

índice Boletín nº6

1. METODOLOGÍA

2. ESTRUCTURA ENERGÉTICA NACIONAL

3. ESTRUCTURA ENERGÉTICA EN ARAGÓN

3.1. ENERGÍA PRIMARIA EN ARAGÓN

3.2. POTENCIA ELÉCTRICA INSTALADA EN ARAGÓN

3.3. PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN ARAGÓN

3.3.1. CENTRALES TÉRMICAS CONVENCIONALES

3.3.2. CENTRALES DE COGENERACIÓN

3.3.3. CENTRALES HIDROELÉCTRICAS

3.3.4. CENTRALES EÓLICAS

3.4. ENERGÍA FINAL EN ARAGÓN

3.4.1. CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

3.4.2. CONSUMO DE GAS NATURAL

3.4.3. CONSUMO DE GLP

3.4.4. CONSUMO DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS

3.4.5. CONSUMO DE BIOMASA

3.5. COMPARACIÓN DE LA ESTRUCTURA ENERGÉTICA ARAGONESA CON EL TOTAL NACIONAL

4. ANÁLISIS DEL POTENCIAL DE AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA EN ARAGÓN

5. BALANCES DE ENERGÍA

6. TARIFAS VIGENTES DE LA ENERGÍA



índice

1.- Metodología



Turbina CH. Lanuza

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)
<i>Generación eléctrica:</i>		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
<i>Coquerías:</i>		Gasolinas	1,070
Hulla	0,6915	Keroseno aviación	1,065
<i>Otros usos:</i>		Keroseno 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.

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.

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.

Para la confección de las tablas y gráficas que se presentan en este Boletín se ha contado con la colaboración de numerosos organismos y empresas. 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.

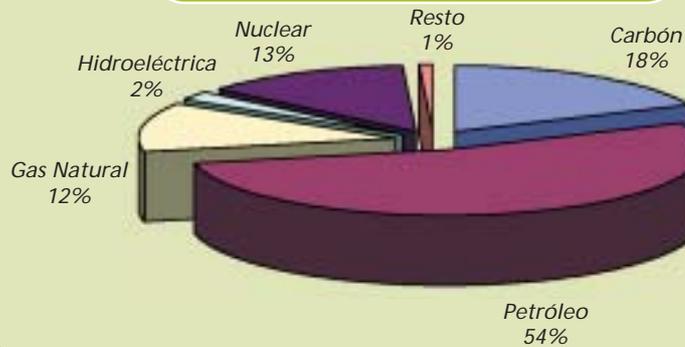
1. *Diputación General de Aragón*
2. *Ministerio de Ciencia y Tecnología*
3. *Ministerio de Economía*
4. *Endesa*
5. *Eléctricas Reunidas de Zaragoza*
6. *Fecsa-Enher*
7. *Iberdrola*
8. *Gas Aragón*
9. *Enagas*
10. *Repsol Butano*
11. *Cepsa Gas*
12. *Red Eléctrica Española*
13. *Energías de Benasque*
14. *Electro Escarrilla*
15. *Electro Sallent de Gállego*
16. *Energías de Panticosa*
17. *BP GAS*

2.- Estructura Energética Nacional

Energía Primaria:

Ktep	NACIONAL	IMPORTADO	TOTAL
CARBÓN	3.947	7.170	11.117
PETRÓLEO	110	32.421	32.531
GAS NATURAL	77	7.363	7.440
HIDROELÉCTRICA	1.277	0	1.277
NUCLEAR	8.008	0	8.008
RESTO	460	0	460
TOTAL	13.879	46.954	60.833

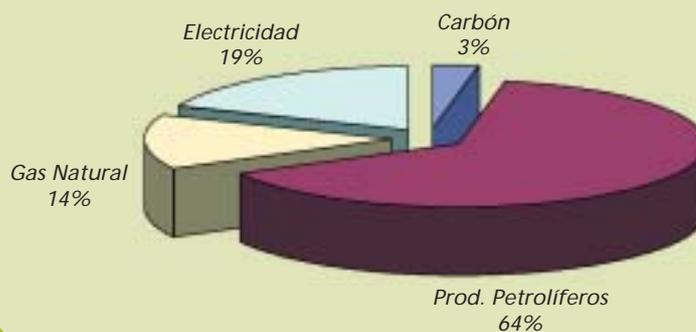
ENERGÍA PRIMARIA POR SECTORES



Energía Final (sin incluir Energías Renovables):

Ktep	NACIONAL
CARBÓN	1.318
PROD. PETROLÍFEROS	27.831
GAS NATURAL	5.951
ELECTRICIDAD	8.177
TOTAL	43.277

ENERGÍA FINAL POR SECTORES



Fuentes: 2, 3

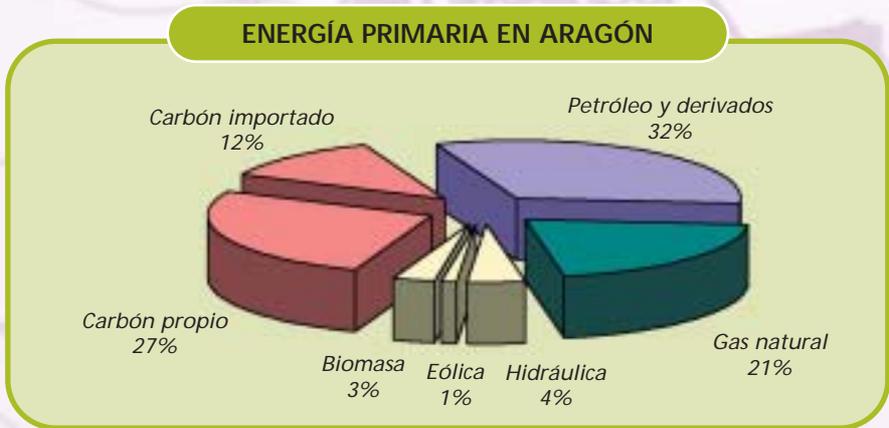
Elaboración: Propia

3.- Estructura Energética en Aragón

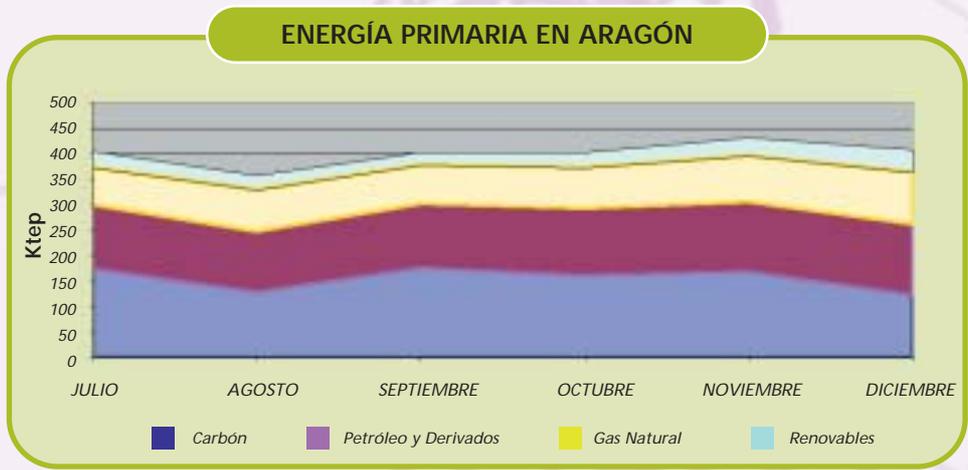
3.1.- Energía Primaria en Aragón

Ktep	CARBÓN		PETRÓLEO Y DERIVADOS	GAS NATURAL	RENOVABLES			TOTAL
	PROPIO	IMPOR.			HIDRAUL.	EÓLICA	BIOMASA	
HUESCA	0	0	191	73	67	0	1	332
TERUEL	617	290	116	61	1	0	15	1.100
ZARAGOZA	21	0	472	366	34	23	60	976
ARAGÓN	638	290	779	500	102	23	76	2.408

El apartado de Biomasa incluye el consumo industrial



Ktep	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
CARBÓN	173	130	175	160	168	123	929
PETRÓLEO Y DERIVADOS	127	118	125	133	137	138	778
GAS NATURAL	71	81	76	79	90	102	499
RENOVABLES	34	30	25	30	38	45	202
ARAGÓN	405	359	401	402	433	408	2.408



Fuentes: 1, 2, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 17

Elaboración: Propia

3.2.- Potencia Eléctrica Instalada en Aragón

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	20	123
Teruel	10	40
Zaragoza	28	289
TOTAL	58	452

HIDROELÉCTRICA

PROVINCIA	Nº CENTRALES	POTENCIA (MW)
Huesca	67	1.148
Teruel	10	28
Zaragoza	24	406
TOTAL	101	1.582

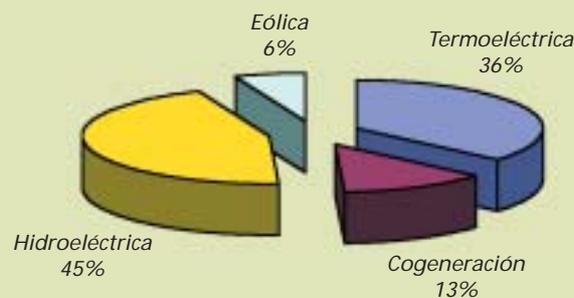
EÓLICA

PROVINCIA	Nº CENTRALES	POTENCIA (MW)
Huesca	0	0
Teruel	0	0
Zaragoza	16	221
TOTAL	16	221

TOTAL POTENCIA INSTALADA EN ARAGÓN

Nº CENTRALES	POTENCIA (MW)
178	3.545

POTENCIA INSTALADA POR TECNOLOGÍAS



Fuente: 1

Elaboración: Propia

3.3.- Producción de Energía Eléctrica en Aragón

3.3.1.- Centrales Térmicas Convencionales

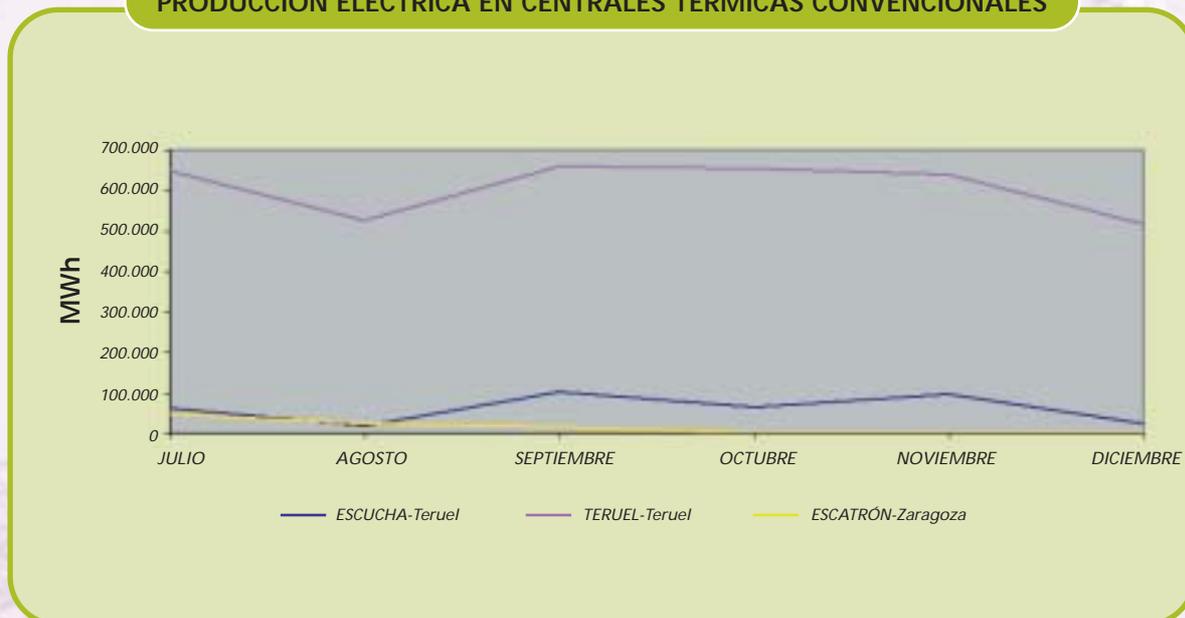
Energía eléctrica generada

MWh	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	0	0	0	0	0	0	0
TERUEL	710.487	542.238	759.401	716.525	735.527	539.404	4.003.582
ZARAGOZA	45.037	22.867	15.768	0	0	132	83.804
ARAGÓN	755.524	565.105	775.169	716.525	735.527	539.536	4.087.386

CENTRAL	Escucha	Teruel	Escatrón
MWh	364.511	3.639.071	83.804
Tep carbón nacional	56.435	560.316	21.345
Tep carbón importación	28.835	260.953	0
Tep otros consumibles	437	17.787	65
Total Tep consumidos	85.707	839.056	21.410
Ratio MWh / Tep	4,25	4,34	3,91



PRODUCCIÓN ELÉCTRICA EN CENTRALES TÉRMICAS CONVENCIONALES



Fuente: 4

Elaboración: Propia

3.3.2.- Centrales de Cogeneración

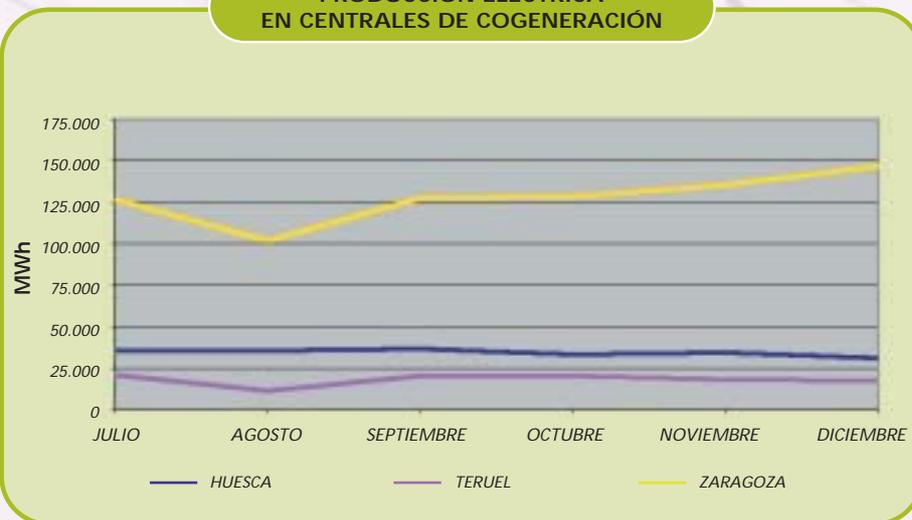
Energía eléctrica generada

MWh	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	35.722	35.706	36.333	33.444	34.240	30.803	206.248
TERUEL	20.541	11.488	20.429	20.413	18.110	17.692	108.673
ZARAGOZA	126.416	101.635	127.589	128.513	135.331	147.080	766.564
ARAGÓN	182.679	148.829	184.351	182.370	187.681	195.575	1.081.485

PRODUCCIÓN ELÉCTRICA EN CENTRALES DE COGENERACIÓN



PRODUCCIÓN ELÉCTRICA EN CENTRALES DE COGENERACIÓN



Energía eléctrica autoconsumida (generada menos vendida)

MWh	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	13.824	12.736	13.066	12.219	11.355	9.515	72.715
TERUEL	3.927	3.456	5.746	5.578	6.622	6.218	31.547
ZARAGOZA	68.961	52.231	69.061	67.248	71.384	79.164	408.049
ARAGÓN	86.712	68.423	87.873	85.045	89.361	94.897	512.311

Energía térmica primaria (Q)

MWh	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	99.317	100.116	103.129	92.800	96.840	86.665	578.867
TERUEL	61.215	36.915	57.487	59.157	55.091	52.797	322.662
ZARAGOZA	478.239	324.563	487.990	484.703	502.400	533.766	2.811.661
ARAGÓN	638.771	461.594	648.606	636.660	654.331	673.228	3.713.190

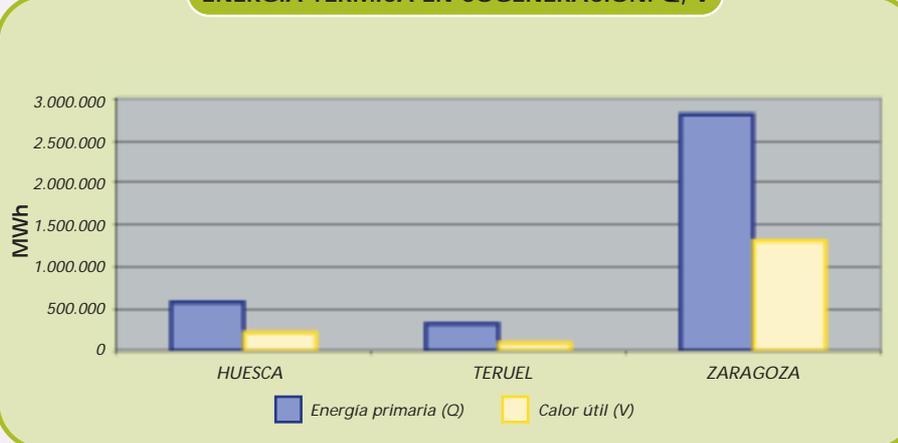
Calor útil recuperado (V)

MWh	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	TOTAL
HUESCA	37.647	37.776	37.580	34.644	35.438	31.291	214.376
TERUEL	17.932	10.900	16.905	17.200	17.676	16.232	96.845
ZARAGOZA	225.455	152.601	222.200	221.562	233.332	250.828	1.305.978
ARAGÓN	281.034	201.277	276.685	273.406	286.446	298.351	1.617.199

CONSUMO DE ENERGÍA TÉRMICA PRIMARIA: Q



ENERGÍA TÉRMICA EN COGENERACIÓN: Q, V



Fuente: 1

Elaboración: Propia

3.3.3.- Centrales Hidroeléctricas

Centrales de Régimen Especial

MWh	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	26.613	22.547	13.201	10.790	15.185	31.181	119.517
TERUEL	977	983	336	450	2.010	747	5.503
ZARAGOZA	9.500	9.301	5.701	9.423	17.682	20.591	72.198
ARAGÓN	37.090	32.831	19.238	20.663	34.877	52.519	197.218

Centrales de Régimen Ordinario

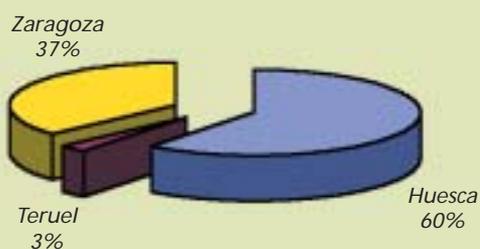
MWh	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	131.174	96.575	66.618	92.513	117.957	158.774	663.611
TERUEL	1.568	1.320	1.273	1.562	1.937	1.622	9.282
ZARAGOZA	29.687	25.697	17.943	36.444	90.402	118.769	318.942
ARAGÓN	162.429	123.592	85.834	130.519	210.296	279.165	991.835



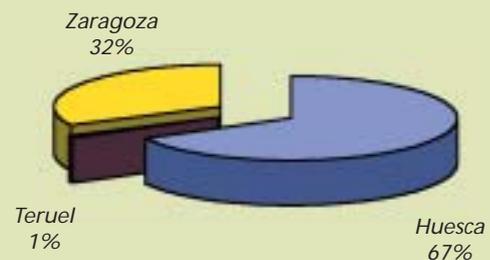
PRODUCCIÓN ELÉCTRICA EN CENTRALES HIDRÁULICAS



PRODUCCIÓN HIDROELÉCTRICA. RÉGIMEN ESPECIAL



PRODUCCIÓN HIDROELÉCTRICA. RÉGIMEN ORDINARIO



Fuentes: 1, 2, 3

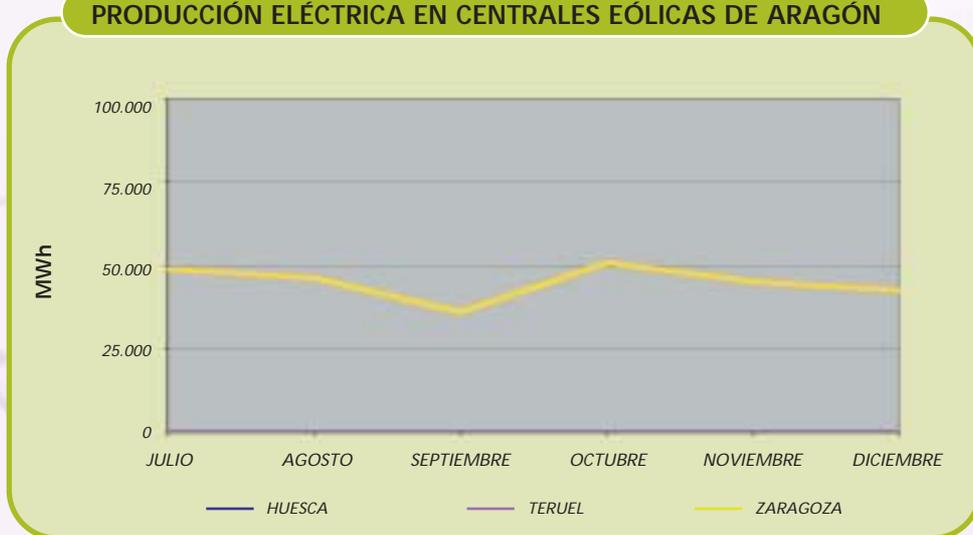
Elaboración: Propia

3.3.4.- Centrales Eólicas

Energía eléctrica generada

MWh	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	0	0	0	0	0	0	0
TERUEL	0	0	0	0	0	0	0
ZARAGOZA	49.181	46.319	36.145	51.017	45.293	42.753	270.707
ARAGÓN	49.181	46.319	36.145	51.017	45.293	42.753	270.707

PRODUCCIÓN ELÉCTRICA EN CENTRALES EÓLICAS DE ARAGÓN



Aerogeneradores en La Muela (Zaragoza)

Fuente: 1

Elaboración: Propia

3.4.- Energía Final en Aragón

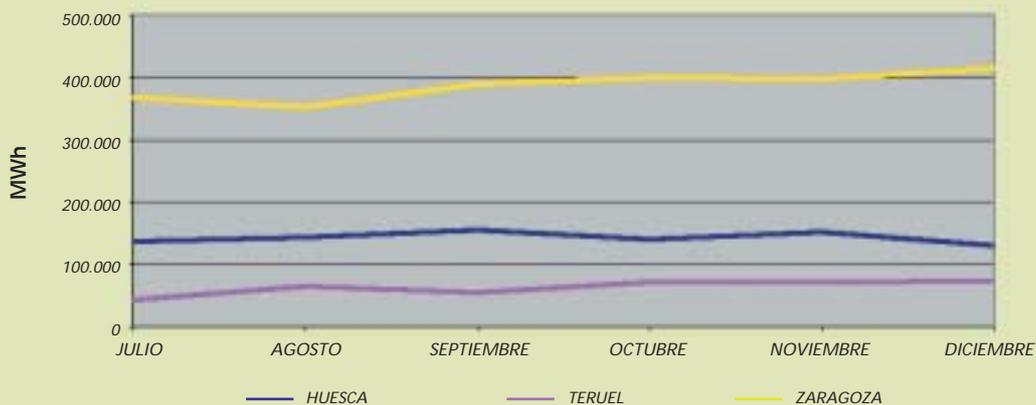
3.4.1.- Consumo de energía eléctrica

Consumo de energía eléctrica por meses y provincias

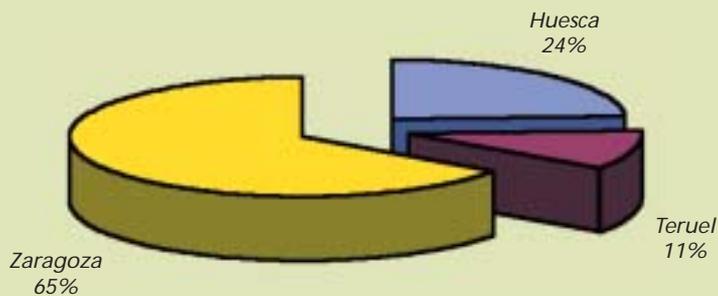
MWh	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	136.615	143.802	155.700	139.920	152.151	130.254	858.442
TERUEL	43.166	65.308	55.185	72.604	72.197	74.354	382.814
ZARAGOZA	367.152	352.969	389.094	400.405	398.611	415.230	2.323.461
ARAGÓN	546.933	562.079	599.979	612.929	622.959	619.838	3.564.717

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

CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA



CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA POR PROVINCIAS



Consumo de energía eléctrica por sectores y provincias

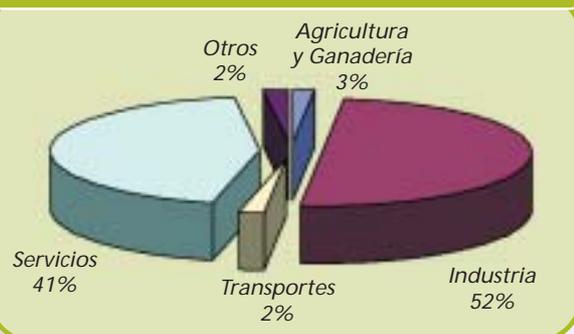
MWH	HUESCA	TERUEL	ZARAGOZA	ARAGÓN
Agricultura y Ganadería	18.465	3.536	70.890	92.891
Extracción de Carbón	-	27.778	1.513	29.291
Extracción de Petróleos	5	-	32	37
Transformación Combustible Nuclear	-	-	14	14
Refinerías de Petróleo	3	-	2.593	2.596
Coquerías	-	18	-	18
Producción Energía Eléctrica	8.635	6.254	3.819	18.708
Sector de Gas	543	39	838	1.420
Minería y Canteras	511	1.185	5.626	7.322
Siderurgia y Fundición	103.365	66.996	96.787	267.148
Metalurgia no férrea	23.889	7.818	17.164	48.871
Vidrio	8	4	24.966	24.978
Cementos, Cales y Yesos	19	-	40.364	40.383
Otros materiales de Construcción	6.564	17.943	20.809	45.316
Química y Petroquímica	257.185	3.980	45.449	306.614
Maq. y Transformación Metalúrgica	5.049	955	126.476	132.480
Construcción Naval	-	-	20	20
Sector Automóvil	255	3	83.759	84.017
Construcción otros medios transp.	8	-	115	123
Alimentación	28.858	17.752	91.157	137.767
Industria Textil, Cuero y Calzado	26.142	1.519	10.355	38.016
Industria de Madera y Corcho	1.030	39.864	6.900	47.794
Pasta de Papel y Cartón	1.608	99	15.070	16.777
Gráficas	272	61	6.145	6.478
Caucho y Plásticos	1.000	1.528	87.135	89.663
Construcción	2.869	607	10.666	14.142
Ferrocarril	10.268	2.756	32.139	45.163
Otras empresas de transporte	2.574	1.519	16.851	20.944
Hostelería	25.038	14.187	104.111	143.336
Comercio y Servicios	51.720	23.045	284.372	359.137
Administración Servicio Público	46.811	15.160	141.645	203.616
Alumbrado Público	16.175	10.969	41.660	68.804
Uso Doméstico	111.071	82.486	496.459	690.016
No clasificados	35.786	3.207	29.513	68.506
Autoconsumo Cogeneración	72.715	31.547	408.050	512.312
TOTAL	858.441	382.815	2.323.462	3.564.718



Consumo por sectores globales

AGRICULTURA Y GANADERÍA	92.891
TOTAL INDUSTRIA	1.872.305
TOTAL TRANSPORTES	66.107
TOTAL SERVICIOS	1.464.909
OTROS	68.506
TOTAL	3.564.718

CONSUMO POR SECTORES GLOBALES



Fuentes: 5, 6, 7, 13, 14, 15, 16

Elaboración: Propia

3.4.2.- Consumo de gas natural

Se ha descontado el consumo de gas destinado a generación de energía eléctrica, tanto en las térmicas como en cogeneración. Esto conlleva variaciones en comparación con los datos de boletines anteriores, en los que sí se incluían estos consumos no finales.

Consumo de gas natural del sector industrial

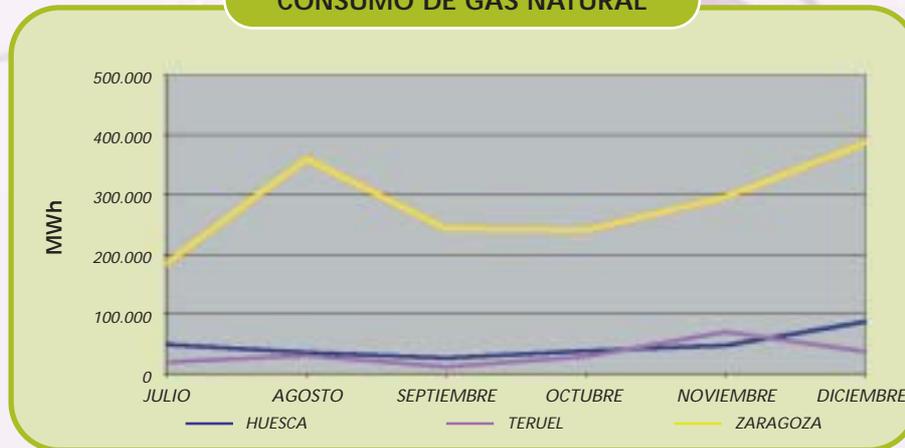
Gcal	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	47.101	32.558	23.344	30.111	27.331	59.442	219.887
TERUEL	19.375	29.498	10.974	27.963	65.476	30.257	183.543
ZARAGOZA	154.738	334.830	205.912	200.299	183.882	228.443	1.308.104
ARAGÓN	221.214	396.886	240.230	258.373	276.689	318.142	1.711.534

Consumo de gas natural del sector doméstico y servicios

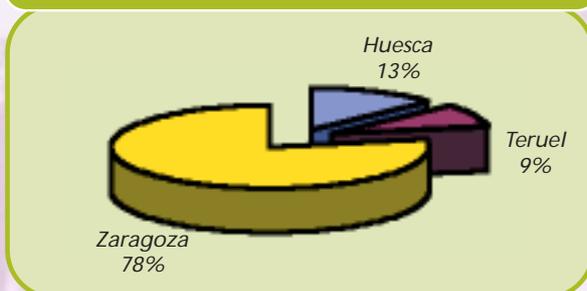
Gcal	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	2.006	3.457	3.063	8.523	20.744	28.438	66.231
TERUEL	560	998	1.011	1.796	4.690	7.102	16.157
ZARAGOZA	29.933	25.571	37.093	40.700	112.307	158.151	403.755
ARAGÓN	32.499	30.026	41.167	51.019	137.741	193.691	486.143



CONSUMO DE GAS NATURAL

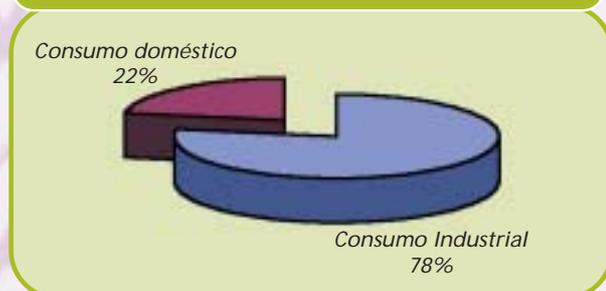


CONSUMO DE GAS NATURAL POR PROVINCIAS



Fuentes: 8, 9

CONSUMO DE GAS NATURAL POR SECTORES



Elaboración: Propia

3.4.3.- Consumo de GLP

Consumo de GLP por meses y provincias

Tm	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
HUESCA	840	1.021	1.147	1.569	2.465	2.915	9.957
TERUEL	540	658	602	784	771	762	4.117
ZARAGOZA	1.792	1.734	2.258	2.622	3.715	4.185	16.306
ARAGÓN	3.172	3.413	4.007	4.975	6.951	7.862	30.380

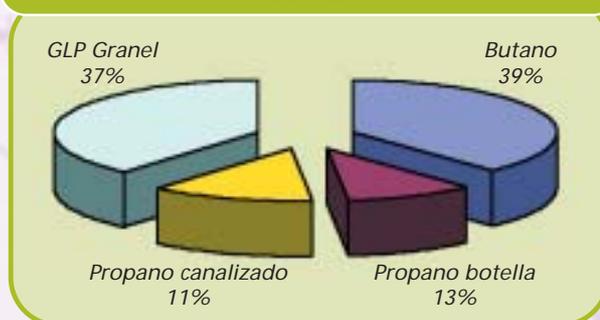
Consumo de GLP por productos

Tm	BUTANO		PROPANO		GLP GRANEL	TOTAL
	Botella 12,5 Kg	Botella 11 Kg	Botella 35 Kg	Canalizado		
HUESCA	3.099	497	1.208	1.535	3.618	9.957
TERUEL	1.893	148	165	356	1.555	4.117
ZARAGOZA	6.915	1.237	679	1.377	6.098	16.306
ARAGÓN	11.907	1.882	2.052	3.268	11.271	30.380

CONSUMO DE GLP



CONSUMO DE GLP POR TIPOS



Fuentes: 10, 11, 17

Elaboración: Propia

3.4.4.- Consumo de hidrocarburos líquidos

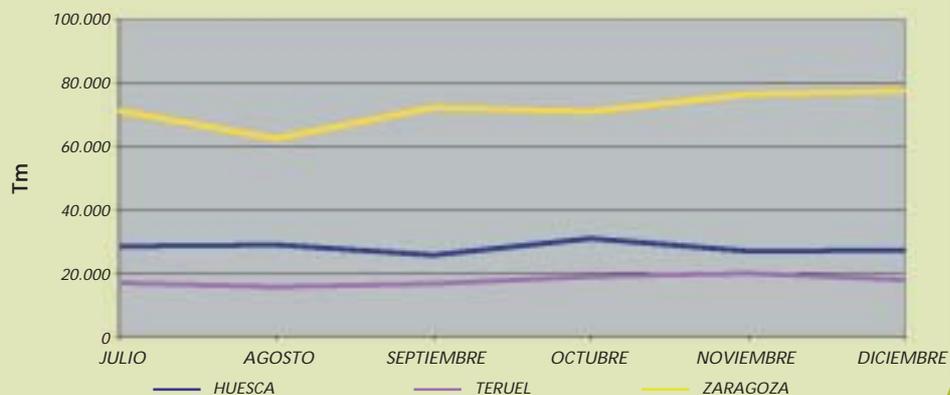
Se ha descontado el consumo destinado a generación de energía eléctrica, tanto en las térmicas como en cogeneración. Esto conlleva variaciones en comparación con los datos de boletines anteriores, en los que sí se incluían estos consumos no finales.

Evolución mensual del consumo de hidrocarburos líquidos

Tm		JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
GASOLINA	HUESCA	6.542	7.388	5.125	4.205	3.827	4.865	31.952
	TERUEL	2.506	3.195	2.483	2.034	1.850	2.146	14.214
	ZARAGOZA	16.929	16.619	15.658	12.737	12.166	14.223	88.332
	ARAGÓN	25.977	27.202	23.266	18.976	17.843	21.234	134.498
GASÓLEO	HUESCA	20.772	20.135	19.249	25.295	22.051	21.426	128.928
	TERUEL	13.794	11.812	12.879	16.099	17.074	14.622	86.280
	ZARAGOZA	50.554	41.543	50.673	54.150	60.177	59.597	316.694
	ARAGÓN	85.120	73.490	82.801	95.544	99.302	95.645	531.902
FUELÓLEO	HUESCA	918	1.375	1.158	1.448	994	849	6.742
	TERUEL	609	554	1.078	674	953	997	4.865
	ZARAGOZA	3.725	4.274	5.725	4.003	3.978	3.682	25.387
	ARAGÓN	5.252	6.203	7.961	6.125	5.925	5.528	36.994
TOTALES	HUESCA	28.232	28.898	25.532	30.948	26.873	27.140	167.623
	TERUEL	16.909	15.561	16.440	18.807	19.877	17.764	105.358
	ZARAGOZA	71.208	62.436	72.055	70.889	76.321	77.502	430.411
	ARAGÓN	116.349	106.895	114.027	120.644	123.071	122.406	703.392



CONSUMO DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS



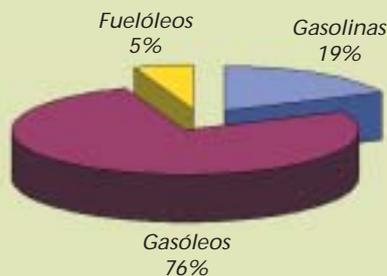
Consumo de hidrocarburos líquidos por tipos

Tm	GASOLINAS			GASÓLEOS		
	97	95	SP98	A	B	C
HUESCA	10.344	18.871	2.737	73.049	47.381	8.500
TERUEL	5.865	7.707	642	42.719	31.357	12.203
ZARAGOZA	28.076	54.412	5.844	203.078	63.015	50.601
ARAGÓN	44.285	80.990	9.223	318.846	141.753	71.304

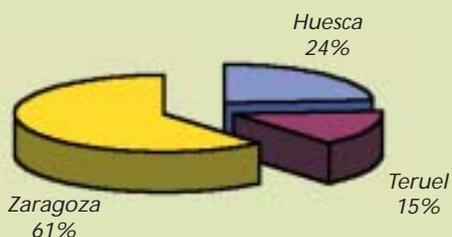
Tm	FUELÓLEOS			TOTAL SEMESTRE
	BIA	nº1	nº2	
HUESCA	0	6.741	0	167.623
TERUEL	188	4.677	0	105.358
ZARAGOZA	3.302	19.657	2.428	430.413
ARAGÓN	3.490	31.075	2.428	703.394



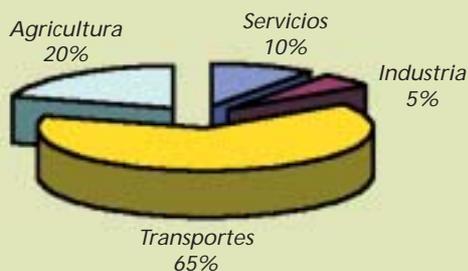
DISTRIBUCIÓN TOTAL SEGÚN PRODUCTOS



DISTRIBUCIÓN TOTAL SEGÚN PROVINCIAS



DISTRIBUCIÓN TOTAL SEGÚN SECTORES



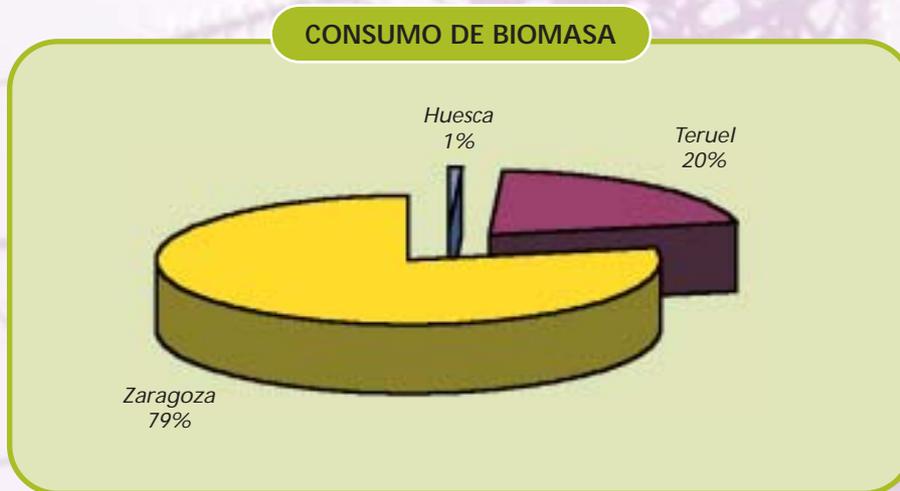
Fuentes: 2, 3

Elaboración: Propia

3.4.5.- Consumo de biomasa

Consumo de biomasa en Aragón en el sector industrial

Tep	TOTAL
HUESCA	946
TERUEL	15.158
ZARAGOZA	60.030
ARAGÓN	76.134



Biomasa forestal en el Pirineo (Huesca)

Fuente: 1

Elaboración: Propia

3.5.- Comparación de la estructura energética aragonesa con el total nacional

Producción de energía eléctrica

MWh	ARAGÓN	ESPAÑA	%
CENTRALES TÉRMICAS CONVENCIONALES	4.087.386	50.066.066	8,2
CENTRALES DE COGENERACIÓN	1.081.486	10.332.963	10,5
NUCLEAR	0	30.769.000	0,0
CENTRALES HIDROELÉCTRICAS	1.189.052	16.355.772	7,3
OTRAS RENOVABLES	270.707	3.398.000	8,0
TOTAL	6.628.631	110.921.741	6,0



Ratio de Producción por nº de habitantes (en KWh / hab):

ARAGÓN	ESPAÑA
5,6	2,8

ARAGÓN	ESPAÑA
1,2	0,5

Consumo de energía

	ARAGÓN	ESPAÑA	%
ENERGÍA ELECTRICA (MWh)	3.564.718	97.342.501	3,7
GAS NATURAL (Gcal)	2.197.676	80.426.600	2,7
LÍQUIDOS DERIV. PETRÓLEO (Tm)	703.394	19.881.481	3,5
GLP (Tm)	30.380	985.125	3,1



Ratio de Consumo por nº de habitantes:

	ARAGÓN	ESPAÑA
ENERGÍA ELECTRICA (MWh / hab)	3,1	2,4
GAS NATURAL (Gcal / hab)	1,9	2,0
LÍQUIDOS DERIV. PETRÓLEO (Tm / hab)	0,6	0,5
GLP (Tm / hab)	0,03	0,02

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

Elaboración: Propia

4.- Análisis del potencial de ahorro y eficiencia energética en Aragón

El estudio "Análisis del potencial de ahorro y eficiencia energética", realizado por la Dirección General de Energía y Minas del Departamento de Industria, Comercio y Desarrollo, tiene fundamentalmente dos objetivos encaminados a la adopción de medidas de uso racional de la energía por parte de los usuarios finales:

- El primero de ellos es analizar, mediante la realización de estudios energéticos a diferentes instalaciones, los potenciales de ahorro energético y económico que se pueden alcanzar en el ámbito territorial de Aragón con medidas amortizables en un plazo de tiempo razonable en la actual coyuntura energética y económica.
- El segundo es, mediante la divulgación de las medidas de ahorro de aplicación general y de los resultados que se pueden conseguir con ellas, contribuir a la formación y sensibilización del mayor número de usuarios posible.

Además las conclusiones obtenidas facilitarán el establecimiento de premisas necesarias para realizar futuras acciones y estrategias en materia de ahorro y diversificación energética y de promoción de las energías renovables.

Los principales resultados de este exhaustivo trabajo, cuya elaboración ha durado más de dos años, fueron presentados en la Jornada "El Ahorro y Uso Eficiente de la Energía: reto y oportunidad para el consumidor aragonés" organizada por el Departamento de Industria, Comercio y Desarrollo y que se celebró el día 27 de marzo de 2001 en el Instituto Tecnológico de Aragón.

La cuantificación exacta del potencial de ahorro y eficiencia energética de un determinado sector de actividad es una labor altamente compleja ya que depende de un elevado número de condicionantes que, además, suelen ser variables en el tiempo. El estado de la tecnología, los precios de la energía, la dotación de infraestructuras, la formación de los consumidores, la legislación vigente, son algunos de estos condicionantes.

En este sentido el alcance del "Análisis del Potencial de Ahorro y Eficiencia Energética en Aragón" ha sido fruto del compromiso entre la profundidad de los estudios, su validez temporal en una coyuntura energética caracterizada por su dinamismo y la replicabilidad de los resultados obtenidos.

Se han realizado 212 estudios, denominados "Diagnósticos Energéticos", a otros tantos centros consumidores, visitándolos y tomando los datos y medidas de parámetros energéticos necesarios para identificar aquellas medidas de ahorro de mayor potencial de multiplicabilidad. No se han incluido medidas altamente específicas de una determinada entidad.





Instalación Industrial en Cella (Teruel)

Las entidades analizadas pertenecen a los cuatros sectores: Industrial, Residencial, comercial y servicios, Transporte y Agricultura. La determinación del número a las que se les ha realizado el diagnóstico energético, así como su distribución en los diferentes sectores, ha sido la siguiente:

- Sector industrial:
 - Subsector metal: 62 empresas.
 - Subsector químico: 32 empresas.
 - Subsector papelerero: 6 empresas.
- Sector Agroalimentario: 61 empresas.
- Sector Residencial, Comercial y Servicios: 51 entidades.

En el Sector del Transporte, si bien no se han realizado visitas a empresas y entidades, se ha realizado una recopilación general de posibles medidas a realizar.



Las empresas y entidades se han seleccionado estadísticamente de manera que sean representativos de sus respectivos sectores y subsectores de consumidores de energía, permitiendo su posterior extrapolación a los subsectores correspondientes, con el fin de que puedan beneficiarse de los resultados obtenidos el mayor número de consumidores.

Este enfoque, en cierta manera innovador, ha hecho que muchas de las entidades y empresas seleccionadas no hayan sido las más consumidoras de energía, y por tanto en principio, no eran las más predispuestas a realizar este tipo de estudios, ni tampoco disponen de personal con dedicación al tema de la energía, lo que ha requerido un importante esfuerzo inicial de sensibilización, y obteniendo posteriormente unos resultados significativos y muy útiles para ellas.

La ejecución de este planteamiento ha precisado de un importante trabajo para el que se ha contado con la valiosa colaboración del Centro de Investigación y Rendimiento de Centrales Eléctricas (CIRCE).

Los principales equipos y sistemas que se han analizado han sido los siguientes:

- Equipos y sistemas térmicos: calderas, hornos, secaderos, colectores solares térmicos, redes de tuberías y equipos asociados, sustitución de fuentes energéticas.
- Equipos y sistemas eléctricos: motores eléctricos, equipos y sistemas de producción de frío, equipos de elevación y transporte horizontal, iluminación.

- Tarifas: acceso al libre mercado, optimización de la factura eléctrica, baterías de condensadores.
- Cogeneración.

Entre los principales resultados obtenidos con la realización de este estudio, se pueden citar los siguientes:

- Se han analizado, realizando diagnósticos energéticos, los potenciales de ahorro y uso eficiente de la energía en más de 200 consumidores, principalmente PYMES y entidades pertenecientes al sector residencial, comercial y de servicios.
- En su objetivo principal de sensibilizar y formar al mayor número de consumidores aragoneses, la metodología aplicada ha permitido la extrapolación de los resultados obtenidos, por lo que aproximadamente 2000 entidades integradas en los correspondientes sectores y subsectores, se les ha entregado un documento que recoge sus posibilidades de ahorro y eficiencia energética.
- Se ha publicado un libro en el que, con carácter general, se han recogido los principales resultados obtenidos. Asimismo se han editado cuatro trípticos que sintetizan para cada sector las principales acciones y resultados propuestas.



Publicaciones del departamento de Industria, Comercio y Desarrollo

- Los principales ahorros detectados, en los sectores industrial y agroalimentario, en tanto por ciento de los consumos energéticos han sido:

	A. Térmico	A. Eléctrico	A. Energético	A. Fact. Electr.
S. Metal	8,5 %	6 %	7,5 %	10,5 %
S. Químico	4 %	10,5 %	5 %	2 %
S. Agroalimentario	9 %	17 %	12 %	6 %

Corresponden principalmente a las siguientes medidas de uso eficiente de la energía: recuperación de calor, sustitución de equipos, regulación de la combustión, instalación de variadores de frecuencia, sustitución de motores y regulación de equipos de frío.

El sector residencial, comercial y servicios se caracteriza por el gran número de entidades y la gran diversidad de actividades que engloban. El sector residencial incluye los edificios públicos y privados destinados a uso residencial; el comercial comprende toda clase de establecimientos mayoristas y minoristas y, por último, el sector servicios constituye un grupo muy heterogéneo que incluye instalaciones deportivas, hostelería, centros sociales, sanitarios, educativos, etc. Por ello, los diagnósticos realizados pueden mostrar tendencias muy significativas pero no pueden ser extrapoladas a todo el sector. Las medidas más generalizadas han sido: automatización de la calefacción, instalación de paneles solares térmicos, regulación de la combustión, instalación de variadores de frecuencia, regulación de equipos de frío, mejoras en la iluminación y la optimización de la contratación eléctrica.

PUBLICACIÓN: "RECORRIDOS POR LA HISTORIA DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN ARAGÓN"

El objetivo del libro "Recorridos por la Historia de las Energías Renovables en Aragón" es contribuir en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Aragón, a la divulgación de las energías renovables y la formación de una cierta cultura de la tecnología, atenuando la especificidad técnica que siempre tienen las publicaciones referentes a temas de energía.

Procura en lo posible que su lectura sea amena y su comprensión fácil, incluso para el lector profano en materias energéticas, y por tanto, sea capaz de llegar a gran parte de la sociedad.

Se describen a través de 17 itinerarios "para descubrir en bici, a pie o en coche", el pasado y el presente de aprovechamiento de la energía, desde la hidráulica hasta la eólica, pasando por la solar, la biomasa o la geotérmica. Reflejan el rico patrimonio técnico-energético aragonés, el protagonismo actual de las fuentes de energía renovables y su futuro prometedor en el concierto energético regional.



Título: Recorridos por la Historia de las Energías Renovables en Aragón.

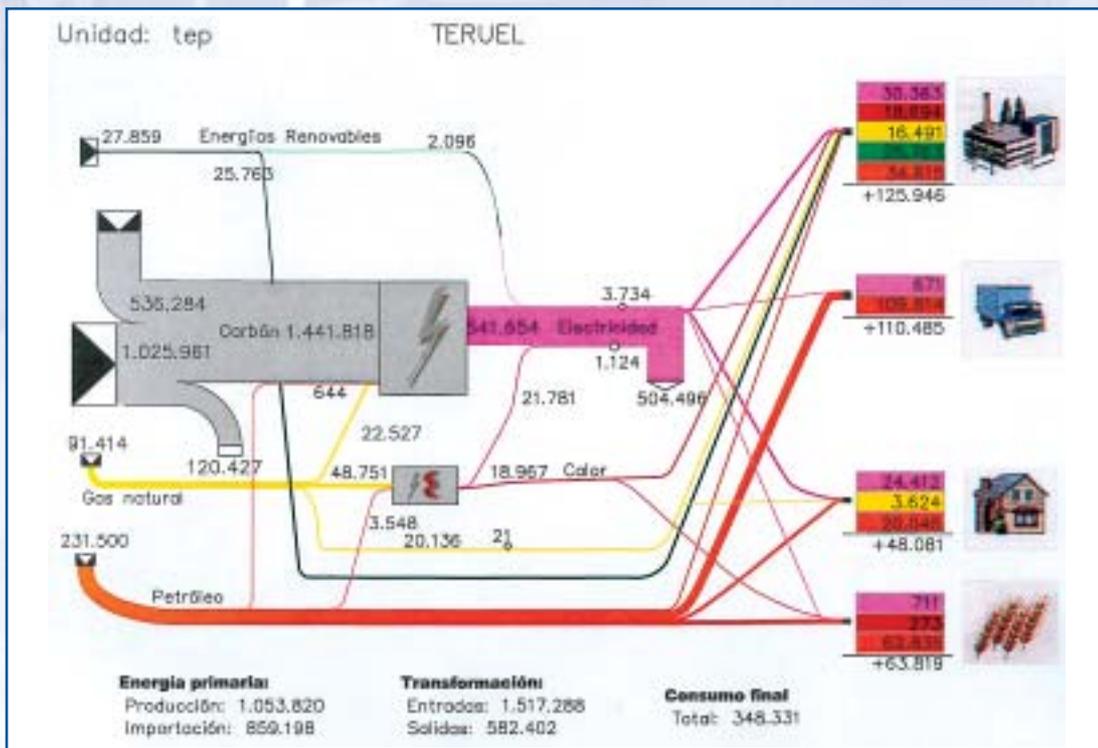
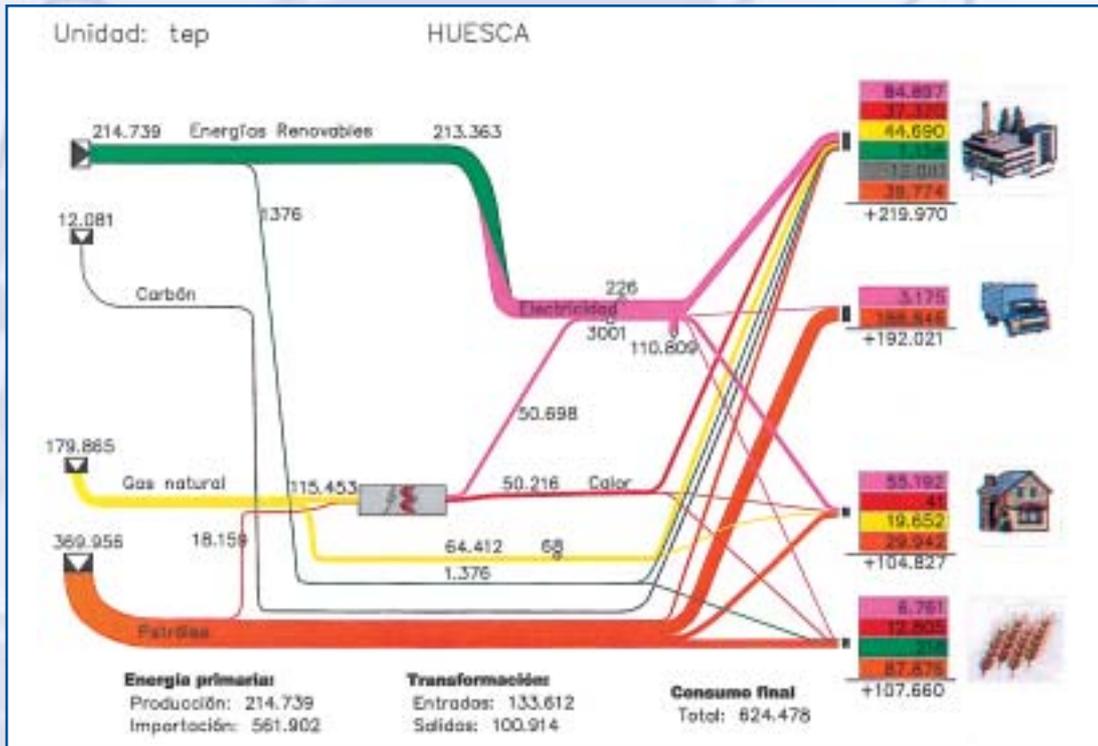
Edita: Dirección General de Energía y Minas, Departamento de Industria, Comercio y Desarrollo del Gobierno de Aragón.

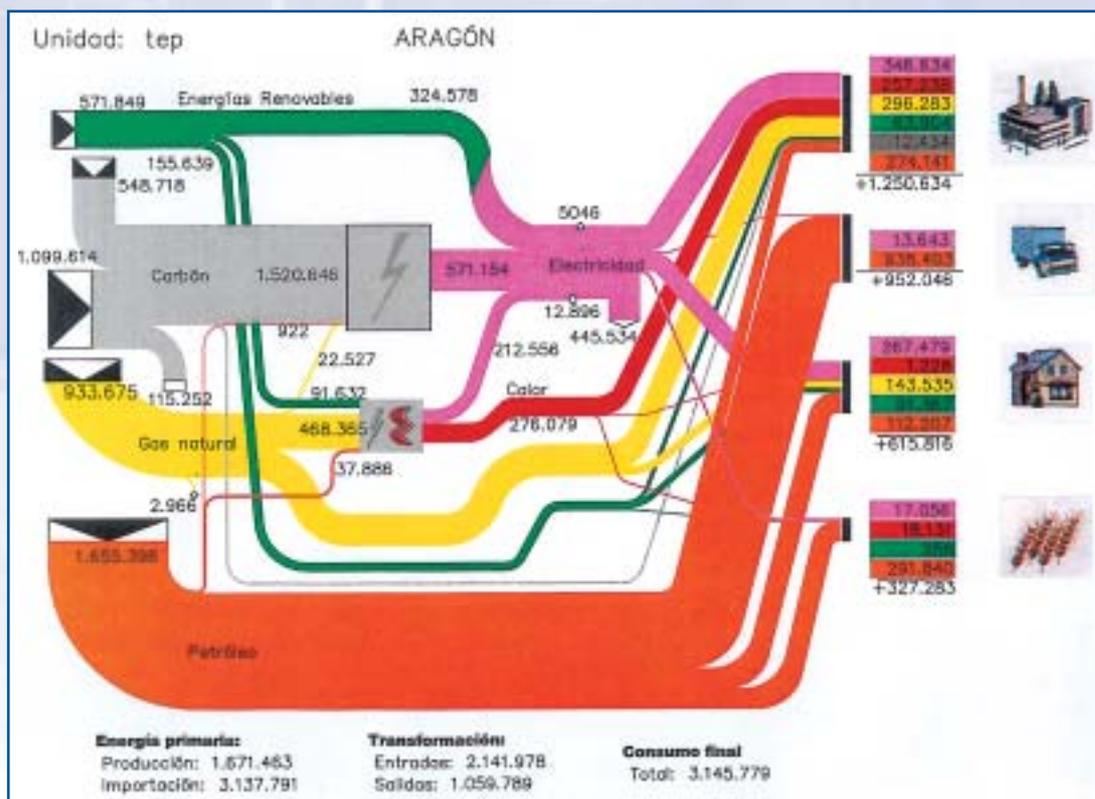
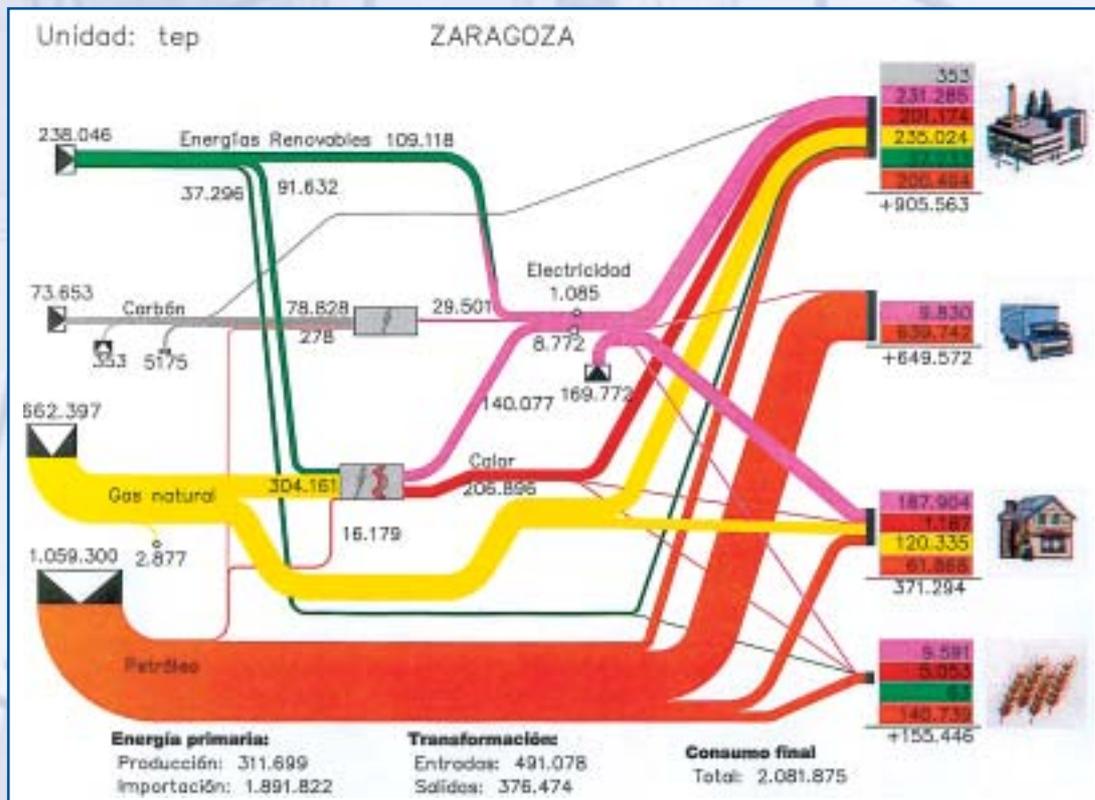


Legenda:



Año: 1999





6.- Tarifas vigentes de la energía

TARIFAS BÁSICAS AÑO 2001

TARIFAS Y ESCALONES DE TENSIÓN

BAJA TENSIÓN

- 1.0 Potencia hasta 770 W
- 2.0 General, potencia no superior a 15 kW¹
- 3.0 General
- 4.0 General de larga utilización
- B.0 Alumbrado público
- R.0 Riegos agrícolas

ALTA TENSIÓN

Tarifas generales:

Corta utilización:

- 1.1 General, no superior a 36 kV
- 1.2 General, mayor de 36 kV y no superior a 72,5 kV
- 1.3 General, mayor de 72,5 kV y no superior a 145 kV
- 1.4 Mayor de 145 kV

Media utilización:

- 2.1 No superior a 36 kV
- 2.2 Mayor de 36 kV y no superior a 72,5 kV
- 2.3 Mayor de 72,5 kV y no superior a 145 kV
- 2.4 Mayor de 145 kV

Larga utilización:

- 3.1 No superior a 36 kV
- 3.2 Mayor de 36 kV y no superior a 72,5 kV
- 3.3 Mayor de 72,5 kV y no superior a 145 kV
- 3.4 Mayor de 145 kV

Tarifas T. de tracción:

- T.1 No superior a 36 kV
- T.2 Mayor de 36 kV y no superior a 72,5 kV
- T.3 Mayor de 72,5 kV

Tarifas R. de Riegos agrícolas:

- R.1 No superior a 36 kV
- R.2 Mayor de 36 kV y no superior a 72,5 kV
- R.3 Mayor de 72,5 kV

Tarifa G.4 de grandes consumidores

Tarifa de venta a distribuidores (D)

- D.1 No superior a 36 kV
- D.2 Mayor de 36 kV y no superior a 72,5 kV
- D.3 Mayor de 72,5 kV y no superior a 145 kV
- D.4 Mayor de 145 kV

TÉRMINO DE POTENCIA

Tp: Cent €/kW
mes

Tp: Ptas/kW
mes

TÉRMINO DE ENERGÍA

Tp: Cent €/kW

Te: Ptas/kWh

26,445	44	5,944	9,89
139,435	232	7,921	13,18
134,627	224	7,873	13,10
214,561	357	7,194	11,97
0	0	6,894	11,47
31,253	52	7,320	12,18
186,314	310	6,239	10,38
176,097	293	5,854	9,74
170,086	283	5,686	9,46
165,278	275	5,493	9,14
383,446	638	5,692	9,47
362,410	603	5,325	8,86
350,390	583	5,169	8,60
341,375	568	5,006	8,33
1.017,513	1.693	4,580	7,62
951,402	1.583	4,315	7,18
922,554	1.535	4,147	6,90
894,306	1.488	4,033	6,71
58,298	97	6,521	10,85
53,490	89	6,136	10,21
52,288	87	5,944	9,89
47,480	79	6,527	10,86
45,076	75	6,148	10,23
42,672	71	5,938	9,88
959,816	1.597	1,058	1,76
203,743	339	4,309	7,17
192,324	320	4,111	6,84
187,516	312	3,967	6,60
181,506	302	3,858	6,42

(B.O.E. Nº 313 DEL 30-12-00)

1. A esta tarifa cuando se aplique el complemento por discriminación horaria nocturna (Tipo 0) no se aplicarán los recargos o descuentos establecidos en el punto 7.4.1 (Tipo 0) del título I del anexo I de la Orden de 12 de enero de 1995, sino que se aplicarán directamente los siguientes precios a la energía consumida en cada uno de los periodos horarios:
Energía consumida día (punta y llano): 13,54 ptas./kWh (8,137 cent €/kWh) de término de energía.
Energía consumida noche (valle): 6,14 ptas./kWh (3,690 cent €/kWh) de término de energía.

Precios de los términos de potencia y energía de la tarifa horaria de potencia

PERIODOS		1	2	3	4	5	6	7
Tp	cent/kW	2.981,621	1.987,547	1.703,869	1.192,408	1.192,408	1.192,408	917,144
	ptas/kW	4.961	3.307	2.835	1.984	1.984	1.984	1.528
Te	cent/kW	16,690	6,202	5,794	5,181	3,402	2,212	1,743
	ptas/kW	27,77	10,32	9,64	8,62	5,66	3,66	2,90

Estos precios sufrirán recargos o descuentos en función de la tensión de suministro.

Precios de los términos de potencia y energía entregada por instalaciones de producción en régimen especial acogidas al R.D. 2366/1994

TIPO DE INSTALACIÓN	POTENCIA INSTALADA	Tp		Te	
		cent/kW	pta/kW	cent/kW	pta/kW
a	P<100 (*)	176,097	293	5,854	9,74
b	P<100 (*)	362,410	603	5,325	8,86
c, d y e	P<15	951,402	1.583	4,309	7,17
	15<P<30	922,554	1.535	4,153	6,91
	30<P<100 (*)	894,306	1.488	4,033	6,71
f	P<100 (*)	176,097	293	5,854	9,74

(*) Aplicable en tanto no se ha desarrollado el artículo 17 del R.D.L. 6/2000 para las instalaciones de potencia instalada superior a 50 MW. Cuando se produzca este desarrollo, la potencia estará limitada a 50 MW.



Precios de los términos de potencia y energía entregada por instalaciones de producción en régimen especial acogidas al R.D. 2818/1998

GRUPO	TIPO DE INSTALACIÓN	POTENCIA	cent/kW	ptas/kW
a	a.1 y a.2	P<10 MW	2,46	4,10
	b.2		2,88	4,79
	b.3		2,99	4,97
b	b.4	P<10 MW	2,99	4,97
	b.6		2,77	4,61
	b.7		2,58	4,26
c	Artículo 31	P<10 MW	2,58	4,30
			0,70	1,17
d	d.1	P<10 MW	3,01	5,01
	d.2		3,01	5,01
	d.3		1,93	3,21

Precios regulados en el artículo 28.3

TIPO DE INSTALACIÓN	cent/kW	ptas/kW
a.1 y a.2	2,46	4,10
b.2	2,88	4,79
b.3	2,99	4,97
b.4	2,99	4,97
b.6	2,77	4,61
b.7	2,58	4,26

TARIFAS DEL GAS NATURAL

USO DOMÉSTICO

BOE 11 de mayo de 2001

TARIFA	LÍMITE DE APLICACIÓN (Termias/año)	TÉRMINO FIJO (Ptas/año)	TÉRMINO ENERGÍA (Ptas/termia)
D1.- Usuarios de pequeño consumo	Hasta 5.000	4.956	8,017
D2.- Usuarios de consumo medio	Superior a 5.000	11.508	6,710
D3.- Usuarios de gran consumo	Superior a 50.000	122.232	4,494

USO COMERCIAL

BOE 11 de mayo de 2001

TARIFA	LÍMITE DE APLICACIÓN (Termias/año)	TÉRMINO FIJO (Ptas/año)	TÉRMINO ENERGÍA (Ptas/termia)
C1.- Usuarios de pequeño consumo	Hasta 40.000	9.936	8,017
C1.- Usuarios de consumo medio	Superior a 40.000	62.292	6,710
C3.- Usuarios de gran consumo	Superior a 120.000	328.032	4,494

USO INDUSTRIAL

BOE 28 de abril de 2001

Tarifa general (G)	Término fijo		Término energía F ₃
	Abono F ₁ ptas/mes	Factor de utilización F ₂	Tarifa general Ptas/termia
	21.700	70,1	2,8377
Tarifa plantas satélites (PS)			4,1774 Ptas/termia
Tarifa ininterrumpible (I)			3,0619 Ptas/termia

TARIFAS DE GASOLINAS

	GNA 95 (SIN PLOMO)	GNA 98 (SIN PLOMO)	GNA97	GASOLEO AUTOMOCIÓN
PRECIO MEDIO	142,05	154,1	152,0	117,2
PRECIO MÁXIMO	145,9	159,9	163,9	118,9
PRECIO MÍNIMO	129,9	140,9	136,9	105,8

Ministerio de Economía, mayo de 2001

TARIFAS DE G.L.P.

ENVASADO	71,16 Ptas/Kg.
CANALIZADO A	Término fijo
USUARIOS FINALES	Término variable
GRANEL	Por canalización
	214,00 Ptas/mes
	92,05 Ptas/Kg
	72,79 Ptas/Kg

BOE 11 de mayo de 2001



Boletín

de Coyuntura Energética

en Aragón

Segundo semestre 2000 • Edición NOVIEMBRE 2001

Nº 6

Incluye balance
energético
1999



 **GOBIERNO
DE ARAGON**

Departamento de Industria,
Comercio y Desarrollo

EDITA

GOBIERNO DE ARAGÓN
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIA, COMERCIO Y DESARROLLO

DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE ENERGÍA Y MINAS
SERVICIO DE ENERGÍA

ELABORACIÓN TÉCNICA

SERVICIO DE ENERGÍA
IDOM

ASESORES TÉCNICOS

JOSÉ IGNACIO HERNÁNDEZ MARTÍNEZ
ICIAR ALONSO OLLACARIZQUETA
SERGIO BRETO ASENSIO
ÁLVARO BLASCO VALENTÍ
PEDRO MONTANER IZCUE
VÍCTOR MARTOS OJANGUREN
SUSANA JORDÁN PUÉRTOLAS

AGRADECIMIENTOS

DIPUTACIÓN GENERAL DE ARAGÓN
MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
MINISTERIO DE ECONOMÍA
ENDESA
ELÉCTRICAS REUNIDAS DE ZARAGOZA
FECSA-ENHER
IBERDROLA
GAS ARAGÓN
ENAGAS
REPSOL BUTANO
CEPSA-GAS
RED ELÉCTRICA ESPAÑOLA
ENERGÍAS DE BENASQUE
ELECTRO ESCARRILLA
ELECTRO SALLENTE DE GÁLLEGO
ENERGÍAS DE PANTICOSA
BP GAS

DISEÑO GRÁFICO Y MAQUETACIÓN

INO REPRODUCCIONES

IMPRIME

INO REPRODUCCIONES
DEPÓSITO LEGAL: Z- 3735-99

FOTOS PORTADA

COLECTORES SOLARES TÉRMICOS
EN EDIFICIO DEL BARRIO GOYA
(ZARAGOZA)
MOLINO DE VIENTO EN OJOS NEGRO
(TERUEL)
INSTALACIÓN INDUSTRIAL EN CELLA
(TERUEL)
TUBERÍA DE CARGA C. HIDROELÉCTRICA
DE BIESCAS (HUESCA)

