las fuentes autóctonas en el consumo global (el autoabastecimiento de energía primaria corregida la electricidad excedentaria supone el 18,9%), esto implica que dicho gasto se realiza en gran parte fuera de Navarra. En realidad, este gasto se realiza en gran medida en combustibles procedentes del exterior (gas natural y petróleo y derivados), y suponen un peso muy considerable en la balanza comercial, de Navarra y de España.

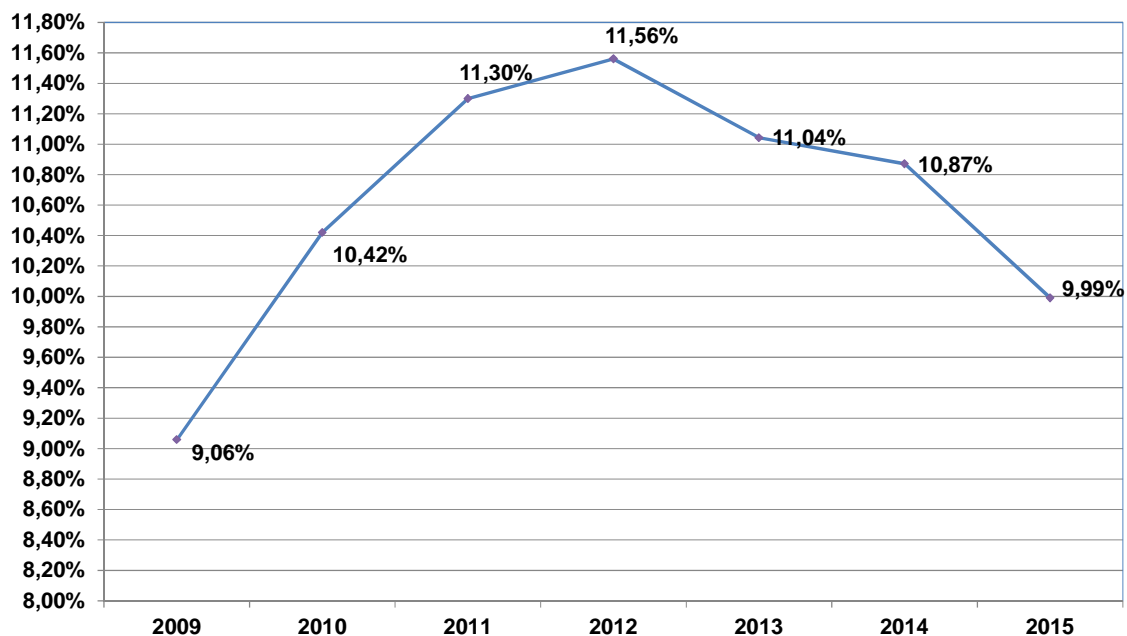


Gráfico 15. Coste de los combustibles empleados en el consumo de energía final con respecto al PIB de Navarra en 2009 - 2015 (%)

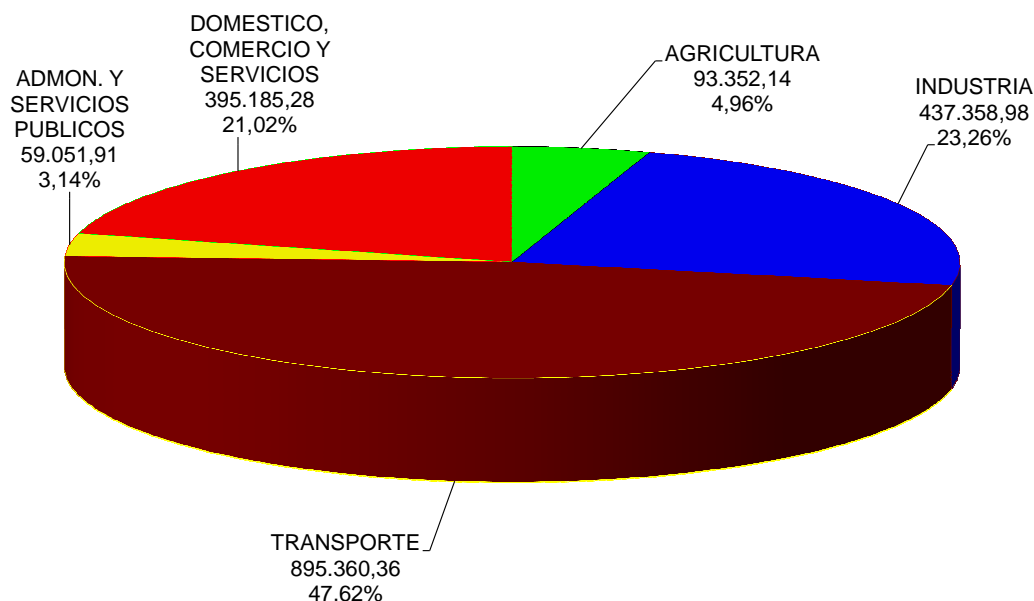


Gráfico 16. Coste de los combustibles empleados en el consumo de energía final en Navarra en 2015 por sectores (miles de euros y %)

El gráfico 16, en comparación con el gráfico 10, muestra que en la agricultura, y muy especialmente en la industria, el coste económico de los combustibles es inferior a su cuota sectorial de consumo energético, mientras que la energía es más cara en los sectores difusos: transporte, Administración y servicios públicos, y doméstico, comercio y servicios.

Es decir, la ganancia de competitividad sería mayor si se consiguieran ahorros energéticos en los sectores en los que aparentemente el factor competitividad debería tener menos importancia. Dicho de otro modo: es más rentable invertir en eficiencia energética en los sectores difusos que en los sectores agrícola e industrial.

El gráfico 17 corrobora este análisis mostrando el coste unitario del combustible por sector (en euros/TEP), así como el coste unitario promedio.

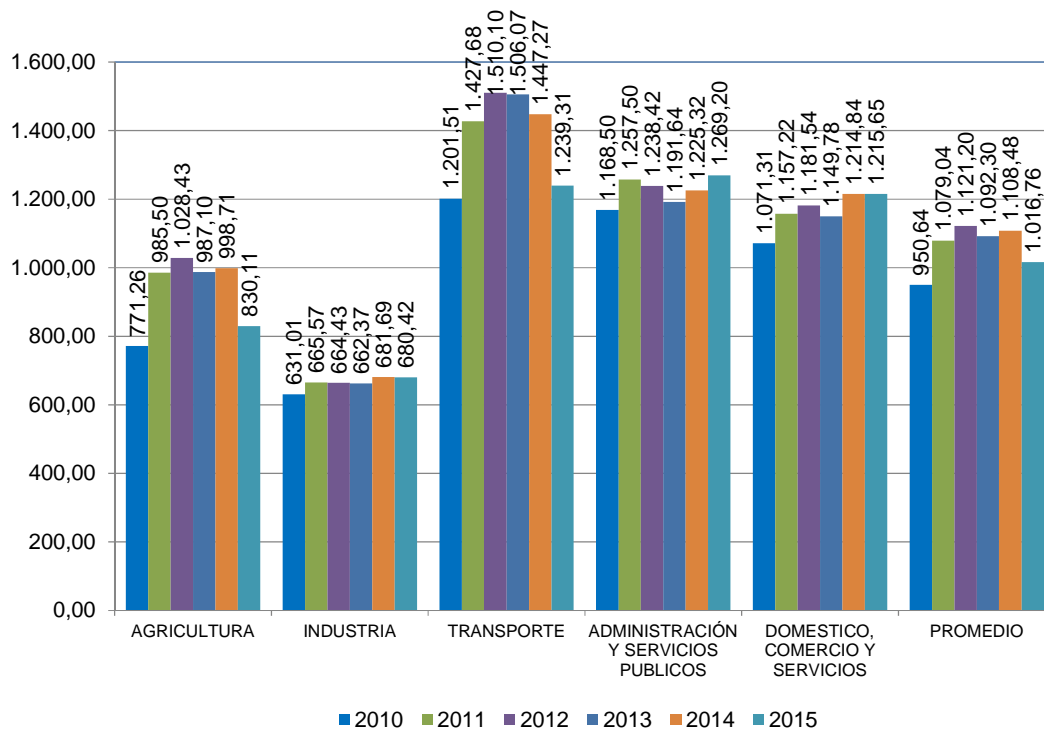


Gráfico 17. Coste de los combustibles empleados en el consumo de energía final en Navarra en 2010-2015 por sectores (euros corrientes/TEP).



## 6.2. Ingresos por la venta de energía del régimen especial

La tabla 8 ofrece información sobre la aportación de la generación eléctrica en el régimen especial (energías renovables y cogeneración)<sup>2</sup> a nuestra economía, únicamente en términos de los ingresos por la venta de la electricidad generada.

		Electricidad vendida (MWh)	Precio medio de retribución (cent€/kWh)	Retribución (miles de euros)
2012	COGENERACIÓN <sup>(1)</sup>	977.067	12,46	121.770
	SOLAR FV	306.374	36,89	113.030
	EÓLICA	2.564.407	8,48	217.432
	HIDRÁULICA <sup>(2)</sup>	385.891	8,60	33.173
	BIOMASA	288.399	13,03	37.586
	<b>TOTAL</b>	<b>4.522.138</b>	<b>11,57</b>	<b>522.991</b>
2013	COGENERACIÓN <sup>(1)</sup>	999.529	12,20	121.895
	SOLAR FV	295.199	35,52	104.846
	EÓLICA	2.530.950	8,23	208.196
	HIDRÁULICA <sup>(2)</sup>	635.256	8,39	53.298
	BIOMASA	301.694	12,58	37.956
	<b>TOTAL</b>	<b>4.762.628</b>	<b>11,05</b>	<b>526.191</b>
2014	COGENERACIÓN <sup>(1)</sup>	729.903	8,81	64.308
	SOLAR FV	298.199	33,68	100.436
	EÓLICA	2.425.167	5,28	128.006
	HIDRÁULICA <sup>(2)</sup>	536.981	3,80	20.404
	BIOMASA	274.245	10,14	27.809
	<b>TOTAL</b>	<b>4.264.494</b>	<b>8,00</b>	<b>340.963</b>
2015	COGENERACIÓN <sup>(1)</sup>	748.030	10,05	75.195
	SOLAR FV	302.706	34,86	105.533
	EÓLICA	2.468.465	7,07	174.570
	HIDRÁULICA <sup>(2)</sup>	411.226	6,25	25.714
	BIOMASA	301.335	12,48	37.594
	<b>TOTAL</b>	<b>4.231.761</b>	<b>9,89</b>	<b>418.606</b>

(1) Se incluye en este grupo la categoría d) del Real Decreto 436/2004, de 12 de marzo, por el que se establece la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

(2) No se incluyen ni las minicentrales propiedad de Iberdrola ni la central de El Berbel, por no pertenecer al régimen especial.

*Tabla 8. Ingresos por la venta de electricidad generada a partir de las distintas fuentes de energía renovable en Navarra en 2012-2015 (miles de euros corrientes)*

En 2012, estos ingresos suponen el 2,85% del PIB, el 2,91% en 2013, el 1,86% en 2014 y el 2,22% en 2015.

<sup>2</sup> REAL DECRETO 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.

## 7. REPERCUSIÓN AMBIENTAL DE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

### 7.1. Emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas por generación eléctrica renovable

Este indicador valora las emisiones de CO<sub>2</sub> que se hubieran emitido en la generación de electricidad si la que se produce con energías renovables se hubiera dado con el mix de generación nacional.

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
<b>Emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas por generación eléctrica renovable (miles ton CO<sub>2</sub>)</b>	973,5	1.009,7	725,9	968,5	1.094,2	942,3	923,4	1.106,9

*Tabla 9. Evolución de las emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas por generación eléctrica renovable (miles ton CO<sub>2</sub>)*

Este indicador ha aumentado de manera notable en el último año, suponiendo un 19,9% más respecto a 2014, con lo que se invierte la tendencia de años anteriores. El incremento de este indicador en 2015 se debe a la suma del aumento de la generación de electricidad con renovables en la Comunidad Foral y el moderado ascenso del mix nacional (0,29 tCO<sub>2</sub>/MWh en 2015 frente a 0,25 tCO<sub>2</sub>/MWh de 2014).

## 8. INDICADORES ENERGÉTICOS

A partir del balance energético se pueden seleccionar una serie de indicadores que sinteticen las principales características del modelo energético de Navarra. La tabla 10 muestra los indicadores energéticos clave de Navarra, su evolución en los últimos 4 años y sus valores hace 10 y 20 años.

	1995	2005	2012	2013	2014	2015	2015 PEN 2020 <sup>(3)</sup>	Objetivo UE
Autoabastecimiento de energía primaria (corregida electricidad excedentaria)	7,94%	10,43%	16,36%	19,92%	20,77%	18,93%	15,51%	12% <sup>(1)</sup>
Relación entre electricidad generada con renovables y electricidad consumida	14,72%	68,90%	81,19%	88,73%	83,67%	84,36%	87,97%	29,4% <sup>(1)</sup>
Consumo de energía primaria (sin electricidad excedentaria) (miles TEP)	1.261,6	2.322,4	2.068,8	1.975,3	1.941,5	2.019,8	2.204,9	2.666,6 <sup>(2)</sup>
Intensidad energética final (TEP/euros constantes año 2010)	105,13	119,67	102,29	99,84	96,74	96,95	131,29	-
Cuota de EE.RR. en el consumo final bruto de energía	10,40%	16,92%	22,34%	25,02%	24,49%	24,45%	24,25%	20% <sup>(2)</sup>
Cuota de EE.RR. en el consumo final de energía en transporte	0,73%	0,32%	4,79%	4,85%	4,84%	4,81%	7,02%	10% <sup>(2)</sup>
Consumo energía final per capita (TEP/hab.)	2,28	3,44	2,94	2,83	2,80	2,89	2,96	-

(1) Objetivo UE para el año 2010. (2) Objetivo UE para el año 2020. (3) Indicadores previstos en el escenario de eficiencia del III Plan Energético de Navarra horizonte 2020.

Tabla 10. Principales indicadores energéticos de Navarra 1995-2015

### 8.1. Autoabastecimiento de energía primaria

Es la relación entre la producción de energía primaria y el consumo de energía primaria. En Navarra las únicas fuentes de energía autóctona son renovables, puesto que no hay existencias de combustibles fósiles. Se selecciona este indicador porque uno de los **objetivos** energéticos establecidos por la **Unión Europea para el año 2010** es que el **12%** del consumo de energía primaria proceda de fuentes renovables<sup>3</sup>.

<sup>3</sup> Libro Blanco sobre las fuentes de energía renovable refrendado por el Consejo en su Resolución, de 8 de junio de 1998, sobre las fuentes de energía renovables y por el Parlamento Europeo en su Resolución sobre el Libro Blanco.

En el caso de Navarra, el consumo de energía primaria tiene un comportamiento particular debido al hecho de que es una región que, desde el año 2003, ha pasado a tener un balance neto positivo de producción-consumo de electricidad (ha exportado el 8,01% en 2015). De este modo, una parte de la producción de energía primaria se destina a la producción de la electricidad exportada.

Como consecuencia, un análisis preciso de este índice requiere que la tendencia del mismo se obtenga sin considerar el efecto de la electricidad excedentaria. Por lo tanto, es necesario calcularlo como el cociente entre la energía primaria de origen autóctono (producida en Navarra) a la que se le resta la parte de la misma empleada en la producción de la electricidad exportada, y la energía primaria consumida a la que se le resta la parte empleada para producir la electricidad excedentaria.

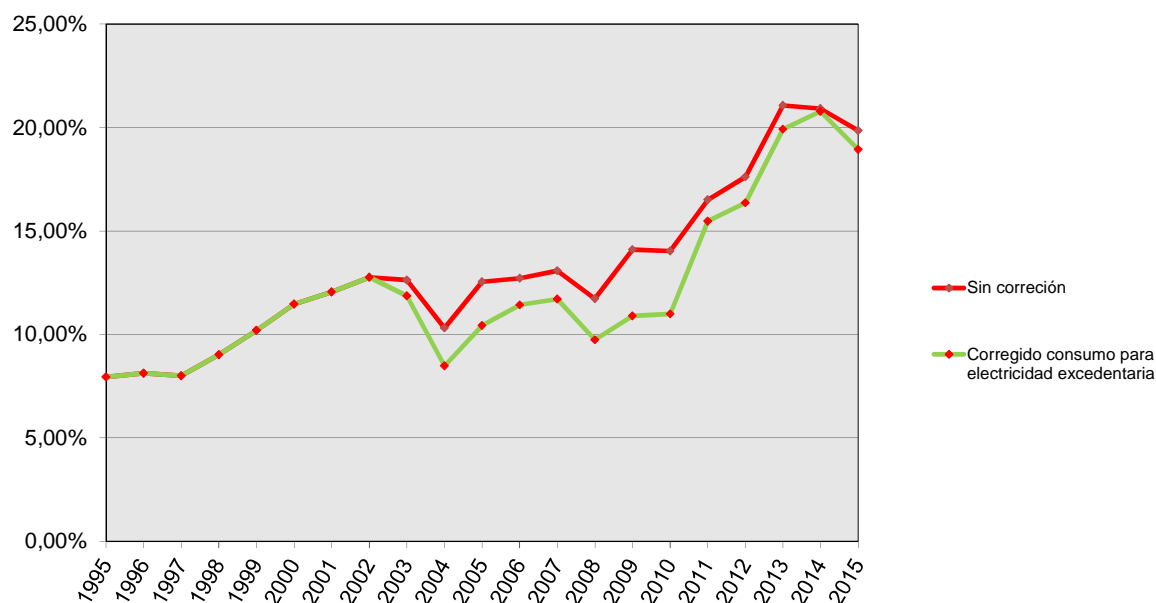


Gráfico 18. Autoabastecimiento de energía primaria (producción de energía primaria/consumo de energía primaria) (sin corrección y corregido el efecto de la electricidad excedentaria) 1995-2015

Como se puede observar en el gráfico 18, **Navarra cumple con dicho objetivo**, pues en 2015 el valor del indicador es el 18,93%.

## 8.2. Relación entre electricidad generada con renovables y electricidad consumida

Es la relación entre la producción eléctrica con EE.RR. y el consumo total de electricidad.

Como en el anterior, se selecciona este indicador porque uno de los **objetivos** energéticos establecidos por la **Unión Europea** para el año **2010** es que el **29,4%** del consumo de electricidad sea cubierto mediante la producción de electricidad por renovables<sup>4</sup>.

Como se observa en el gráfico 19, **Navarra cumple sobradamente este objetivo**, puesto que este indicador supera el 60% en los últimos 10 años.

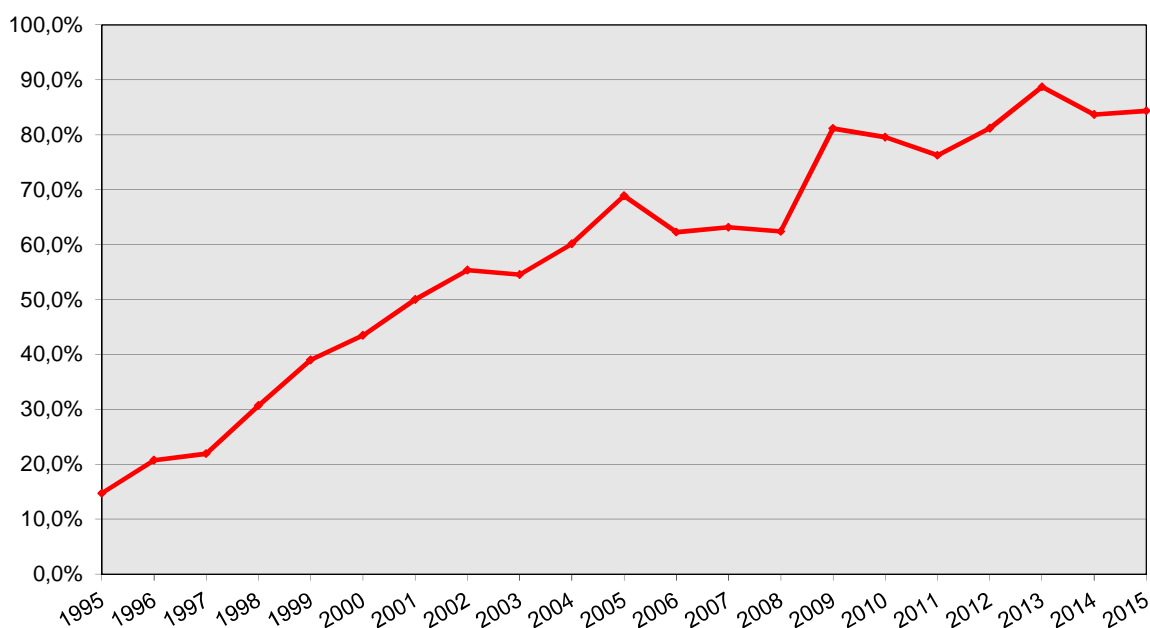


Gráfico 19. Autoabastecimiento eléctrico con renovables (producción eléctrica con EE.RR./consumo total electricidad) 1995-2015

<sup>4</sup> Directiva 2001/77/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de septiembre de 2001, relativa a la promoción de la electricidad generada a partir de fuentes de energía renovables en el mercado interior de la electricidad.

### 8.3. Consumo de energía primaria (sin considerar el consumo para la producción de electricidad excedentaria)

Entre los **objetivos** energéticos de la **UE** para **2020** figura el **20% de reducción del consumo de energía primaria (con respecto a las previsiones)**<sup>5</sup>.

En el caso de Navarra, el consumo de energía primaria tiene un comportamiento particular debido al hecho de que es una región que desde el año 2003 exporta electricidad (el 8,01% en 2015). La producción de esta electricidad que no se consume en Navarra implica un consumo de energía primaria que penaliza al indicador.

Un análisis preciso de este indicador requiere que la tendencia del mismo se obtenga sin considerar la energía primaria consumida para la producción de la electricidad excedentaria, es decir, restar, al consumo total de energía primaria, la parte proporcional de la energía primaria empleada para producir la electricidad.

La tendencia existente proyecta un consumo de energía primaria corregido el factor de la electricidad excedentaria, de 3.333,2 miles de TEP. Una reducción del 20% con respecto a esta tendencia fija un techo de 2.666,6 miles de TEP y el valor actual es de 2.109,8 miles de TEP. Si bien la tendencia existente hasta 2005 ponía en entredicho el cumplimiento de este objetivo, la moderación del consumo de los últimos años hace posible su cumplimiento, si bien se deberá realizar un importante esfuerzo en el aumento de la eficiencia energética en todos los sectores.

---

<sup>5</sup> Objetivo que se fijó la UE en su Plan de acción para la eficiencia energética (2007-2012). Comunicación de la Comisión de 19 de octubre de 2006 titulada: "Plan de acción para la eficiencia energética: realizar el potencial" [COM (2006) 545 final – Diario Oficial C 78 de 11 de abril de 2007].

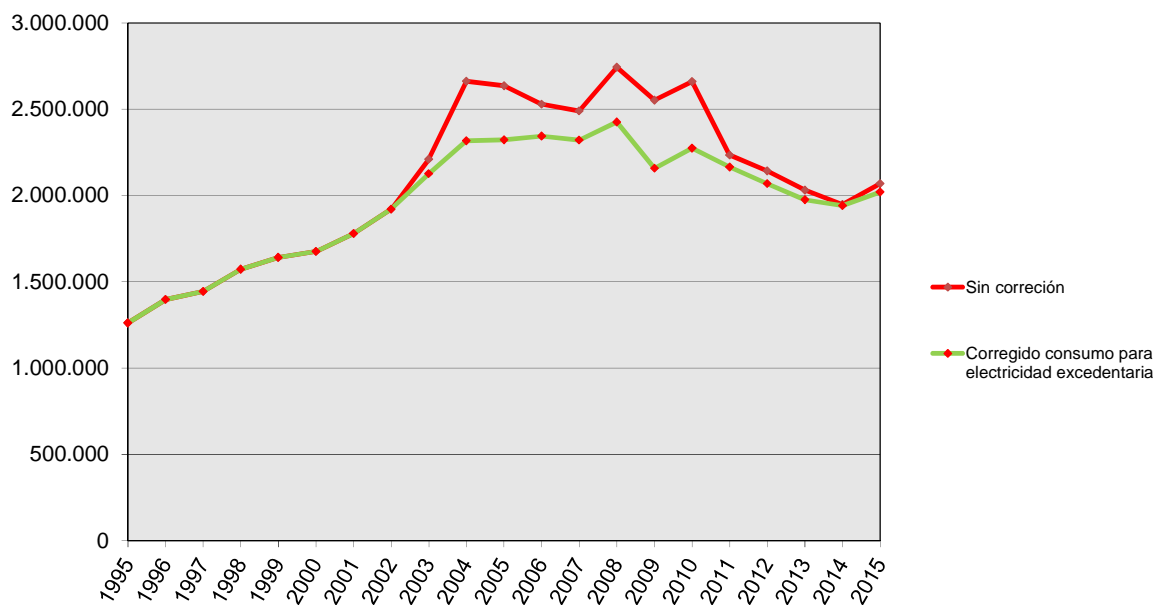


Gráfico 20. Consumo de energía primaria (sin corrección y corregido descontando el consumo para la producción de electricidad excedentaria) 1995-2015

#### 8.4. Intensidad energética final

Es la relación entre el consumo de energía final y el PIB (producto interior bruto) de un país o región. Se mide en energía/unidad monetaria (TEP/euros) y para estudiar su evolución la unidad monetaria debe expresarse en valor constante referido a un año. Este indicador se selecciona porque es una **medida de la eficiencia del sistema económico, apuntando la energía final necesaria para producir una unidad económica**. Cuanto más eficiente sea el sistema, más bajo es este valor (menos intenso en energía).

En el caso de Navarra, el gráfico 21 señala que el fuerte desarrollo económico registrado entre 1995 y 2005 se realizó a costa de un enorme consumo energético, mientras que en los últimos años se apunta una tendencia hacia la eficiencia energética.

En los años anteriores 2005 a 2008 **este indicador mejoró, apuntando una tendencia hacia una mayor eficiencia energética**. Los resultados de 2009 a 2015 son de más difícil interpretación dada la actual situación económica.

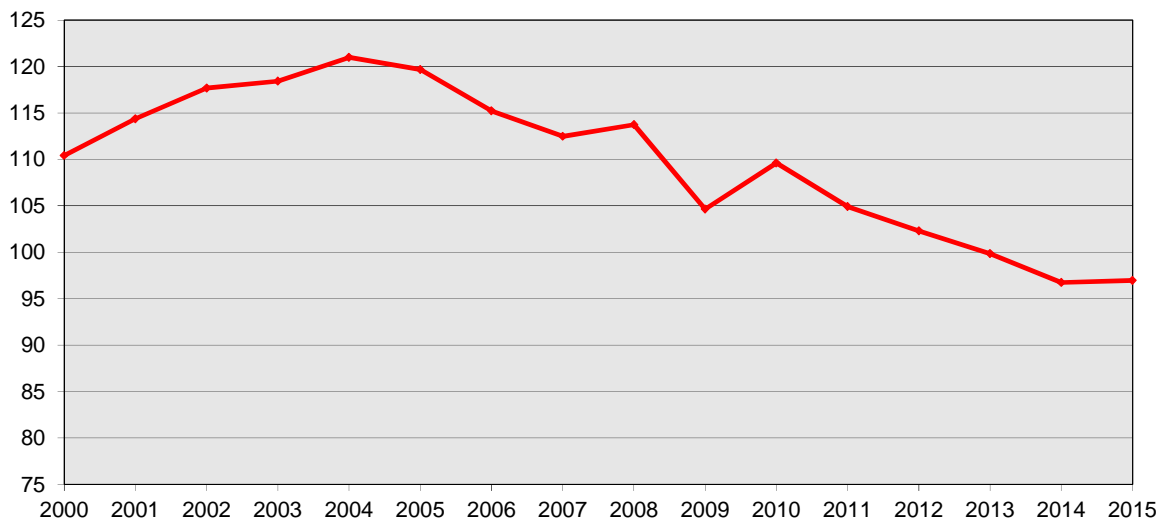


Gráfico 21. Intensidad energética final (consumo energía final/PIB) (TEP/euros constantes año 2010) 2000-2015

### 8.5. Cuota de EE.RR. en el consumo final bruto de energía

El consumo final bruto de energía se define como los productos energéticos suministrados con fines energéticos a la industria, el transporte, los hogares, los servicios, incluidos los servicios públicos, la agricultura, la silvicultura y la pesca, incluido el consumo de electricidad y calor por la rama de energía para la producción de electricidad y calor e incluidas las pérdidas de electricidad y calor en la distribución y el transporte. Es decir, es la suma del consumo de energía final más las pérdidas en distribución y transporte.

A su vez, el consumo final bruto de energía procedente de fuentes renovables se calcula como la suma:

- del consumo final bruto de electricidad procedente de fuentes de energía renovables;
- del consumo final bruto de energía procedente de fuentes renovables para la calefacción y la refrigeración, y
- del consumo final de energía procedente de fuentes renovables en el sector del transporte.



La cuota de EE.RR. en el consumo final bruto de energía es el cociente entre el consumo final bruto de energía procedente de fuentes renovables y el consumo final bruto de energía.

La elección de este indicador se debe a que uno de los **objetivos** energéticos establecidos por la **Unión Europea** para el año **2020** es que este índice alcance el **20%**<sup>6</sup>.

Como se puede observar en el *gráfico 22*, en los últimos 15 años se ha hecho un enorme progreso en este sentido, de forma que **desde 2009 se viene superando** el citado valor del 20%, debido fundamentalmente al importante descenso en el consumo de energía final y el incremento en la producción de electricidad con renovables, sobre todo, por la energía hidráulica con la puesta en marcha de las centrales de Itoiz.

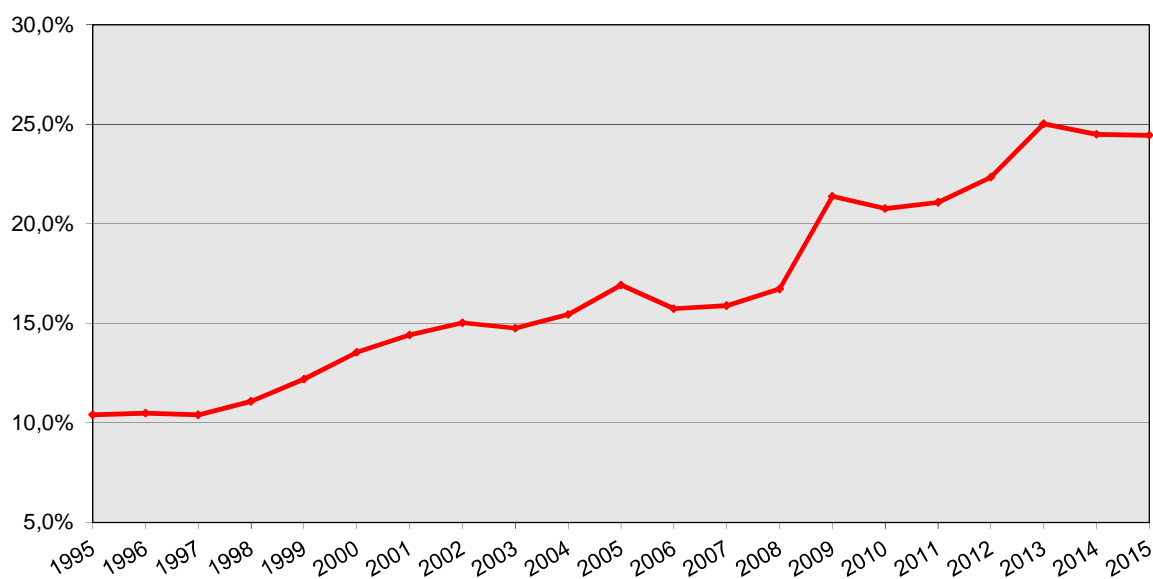


Gráfico 22. Cuota de energía procedente de fuentes renovables en el consumo final bruto de energía 1995-2015

<sup>6</sup> Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE.

## 8.6. Cuota de EE.RR. en el consumo final de energía en el transporte

Es el cociente entre el consumo final de energía procedente de fuentes renovables en el sector transporte y el consumo final de energía en este sector.

Se selecciona este índice porque, al igual que en el caso anterior y según establecido en la misma Directiva 2009/28/CE, tiene un valor **objetivo** dentro de los objetivos energéticos establecidos por la **Unión Europea** para el año **2020**: alcanzar el **10%**.

En los **últimos cuatro años** se ha producido un **notable avance** debido a la mayor utilización de biocombustibles, procedente fundamentalmente de la obligatoriedad de la mezcla en origen. En estos momentos en nuestra comunidad este índice es el 4,81%.

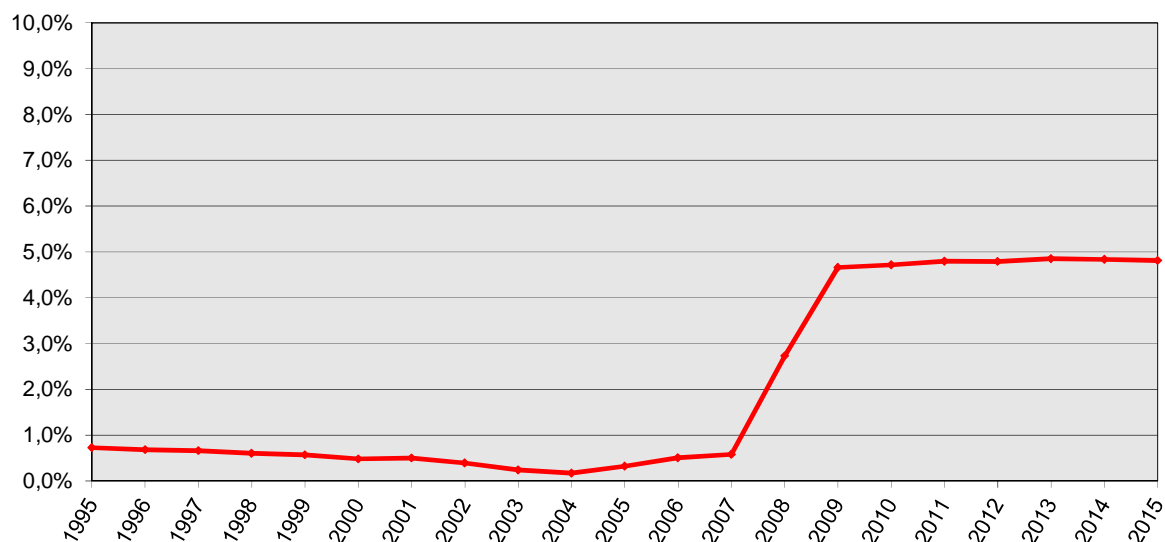


Gráfico 23. Cuota de energía procedente de fuentes renovables en el consumo final de energía en el transporte 1995-2015

## 8.7. Consumo de energía final per cápita

Es el consumo de energía final que corresponde a cada habitante. Este indicador se selecciona porque ofrece una buena **medida de la evolución de Navarra en comparación consigo misma**.

Así, entre 1990 y 2000 el consumo energético por habitante creció un 42%, y un 15% entre 2000 y 2008. En los últimos años esta tendencia parece haberse contenido y el consumo per cápita se mantiene estable, aunque desde 2008 ha caído un 16,0% debido a la crisis económica de los últimos años.

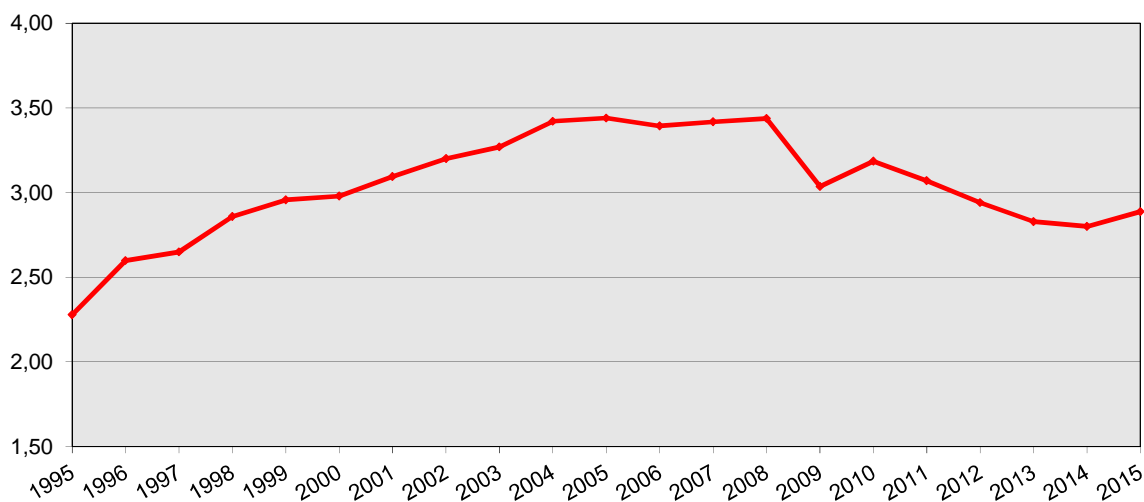


Gráfico 24. Consumo energía final per cápita (TEP/habitante) 1995-2015

## 9. COMPARACIÓN CON ESPAÑA Y UE-15

	2005	2013	2014	2014/2013	2014/2005
<b>Consumo de energía final (miles TEP)</b>					
<b>Navarra</b>	2.042	1.823	1.794	-1,61%	-12,14%
<b>España</b>	97.629	80.389	78.872	-1,89%	-19,21%
<b>UE-15</b>	1.016.264	938.015	896.371	-4,44%	-11,80%
<b>Intensidad energética final (tep/Euros constantes año 2010)</b>					
<b>Navarra</b>	119,67	99,84	96,74	-3,10%	-19,16%
<b>España</b>	95,21	78,46	75,94	-3,20%	-20,24%
<b>UE-15</b>	89,26	78,61	74,06	-5,78%	-17,03%
<b>Consumo energético por habitante (tep/habitante)</b>					
<b>Navarra</b>	3,44	2,83	2,80	-1,04%	-18,63%
<b>España</b>	2,25	1,72	1,70	-1,43%	-24,86%
<b>UE-15</b>	2,62	2,34	2,23	-4,92%	-15,02%

Tabla 11. Comparativa Navarra-España-UE 15 2005-2014

En este punto se analiza la evolución del consumo de energía en Navarra junto con la de España y la Unión Europea (UE-15) para los años 2005, 2013 y 2014, por ser éste el último con datos de la Unión Europea.

De acuerdo con los datos de la tabla, la intensidad energética de Navarra es superior tanto a la española como a la europea. A este punto contribuye notablemente la situación fronteriza de Navarra y el impacto del transporte por carretera, debido a que por el inferior precio de los carburantes en nuestro país respecto a Francia, nuestra región es punto habitual de recarga de combustible de camiones. No obstante, esto también tiene una influencia positiva en el PIB, por lo que el efecto global sobre este indicador es difícil de calibrar.

De acuerdo a los datos mostrados en la tabla se destaca el hecho de que todos los indicadores del año 2014 han disminuido respecto al año anterior, lo cual está estrechamente relacionado con el descenso experimentado en la actividad económica y el PIB, debido al clima de crisis existente.

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Navarra como sistema socio-económico.....	1
Figura 2. Energía primaria, final y útil. Transformación y consumo de energía. ....	2
Figura 3. Representación gráfica del balance energético de Navarra 2015 .....	6

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Factores de conversión empleados.....	3
Tabla 2. Balance energético de Navarra 2015 .....	5
Tabla 3. Consumo de energía primaria en Navarra 2005, 2013-2015 (TEP).....	10
Tabla 4. Parque de generación eléctrica en Navarra en 2015.....	14
Tabla 5. Consumo de energía final por tipo en Navarra 2005, 2013-2015 (TEP) .....	18
Tabla 6. Consumo de energía final por tipo en Navarra 2005, 2013-2015 (TEP) .....	22
Tabla 7. Coste de los combustibles empleados en el consumo de energía final en Navarra en 2012-2015 (miles de euros corrientes) .....	24
Tabla 8. Ingresos por la venta de electricidad generada a partir de las distintas fuentes de energía renovable en Navarra en 2012-2015 (miles de euros corrientes) ...	29
Tabla 9. Evolución de las emisiones de CO <sub>2</sub> evitadas por generación eléctrica renovable (miles ton CO <sub>2</sub> ).....	30
Tabla 10. Principales indicadores energéticos de Navarra 1995-2015.....	31
Tabla 11. Comparativa Navarra-España-UE 15 2005-2014 .....	40

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Consumo de energía primaria en Navarra en 2015 (TEP y %). ....	8
Gráfico 2. Consumo de energía primaria en Navarra 1995-2015 (TEP).....	9
Gráfico 3. Consumo de energía primaria en Navarra 2005, 2013-2015 (TEP) .....	9
Gráfico 4. Generación eléctrica en Navarra en 2015 (TEP). ....	12
Gráfico 5. Producción eléctrica en Navarra 1995-2015 (MWh). ....	13
Gráfico 6. Consumo de energía final por tipo en Navarra en 2015 (TEP y %).....	16
Gráfico 7. Consumo de energía final en Navarra 1995-2015 (TEP). ....	17
Gráfico 8. Consumo de energía final por tipo en Navarra 1995-2015 (TEP) .....	17
Gráfico 9. Consumo de energía final por tipo en Navarra 2005, 2013-2015 (TEP).....	18

Gráfico 10. Consumo de energía final por sectores en Navarra en 2015 (TEP y %)	21
Gráfico 11. Consumo de energía final por sectores en Navarra 1995-2015 (TEP)	21
Gráfico 12. Consumo de energía final por tipo en Navarra 2005, 2013-2015 (TEP)	22
Gráfico 13. Evolución del coste de los combustibles empleados en el consumo de energía final en Navarra 2005-2015 por sectores (miles de euros corrientes)	25
Gráfico 14. Evolución del coste total de los combustibles empleados en el consumo de energía final en Navarra 2005-2015 (miles de euros corrientes)	25
Gráfico 15. Coste de los combustibles empleados en el consumo de energía final con respecto al PIB de Navarra en 2009 - 2015 (%)	26
Gráfico 16. Coste de los combustibles empleados en el consumo de energía final en Navarra en 2015 por sectores (miles de euros y %)	27
Gráfico 17. Coste de los combustibles empleados en el consumo de energía final en Navarra en 2010-2015 por sectores (euros corrientes/TEP)	28
Gráfico 18. Autoabastecimiento de energía primaria (producción de energía primaria/consumo de energía primaria) (sin corrección y corregido el efecto de la electricidad excedentaria) 1995-2015	32
Gráfico 19. Autoabastecimiento eléctrico con renovables (producción eléctrica con EE.RR./consumo total electricidad) 1995-2015	33
Gráfico 20. Consumo de energía primaria (sin corrección y corregido descontando el consumo para la producción de electricidad excedentaria) 1995-2015	35
Gráfico 21. Intensidad energética final (consumo energía final/PIB) (TEP/euros constantes año 2010) 2000-2015	36
Gráfico 22. Cuota de energía procedente de fuentes renovables en el consumo final bruto de energía 1995-2015	37
Gráfico 23. Cuota de energía procedente de fuentes renovables en el consumo final de energía en el transporte 1995-2015	38
Gráfico 24. Consumo energía final per cápita (TEP/habitante) 1995-2015	39