

índice boletín 15

1. METODOLOGÍA	
2. ESTRUCTURA ENERGÉTICA NACIONAL	
3. ESTRUCTURA ENERGÉTICA EN ARAGÓN	
3.1. ENERGÍA PRIMARIA	
3.1.1. <i>ENERGÍAS RENOVABLES</i>	
3.2. POTENCIA ELÉCTRICA INSTALADA	
3.3. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	
3.3.1. <i>CENTRALES TÉRMICAS CONVENCIONALES</i>	
3.3.2. <i>CENTRALES DE COGENERACIÓN</i>	
3.3.3. <i>CENTRALES HIDROELÉCTRICAS</i>	
3.3.4. <i>CENTRALES EÓLICAS</i>	
3.3.5. <i>CENTRALES DE SOLAR FOTOVOLTAICA</i>	
3.3.6. <i>RESUMEN DE ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA</i>	
3.4. ENERGÍA FINAL	
3.4.1. <i>CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA</i>	
3.4.2. <i>CONSUMO DE GAS NATURAL</i>	
3.4.3. <i>CONSUMO DE GLP</i>	
3.4.4. <i>CONSUMO DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS</i>	
3.4.5. <i>CONSUMO DE ENERGÍAS RENOVABLES</i>	
3.4.5.1. <i>CONSUMO DE BIOMASA</i>	
3.4.5.2. <i>CONSUMO DE BIOCARBURANTES</i>	
3.4.5.3. <i>ENERGÍA SOLAR TÉRMICA</i>	
3.4.6. <i>RESUMEN DE CONSUMOS FINALES</i>	
3.5. ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA ENERGÉTICA	
4. EMISIONES ASOCIADAS A LOS CONSUMOS ENERGÉTICOS EN ARAGÓN	
4.1. EMISIONES DE CO ₂ ASOCIADAS A CONSUMO DE ENERGÍA FINAL	
4.2. EMISIONES DE CO ₂ ASOCIADAS A TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	
4.3. EMISIONES DE CO ₂ ASOCIADAS A CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA	
5. DATOS MEDIOAMBIENTALES: OBTENCIÓN Y TRATAMIENTO DE DATOS. CÁLCULO DE EMISIONES	
6. JORNADA TÉCNICA: "ASPECTOS ENERGÉTICOS DEL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN"	
7. PROYECTOS EJEMPLARIZANTES: INSTALACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA CONECTADA A RED DE 96 Kw EN CUARTE (HUESCA)	

1.- Metodología



"Lo que el viento se llevó". Premio 4º concurso de fotografía

La A.I.E. (Agencia Internacional de la Energía) expresa sus balances de energía en una unidad común que es la tonelada equivalente de petróleo (tep), que se define como 10^7 kcal. La conversión de unidades habituales a tep se hace en base a los poderes caloríficos inferiores de cada uno de los combustibles considerados y se concretan en los siguientes valores:

CARBÓN:	(tep/tm)	PRODUCTOS PETROLÍFEROS	(tep/tm)
Generación eléctrica:		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
Otros usos:		Queroseno 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

Carbón:

Comprende los distintos tipos de carbón (hulla, antracita, lignito negro y lignito pardo), así como productos derivados. En el consumo final de carbón se incluye el consumo final de gas de horno alto y de gas de coquería. El consumo primario de carbón recoge, además del consumo final, los consumos en el sector transformador y las pérdidas.

Petróleo:

Comprende:

- Petróleo crudo, productos intermedios y condensados de gas natural.
- Productos petrolíferos incluidos los gases licuados del petróleo (GLP) y gas de refinería.

El consumo final, en el sector transporte, comprende todo el suministro a aviación, incluyendo a compañías extranjeras, no así los combustibles de barcos (bunkers) para transporte internacional.

Biocarburantes:

Biodiésel

Los esteres metílicos de los ácidos grasos (FAME) denominados biodiésel, son productos de origen vegetal o animal, cuya composición y propiedades están definidas en la norma EN 14214, con excepción del índice de yodo, cuyo valor máximo está establecido en 140. (Norma EN ISO 3675).

PCI = 8.750 kcal/kg. Densidad (a 15°C) = 0,875 gr/cm³

En España, regulado por el RD 61/2006 de 31 de enero.

El Biodiésel se obtiene a partir del procesamiento de aceites vegetales tanto usados y reciclados como aceites obtenidos de semillas oleaginosas de **cultivos energéticos** como girasol, colza, soja... El Biodiésel mezclado con diésel normal genera unas mezclas que se pueden utilizar en todos los motores diésel sin ninguna modificación de los motores, obteniendo rendimientos muy similares con una menor contaminación.

1 tonelada de biodiésel = 0,9 tep.

Bioetanol

El bioetanol es un alcohol producido a partir de la fermentación de los azúcares que se encuentran en la remolacha, maíz, cebada, trigo, caña de azúcar, sorgo u otros cultivos energéticos, que mezclado con la gasolina produce un biocombustible de alto poder energético con características muy similares a la gasolina pero con una importante reducción de las emisiones contaminantes en los motores tradicionales de combustión.

1 tonelada de bioetanol = 0,645 tep.

Gas:

En consumo final incluye el gas natural y gas manufacturado procedente de cualquier fuente. En consumo primario incluye únicamente gas natural, consumido directamente o manufacturado.

1 tep = 0.09 GCal. P.C.S.

Energía Hidráulica:

Recoge la producción bruta de energía hidroeléctrica primaria, es decir, sin contabilizar la energía eléctrica procedente de las centrales de bombeo. Su conversión a tep se hace basándose en la energía contenida en la electricidad generada, es decir, 1 MWh = 0.086 tep.

Energía nuclear:

Recoge la producción bruta de energía eléctrica de origen nuclear considerando un rendimiento medio de una central nuclear de 33%, por lo que 1MWh = 0.026 tep.

Electricidad:

Su transformación a tep tanto en el caso de consumo final directo como en el de comercio exterior, se hace con la equivalencia 1MWh = 0.086 tep.

El consumo de energía primaria se calcula suponiendo que las centrales eléctricas mantienen el rendimiento medio del año anterior.

NOTAS: 1. Debido al redondeo efectuado en las cifras presentadas en este boletín, con objeto de hacer más ágil su lectura, puede ocurrir que en alguna de las tablas las sumas por filas o columnas no cuadren con el total presentado.
2. Los datos sobre las potencias eléctricas instaladas, se refieren a las centrales que estuvieron en funcionamiento en el período de tiempo correspondiente al boletín.

Para la confección de las tablas y gráficas que se presentan en este Boletín se ha contado con la colaboración de numerosos organismos, administraciones, empresas y centenares de usuarios. Con objeto de identificar las distintas fuentes, a continuación se relacionan todas ellas antecedidas con un número que se utilizará para reseñar la fuente de los datos presentados en las diferentes tablas y gráficas.

1. **Diputación General de Aragón**
2. **Ministerio de Industria, Turismo y Comercio**
3. **Red Eléctrica Española, S.A.**
4. **Enagas, S.A.**
5. **Grupo Endesa**
6. **Iberdrola, S.A.**
7. **Grupo Viesgo**
8. **Grupo Gas Natural**
9. **Electra del Maestrazgo, S.A.**

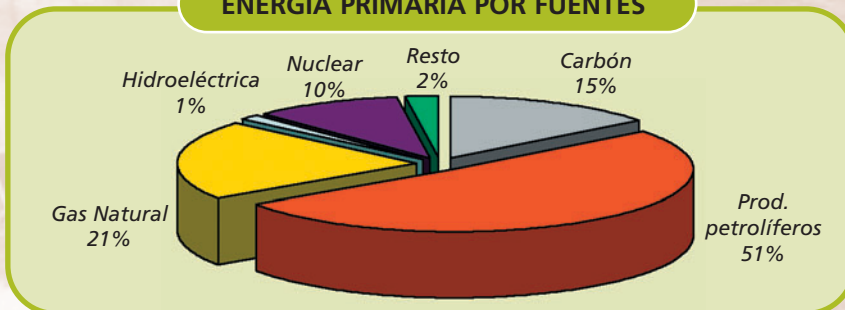
10. **Repsol Butano, S.A.**
11. **Cepsa Elf Gas, S.A.**
12. **BP Oil España, S.A.**
13. **Shell España**
14. **Primagaz Distribución, S.A.**
15. **Totalgaz, S.A.**
16. **Comisión Nacional de Energía**
17. **CLH Aviación, S.A.**
18. **Grupo Meroil**

2.- Estructura Energética Nacional

Energía Primaria en España

Ktep	NACIONAL	IMPORTADO	TOTAL
CARBÓN	3.511	6.761	10.272
PROD. PETROLÍFEROS	84	35.970	36.054
GAS NATURAL	85	14.749	14.834
HIDROELÉCTRICA	1.016	0	1.016
NUCLEAR	7.106	0	7.106
RESTO	1.481	0	1.481
TOTAL	13.283	57.479	70.763

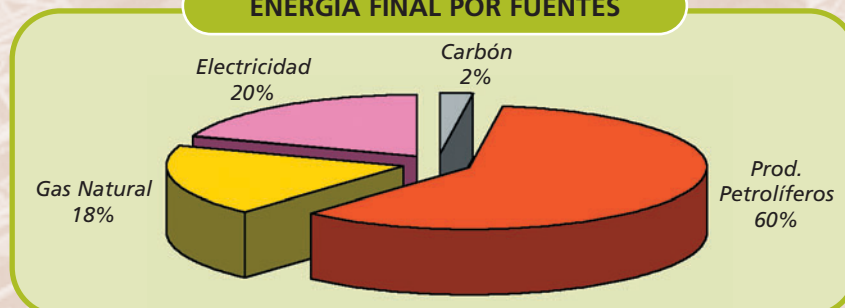
ENERGÍA PRIMARIA POR FUENTES



Energía Final en España

Ktep	NACIONAL
CARBÓN	1.226
PROD. PETROLÍFEROS	30.998
GAS NATURAL	9.581
ELECTRICIDAD	10.341
RENOVABLES	*
TOTAL	52.145

ENERGÍA FINAL POR FUENTES



NOTA: Para el año 2005 no se dispone de datos nacionales de consumo final de biomasa.

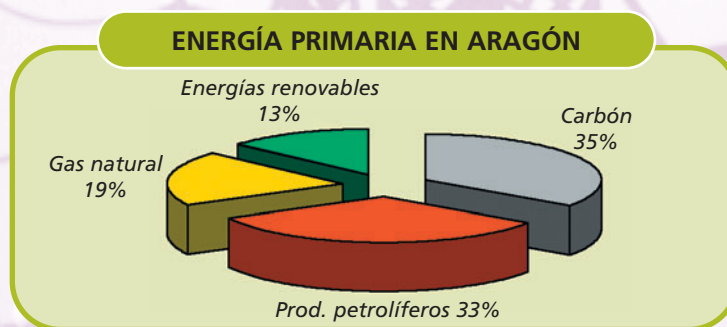
Fuentes: 2, 3

Elaboración: Propia

3.- Estructura Energética en Aragón

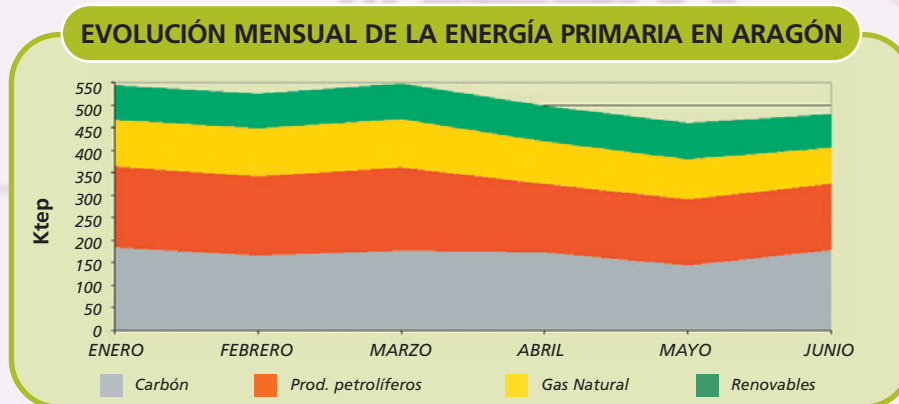
3.1.- Energía Primaria

Ktep	CARBÓN		PROD. PETROLÍFEROS	GAS NATURAL	ENERGÍAS RENOVABLES	TOTAL
	PROPIO	IMPOR.				
HUESCA	0	8	226	86	123	443
TERUEL	581	457	142	63	30	1.272
ZARAGOZA	4	1	619	433	256	1.313
ARAGÓN	585	466	987	582	408	3.029



Ktep	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
CARBÓN	189	171	182	178	149	183	1.051
PROD. PETROLÍFEROS	179	176	184	153	146	147	987
GAS NATURAL	103	107	108	95	89	80	582
RENOVABLES	67	67	68	68	72	66	408
ARAGÓN	539	521	542	494	456	476	3.029

NOTA: En el caso de energías renovables no se dispone, por diversos motivos, de los datos desagregados mensualmente de la energía solar térmica, solar fotovoltaica aislada y geotérmica. Por ello, el dato global correspondiente al semestre se ha supuesto distribuido por igual para los seis meses.



NOTA: Los datos de consumo primario de carbón incluyen también el coque de carbón importado. Los datos de consumo primario de petróleo incluyen también el coque de petróleo, el petróleo crudo y otros derivados.

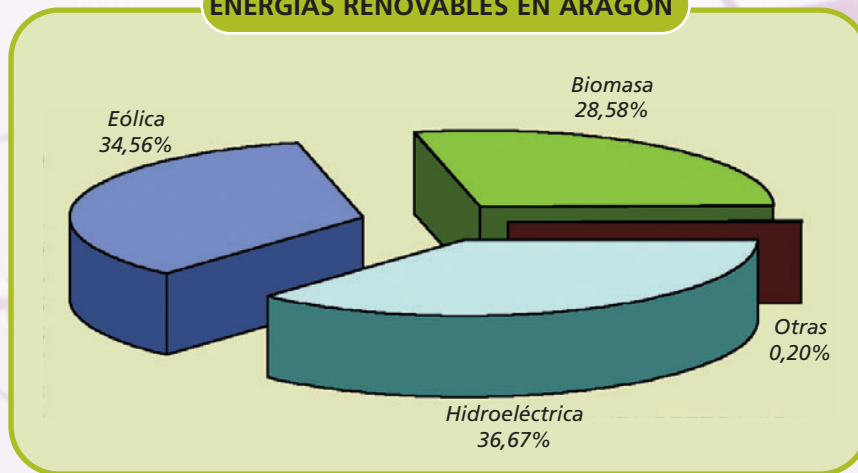
Fuentes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15 Elaboración: Propia

3.1.1.- Energías Renovables

Tep	RENOVABLES				TOTAL
	HIDROELÉCTRICA	EÓLICA	BIOMASA	OTRAS	
HUESCA	94.884	20.450	6.936	253	122.522
TERUEL	1.650	4.876	23.084	218	29.828
ZARAGOZA	53.130	115.725	86.641	342	255.839
ARAGÓN	149.664	141.051	116.661	812	408.189

NOTA: El apartado de OTRAS incluye la energía solar térmica, solar fotovoltaica y geotérmica.
El apartado de BIOMASA incluye los biocarburantes.

ENERGÍAS RENOVABLES EN ARAGÓN



Molino de viento en Ojos Negros (Teruel)

Fuente: 1

Elaboración: Propia

3.2.- Potencia Eléctrica Instalada

TERMOELÉCTRICA CONVENCIONAL	PROVINCIA	Nº CENTRALES	POTENCIA (MW)
	Huesca	0	0
	Teruel	2	1.210
	Zaragoza	1	80
	TOTAL	3	1.290

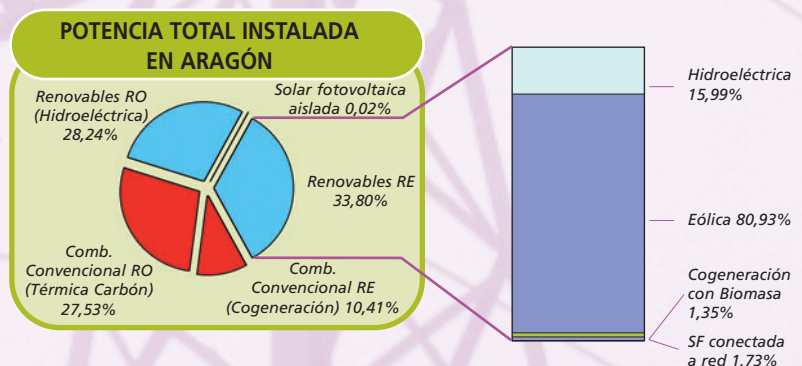
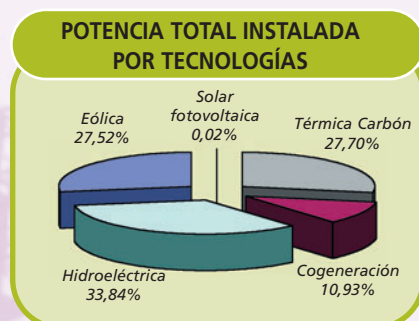
COGENERACIÓN	PROVINCIA	Nº CENTRALES	POTENCIA (MW)
	Huesca	19	143
	Teruel	10	70
	Zaragoza	25	296
	TOTAL	54	509

HIDROELÉCTRICA	PROVINCIA	Nº CENTRALES	POTENCIA (MW)	RÉGIMEN ESPECIAL (RE)		RÉGIMEN ORDINARIO (RO)	
				Nº CENT.	POT. (MW)	Nº CENT.	POT. (MW)
	Huesca	67	1.145	35	175	32	970
	Teruel	10	29	7	9	3	21
	Zaragoza	21	402	13	70	8	332
TOTAL	98	1.576	55	253	43	1.323	

ÉOLICA	PROVINCIA	Nº CENTRALES	POTENCIA (MW)
	Huesca	4	166
	Teruel	2	53
	Zaragoza	46	1.062
	TOTAL	52	1.282

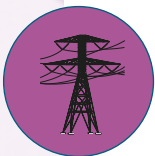
SOLAR FOTOVOLTAICA	PROVINCIA	POTENCIA kW	CONECTADA A RED		AISLADA
			Nº CENT.	POTENCIA	POTENCIA
	Huesca	220	6	27	193
	Teruel	205	1	3	202
	Zaragoza	593	6	25	569
TOTAL	1.018	13	55	964	

	Nº CENTRALES (sin SF aislada)	POTENCIA (MW)
TOTAL POTENCIA INSTALADA (en funcionamiento)	220	4.658



Fuente: 1

Elaboración: Propia



3.3.- Producción de Energía Eléctrica

3.3.1.- Centrales Térmicas Convencionales

Energía eléctrica generada

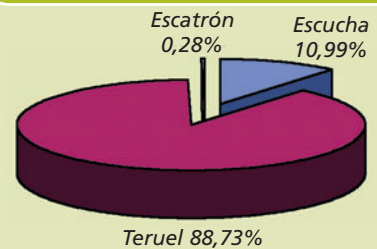
MWh	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
HUESCA	0	0	0	0	0	0	0
TERUEL	796.905	731.046	768.264	764.547	648.501	755.475	4.464.738
ZARAGOZA	0	0	4.038	0	0	8.417	12.455
TOTAL ARAGÓN	796.905	731.046	772.302	764.547	648.501	763.892	4.477.192

CENTRAL	Escucha	Teruel	Escatrón
MWh	492.262	3.972.476	12.455

Consumos por centrales

CENTRAL	Escucha	Teruel	Escatrón
Tep carbón nacional	77.343	503.525	4.308
Tep carbón importación	56.419	400.009	0
Tep otros consumibles	281	12.221	70
Total Tep consumidos	134.043	915.755	4.378
Ratio MWh / Tep	3,67	4,34	2,85

ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA



Noria en Morata de Jalón (Zaragoza)

Fuentes: 1, 5, 7

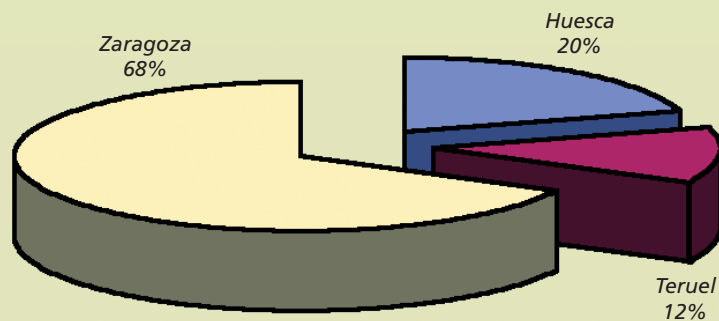
Elaboración: Propia

3.3.2.- Centrales de Cogeneración

Energía eléctrica generada

MWh	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
HUESCA	53.452	49.376	53.150	55.207	56.900	53.943	322.028
TERUEL	27.950	29.930	31.864	32.926	34.607	33.971	191.248
ZARAGOZA	183.080	173.814	183.733	174.611	174.417	169.807	1.059.463
ARAGÓN	264.483	253.121	268.746	262.744	265.925	257.721	1.572.739

ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA POR PROVINCIAS



Noria en Almudévar (Huesca)

Fuentes: 1, 5

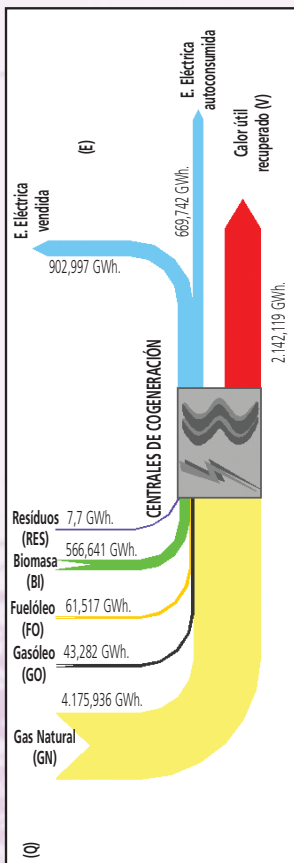
Elaboración: Propia

Análisis energéticos. Centrales de cogeneración

Datos pertenecientes al primer semestre del año 2005

Legenda:

- Q: Consumo de Combustible
- V: Calor Util Recuperado
- E: Energía Eléctrica Generada
- Q': Consumo de combustible correspondiente a la generación térmica
- Q'': Consumo de combustible correspondiente a la generación de energía eléctrica para autoconsumo
- Q''': Consumo de combustible correspondiente a la generación de energía eléctrica vendida
- Q = Q' + Q'' + Q'''
- GN: Gas Natural
- FO: Fuel Oil
- GO: Gas Oil
- BI: Biomasa
- RES: Residuos
- CS: Ciclo simple
- CC: Ciclo combinado
- CR: Ciclo Rankine
- M: Motor



MWh	CNAE	Tecnología	Nº centrales	Potencia (MW)	Consumo de Energía Primaria (Q)					Calor Util Recuperado (V)					Generación de Energía Eléctrica (E)							
					GN	FO	GO	BI	RES	Total	GN	FO	GO	BI	RES	Total	GN	FO	GO	BI	RES	Total
Agricultura y Ganadería	01, 02	M	7	41,6	170.113	12.777	4.370	0	0	187.259	40.234	2.428	1.190	0	0	43.852	71.474	5.741	1.822	0	0	79.037
Alimentación, bebidas y tabaco	15, 16	CS, M	10	71,1	469.906	0	12.633	0	0	482.540	167.981	0	4.601	0	0	172.583	179.603	0	5.246	0	0	184.848
Cementos, Cales y Yesos	26,5	M	2	3,0	0	0	11.933	0	0	11.933	0	0	4.301	0	0	4.301	0	0	4.593	0	0	4.933
Comercio, Servicios y otros	40, 50 - 99	M	5	18,2	169.663	0	0	5.935	0	175.598	60.862	0	0	0	0	60.862	61.603	0	0	1.469	0	63.071
Construcción de automóviles y bicicletas	31	CC	1	21,5	191.758	0	0	0	0	191.758	77.578	0	0	0	0	77.578	66.148	0	0	0	0	66.148
Extracción y aglomeración de carbones	10	M	1	2,5	13.159	0	0	0	0	13.159	4.779	0	0	0	0	4.779	4.737	0	0	0	0	4.737
Industria de Madera y Corcho	20	M	2	27,1	240.340	1.594	214	7.818	0	249.967	56.847	0	51	1.849	0	58.746	106.161	674	95	3.453	0	110.384
Ind. del caucho, materias plásticas y otros	25, 33, 36, 37	M	1	1,5	7.596	0	0	0	0	7.596	3.030	0	0	0	0	3.030	3.204	0	0	0	0	3.204
Industria Textil, Cuero y Calzado	17 - 19	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Maq. y Transformación Metalúrgica	28 - 32	M	1	1,0	3.308	0	0	0	0	3.308	1.396	0	0	0	0	1.396	1.213	0	0	0	0	1.213
Minas y canteras (no energéticas)	13, 14	M	2	21,9	86.402	27.544	198	0	0	114.144	42.942	6.130	44	0	0	49.116	30.991	12.177	87	0	0	43.255
Otros materiales construcción	26 (exc. 1 y 5)	M	6	16,3	78.794	0	2.879	0	0	81.673	23.560	0	1.440	0	0	25.000	29.961	0	1.095	0	0	31.056
Pasta de Papel y Cartón	21	CS, CC, CR, M	7	199,0	2.212.664	7.655	514	552.888	0	2.773.721	1.040.026	5.304	88	383.082	0	1.428.501	739.676	716	240	51.718	0	792.350
Química y Petroquímica	24	CS, CC, M	8	78,1	532.234	0	10.068	0	7.700	550.002	203.236	0	5.034	0	340	208.610	177.809	0	3.328	0	2.929	184.066
Siderurgia y fundición	27	CS, CC, CR, M	1	6,2	0	11.947	472	0	0	12.419	0	0	0	0	0	3.527	139	0	4.594	181	0	4.775
TOTAL			54	509,0	4.175.936	61.517	43.282	566.641	7.700	4.855.075	1.722.571	17.388	16.888	384.932	340	2.142.119	1.472.980	23.902	16.688	56.640	2.929	1.572.739

MWh	Q' = V/0,9	Q'': (Q-V/0,9) autoconsumida					Q''': (Q-V/0,9) vendida					EE autoconsumida Total	EE vendida Total						
		GN	FO	GO	BI	RES	Total	GN	FO	GO	BI			RES	Total				
Agricultura y Ganadería	44.705	2.697	1.322	0	0	48.724	12.764	1.915	57	0	14.737	112.644	8.164	2.990	0	123.798	70.547	8.491	
Alimentación, bebidas y tabaco	186.646	0	5.112	0	0	191.758	53.312	0	1.305	0	54.617	229.948	0	6.216	0	236.164	145.993	38.856	
Cementos, Cales y Yesos	0	0	4.779	0	0	4.779	0	0	4.923	0	4.923	0	0	2.232	0	2.232	1.733	2.860	
Comercio, Servicios y otros	67.624	0	0	0	0	67.624	13.123	0	5.649	0	18.771	88.917	0	0	287	89.203	53.726	9.345	
Construcción de automóviles y bicicletas	86.309	0	0	0	0	86.309	97.027	0	0	0	97.027	8.422	0	0	0	8.422	5.283	60.865	
Extracción y aglomeración de carbones	5.310	0	0	0	0	5.310	910	0	0	0	6.938	0	0	0	6.938	4.188	549		
Industria de Madera y Corcho	63.163	0	56	2.055	0	65.274	57.945	826	52	1.885	60.708	119.232	768	106	3.879	123.965	74.154	36.229	
Ind. del caucho, materias plásticas y otros	3.367	0	0	0	0	3.367	3.687	0	0	0	3.687	543	0	0	0	543	411	2.793	
Industria Textil, Cuero y Calzado	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Maq. y Transformación Metalúrgica	1.551	0	0	0	0	1.551	1.757	0	0	0	1.757	0	0	0	0	1.757	0	1.213	
Minas y canteras (no energéticas)	47.713	6.811	49	0	0	54.573	966	2.663	19	0	3.648	37.723	18.069	130	0	55.922	40.906	2.349	
Otros materiales construcción	26.178	0	1.600	0	0	27.777	14.397	0	795	0	15.192	38.219	0	485	0	38.704	22.067	8.989	
Pasta de Papel y Cartón	1.155.595	5.893	98	425.647	0	1.587.223	558.885	680	412	49.133	607.111	500.194	1.081	4	78.107	579.387	388.536	403.814	
Química y Petroquímica	225.818	0	5.594	0	0	231.789	144.729	0	1.550	0	146.693	161.687	0	2.925	0	6.908	91.945	92.121	
Siderurgia y fundición	0	3.918	155	0	0	4.073	0	2.132	84	0	2.216	5.897	233	0	6.130	3.507	1.268		
TOTAL	1.913.968	19.320	18.765	427.702	377	2.380.132	957.502	8.216	9.197	56.667	414	1.031.996	1.304.466	33.980	82.273	6.908	1.442.948	902.997	669.742

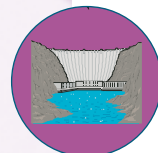
3.3.3.- Centrales Hidroeléctricas

Energía eléctrica generada en centrales de Régimen Especial

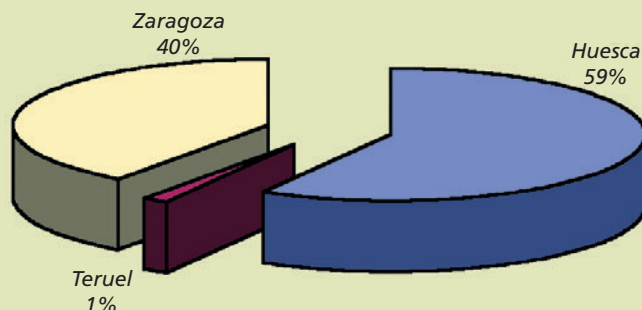
MWh	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
HUESCA	20.306	12.375	27.204	35.515	57.747	51.975	205.122
TERUEL	257	296	807	1.686	970	1.161	5.177
ZARAGOZA	25.706	26.182	29.927	27.558	22.316	9.077	140.767
ARAGÓN	46.269	38.853	57.939	64.759	81.034	62.214	351.067

Energía eléctrica generada en centrales de Régimen Ordinario

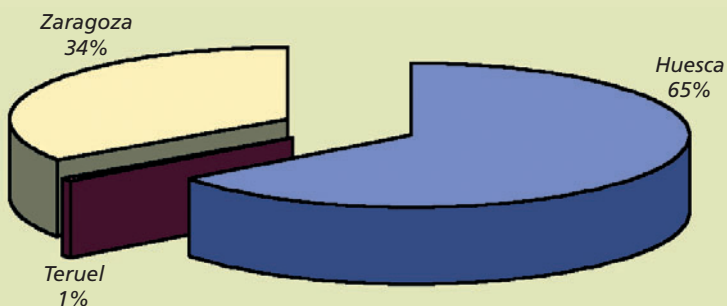
MWh	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
HUESCA	94.076	77.091	123.087	142.297	241.434	220.189	898.175
TERUEL	2.654	2.299	2.690	2.400	2.095	1.872	14.009
ZARAGOZA	85.738	96.892	112.300	93.373	50.752	37.975	477.029
ARAGÓN	182.468	176.282	238.077	238.069	294.281	260.037	1.389.213



PRODUCCIÓN HIDROELÉCTRICA. RÉGIMEN ESPECIAL



PRODUCCIÓN HIDROELÉCTRICA. RÉGIMEN ORDINARIO



Fuentes: 1, 5, 6

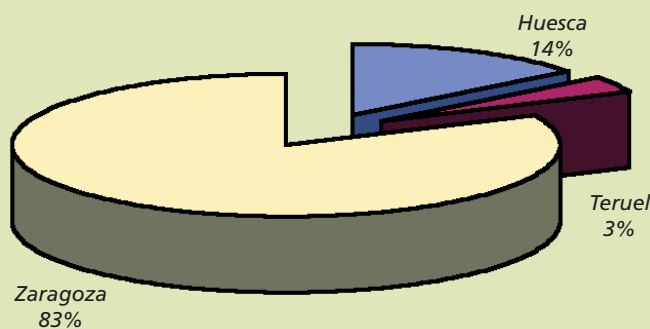
Elaboración: Propia

3.3.4.- Centrales Eólicas

Energía eléctrica generada

MWh	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
HUESCA	44.631	49.270	34.698	46.497	34.970	27.724	237.790
TERUEL	11.878	9.669	8.863	11.684	8.043	6.559	56.696
ZARAGOZA	277.510	279.058	210.952	215.805	190.218	172.102	1.345.645
ARAGÓN	334.019	337.998	254.513	273.985	233.231	206.385	1.640.131

ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA POR PROVINCIAS



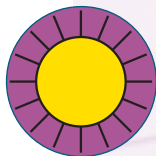
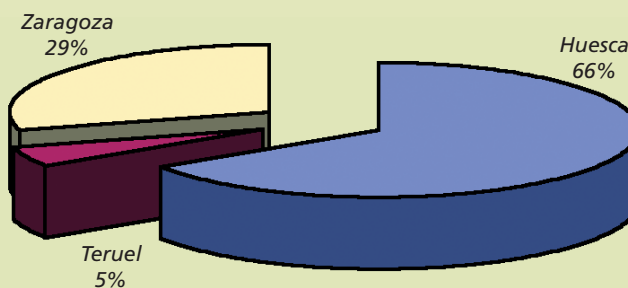
3.3.5.- Centrales solar fotovoltaica

Energía eléctrica generada

MWh	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
HUESCA	2,6	2,7	4,3	4,5	4,9	4,9	23,9
TERUEL	0,3	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	1,7
ZARAGOZA	0,9	1,0	1,6	2,0	2,1	3,2	10,8
ARAGÓN	3,8	3,9	6,2	6,8	7,3	8,4	36,4

NOTA: No incluye la energía solar fotovoltaica aislada.

ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA POR PROVINCIAS

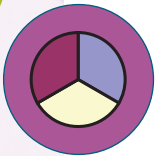
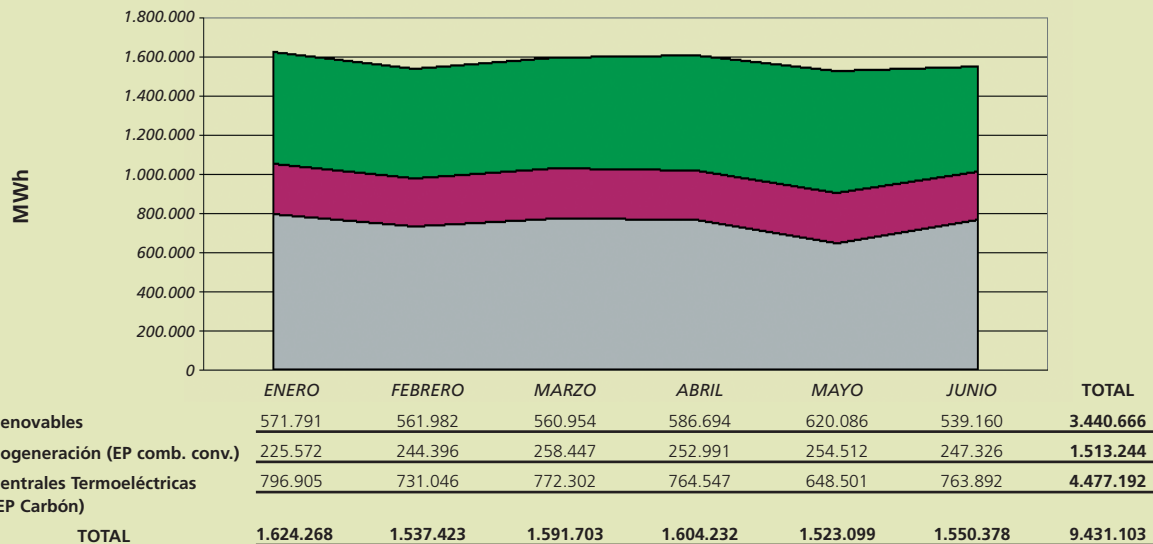


Fuentes: 1, 5

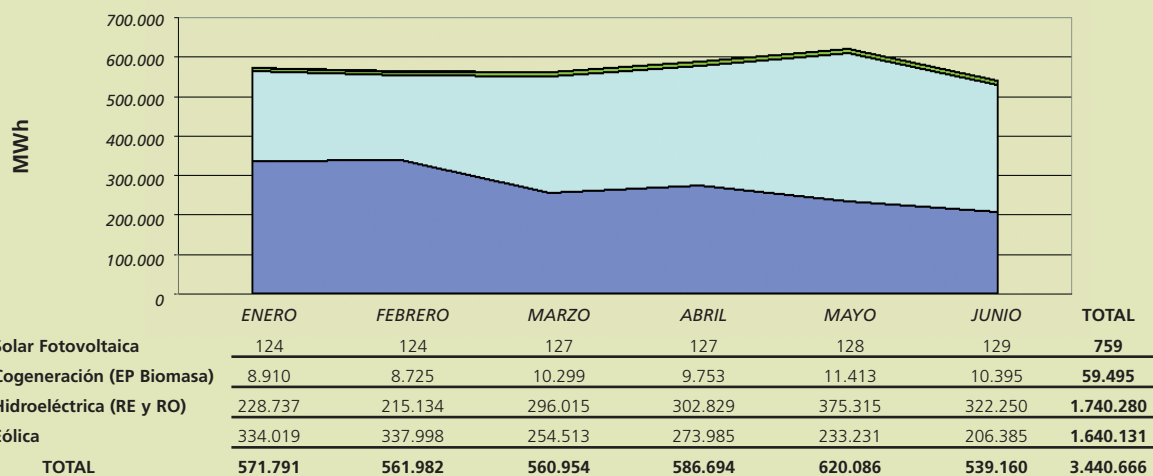
Elaboración: Propia

3.3.6.- Resumen de Energía Eléctrica Generada

EVOLUCIÓN MENSUAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA EN ARAGÓN



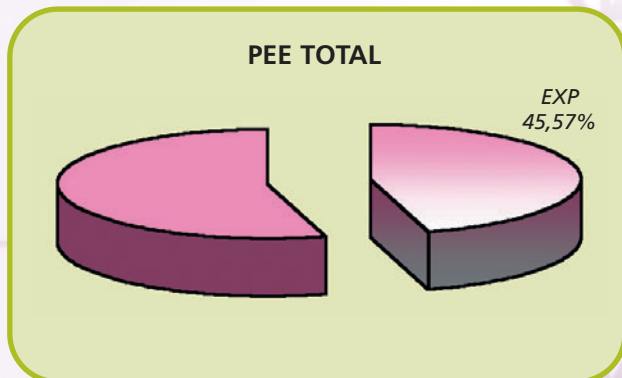
EVOLUCIÓN MENSUAL DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA GENERADA POR ENERGÍAS RENOVABLES EN ARAGÓN



Elaboración: Propia

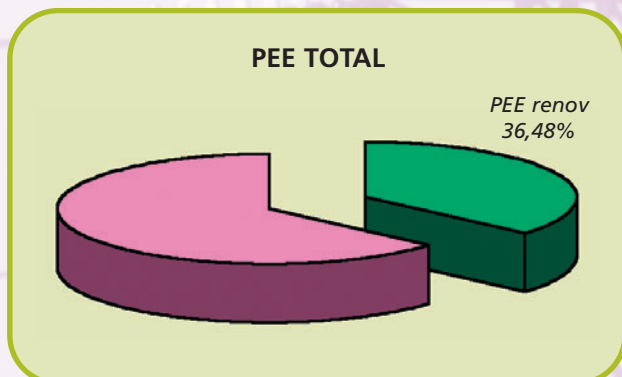
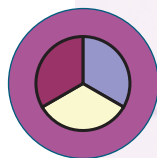
RATIOS ENERGÉTICOS

Porcentaje de Exportación de Energía Eléctrica frente a la Producción Total de Energía Eléctrica (EXP / PEE TOTAL)



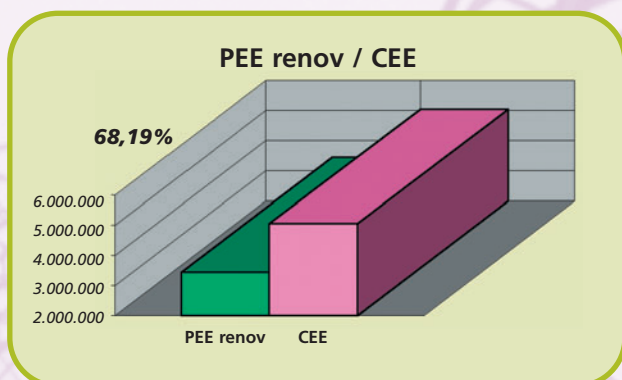
MWh	ARAGÓN
EXPORTACIÓN (EXP)	4.297.922
PRODUCCIÓN ENERGÍA ELÉCTRICA TOTAL (PEE TOTAL)	9.431.103
EXP/PEE TOTAL	45,57%

Porcentaje de Producción de Energía Eléctrica a partir de Energías Renovables frente a la Producción Total de Energía Eléctrica (PEE renov / PEE TOTAL)



MWh	ARAGÓN
PRODUCCIÓN ENERGÍA ELÉCTRICA DE ORIGEN RENOVABLE (PEE renov)	3.440.666
PRODUCCIÓN ENERGÍA ELÉCTRICA TOTAL (PEE TOTAL)	9.431.103
PEE RENOV/PEE TOTAL	36,48%

Porcentaje de Producción de Energía Eléctrica a partir de Energías Renovables frente al Consumo Final de Energía Eléctrica (PEE renov / CEE)



MWh	ARAGÓN
PRODUCCIÓN ENERGÍA ELÉCTRICA DE ORIGEN RENOVABLE (PEE renov)	3.440.666
CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA (CEE)	5.045.677
PEE RENOV/CEE	68,19%

Elaboración: Propia

3.4.- Energía Final

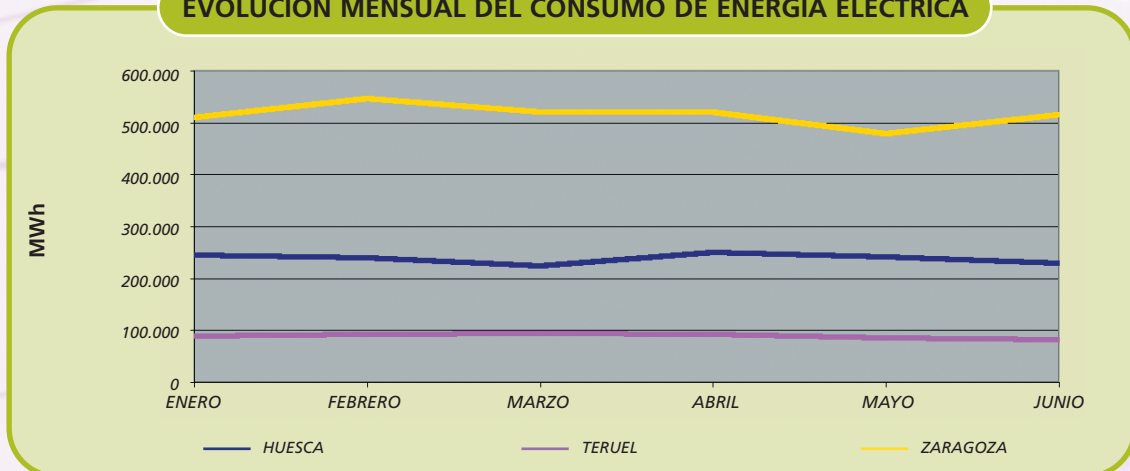
3.4.1.- Consumo de Energía Eléctrica

Consumo de energía eléctrica por meses y provincias

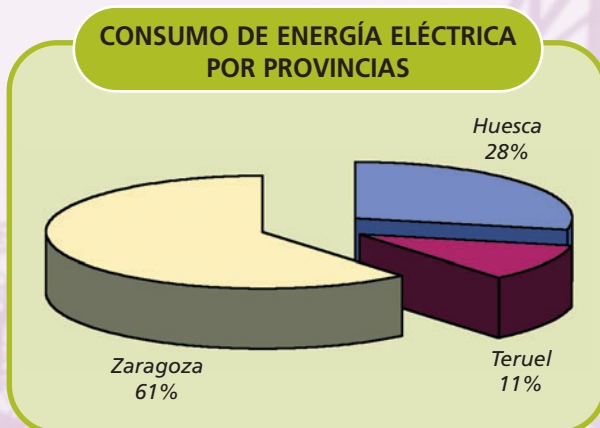
MWh	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
HUESCA	243.653	239.367	223.719	248.958	240.197	228.053	1.423.946
TERUEL	88.305	91.930	94.485	91.590	84.196	81.361	531.866
ZARAGOZA	510.392	546.208	519.814	520.192	478.199	515.060	3.089.865
ARAGÓN	842.350	877.504	838.018	860.740	802.592	824.473	5.045.677

Se incluye el autoconsumo de electricidad en las centrales de cogeneración.

EVOLUCIÓN MENSUAL DEL CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA



CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR PROVINCIAS



Noria en Caspe (Zaragoza)

Fuentes: 1, 5, 6, 9

Elaboración: Propia

Consumo de energía eléctrica por sectores y provincias

MWh	CNAE	HUESCA	TERUEL	ZARAGOZA	ARAGÓN
Agricultura y Ganadería	01, 02, 05	22.655	6.165	65.785	94.606
Extracción de Carbón	10	2	13.648	725	14.376
Extracción de Petróleos	11	-	14	-	14
Combustibles Nucleares	12, 23.3	11	0	55	66
Refinerías de Petróleo	23.2	15	-	51	66
Coquerías	23.1	16	-	7.118	7.134
Producción / Distribución Electricidad	40.1	369.808	26.672	42.409	438.889
Sector de Gas	40.2	824	24	1.045	1.894
Minería y Canteras	13, 14	667	3.726	5.890	10.283
Siderurgia y Fundición	27.1, 27.2, 27.3, 27.5	128.570	86.764	130.530	345.864
Metalurgia no férrea	27.4	15.587	11.290	32.817	59.695
Vidrio	26.1	-	40	34.145	34.185
Cementos, Cales y Yesos	26.5	227	3.006	57.537	60.770
Otros materiales construcción	26 (exc .1 y .5)	6.365	13.597	26.146	46.109
Química y Petroquímica	24	313.850	8.600	69.346	391.796
Maq. y Transformación Metalúrgica	28 - 32	11.559	3.224	141.113	155.897
Construcción Naval	35.1	-	-	41	41
Construcción de automóviles y bicicletas	34, 35.4	385	13	75.820	76.219
Construcción otros medios transporte	35.2, 35.3, 35.5	15	-	251	266
Alimentación	15, 16	53.499	28.972	95.248	177.719
Industria Textil, Cuero y Calzado	17, 18, 19	28.471	1.271	12.772	42.513
Industria de Madera y Corcho	20	1.561	44.189	9.098	54.848
Pasta de Papel y Cartón	21	6.052	1.951	14.152	22.155
Gráficas	22	377	122	12.508	13.007
Caucho y Plásticos y otras	25, 33, 36, 37	1.448	2.377	106.118	109.943
Construcción	45	8.091	1.864	10.378	20.333
Ferrocarril	60.1	11.253	1.394	69.077	81.724
Otras empresas de transporte	60 (exc.1), 61, 62	5.403	1.574	16.059	23.037
Hostelería	55	29.078	17.698	109.400	156.176
Comercio y Servicios	(*)	94.027	34.479	380.504	509.010
Administración Servicio Público	41, 64, 73, 75, 80, 85, 90, 99	38.042	22.622	188.970	249.634
Alumbrado Público	---	20.743	12.933	48.238	81.914
Uso Doméstico	---	175.445	132.293	762.189	1.069.927
No clasificados	---	5.954	3.990	15.881	25.826
Autoconsumo Cogeneración	---	73.945	47.351	548.446	669.742
TOTAL		1.423.946	531.866	3.089.865	5.045.677

(*) 50, 51, 52, 63, 65, 66, 67, 70, 71, 72, 74, 91, 92, 93

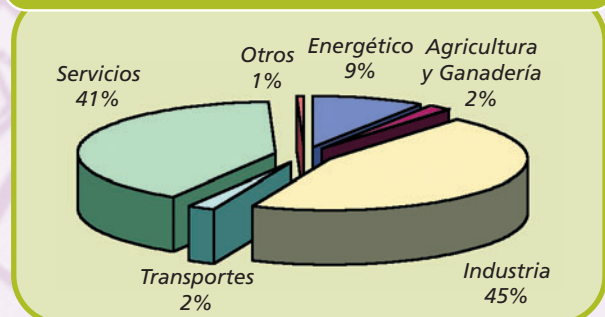
NOTA: El agregado "Autoconsumo Cogeneración" incluye, según la nomenclatura del Real Decreto 2818/1998, en su Anexo II, el apartado "b". El agregado "Producción / Distribución Electricidad" incluye los consumos en bombeo.

Consumo por sectores globales

ENERGÉTICO	462.438
AGRICULTURA Y GANADERÍA	94.606
INDUSTRIA	2.291.384
TRANSPORTES	104.761
SERVICIOS	2.066.661
OTROS	25.826
TOTAL	5.045.677

Fuentes: 1, 5, 6, 9

CONSUMO POR SECTORES GLOBALES



Elaboración: Propia

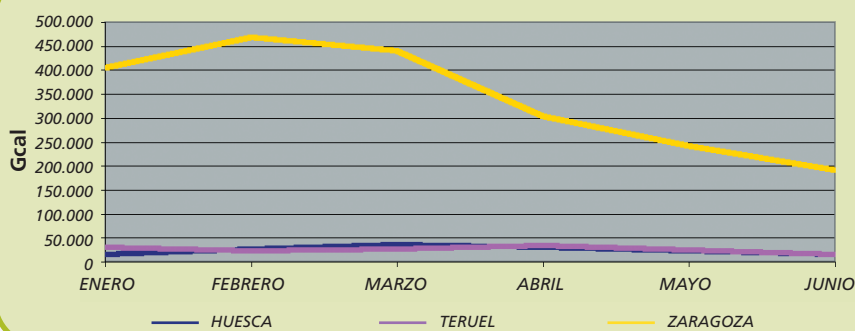
3.4.2.- Consumo de Gas Natural

Consumo de gas natural por meses y provincias

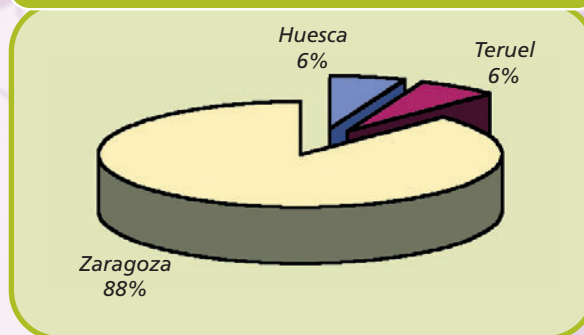
Gcal	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
HUESCA	15.894	25.564	36.151	29.767	22.448	14.164	143.988
TERUEL	29.273	21.720	27.069	34.228	23.977	14.561	150.827
ZARAGOZA	403.666	468.363	439.870	302.920	241.197	190.804	2.046.820
ARAGÓN	448.832	515.646	503.090	366.915	287.622	219.529	2.341.635

Se ha descontado el consumo destinado a generación de energía eléctrica, tanto en termeléctricas como en cogeneración.

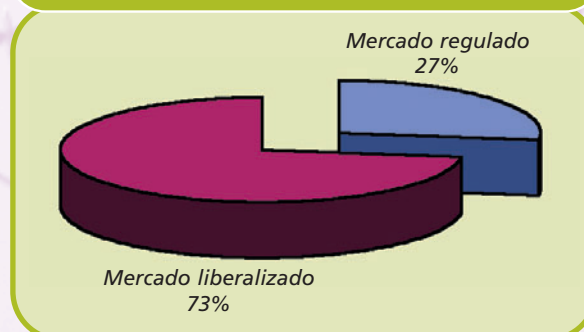
EVOLUCIÓN MENSUAL DEL CONSUMO DE GAS NATURAL



CONSUMO DE GAS NATURAL POR PROVINCIAS



CONSUMO PRIMARIO DE GAS NATURAL POR TIPOS DE MERCADO



Fuentes: 1, 5

Elaboración: Propia

3.4.3.- Consumo de GLP

Consumo de GLP por meses y provincias

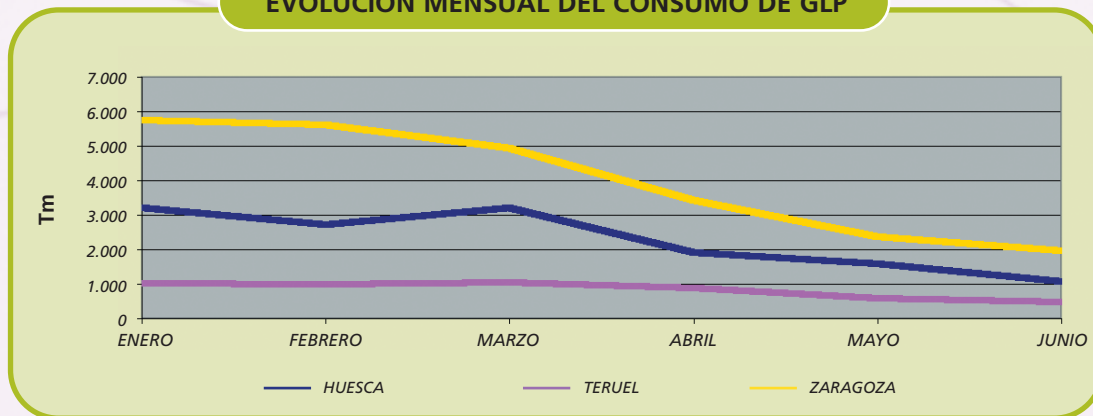
Tm	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
HUESCA	3.208	2.742	3.221	1.922	1.600	1.083	13.778
TERUEL	1.040	1.011	1.060	899	597	496	5.104
ZARAGOZA	5.764	5.619	4.952	3.428	2.384	1.982	24.129
ARAGÓN	10.013	9.372	9.233	6.249	4.582	3.561	43.011

Consumo de GLP por productos

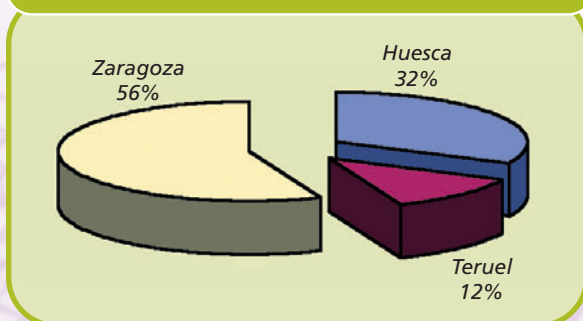
Tm	BUTANO		PROPANO			TOTAL
	Botella	Botella 11 Kg	Botella 35 Kg	Canalizado	Granel	
HUESCA	2.424	659	438	4.771	5.486	13.778
TERUEL	1.901	321	176	509	2.197	5.104
ZARAGOZA	5.267	1.692	419	3.151	13.600	24.129
ARAGÓN	9.592	2.672	1.033	8.431	21.283	43.011



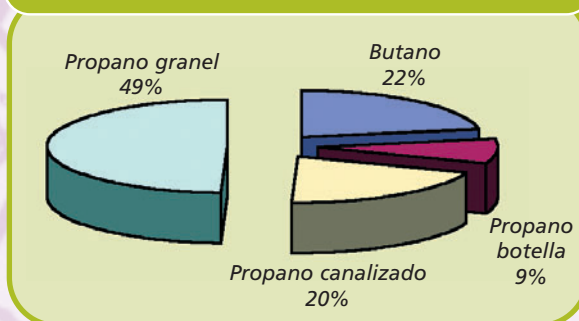
EVOLUCIÓN MENSUAL DEL CONSUMO DE GLP



CONSUMO DE GLP POR PROVINCIAS



CONSUMO DE GLP POR PRODUCTOS



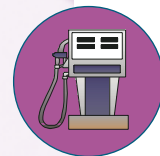
Fuentes: 10, 11, 12, 13, 14, 15

Elaboración: Propia

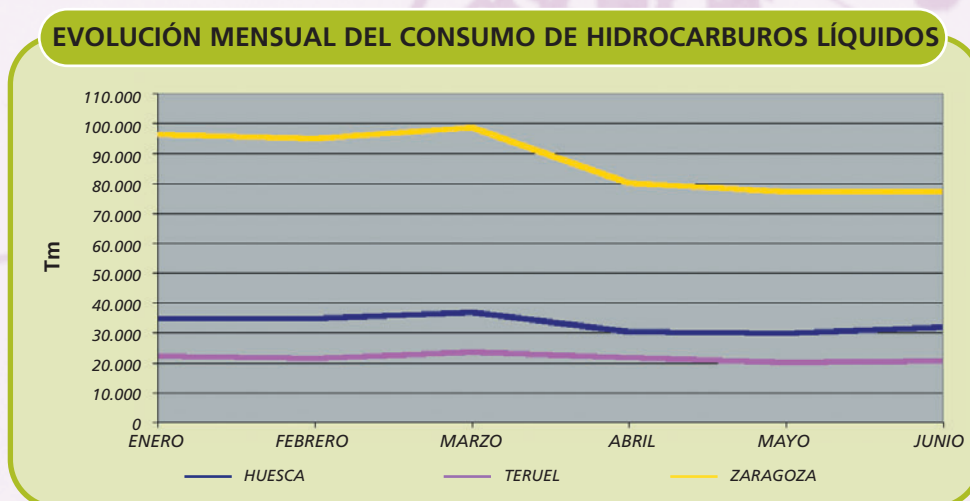
3.4.4.- Consumo de Hidrocarburos Líquidos

Evolución mensual del consumo de hidrocarburos líquidos

	Tm	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
GASOLINA	HUESCA	3.818	3.505	4.957	3.906	4.239	4.352	24.777
	TERUEL	1.512	1.484	2.013	1.845	1.854	1.937	10.645
	ZARAGOZA	10.306	10.082	12.777	11.476	11.795	12.082	68.519
	ARAGÓN	15.636	15.071	19.747	17.227	17.888	18.370	103.940
GASÓLEO	HUESCA	30.599	30.859	31.558	26.170	24.745	26.793	170.724
	TERUEL	20.189	19.604	21.050	18.903	16.892	17.673	114.312
	ZARAGOZA	84.058	82.409	83.297	65.701	61.582	61.813	438.861
	ARAGÓN	134.846	132.872	135.906	110.775	103.219	106.279	723.896
FUELOLEO	HUESCA	320	506	372	400	1.002	786	3.384
	TERUEL	632	342	610	916	1.342	1.079	4.921
	ZARAGOZA	1.729	2.111	1.853	2.236	2.778	2.575	13.283
	ARAGÓN	2.681	2.959	2.835	3.552	5.122	4.439	21.588
QUEROSENO	HUESCA	0	0	0	0	0	0	0
	TERUEL	0	0	0	0	0	0	0
	ZARAGOZA	337	456	751	692	1.163	692	4.089
	ARAGÓN	337	456	751	692	1.163	692	4.089
TOTALES	HUESCA	34.737	34.869	36.887	30.476	29.986	31.930	198.885
	TERUEL	22.333	21.431	23.673	21.665	20.088	20.688	129.878
	ZARAGOZA	96.430	95.059	98.679	80.105	77.317	77.161	524.751
	ARAGÓN	153.500	151.359	159.238	132.245	127.391	129.780	853.514



Se ha descontado el consumo destinado a generación de energía eléctrica, tanto en termoelectricas como en cogeneración. Los datos de queroseno incluyen la gasolina de aviación.



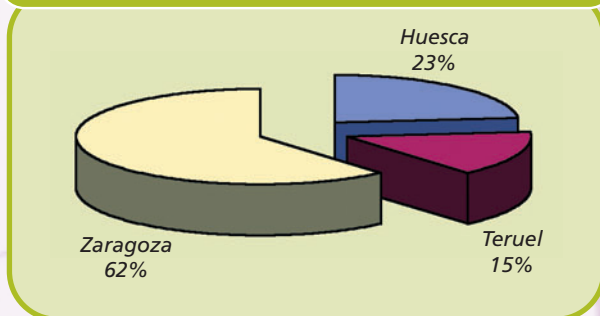
Fuentes: 2, 17

Elaboración: Propia

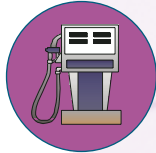
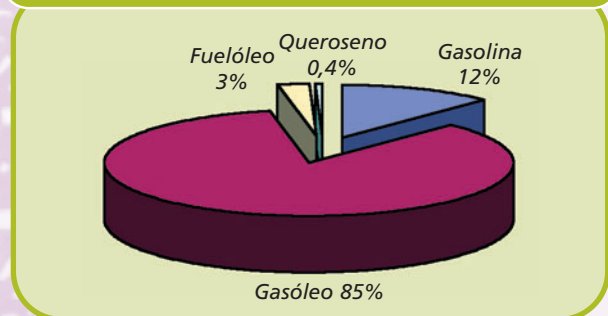
Consumo de hidrocarburos líquidos por productos

Tm	GASOLINAS			GASÓLEOS			FUELÓLEO QUEROSENO		TOTAL SEMESTRE
	97	95	SP 98	A	B	C	BIA		
HUESCA	2.569	19.691	2.517	95.439	61.815	13.470	3.384	0	198.885
TERUEL	1.847	8.027	771	57.150	47.289	9.872	4.921	0	129.878
ZARAGOZA	6.127	56.520	5.872	278.656	86.533	73.672	13.283	4.089	524.751
ARAGÓN	10.543	84.238	9.160	431.245	195.637	97.014	21.588	4.089	853.514

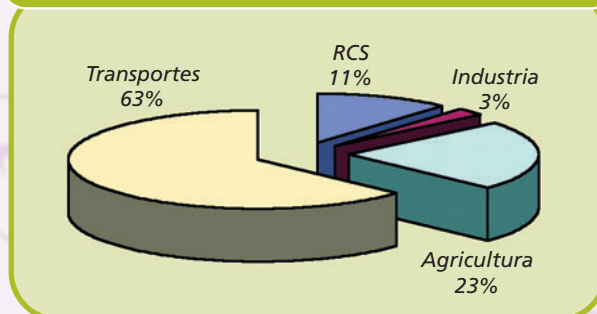
CONSUMO DE HIDROCARBUROS POR PROVINCIAS



CONSUMO DE HIDROCARBUROS POR PRODUCTOS



CONSUMO DE HIDROCARBUROS POR SECTORES



Noria en el Palacio de la Alfranca (Zaragoza)

Fuentes: 2, 17

Elaboración: Propia

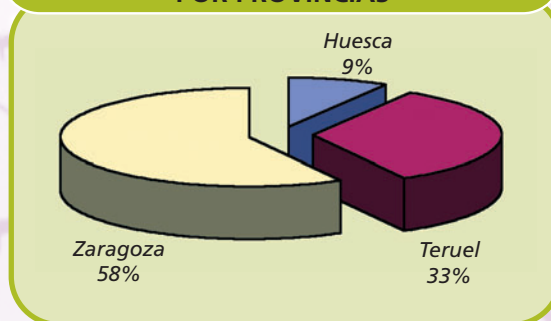
3.4.5.- Consumo de Energías Renovables

3.4.5.1.- Consumo de Biomasa

Usos finales

Tep	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
HUESCA	959	1.007	983	946	944	950	5.791
TERUEL	3.422	3.834	3.962	3.265	3.827	4.077	22.387
ZARAGOZA	6.278	6.906	7.008	6.248	5.604	6.818	38.864
ARAGÓN	10.660	11.747	11.954	10.459	10.376	11.845	67.041

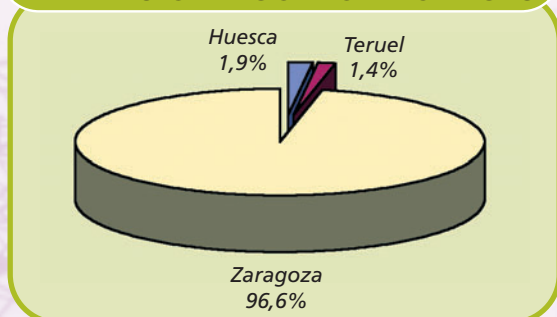
CONSUMO FINAL DE BIOMASA POR PROVINCIAS



Transformación (cogeneración)

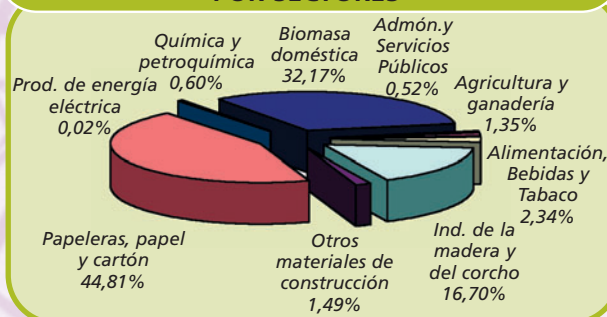
Tep	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
HUESCA	97	49	101	237	290	186	960
TERUEL	51	65	117	64	216	183	697
ZARAGOZA	7.905	7.497	8.095	7.817	8.434	7.988	47.736
ARAGÓN	8.053	7.612	8.312	8.119	8.940	8.358	49.393

CONSUMO DE BIOMASA EN TRANSFORMACIÓN POR PROVINCIAS



Fuentes: 1

CONSUMO PRIMARIO DE BIOMASA POR SECTORES



Elaboración: Propia

3.4.5.2.- Consumo de Biocarburantes

Biodiesel Usos finales

	litros	Tep
HUESCA	241.667	185
TERUEL	0	0
ZARAGOZA	54.000	41
ARAGÓN	295.667	226



Sierra de Agua en Sin (Huesca)

3.4.5.3.- Energía Solar Térmica

	m ²	Tep
HUESCA	1.173,5	38,1
TERUEL	135,4	4,4
ZARAGOZA	3.204,7	104,2
ARAGÓN	4.513,6	146,7



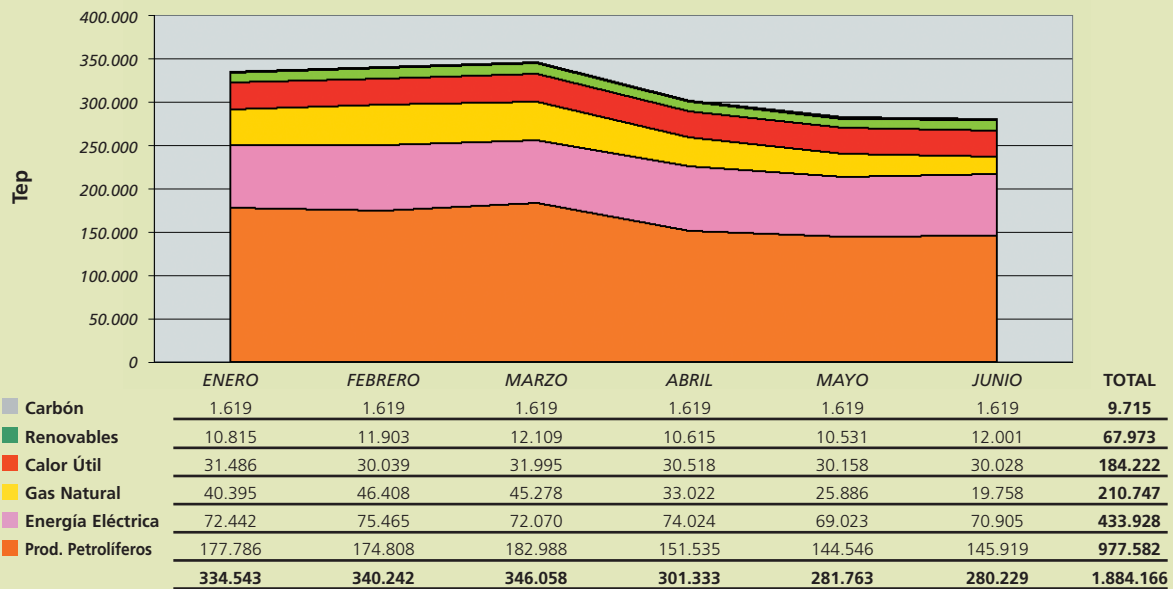
Molino de viento en Malanquilla (Zaragoza)

Fuente: 1, 18

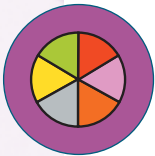
Elaboración: Propia

3.4.6.- Resumen de Consumos Finales

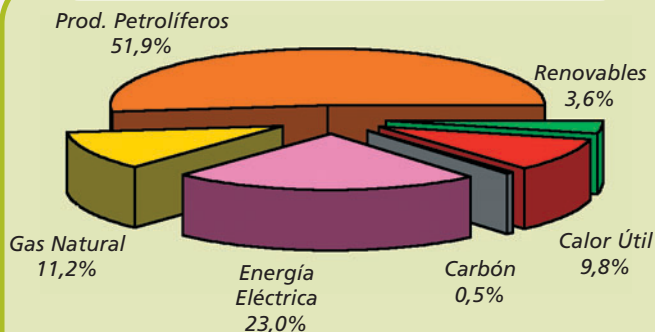
EVOLUCIÓN MENSUAL DEL CONSUMO FINAL EN ARAGÓN



NOTA: En el caso de la biomasa se ha considerado la destinada a usos térmicos. En el apartado de Productos Petrolíferos se han incluido el coque de petróleo, el petróleo crudo y aceites usados consumidos en el sector industrial. El carbón incluye también la antracita y el coque de carbón consumido en el sector industrial. Las energías renovables incluyen consumo final de biomasa, energía solar térmica y energía geotérmica.



CONSUMO FINAL EN ARAGÓN



Batán de Lacort en Fiscal (Huesca)

Fuente: 1

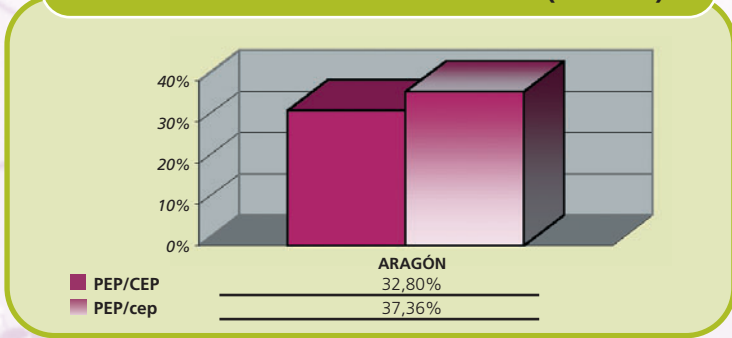
Elaboración: Propia

3.5.- Análisis de la Estructura Energética

Energía Primaria

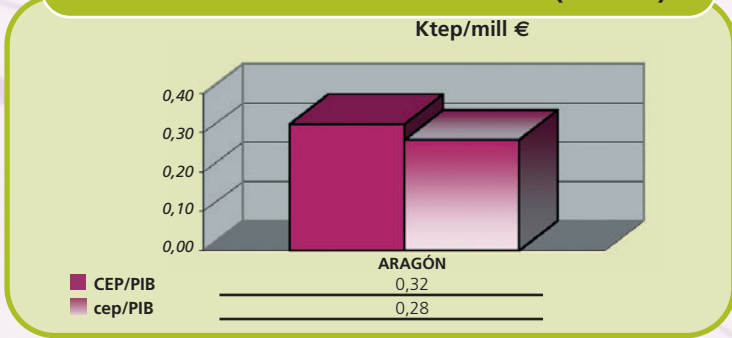
Ktep	ARAGÓN
Consumo de Energía Primaria (CEP)	3.029
Consumo de Energía Primaria (CEP) - Exportación de Energía Eléctrica (EXP) (cep = CEP-EXP)	2.659
Producción de Energía Primaria (PEP)	993
Producción de Energías Renovables (PER)	408

GRADO DE AUTOABASTECIMIENTO (PEP/CEP)



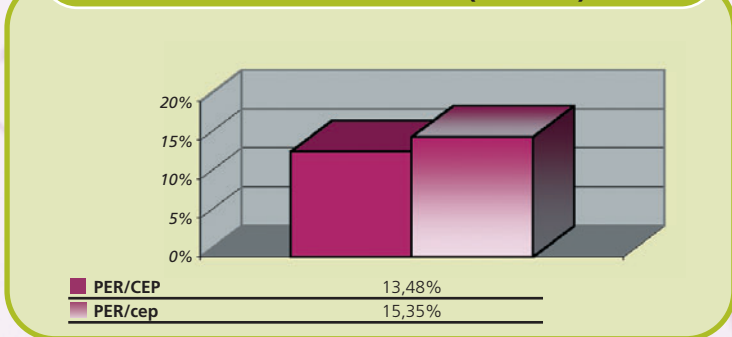
NOTA: El grado de autoabastecimiento en Aragón está influido por la variación de stock de carbón autóctono.

INTENSIDAD ENERGÉTICA PRIMARIA (CEP/PIB)



NOTA: Para el cálculo de la intensidad energética primaria en Aragón se ha tomado un valor de PIB con precios constantes desde 1995 (millones de euros).

PRODUCCIÓN DE E.R. SOBRE EL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA (PER/CEP)



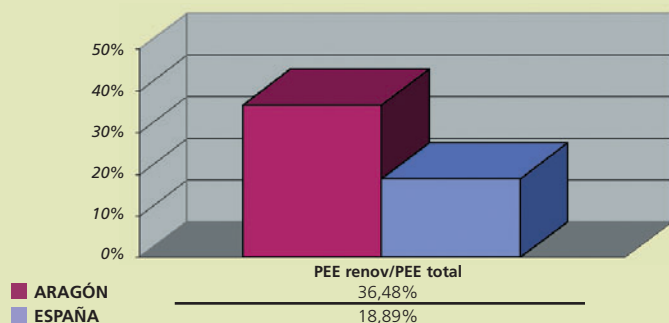
Fuentes: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17

Elaboración: Propia

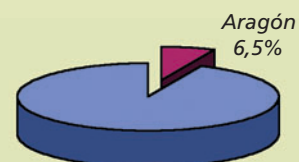
Producción de energía eléctrica

MWh	ARAGÓN	ESPAÑA	%
CENTRALES TÉRMICAS CONVENCIONALES	4.477.192	72.635.000	6,2%
CENTRALES DE COGENERACIÓN	1.572.739	16.988.000	9,3%
Cogeneración con combustible convencional	1.513.244		
Cogeneración con biomasa como energía primaria	59.495		
NUCLEAR	0	27.268.000	0,0%
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS	1.740.280	13.425.000	13,0%
OTRAS RENOVABLES	1.640.891	13.803.000	11,9%
PEE TOTAL	9.431.103	144.119.000	6,5%

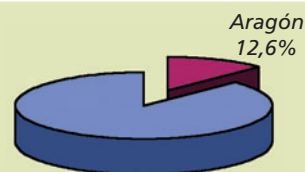
PRODUCCIÓN DE E.E. A PARTIR DE ENERGÍAS RENOVABLES (PEErenov/PEEtotal)



PRODUCCIÓN TOTAL EN ESPAÑA



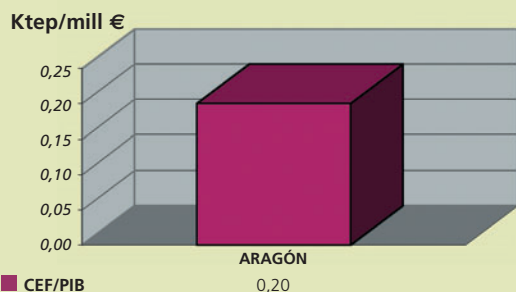
PRODUCCIÓN DE ORIGEN RENOVABLE EN ESPAÑA



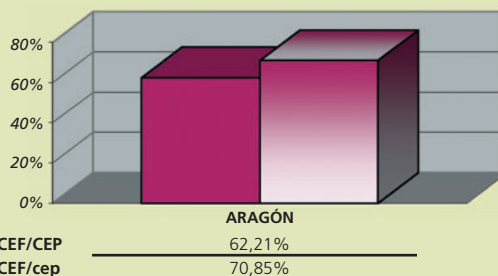
Energía final

ARAGÓN (Ktep)	ARAGÓN	ESPAÑA	%
Consumo de Energía Final (CEF)	1.884	52.145	3,6%
Consumo de Energía Eléctrica (CEE)	434	10.341	4,2%

INTENSIDAD ENERGÉTICA FINAL (CEF/PIB)



CONSUMO DE ENERGÍA FINAL FRENTE AL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA (CEF/CEP)



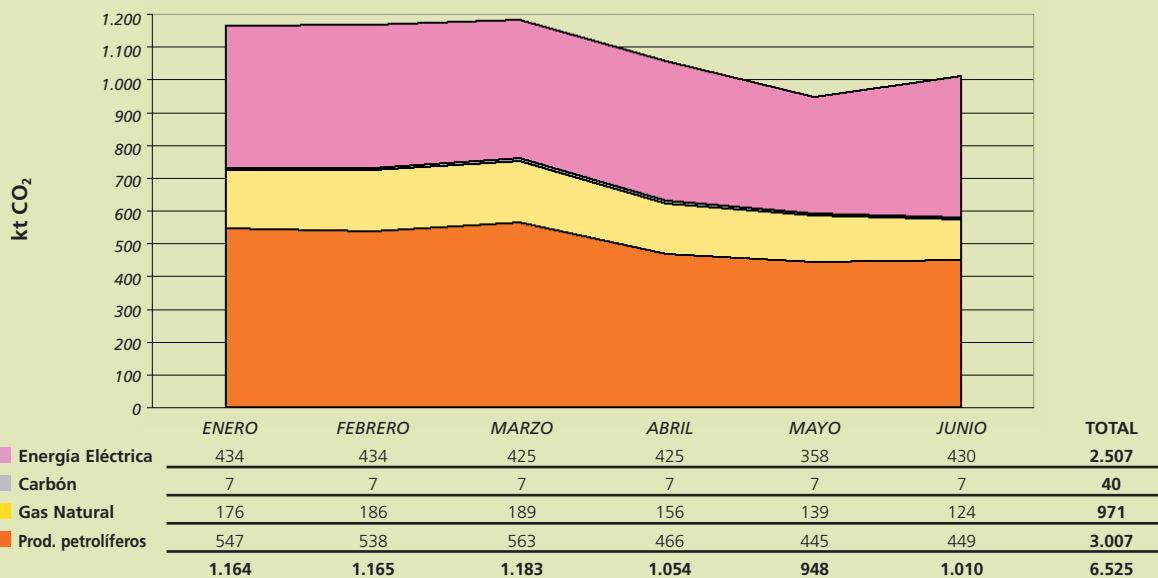
NOTA: Para el cálculo de la intensidad energética final se ha tomado un valor del PIB con precios constantes desde 1995 (millones euros).

NOTA: En el caso de Aragón, el consumo de energía final (CEF) incluye: biomasa térmica, energía eléctrica, gas natural, calor útil, carbón y productos petrolíferos.

4.- Emisiones asociadas a los consumos energéticos en Aragón

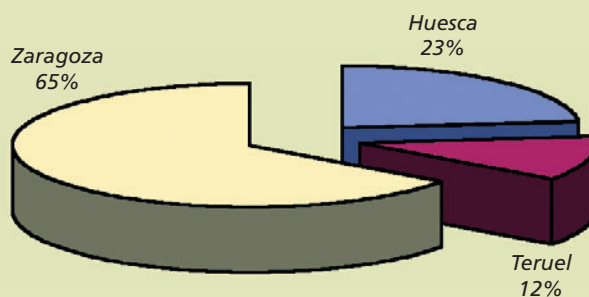
4.1.- Emisiones de CO₂ asociadas a consumo de Energía Final

EVOLUCIÓN MENSUAL DE LAS EMISIONES DE CO₂ POR FUENTES ENERGÉTICAS



kt CO ₂	TOTAL
Huesca	1.530
Teruel	754
Zaragoza	4.241
TOTAL	6.525

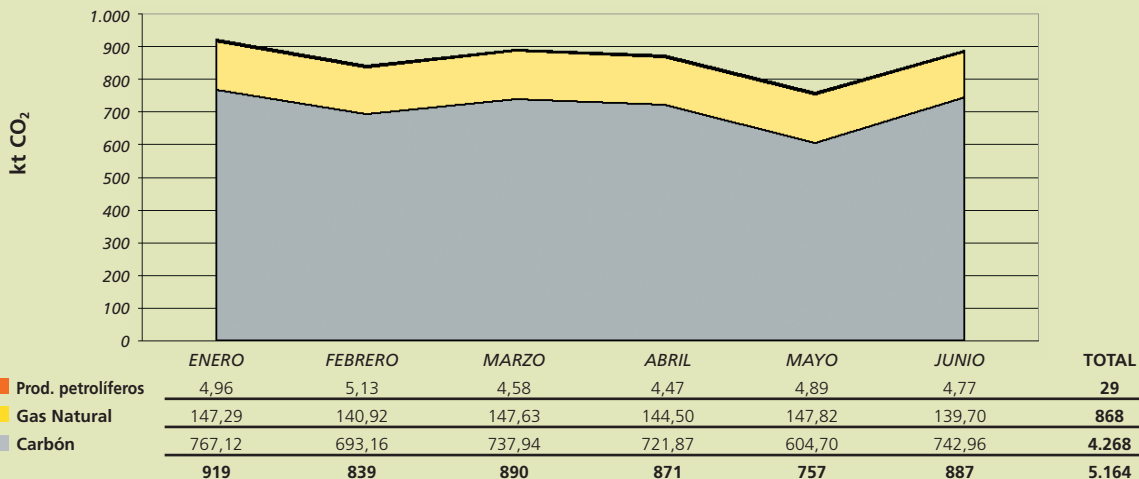
EMISIONES DE CO₂ POR PROVINCIAS



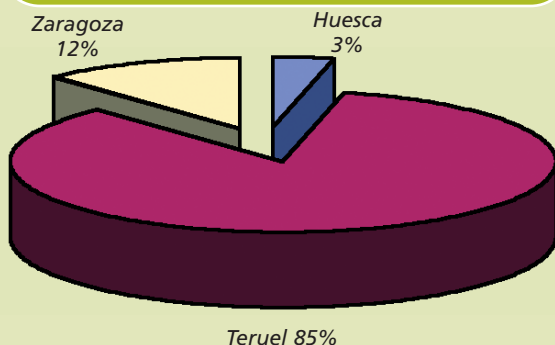
Elaboración: Propia

4.2.- Emisiones de CO₂ asociadas a transformación de Energía Eléctrica

EVOLUCIÓN MENSUAL DE LAS EMISIONES DE CO₂ POR FUENTES ENERGÉTICAS ASOCIADAS AL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA DESTINADA A GENERACIÓN ELÉCTRICA (CEP')



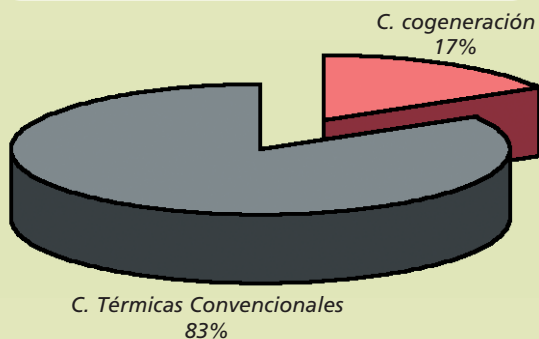
EMISIONES DE CO₂ POR PROVINCIAS ASOCIADAS AL CEP'



kt CO₂ TOTAL

Huesca	181
Teruel	4.368
Zaragoza	616
TOTAL	5.164

EMISIONES DE CO₂ POR TECNOLOGÍAS ASOCIADAS AL CEP'

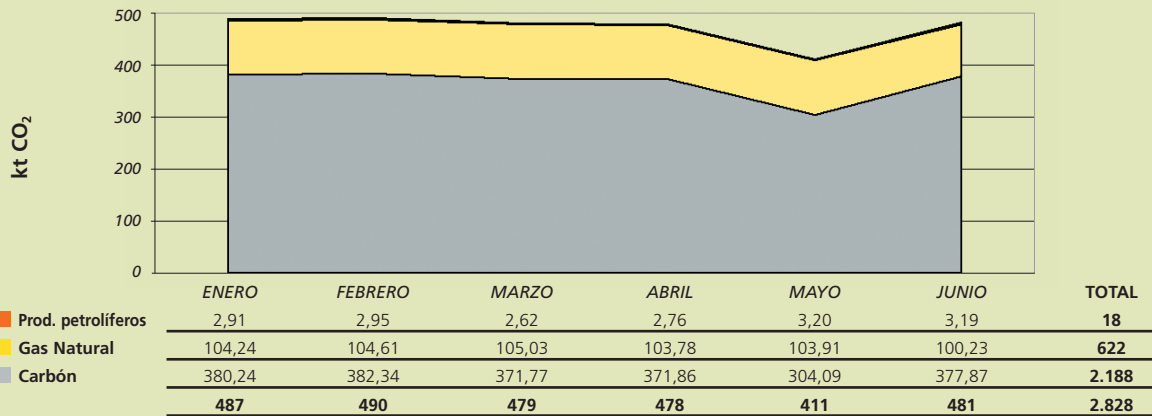


kt CO₂ TOTAL

C. Cogeneración	867
C. Térmicas Convencionales	4.297
TOTAL	5.164

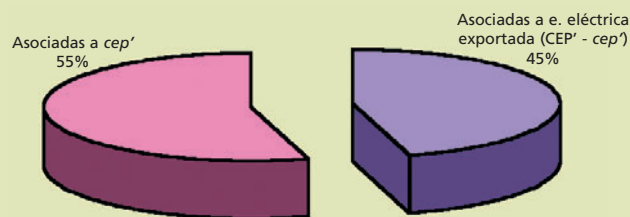
Elaboración: Propia

EVOLUCIÓN MENSUAL DE LAS EMISIONES DE CO₂ POR FUENTES ENERGÉTICAS ASOCIADAS AL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA DESTINADA A GENERACIÓN ELÉCTRICA QUE ES CONSUMIDA EN ARAGÓN (cep')



kt CO ₂	TOTAL
Asociadas a energía eléctrica exportada	2.337
Asociadas a cep'	2.828
Asociadas a CEP'	5.164

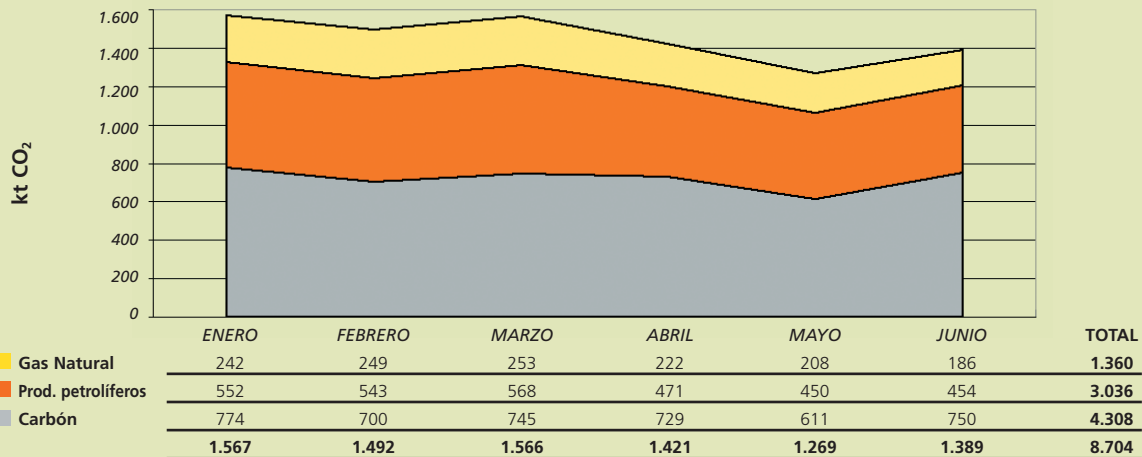
EMISIONES DE CO₂ ASOCIADAS AL CEP' TOTAL



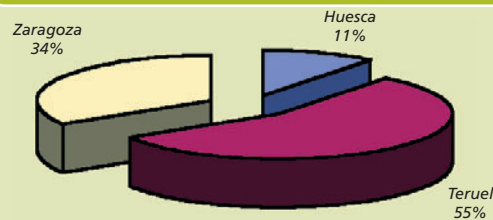
Elaboración: Propia

4.3.- Emisiones de CO₂ asociadas al consumo de Energía Primaria

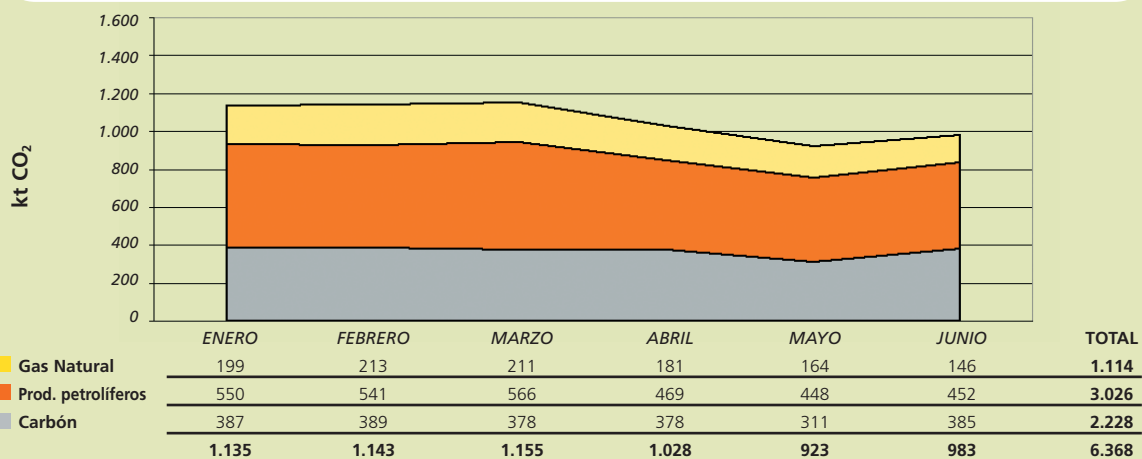
EVOLUCIÓN MENSUAL DE LAS EMISIONES DE CO₂ POR FUENTES ENERGÉTICAS ASOCIADAS AL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA (CEP)



kt CO₂ POR PROVINCIAS ASOCIADAS AL CEP



EVOLUCIÓN MENSUAL DE LAS EMISIONES DE CO₂ POR FUENTES ENERGÉTICAS ASOCIADAS AL CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA DESCONTANDO LA EXPORTACIÓN EN ORIGEN (cep)



Glosario de abreviaturas:

CEP: Consumo total de energía primaria, sin descontar la posible exportación de energía fuera de la región

cep: Consumo de energía primaria, descontando la parte correspondiente a la energía exportada (en el caso de Aragón es energía eléctrica).

cep': Consumo de energía primaria descontando la exportación en origen (se descuenta el consumo primario asociado a la exportación en tep).

CEP': Consumo de energía primaria asociado a la generación eléctrica.


CEP' - cep': Consumo de energía primaria asociado a la energía eléctrica exportada.

Elaboración: Propia

5.- Datos medioambientales: obtención y tratamiento de datos. Cálculo de emisiones

Los objetivos de reducción de las emisiones atmosféricas de gases de efecto invernadero (GEI) establecidos en el protocolo de Kyoto inducen a que se plantee su cumplimiento como objetivo a nivel nacional, tomando como líneas de actuación la limitación a las emisiones atmosféricas de los gases afectados y la regulación del mercado de derechos de emisión surgido como consecuencia a estas restricciones.

En el convencimiento de la necesidad de perseverar en el respeto al medio ambiente, el Gobierno de Aragón decidió en su día, realizar la Evaluación Ambiental Estratégica del *Plan Energético de Aragón 2005-2012*, según establece la Directiva 2001/42/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la evacuación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.

 En la elaboración del Plan Energético de Aragón se incluyó una estimación de las emisiones atmosféricas contaminantes para el periodo de planificación 2005-2012 a escala autonómica, de forma que quede reflejada la participación aragonesa en el panorama nacional. Esta estimación se completó a su vez con un estudio de la evolución de las emisiones de los siete años anteriores al periodo de planificación, esto es, del periodo 1998-2004, contenidos en la publicación *Los Balances Energéticos Regionales en el periodo 1998-2004. Datos y análisis para una estrategia energética*.

Con la intención de realizar el adecuado seguimiento de las emisiones derivadas del sector de la energía en Aragón tal cual ya se indicaba en el citado Plan Energético, se incluye un nuevo apartado (4. *Emisiones asociadas a los consumos energéticos en Aragón*) en esta publicación que, de ahora en adelante, recogerá los datos relativos a la energía en nuestra Comunidad Autónoma.

A continuación se explica la metodología del cálculo de las emisiones.

METODOLOGÍA DE CÁLCULO DE EMISIONES

La metodología adoptada para realizar el cálculo de emisiones de gases de efecto invernadero (GEIs) ha sido la propuesta por el Panel Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático (IPCC), adaptada a las peculiaridades intrínsecas de Aragón. Aunque esta metodología detalla el proceso de cálculo de las emisiones de CO₂, CH₄, N₂O, HFC's, PFC's y SF₆, distinguiendo entre los procesos de fuente energía, procesos industriales, uso de disolventes y otros productos, agricultura, cambios en el uso de la tierra y bosques y residuos, para la presente publicación sólo se tienen en cuenta las emisiones de CO₂, (que es el principal GEI, tanto cuantitativamente como en términos de contribución al efecto invernadero, seguido a gran distancia por CH₄ y N₂O) y sólo aquellas asociadas a los procesos energéticos,

utilizando los datos recogidos en el Balance Energético Regional del periodo considerado.

Se ha distinguido, en primer lugar, entre las emisiones asociadas a transformación y las asociadas a consumos finales; y por otro lado las asociadas al consumo de energía primaria.

Los procesos de transformación incluyen las centrales térmicas convencionales y las centrales de cogeneración. En un futuro, los boletines que recojan los datos de 2006 en adelante, contendrán a su vez los datos correspondientes a las centrales de ciclo combinado debido a la puesta en funcionamiento en este año de esta tecnología en nuestra Comunidad Autónoma.

Por su parte, cabe destacar que las emisiones de CO₂ debidas a la combustión de biomasa en instalaciones industriales, así como en el sector doméstico o en incendios forestales, o como las debidas a transformaciones de la materia orgánica en CO₂ en vertederos y estaciones depuradoras de aguas residuales, no contribuyen al efecto invernadero, ya que proceden de la transformación de materia orgánica, que a su vez se ha generado a partir de la absorción de CO₂ de la atmósfera en un horizonte temporal cercano.

Las emisiones asociadas a consumos finales se sectorizan según el balance energético de Aragón: Industria, Transporte, Residencial, Comercial y Servicios y Agricultura. A su vez se distingue las emisiones asociadas a consumo de energía final por fuentes energéticas.

Es importante destacar el hecho de que la energía eléctrica exportada, y por tanto, lógicamente, no consumida en Aragón, requiere para su transformación la utilización de combustibles, lo cual implica un consecuente aumento de emisiones de gases de efecto invernadero. Estas emisiones, asociadas a los kilovatios limpios que entran en otras regiones, si las descontamos del total de las emisiones producidas en la región, obtendremos finalmente las emisiones asociadas al cep. Una vez realizada esta sustracción, y parece coherente que sea en base a las proporciones marcadas en el mix de generación de energía de Aragón (cuyo análisis se detalla más adelante), se obtienen cifras notablemente inferiores de emisiones, las cuales ofrecen una situación real de las emisiones atmosféricas de CO₂ imputables a la actividad económica y la energía final utilizada realmente en Aragón.

METODOLOGÍA DE TRATAMIENTO DEL MIX DE GENERACIÓN

La metodología adoptada consiste en que la participación de las diferentes energías primarias, tanto en su diferente tipología como en la cantidad utilizada, que se emplean para la generación del total de la energía eléctrica vertida a la red, es la misma que se aplica al origen de la energía exportada. De esta manera, se evita la posibilidad de identificar los consumos en Aragón con una u otra fuente de ener-



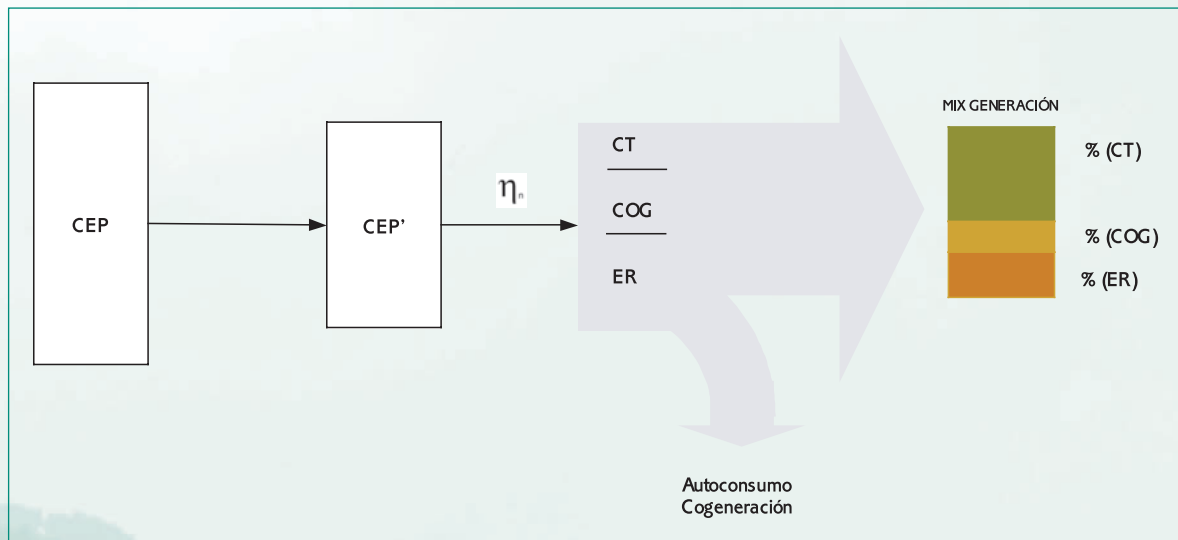


Figura 1. Mix de generación de energía

gía, ya que una vez vertida a la red, la energía eléctrica pierde el carácter de su origen.

Para realizar este reparto del origen de la energía eléctrica exportada, se parte de la energía eléctrica total generada, discriminando por cada tipo de tecnología y la demanda de energía primaria que se ha precisado (CEP'). Así pues estamos hablando respectivamente del mix eléctrico, que lleva inherente otro mix con las energías primarias consumidas.

Para las cogeneraciones, se distingue también entre la energía eléctrica generada según el combustible utilizado, así como en las centrales termoeléctricas convencionales se tiene en cuenta el tipo de carbón o la aportación de otros combustible minoritarios, como el gas natural. El tratamiento de la energía de origen eólico, hidroeléctrico y solar se ha realizado adjudicándoles a las tres un rendimiento del 100% en la transformación.

Así, con la energía eléctrica generada y el consumo asociado de energía de cada grupo se ha calculado el rendimiento eléctrico para cada uno de ellos.

Por último, la energía eléctrica exportada se reparte proporcionalmente por cada tecnología según la estructura del mix; después a la participación de la energía exportada en cada grupo, se le aplica su rendimiento eléctrico correspondiente, y así obtener el consumo de energía primaria asociada a cada uno de los grupos citados (CEP' - cep').

Recordemos que descontando a los datos de consumo total de energía primaria (CEP), aquellos valores del consumo de energía primaria asociados a la energía eléctrica exportada, obtenidos en cada año, se obtiene el cep, que permite conocer el con-



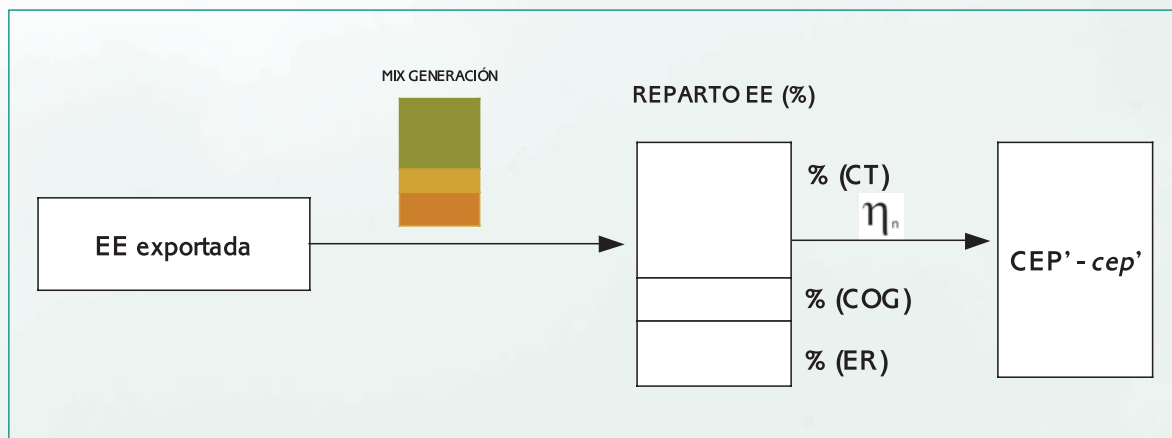


Figura 2. Origen de la energía eléctrica exportada

sumo real de energía en Aragón, esto es, el utilizado para satisfacer la demanda de los sectores de la región.

En definitiva, el nuevo apartado "4. Emisiones asociadas a los consumos energéticos", incluye para cada boletín los datos semestrales de: las emisiones asociadas al consumo de energía final desagregado por fuentes energéticas, provincias y sectores; las emisiones asociadas a transformación distinguiendo por fuentes energéticas, provincias y tecnologías; y por último, las emisiones asociadas al consumo de energía primaria, en todo caso, diferenciando las correspondientes a toda la generación eléctrica de nuestra región (incluida la que tiene por destino la exportación) y, por otro lado, las imputables a la actividad y el consumo energético dentro de nuestro territorio.



Glosario de abreviaturas:

CEP: Consumo total de energía primaria, sin descontar la posible exportación de energía fuera de la región.

cep: Consumo de energía primaria, descontando la parte correspondiente a la energía exportada (en el caso de Aragón es energía eléctrica).

cep': Consumo de energía primaria descontando la exportación en origen (se descuenta el consumo primario asociado a la exportación en tep).

CEP': consumo de energía primaria asociado a la generación eléctrica.

CEP' - cep': consumo de energía primaria asociado a la energía eléctrica exportada.

6.- Jornada técnica: "Aspectos energéticos del Código Técnico de la Edificación"

El **Código Técnico de la Edificación (CTE)** es una de las mayores reformas normativas que se han producido en materia de edificación en los últimos años. Mejora y adapta a los tiempos actuales normativas que, en algún caso, tenían una antigüedad de casi treinta años. Su principal objetivo es, por un lado, tener edificios más seguros y habitables y, por otro lado, que sean más sostenibles y conlleven un mayor ahorro energético.

El Código Técnico de la Edificación es resultado de la transposición a nuestra legislación de la *Directiva 2002/91/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de diciembre de 2002, relativa a la Eficiencia Energética de los Edificios*.

Dicha transposición se va a realizar mediante tres Reales Decretos. El primero ha sido el *Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE)*, que da cumplimiento a los requisitos básicos de la edificación establecidos en la *Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación*, con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar de la sociedad, la sostenibilidad de la edificación y la protección del medio ambiente.

El segundo Real Decreto, en el que se está trabajando, tendrá por objeto aprobar la revisión del Reglamento de Instalaciones Térmicas de la Edificación (RITE), con el fin de adaptarlo a las exigencias de la Directiva, en materia de instalaciones de calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria y que transpondrá las medias relativas a las inspecciones de calderas y equipos de calderas y equipos de sistemas de aire acondicionado.

En tercer lugar, se está trabajando en una propuesta del Real Decreto que recoge los aspectos de la Directiva relativos a la certificación energética de los edificios por la cual cada edificio tendrá una calificación en función de la calidad de sus instalaciones de suministro de energía y de sus características constructivas, que afectan a la demanda energética (aislamiento, cerramiento, etc.)

Dada la trascendencia de esta normativa por su gran alcance y por la innovación sectorial que representa, el Departamento de Industria, Comercio y Turismo del Gobierno de Aragón, junto con el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por medio del Instituto para la Diversificación y el



Ahorro de la Energía (IDAE), y el Ministerio de Vivienda, organizó el pasado 4 de julio de 2006 la Jornada sobre **“Aspectos energéticos del Código Técnico de la Edificación”**.

En la jornada se analizaron las cuestiones del Código Técnico de la Edificación relativas a la demanda energética, eficiencia energética, contribución de la energía solar en el consumo energético de los edificios y otros aspectos energéticos que se ponen de manifiesto en el Documento Básico *HE Ahorro de energía* incluido esta nueva normativa.

Durante el transcurso de la jornada se presentaron en las diferentes ponencias las secciones de dicho Documento, más concretamente:

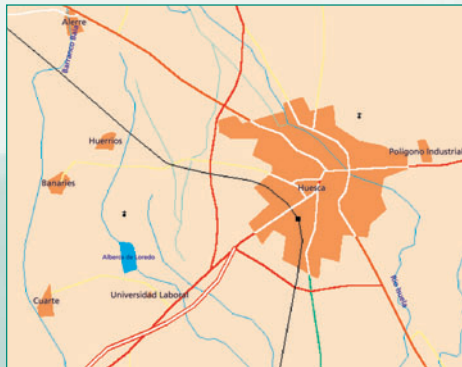
- *Sección HE 1 Limitación de demanda energética*, ampliado con una segunda ponencia de presentación del programa informático *LIDER*, empleado para la verificación de la limitación de la demanda energética del CTE.
- *Sección HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación*.
- *Sección HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria*.
- *Sección HE 5 Contribución solar mínima de energía eléctrica*.

En todas estas ponencias no faltaron los correspondientes coloquios en los que se debatieron las cuestiones que tanto interés suscitan entre todos los participantes en la jornada, y en general en el conjunto de agentes implicados en el sector.



7.- Proyectos ejemplarizantes: Instalación solar fotovoltaica conectada a red de 96 kw en Cuarte (Huesca)

El *Boletín de Coyuntura Energética en Aragón* cuenta como otra de sus novedades en este número, la introducción de este apartado que se incluirá de ahora en adelante. En él se pretende dar cabida a nuevos proyectos ejecutados en nuestra Comunidad Autónoma, que aporten un valor añadido al sector, bien sea por su carácter innovador y de desarrollo tecnológico, bien por su condición de ejemplarizante para la realización de posibles futuros proyectos.



En el presente boletín se publica una instalación solar fotovoltaica conectada a red en Cuarte, un municipio situado a escasos 10 kilómetros de Huesca, que con 96 kw de potencia es la instalación solar fotovoltaica conectada a red de mayor potencia en funcionamiento a día de hoy en el territorio aragonés.

i



Descripción: Instalación solar fotovoltaica conectada a red de 96 kw

Titular: Castillo de Orús S.A.

Ubicación: Polígono 506, Parcela 1, Cuarte (Huesca)

Ingeniería: Solar Fotovoltaica Altoaragón S.L.

Presupuesto: 650.000 euros

Financiación: 80% del coste de la instalación

Puesta en marcha: 23 de septiembre de 2005

DATOS DE LA INSTALACIÓN

Potencia: Nominal 96Kw a partir de 3 inversores Fronius IG-400 de 32Kw de potencia nominal cada uno
Potencia Wp: 99000 Wp

Producción: 140000Kwh/año

Módulos: Campo de generación de 600 módulos PHOTOWATT PW1650 de 165Wp cada uno

Conexión a la red: En BT, a partir de un transformador existente en la finca.

Facturación: Mediante un contador electrónico bidireccional.

Boletín

de Coyuntura Energética

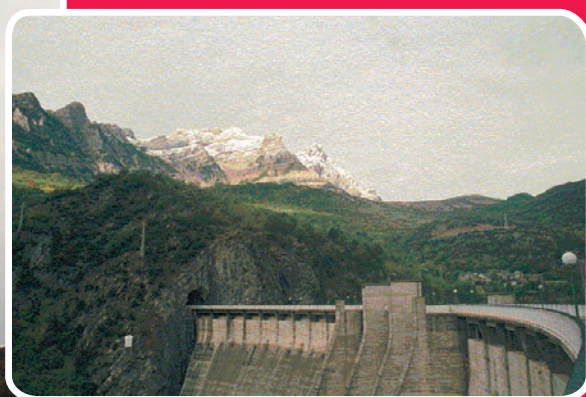
en Aragón

Primer semestre 2005 • Edición SEPTIEMBRE 2006

Nº 15



NOVEDAD:
Se incorporan los biocarburantes
en la estructura energética
y un análisis de las emisiones



EDITA

GOBIERNO DE ARAGÓN
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y TURISMO

DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE ENERGÍA Y MINAS
SERVICIO DE ENERGÍA

ELABORACIÓN TÉCNICA

SERVICIO DE ENERGÍA
IDOM

ASESORES TÉCNICOS

SERGIO BRETO ASENSIO
JOSÉ IGNACIO HERNÁNDEZ MARTÍNEZ
ANA SÁNCHEZ DOMÍNGUEZ
JOSÉ ESTEBAN DEL BRÍO AVIÑO
SUSANA JORDÁN PUÉRTOLAS
ANTONIO PÉREZ MARTÍNEZ
ANA BELÉN TOVAR IGLESIAS

FOTOS PORTADA

IV CONCURSO DE FOTOGRAFÍA "NUESTRO VIENTO, FUENTE DE RIQUEZA" ORGANIZADO POR LA ASOCIACIÓN DE PROMOTORES DE ENERGÍA EÓLICA DE ARAGÓN (AEA). PRIMER PREMIO SEGUNDO CICLO DE SECUNDARIA, BEATRIZ GARRIDO BENITO, DE 4º ESO DEL COLEGIO CRISTO REY (ZARAGOZA). TÍTULO "LAS BANDERAS".

IV CONCURSO DE FOTOGRAFÍA "NUESTRO VIENTO, FUENTE DE RIQUEZA" ORGANIZADO POR LA ASOCIACIÓN DE PROMOTORES DE ENERGÍA EÓLICA DE ARAGÓN (AEA). SEGUNDO PREMIO PRIMER CICLO DE SECUNDARIA, SILVIA ARILLA GARCÍA, DE 2º ESO DEL COLEGIO SANTA ANA (TERUEL). TÍTULO "POR EL CAMBIO".
PRESA DEL EMBALSE DE BUBAL (HUESCA).
PARQUE EÓLICO EN LA MUELA (ZARAGOZA).

DISEÑO GRÁFICO Y MAQUETACIÓN

INO REPRODUCCIONES

IMPRIME

INO REPRODUCCIONES
DEPÓSITO LEGAL: Z-3735-99

AGRADECIMIENTOS

DIPUTACIÓN GENERAL DE ARAGÓN
MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO
Y COMERCIO
RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA, S.A.
ENAGAS, S.A.
GRUPO ENDESA
IBERDROLA, S.A.
GRUPO VIESGO
GRUPO GAS NATURAL
ELECTRA DEL MAESTRAZGO, S.A.
REPSOL BUTANO, S.A.
CEPSA ELF GAS, S.A.
BP OIL ESPAÑA, S.A.
SHELL ESPAÑA
PRIMAGAZ DISTRIBUCIÓN, S.A.
TOTALGAZ, S.A.
COMISIÓN NACIONAL DE ENERGÍA
CLH AVIACIÓN, S.A.
GRUPO MEROIL

