

Rocío Prieto González*

EL MERCADO MINORISTA DE GAS EN ESPAÑA: MODELO Y RELACIÓN CON EL MERCADO ORGANIZADO MAYORISTA

El artículo describe el mercado minorista de gas en España, la estructura del mercado y analiza la competencia en el mismo, valorando su evolución en términos absolutos y relativos, comparada con otros mercados europeos. Examina para cada uno de los segmentos de mercado su situación particular, y propone seguir mejorando para conseguir un marco más sencillo, flexible y transparente que dé como resultado que el consumidor español tenga mejores precios.

Palabras clave: consumidor, competencia, comercializadoras, precio.

Clasificación JEL: D18, L44, L51, L95.

1. Descripción del mercado minorista español

Después de tres décadas de fuerte crecimiento de la demanda en el mercado minorista de gas español, que acabó bruscamente en el año 2008, hoy este mercado puede ser considerado como un mercado cercano a la madurez, con un ritmo de crecimiento muy moderado. No obstante, dependiendo del área geográfica, existen zonas y submercados en los que todavía está en desarrollo, como en el noroeste de la Península, debido, en este caso, a la llegada más tardía de la red de gas natural.

A pesar de la crisis económica, el número de clientes de gas natural no ha dejado de aumentar en estos últimos años, aunque a ritmos moderados. El mercado minorista de gas en España contaba a finales de 2016 con más de 7.600.000 clientes, de los cuales la mayor parte eran clientes residenciales; el gas tiene una penetración del 30 por 100 en el parque total de viviendas en España (o del 40 por 100 si se consideran únicamente las viviendas principales). En los próximos años, el número de clientes puede aumentar, en parte, por la conversión de redes de gas licuado del petróleo (GLP) canalizado y también por la penetración en nuevos municipios.

En relación con la demanda de gas, en 2016 se consumieron en España algo más de 321 TWh de gas, creciendo por segundo año consecutivo desde el año 2008, en el que se había alcanzado el récord histórico de demanda

* Subdirectora de Gas Natural. Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC).

con casi 450 TWh. La demanda del mercado convencional, esto es, la de los clientes industriales, comerciales y residenciales, se situó en 2016 en el entorno de los 262 TWh, la misma que en el año 2008. Por tanto, el mercado español ha perdido, entre 2008 y 2016, 129 TWh de demanda de gas, que se usaba para generación eléctrica.

Los clientes industriales supusieron en 2016, en términos de energía suministrada, el 62 por 100 del total del mercado, mientras que los clientes domésticos y la generación eléctrica con ciclo combinado (CCGT) significaron un 19 por 100 del mercado, cada uno.

Es reseñable que se está desarrollando un nuevo submercado, el del uso del gas en el transporte en vehículos, tanto de gas natural comprimido, como de gas natural licuado (GNL). El gas en el transporte puede tener nichos específicos, como el transporte público o el transporte de mercancías a largas distancias, o también el transporte marítimo; a medio plazo, y a la vista de los objetivos europeos, el gas como combustible en el transporte podría alcanzar una cuota de mercado interesante.

2. Regulación del mercado minorista: sujetos, derechos y obligaciones

La venta de gas natural a consumidores finales en España la desarrollan las empresas comercializadoras de gas, si bien los operadores de las redes que sirven para suministrar ese gas, en especial los distribuidores, además de otras empresas de servicios, tienen también un papel relevante.

La actividad de los operadores de redes gasistas, transportistas y distribuidores está regulada: las condiciones de acceso a sus redes, los precios a pagar por su uso (los peajes), la retribución de la actividad y el resto de los aspectos inherentes a la misma están fijados normativamente. Estos operadores son los responsables del transporte físico del gas hasta la instalación del cliente, asegurando la calidad del mismo: presión, composición y continuidad, además de realizar la medida del consumo y la atención de urgencias. No obstante, no pueden vender gas al cliente final.

La transición al mercado liberalizado se realizó en España en un tiempo muy breve, en el período 1998 a 2003. Desde este año, todos los consumidores de gas en España pueden elegir la empresa que les suministra el gas, en condiciones libremente pactadas negociando todas las cláusulas de sus contratos, o bien, en el caso de los pequeños consumidores, eligiendo entre todas las ofertas de suministro disponibles en el mercado; los consumidores también podrían abastecerse directamente en el mercado. Desde 2008, los clientes suministrados a menos de 4 bar de presión y con un consumo anual inferior a los 50.000 kWh pueden suministrarse por medio de una tarifa establecida en la regulación¹, denominada tarifa de último recurso (TUR), a través de una comercializadora de último recurso (CUR). Este rango de consumo abarca todas las viviendas que utilicen el gas para cocina, agua caliente y calefacción (Gráfico 1).

Los comercializadoras de gas deben registrarse para poder comprar y vender gas en España. Adicionalmente, a las actividades relacionadas con la venta de gas a clientes, como puede ser la contratación y el pago de la capacidad, estas comercializadoras deben cumplir otras obligaciones en relación al reporte de información, mantenimiento de existencias estratégicas y diversificación de suministro.

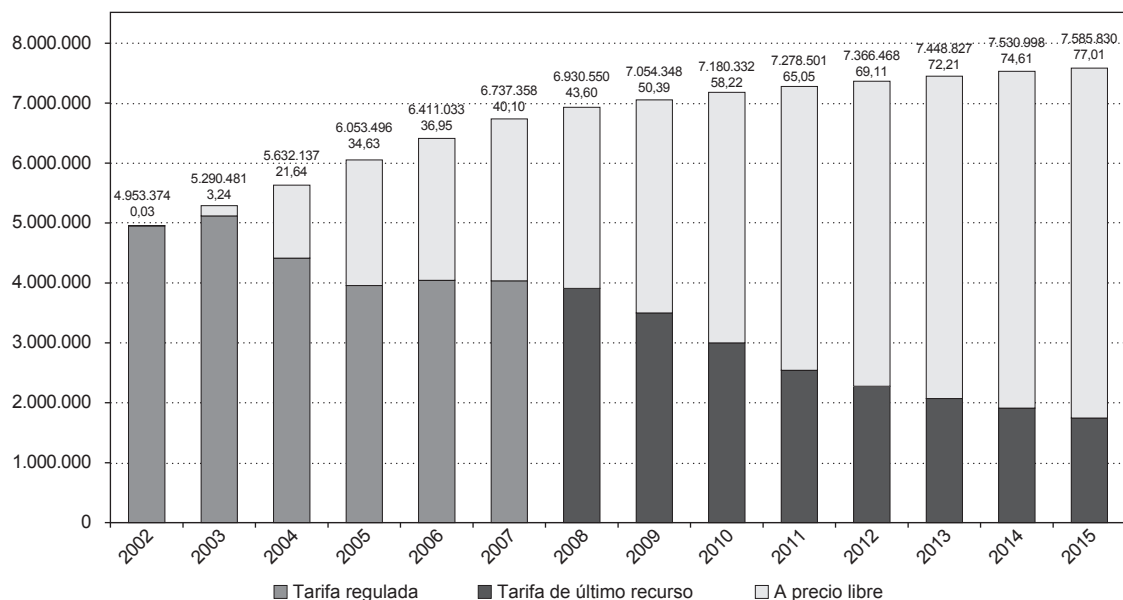
Para ordenar y facilitar las altas y bajas de los clientes de gas natural o el cambio de comercializadora, la regulación establece los procedimientos a seguir por comercializadoras y distribuidores: procesos, plazos, documentación...

Las comercializadoras y consumidores también disponen de acceso a un sistema de información en el que se recogen los puntos de suministro de los clientes de gas, mantenido por los distribuidores de gas; el acceso a esta información busca el desarrollo de la competencia, al facilitar datos esenciales de los clientes para futuros suministradores: grupo tarifario o

¹ Hasta 2008 los clientes se podrían suministrar con una tarifa regulada, a través del distribuidor.

GRÁFICO 1

EVOLUCIÓN DEL MERCADO MINORISTA DE GAS NATURAL EN ESPAÑA (En número de clientes y porcentaje)



FUENTE: CNMC.

consumo histórico. Por otra parte, la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) ha asumido las labores de la extinta Oficina de Cambio de Suministrador (OCSUM) y supervisa dichos cambios de comercializadora promoviendo el intercambio ágil de la información entre los distribuidores y las comercializadoras, y la mejora de los procedimientos.

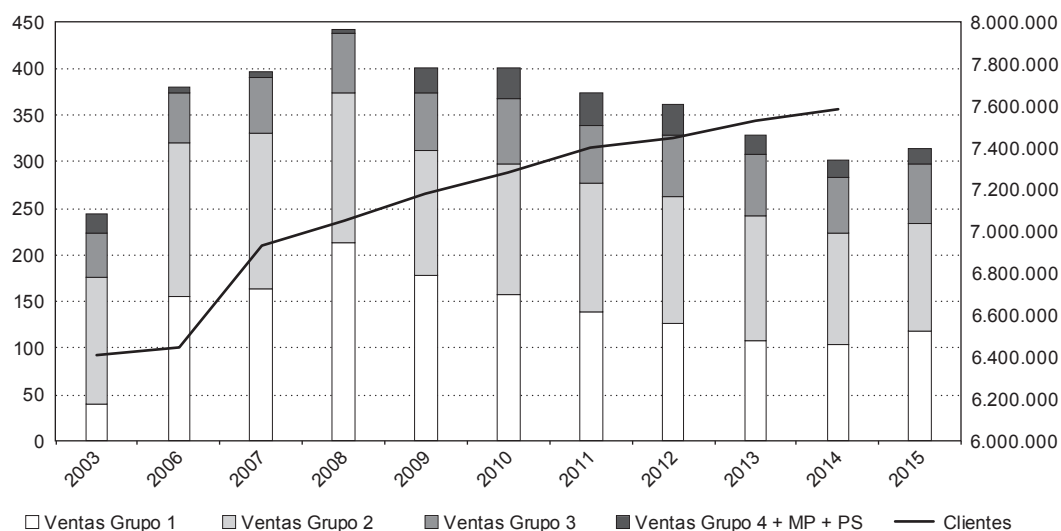
Además, desde abril de 2011, el comparador de ofertas de energía, que puede encontrarse en la web de la CNMC, provee a los consumidores con una herramienta para realizar la comparativa de precios y servicios de las ofertas de gas y electricidad disponibles en el mercado por las distintas comercializadoras. Refleja las ofertas públicas de gas natural disponibles para consumidores suministrados a menos de 4 bar. Se dota de transparencia al mercado, sirviendo la información

recogida para analizar la evolución de la competencia y los niveles de precios en el mercado minorista.

Siendo el gas una *commodity*, un bien indistinguible en la medida que cada consumidor recibe en su instalación el gas que circula por las redes², la característica principal de una oferta comercial es el precio del suministro, que puede ser fijo o indexado. Por otra parte, la actividad comercial intenta la diferenciación de sus ofertas mediante la introducción de servicios adicionales, como el mantenimiento de la instalación,

² Si bien la mayor parte del suministro de gas natural se hace íntegramente a través de redes, en el año 2016 se transportó en camiones cisterna (37.556) gas natural licuado por valor de 11,2 TWh, desde las plantas de regasificación a plantas satélite, tanto las ligadas a clientes industriales individuales (fuera del sistema regulado, 681 clientes) como las que suministran a redes de distribución aisladas del resto de la red (unos 140.000 clientes).

GRÁFICO 2
EVOLUCIÓN DEL CONSUMO DE GAS POR GRUPOS DE PEAJE
 (En TWh y en número de clientes)



FUENTE: CNMC.

o mejorando la calidad en la atención al cliente (facturación³, atención de reclamaciones, etc.).

3. Caracterización del mercado minorista

Los consumidores

Desde un punto de vista tarifario los clientes se dividen en varios grupos y subgrupos según la presión de suministro y el consumo:

³ Las empresas comercializadoras facturarán a sus clientes no solo el precio pactado libremente (que de alguna forma incluirá el peaje que la comercializadora pagará a los operadores por el uso de las redes necesario para hacer efectivo el suministro) sino también otra serie de conceptos regulados, en nombre del distribuidor, como puede ser el alquiler de contadores, el precio de la instalación receptora individual, o el precio de la inspección periódica que corresponderá al distribuidor o al instalador que la haya efectuado. Otras empresas podrán prestar distintos servicios a los clientes finales, por ejemplo en relación con la gestión energética, pero su coste no se verá reflejado en la facturación a los clientes finales realizada por la comercializadora.

Grupo 1: consumidores suministrados a presión superior a 60 bares, que se corresponden con grandes clientes suministrados desde la red de transporte como los ciclos combinados o empresas intensivas en consumo.

— Grupo 2: consumidores suministrados a una presión entre 4 y 60 bares, normalmente clientes industriales.

— Grupo 3: consumidores suministrados a presión inferior a 4 bares, desde redes de distribución, correspondiente a clientes comerciales o residenciales.

— Grupo 4: peaje interrumpible un número de días al año.

— Peaje temporal de materia prima.

Como se puede ver en el Gráfico 2, el consumo del Grupo 1 no descendió notablemente desde 2008, sobre todo debido al menor funcionamiento de los ciclos combinados, aunque adicionalmente ha habido una pérdida de consumo para cogeneración en el Grupo 2.

A pesar de esto, en el período analizado, la demanda industrial se ha recuperado.

Estructura de mercado

En relación con la estructura del mercado, aunque el número de comercializadoras activas en los últimos años se ha incrementado de forma notable, especialmente en el último año, la concentración del mercado sigue siendo alta. De hecho, en términos de energía suministrada (Cuadro 1A y Gráfico 3A), la cuota de las tres comercializadoras más grandes superó ligeramente el 70 por 100 en 2015 y solo cinco comercializadoras tuvieron una cuota de mercado superior al 5 por 100. En términos de número de consumidores, la principal comercializadora proveyó al 56 por 100 (Cuadro 1B y Gráfico 3B); esto se debe al importante peso del segmento doméstico y la situación histórica en el mercado del incumbente.

Precios

El análisis de los precios que pagan los clientes finales a lo largo del tiempo, en términos relativos, respecto al resto de los países europeos constituye un indicador, junto con el nivel de precios mayoristas y los costes regulados, de la situación del mercado minorista.

En España, los precios para cliente doméstico que refleja la estadística europea siguen la tendencia de precios generales, pero en el rango alto, lo que en principio puede ser coherente con un mercado mayorista con mayores precios, una menor competencia en el mercado o unos mayores costes de las infraestructuras incluidas en los peajes de los clientes domésticos (Gráfico 4).

De acuerdo con los datos del informe anual de supervisión del mercado minorista de ACER para 2015, la media de las ofertas estándar de los incumbentes en las capitales europeas lleva incluida en el precio un componente del 52 por 100, que reflejaría el coste de la energía, y otro componente del 25 por 100 por

el coste de redes; el resto serían impuestos. Sin embargo, las ofertas para la capital española sumarían en el precio final del cliente un 41 por 100 del coste de redes, el más alto de todos los países europeos. Por otro lado, la mitad de los países tienen impuestos adicionales al IVA; no obstante, los que soporta el cliente español se encuentran en la parte baja.

Los precios finales para cliente industrial también han evolucionado en la misma línea que el resto de los precios europeos, descendiendo en coherencia con el precio de los mercados mayoristas; en este caso los precios tienden en los últimos años a la media de los precios europeos (Gráfico 5).

4. Nivel de competencia en el mercado minorista español

La metodología que utiliza ACER para valorar el grado de competencia del mercado se basa en nueve indicadores con el mismo peso que evalúan la estructura del mercado, las conductas de los consumidores en el mercado y el funcionamiento del mismo. Entre los mercados europeos de gas minoristas más competitivos se encuentran el mercado de Reino Unido, Alemania, Bélgica, Holanda e Italia. España se sitúa a continuación, en el segundo grupo de países junto con Portugal, Irlanda o República Checa y sustancialmente por delante del mercado francés.

Los mercados más competitivos se caracterizan por ser mercados totalmente liberalizados, con menor nivel de concentración, muchas comercializadoras con cuotas superiores al 5 por 100, altas tasas de cambio de comercializadora, muchas ofertas por comercializadora y nuevas comercializadoras en el mercado.

Indicadores de la estructura del mercado español

Analizando el segmento doméstico comercial, el grado de concentración es alto, saturado por las comercializadoras tradicionales pertenecientes a grupos verticalmente integrados con distribución de gas o

CUADRO 1A

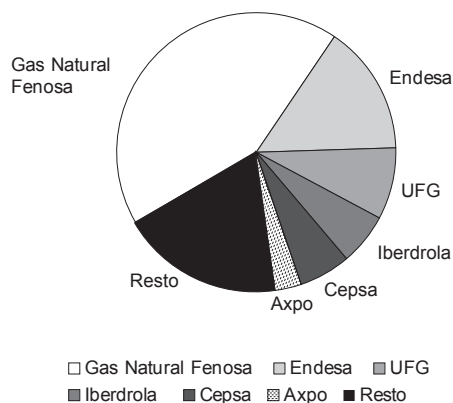
**CUOTAS DE MERCADO DE
COMERCIALIZADORAS POR ENERGÍA
SUMINISTRADA, 3º TRIMESTRE DE 2016**

Comercializadora	Ventas (MWh)	Ventas (%)
Gas Natural Fenosa	30.138.067	44,14
Endesa	10.582.657	15,50
UFG	5.854.055	8,57
Iberdrola	4.225.620	6,19
Cepsa	4.207.368	6,16
Axpo	2.137.563	3,13
Resto:		
Viesgo	1.673.980	2,45
BP	1.498.622	2,19
Engie	1.402.958	2,05
Galp	1.208.559	1,77
Sonatrach	1.058.779	1,55
Villar Mir	880.389	1,29
EDP	822.768	1,20
Nexus	441.354	0,65
Molgas	413.117	0,60
BBE	370.448	0,54
Shell	345.917	0,51
Otros (<0,5%)	1.021.826	1,50

NOTA: Resto equivale a la suma de todos los porcentajes <2,5%.
FUENTE: CNMC.

GRÁFICO 3 A

**CUOTAS DE MERCADO DE
COMERCIALIZADORAS POR ENERGÍA
SUMINISTRADA, 3º TRIMESTRE DE 2016**



NOTA: Resto equivale a la suma de todos los porcentajes <2,5%.
FUENTE: CNMC.

CUADRO 1 B

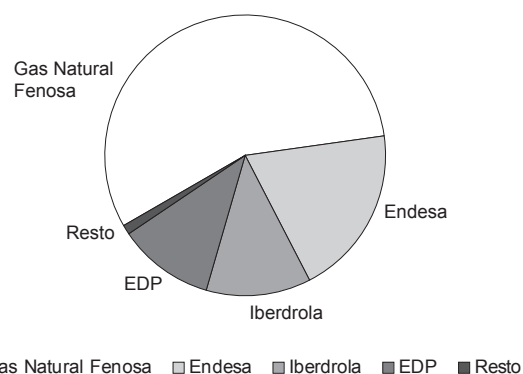
**CUOTAS DE MERCADO DE
COMERCIALIZADORAS POR NÚMERO
DE CLIENTES, 3º TRIMESTRE DE 2016**

Comercializadora	Clientes	Clientes (%)
Gas Natural Fenosa	4.287.160	56,11
Endesa	1.500.632	19,64
Iberdrola	921.779	12,06
EDP	847.283	11,09
Resto:		
Viesgo	49.179	0,64
Aldro	6.608	0,09
Audax	6.392	0,08
Otros (<5.000)	21.584	0,28

NOTA: Resto equivale a la suma de todos los porcentajes <1%.
FUENTE: CNMC.

GRÁFICO 3 B

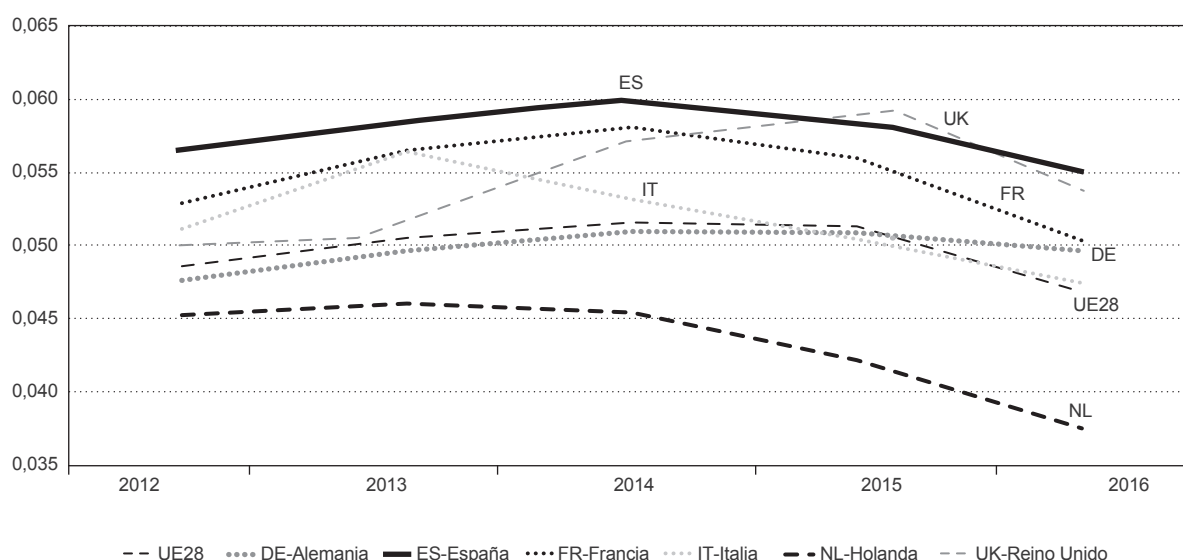
**CUOTAS DE MERCADO DE
COMERCIALIZADORAS POR NÚMERO
DE CLIENTES, 3º TRIMESTRE DE 2016**



NOTA: Resto equivale a la suma de todos los porcentajes <1%.
FUENTE: CNMC.

GRÁFICO 4

EVOLUCIÓN DEL PRECIO DEL GAS EN DISTINTOS MERCADOS EUROPEOS PARA CLIENTES DOMÉSTICOS DE TAMAÑO MEDIO (D2), SIN IMPUESTOS
(En euros por KWh)



NOTA: Los indicadores utilizados presentan el precio del gas natural para consumidor final con datos de Eurostat. El precio para los clientes domésticos se define como la media del precio nacional en euros por unidad de energía excluyendo impuestos, aplicable en el primer semestre de cada año para consumidores domésticos medios (banda de consumo anual D2 de Eurostat, entre 20 y 200 GJ o entre 5.560 kWh y 55.600 kWh).

FUENTE: EUROSTAT.

electricidad. Las cinco primeras comercializadoras suministraron en 2015 el 96 por 100 del mercado, cuota similar a la de los últimos años. Sin embargo, recientemente se han incorporado un número reseñable de nuevas empresas. A fecha de este informe, 14 comercializadoras disponían de más de 1.000 clientes en el mercado (Cuadro 2 y Gráfico 6). El HHI⁴ es de 3.400.

La posición de estas empresas deriva de la situación de partida anterior a la liberalización, con pocas empresas verticalmente integradas suministrando a los clientes,

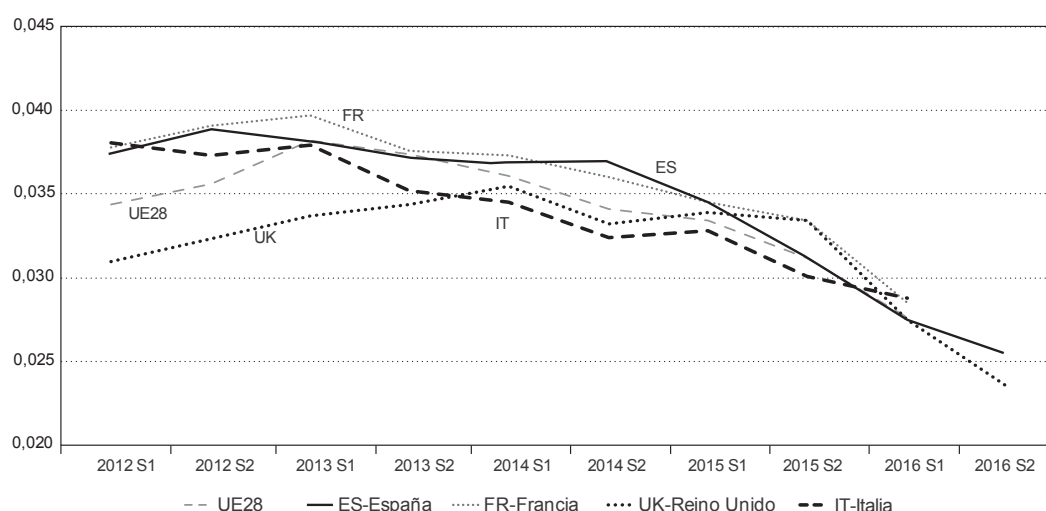
con el grupo Gas Natural Fenosa a la cabeza salvo en las Comunidades Autónomas de Aragón, Asturias y País Vasco; posteriormente se registró una entrada en el mercado de las empresas eléctricas con redes de distribución aprovechando las estructuras comerciales para posicionarse en gas natural, el efecto conglomerado; y finalmente, otra variable explicativa de la situación actual es el conocimiento que los consumidores tienen de la marca de las empresas energéticas tradicionales.

El segmento doméstico comercial sigue marcado por la existencia de la tarifa de último recurso. Las ofertas en su mayor parte evolucionan en paralelo al precio de la TUR, en ocasiones con pequeños descuentos sobre algún término de la misma. Por tanto,

⁴ El Índice Herfindahl Hirschman (HHI) es una medida de la concentración económica de un mercado. Se calcula sumando el cuadrado de la cuota de mercado de cada empresa. Oscila entre valores cercanos a 0 (competencia perfecta) y 10.000 (monopolio).

GRÁFICO 5

EVOLUCIÓN DEL PRECIO DEL GAS EN DISTINTOS MERCADOS EUROPEOS PARA CLIENTES INDUSTRIALES DE TAMAÑO MEDIO (I3), SIN IMPUESTOS
(En euros por KWh)



NOTA: Los indicadores utilizados presentan el precio del gas natural para consumidor final con datos de Eurostat. El precio para los clientes industriales se define como la media del precio nacional en euros por unidad de energía sin impuestos aplicable en cada semestre para consumidores industriales medios (banda de consumo anual I3 de Eurostat, entre 10.000 y 100.000 GJ o entre 2.800 MWh y 28.000 MWh).

FUENTE: EUROSTAT.

dado que la TUR actualmente está ligada al precio del petróleo y en menor medida al precio del mercado inglés (NBP), la mayor parte de los clientes españoles mantienen esta indexación. A pesar de que la diferencia de precios entre las distintas ofertas no es elevada, como se verá más adelante, existe una tasa de cambio de suministrador, *switching*, importante; casi 900.000 clientes cambiaron de suministrador en 2015.

En el segmento industrial existe un mayor número de comercializadoras operando con mayor volumen; además de las comercializadoras pertenecientes a los grupos verticalmente integrados que operan en el segmento doméstico, existen otras empresas con cuota relevante que solo operan en este submercado. Aquí, las cinco primeras comercializadoras por ventas totalizan una cuota de mercado del 81 por 100; sin embargo, el HHI es

de 2.649. Se registra un aumento de este indicador en los últimos años, desde un valor de 2.007, alcanzado en 2011; este incremento es consistente con un aumento de la cuota de mercado del incumbente y una reducción notable de Unión Fenosa Gas y de EDP. En términos absolutos también es relevante la subida registrada por Galp, Axpo y Sonatrach. Estas modificaciones pueden tener que ver con la estructura de aprovisionamiento de cada empresa o con las decisiones de los accionistas sobre el mercado geográfico donde posicionar su gas (Cuadro 3 y Gráfico 7).

Los clientes industriales suelen firmar contratos de un año o dos de duración, después de pedir ofertas a varias comercializadoras. Si bien los clientes industriales del noroeste de Europa ya tienen sus contratos indexados a los precios del mercado mayorista de gas, según la

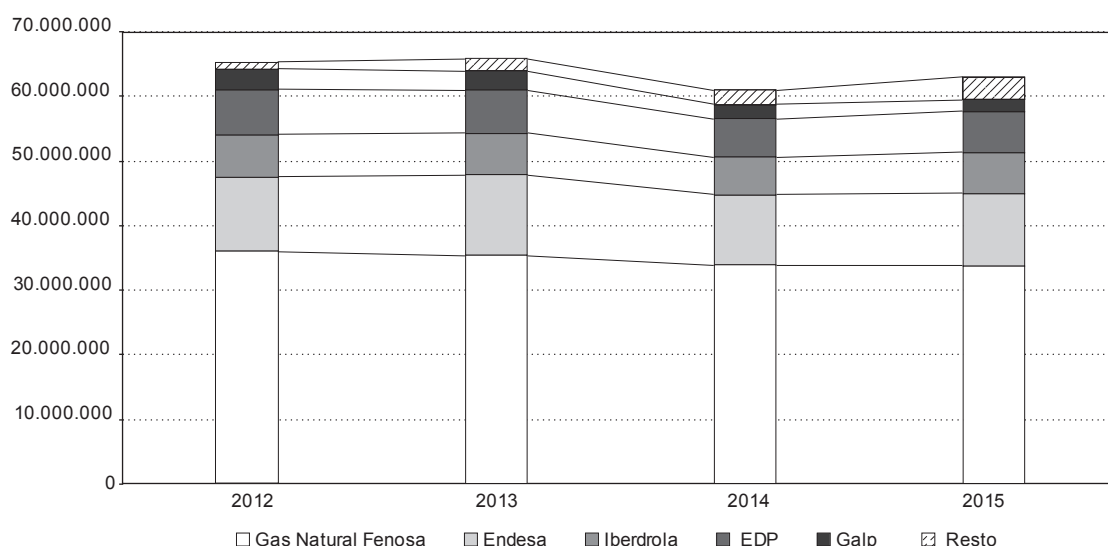
CUADRO 2
VENTAS EN EL SECTOR DOMESTICO-COMERCIAL DEL GAS

	2012		2013		2014		2015	
	MWh	%	MWh	%	MWh	%	MWh	%
Gas Natural Fenosa	35.994.818	55,11	35.347.004	53,73	33.926.038	55,67	33.741.838	53,55
Endesa	11.595.040	17,75	12.456.868	18,94	10.909.411	17,90	11.270.538	17,89
Iberdrola	6.539.663	10,01	6.494.547	9,87	5.763.300	9,46	6.326.377	10,04
EDP	6.939.541	10,62	6.641.598	10,10	5.978.637	9,81	6.329.302	10,04
Galp	3.144.691	4,81	2.959.236	4,50	2.183.016	3,58	1.836.931	2,92
Resto:								
UF Gas Comercializadora	457.986	0,70	406.640	0,62	527.935	0,87	1.044.021	1,66
Servigas	0	0,00	305.158	0,46	375.224	0,62	505.378	0,80
Viesgo	448.250	0,69	337.832	0,51	325.501	0,53	460.542	0,73
Orus	33.326	0,05	150.054	0,23	296.804	0,49	391.472	0,62
Incrygas	0	0,00	117.222	0,18	20.815	0,03	240.826	0,38
Nexus	69.413	0,11	53.244	0,08	64.445	0,11	189.605	0,30
Sonatrach	30.277	0,05	82.175	0,12	147.939	0,24	173.570	0,28
Cepsa	0	0,00	170.029	0,26	101.069	0,17	130.309	0,21
Petronavarra	–	0,00	–	0,00	61.823	0,10	101.657	0,16
On Demand	17.679	0,03	46.768	0,07	54.467	0,09	51.674	0,08
Mult. Verde	–	0,00	–	0,00	410	0,00	51.580	0,08
Remica	–	0,00	–	0,00	–	0,00	42.658	0,07
Axpo	–	0,00	–	0,00	6.392	0,01	30.845	0,05
Fusiona Soluciones	–	0,00	–	0,00	–	0,00	25.678	0,04
Aldro Energía	–	0,00	–	0,00	7	0,00	17.371	0,03
Engie	21.678	0,03	88.643	0,13	79.856	0,13	7.548	0,01
Multitec	–	0,00	–	0,00	–	0,00	7.123	0,01
F. Energía	2	0,00	3.788	0,01	1	0,00	6.465	0,01
Shell	19.145	0,03	109.286	0,17	100.335	0,16	5.562	0,01
Fenie	–	0,00	–	0,00	–	0,00	4.769	0,01
Catgas	–	0,00	–	0,00	9	0,00	4.291	0,01
Incogas	4.633	0,01	8.523	0,01	8.523	0,01	3.908	0,01
Energys VM	2.505	0,00	3.200	0,00	2.684	0,00	3.062	0,00
BP	580	0,00	3.820	0,01	2.335	0,00	2.938	0,00
Yade Jorman	–	0,00	–	0,00	–	0,00	2.228	0,00
Audax	–	0,00	–	0,00	–	0,00	1.119	0,00
OGS	–	0,00	–	0,00	–	0,00	1.032	0,00
Clidom	–	0,00	–	0,00	–	0,00	133	0,00
Factor	–	0,00	–	0,00	5.659	0,01	–	0,00
Total General	65.319.228		65.785.636		60.942.637		63.012.349	

NOTA: Resto equivale a la suma de todos los porcentajes <2,5%.

FUENTE: CNMC.

GRÁFICO 6
CUOTAS SUBMERCADO DE GAS PARA CONSUMO DOMÉSTICO-COMERCIAL
(En MWh)



NOTA: Resto equivale a la suma de todos los porcentajes <2,5%.
FUENTE: CNMC.

referencia de los distintos *hubs*, en España todavía sigue habiendo mayoritariamente una referenciación a petróleo. La no disponibilidad de un mercado *spot* con referencia de precio en España hasta 2016 y la dificultad para mover físicamente grandes cantidades de gas desde los *hubs* del norte de Europa está en el origen de esta realidad.

En el segmento de generación eléctrica con grandes centrales, en su mayor parte ciclos combinados de turbina de gas (CCGT), la característica principal es el descenso de la demanda; las cinco primeras comercializadoras tienen un 92 por 100 de la cuota de mercado; todas ellas, a excepción de Unión Fenosa Gas⁵, son las dueñas y operadoras de las centrales que consumen el gas. Incluso las comercializadoras con menor cuota

tienen, en su mayor parte, una relación de propiedad con los activos de generación. El HHI en 2015 es el más bajo por segmentos: 2.143, en el mismo nivel que en los últimos años (Cuadro 4 y Gráfico 8).

Este segmento de mercado fue el que a principios de este siglo atrajo a nuevos entrantes al sistema español, comercializadoras que suscribieron un volumen de contratos de aprovisionamiento a largo plazo relevante destinado al mercado español y que dinamizaron la competencia en el segmento industrial durante los primeros años de la liberalización.

Sin embargo, dada la incertidumbre sobre el hueco que la generación térmica con gas puede tener en el mercado eléctrico y por tanto sobre el nivel de funcionamiento de los ciclos, parte del gas de estos contratos ha sido probablemente destinado a otros mercados. Esto significa que cuando el nivel de funcionamiento de los ciclos en un período de tiempo corto es superior al habitual o al estimado en la programación del

⁵ Unión Fenosa Gas, como suministrador de ciclos combinados, tenía una relevante cuota de mercado antes de la fusión autorizada por la CNC, en 2009, entre Gas Natural y Unión Fenosa.

CUADRO 3
VENTAS DE GAS EN EL SECTOR INDUSTRIAL EXCLUYENDO CCGT

	2012		2013		2014		2015	
	MWh	%	MWh	%	MWh	%	MWh	%
Gas Natural Fenosa	88.701.585	41,91	89.593.347	43,40	89.477.232	47,31	90.051.223	47,30
UF Gas Comercializadora	17.856.601	8,44	16.902.667	8,19	11.065.277	5,85	8.947.135	4,70
Endesa	32.090.803	15,16	29.760.184	14,42	28.518.693	15,08	29.596.452	15,54
Iberdrola	8.027.638	3,79	6.418.748	3,11	7.483.593	3,96	7.822.286	4,11
Cepsa	21.579.180	10,19	23.128.569	11,20	20.223.520	10,69	17.798.404	9,35
BP	7.893.976	3,73	6.910.556	3,35	4.025.511	2,13	8.527.859	4,48
Engie	6.423.831	3,03	3.136.607	1,52	3.272.731	1,73	3.496.197	1,84
EDP	14.249.340	6,73	10.320.063	5,00	4.743.442	2,51	1.590.911	0,84
Resto:								
Galp	2.204.471	1,04	3.866.270	1,87	4.087.818	2,16	5.266.523	2,77
Sonatrach	2.157.173	1,02	2.747.043	1,33	3.427.234	1,81	4.319.494	2,27
Viesgo	3.050.210	1,44	5.256.465	2,55	3.487.111	1,84	3.307.165	1,74
Energys VM	2.532.742	1,20	3.404.693	1,65	2.908.704	1,54	3.062.548	1,61
Axpo	—	0,00	1.947.442	0,94	2.860.047	1,51	2.247.214	1,18
Incogas	830.238	0,39	941.188	0,46	941.188	0,50	1.044.450	0,55
Molgas	282.610	0,13	374.146	0,18	714.556	0,38	994.063	0,52
LNG	284.190	0,13	372.556	0,18	583.624	0,31	774.090	0,41
Shell	1.412.103	0,67	965.671	0,47	680.523	0,36	415.400	0,22
Incrygas	103.691	0,05	89.470	0,04	175.830	0,09	413.597	0,22
Nexus	346.170	0,16	111.311	0,05	151.437	0,08	335.650	0,18
Methane	55.361	0,03	167.373	0,08	280.808	0,15	313.268	0,16
Factor	—	0,00	—	0,00	0	0,00	43.436	0,02
Vitogas	1.249	0,00	10.531	0,01	22.195	0,01	20.993	0,01
Orus	0	0,00	—	0,00	722	0,00	13.009	0,01
Petronavarra	—	0,00	—	0,00	0	0,00	1.354	0,00
Aldro Energía	—	0,00	—	0,00	0	0,00	58	0,00
EGL	1.405.621	0,66	—	0,00	—	0,00	—	0,00
Servigas	180.222	0,09	—	0,00	0	0,00	—	0,00
Total General	211.669.004		206.424.899		189.131.797		190.402.778	

NOTA: Resto equivale a la suma de todos los porcentajes <3%.

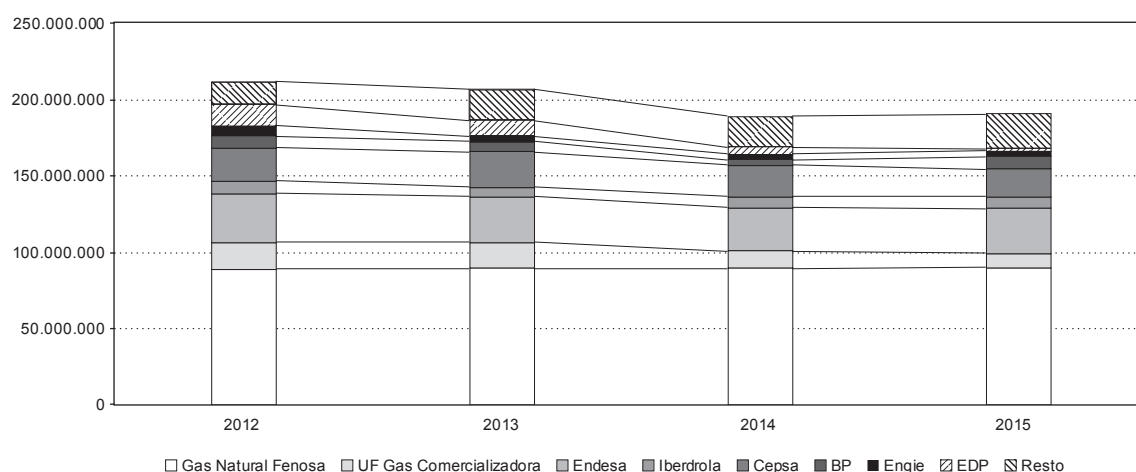
FUENTE: CNMC.

suministrador de los ciclos, para poder hacer frente a esta demanda la comercializadora se vería obligada a comprar gas en el corto plazo, bien en el mercado internacional (típicamente buques GNL *spot*), en el mercado OTC o en el mercado organizado. Esta realidad, entre otras, apoya la necesidad de que el mercado mayorista gane en liquidez.

Las ofertas para consumidores doméstico-comerciales

La CNMC tiene disponible en su página web un sistema de comparación de las ofertas de suministro de electricidad y gas que las comercializadoras ofrecen para colectivos o grupos de consumidores. El comparador

GRÁFICO 7
CUOTAS SUBMERCADO DE GAS PARA CONSUMO INDUSTRIAL
EXCLUYENDO CICLOS COMBINADOS
(En MWh)



NOTA: Resto equivale a la suma de todos los porcentajes <3%.

FUENTE: CNMC.

recoge las ofertas disponibles para consumidores domésticos y pymes: consumidores de gas natural con peajes de acceso del Grupo 3 (suministrados en redes de distribución hasta 4 bares de presión) y consumidores de electricidad en baja tensión, con y sin discriminación horaria. Estos consumidores representan el 99,9 por 100 de los consumidores de gas natural.

Un consumidor de gas, a través de la aplicación, puede elegir la oferta que más le convenga, ya sea en el mercado libre o a través del mecanismo regulado. Se observa que en los dos últimos años ha disminuido el número de ofertas para consumidores con derecho a TUR, motivado por la simplificación en la presentación de ofertas.

En junio de 2016, cuando el 77 por 100 de los clientes de gas del mercado español con derecho a TUR ya estaba siendo suministrado en el mercado libre, había en el comparador de la CNMC un total de 86 ofertas activas de gas natural, de nueve empresas, y 36

ofertas duales de gas y electricidad, de seis empresas. La empresa que más ofertas anunciaba tenía 24. El 69 por 100 de las ofertas estaban destinadas a los consumidores con derecho a TUR y el 31 por 100 a los consumidores sin derecho a TUR.

Casi todas las tarifas para clientes con derecho a TUR están relacionadas con el precio de la TUR y se revisan trimestral o anualmente; una gran parte llevan asociados descuentos más altos si se contratan servicios adicionales y pueden tener condiciones de permanencia. Las ofertas para consumidores sin derecho a TUR suelen ser anuales, suelen incluir un término de energía con la fórmula propia de la comercializadora, mayoritariamente indexada a Brent, y reflejarán las modificaciones de los peajes. Pueden contener penalizaciones por resolución anticipada.

En los últimos meses la media de precios disminuye en consonancia con la bajada de los precios de los aprovisionamientos y la diferencia de precio entre las

CUADRO 4
VENTAS EN EL SECTOR ELECTRICO CCGT

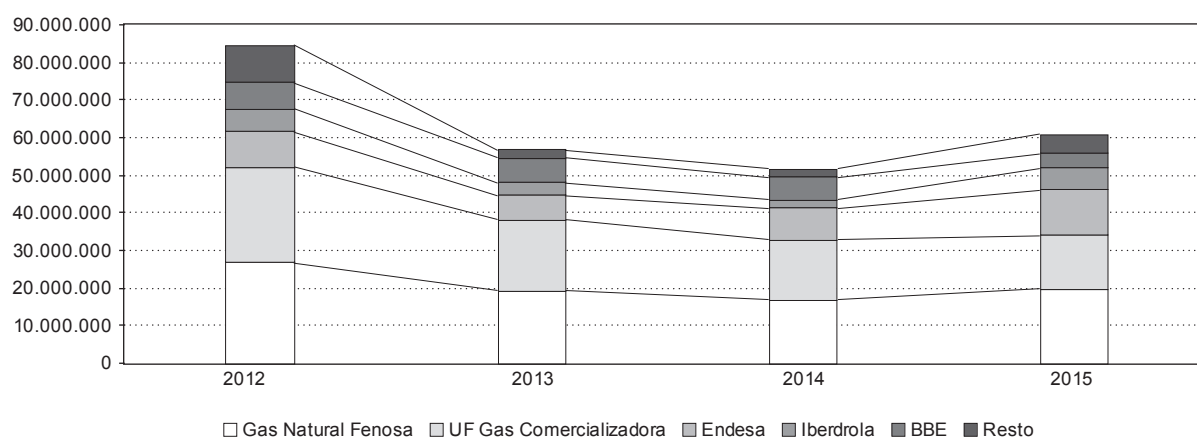
	2012		2013		2014		2015	
	MWh	%	MWh	%	MWh	%	MWh	%
Gas Natural Fenosa	26.651.922	32	19.237.561	34	16.910.619	33	19.788.218	33
UF Gas Comercializadora	25.534.814	30	18.821.487	33	15.851.719	31	14.135.099	23
Endesa	9.561.898	11	6.593.294	12	8.555.736	17	12.198.234	20
Iberdrola	5.936.740	7	3.503.579	6	2.121.352	4	5.844.605	10
BBE	6.931.937	8	6.405.705	11	5.987.577	12	3.735.983	6
Resto:								
Shell	1.781.649	2	374.957	1	399.654	1	1.519.432	2
Viesgo	3.258.212	4	242.630	0	344.085	1	1.264.524	2
Axpo	—	0	—	0	0	0	1.118.924	2
Sonatrach	1.300.018	2	502.535	1	503.204	1	644.283	1
Alpiq	—	0	—	0	—	0	436.618	1
EDP	361.279	0	174.377	0	181.288	0	176.500	0
Cepsa	2.807.736	3	443.065	1	0	0	—	0
Engie	440.185	1	437.633	1	779.254	2	—	0
Total General	84.566.388		56.736.826		51.634.489		60.862.421	

NOTA: Resto equivale a la suma de todos los porcentajes <4%.

FUENTE: CNMC.

GRÁFICO 8

**CUOTAS SUBMERCADO DE GAS PARA GENERACIÓN ELÉCTRICA DE CICLOS COMBINADOS
(En MWh)**



NOTA: Resto equivale a la suma de todos los porcentajes <4%.

FUENTE: CNMC.

ofertas más baratas y las más caras aumenta, suponiendo por ejemplo en junio de 2016 una diferencia de 135 euros anuales para un consumidor de calefacción de gas en zona fría, considerando solo las ofertas de ámbito nacional sin servicios adicionales (Gráfico 9).

Aproximadamente la mitad de las ofertas de suministro simples para consumidores con derecho a TUR ofrecen un precio ligeramente por debajo de esta tarifa y la otra mitad ofrecen suministro a precios superiores. A la vista de la diversidad de ofertas disponibles, los consumidores pueden tener dificultad para elegir la opción que mejor se adapta a sus necesidades. En relación a los servicios adicionales, el consumidor debe valorar el coste que conlleva, junto con los ahorros esperados en el suministro, teniendo en cuenta las posibles revisiones más allá de un periodo inicial gratuito.

Los informes de la CNMC han recomendado reiteradamente a las comercializadoras que eviten la captación de clientes a través del canal de venta domiciliaria, con el fin de evitar ventas con prácticas engañosas o bajo presión al consumidor. Por más que el desarrollo de un mercado en competencia sea primordial para ofrecer mejores opciones al consumidor, es una prioridad especialmente relevante en este segmento asegurar que el consumidor final toma decisiones informadas sobre las ofertas que mejor se adaptan a sus necesidades⁶.

Tasa de cambio de suministrador

Como ya se ha señalado, el 77 por 100 de los clientes españoles están en mercado libre. De los que están en

mercado regulado, el 80 por 100 se hallan en el grupo Gas Natural. La tasa de cambio de comercializadora en el sector gasista con los datos interanuales de septiembre de 2016 es buena, del 12,6 por 100. Además, en el tercer trimestre de 2016 siguen mejorando los tiempos medios de cambio de comercializadora situándose en 13,2 días, siendo considerablemente más lento para el canal de venta domiciliaria. La mayor parte de los cambios de comercializadora se producen en el mercado libre, el 89 por 100, mientras que los cambios de TUR a mercado libre son ya solo del 10 por 100. En este caso, el porcentaje que pasa de la comercializadora de último recurso a la comercializadora libre de su grupo empresarial es del 38 por 100.

Las comercializadoras estarían destinando más recursos a captar clientes suministrados por la competencia o a fidelizar clientes que se suministran en tarifa de último recurso y pasan a mercado libre, que a captar nuevos clientes que no tienen gas. De hecho solo en torno al 20 por 100 de las nuevas altas de clientes acaban siendo suministradas por una comercializadora de un grupo empresarial distinto al titular de la red. Este efecto, no obstante, es menor que en el sector eléctrico, al tener tres distribuidores de gas no integrados verticalmente, que suponen el 17 por 100 de los puntos de suministro. Esto se observa claramente en un análisis por comunidades autónomas, observando cómo las cuotas mayoritarias en cada Comunidad corresponden a comercializadoras con distribuidores del mismo grupo, actuales o pasados, o incluso con distribuidores eléctricos (Cuadro 5 y Gráfico 10). Cataluña o Valencia, donde el distribuidor de gas pertenece al grupo Gas Natural, pero el distribuidor eléctrico pertenece al grupo Endesa e Iberdrola, respectivamente, reflejan esta realidad, manifestando la fidelidad del consumidor con las marcas tradicionales.

Grado de satisfacción del consumidor

Con los datos del segundo trimestre de 2016 del panel de hogares de la CNMC, se concluye que el 14,8 por 100 de los hogares españoles se declara poco o

⁶ En este sentido, resultan esclarecedores los trabajos desarrollados por OFGEM, el regulador británico, sobre el mercado minorista, para sustituir reglas detalladas sobre ventas y *marketing* por principios simples pero concretos que deben guiar a la comercializadora en su relación con el cliente de pequeño tamaño; buscan asegurar que el cliente decide con el suficiente nivel de información y autonomía, a la vez que la comercializadora tiene mayor libertad para desarrollar los servicios que ofrece al cliente, siempre asegurando que el consumidor esté capacitado para la toma de decisiones a través de instrumentos de comparación de precios, prohibiendo técnicas de venta inapropiadas o que la comercializadora oferte servicios que sabe de antemano que no son adecuados para ese tipo de consumidor.

nada satisfecho con su servicio de gas natural, frente al 16 por 100 del año anterior. En electricidad este valor es del 20,9 por 100 y en banda ancha del 17,5 por 100. Un 82 por 100 de los hogares insatisfechos con su comercializadora opina que el servicio es caro, y casi la mitad considera que las facturas no son claras. En esta línea, un 46 por 100 del total de los hogares está poco o nada satisfecho con los precios del servicio de gas natural, un punto menos que el año anterior. Un 5,7 por 100 habrían presentado una reclamación en el año anterior, siendo la causa principal la factura.

Estos datos invitan a la reflexión: resulta evidente el desconocimiento del consumidor energético del modelo liberalizado y por tanto la dificultad del consumidor para distinguir entre comercializadoras y distribuidores, entre ofertas libres y TUR, los conceptos de la factura y el problema para calcular la oferta más barata. Adicionalmente, este es un tema altamente mediatizado por las distintas informaciones que recibe el consumidor.

Una mayor información homogénea y neutra, con destino al cliente residencial, y un servicio de atención de las reclamaciones independiente de las compañías, según la obligación europea, contribuirían a mejorar la situación.

Correlación entre mercados mayoristas y minoristas

La correlación entre mercados mayoristas y mercados minoristas se establece como un indicador adicional para ver cuán competitivo es un mercado. De los estudios de supervisión de ACER sobre mercado minorista se deduce que este nivel de correlación es bajo en un buen número de mercados europeos, y que es más fuerte para el segmento industrial que para el doméstico.

La diferencia entre el precio mayorista (referencia aduanas) y la componente de energía del precio minorista para el mercado doméstico en España se ha mantenido estable en el tiempo y moderada, en comparación con otros mercados europeos. Esto es coherente

con el tipo de indexación de la mayor parte de los contratos de aprovisionamiento y la fórmula de la TUR (ambas con indexación a petróleo). No obstante, los países europeos que pasan por tener mercados más competitivos, y que no tienen tarifas reguladas, tienen mayores diferencias entre el precio mayorista (normalmente referidos a precio *hub*) y minorista, y por tanto hay más diferencia entre ofertas de distintas comercializadoras.

Coexisten en Europa los dos modelos de indexación y los dos tipos de comercializadoras, según tengan sus contratos de largo plazo indexados a petróleo⁷ o según sus contratos estén indexados sobre todo a precio *hub* o se aprovisionen a corto plazo (*traders*). Cada tipo de comercializadora intentará vender al cliente final según su modelo.

En España el mercado mayorista de gas debe facilitar la competencia en el mercado minorista, al reducir el riesgo de falta de gas de pequeñas comercializadoras, sin tamaño suficiente para comprar gas en el mercado internacional, además de dar las señales adecuadas de precios que contribuyan a la convergencia de los mismos con el resto de Europa.

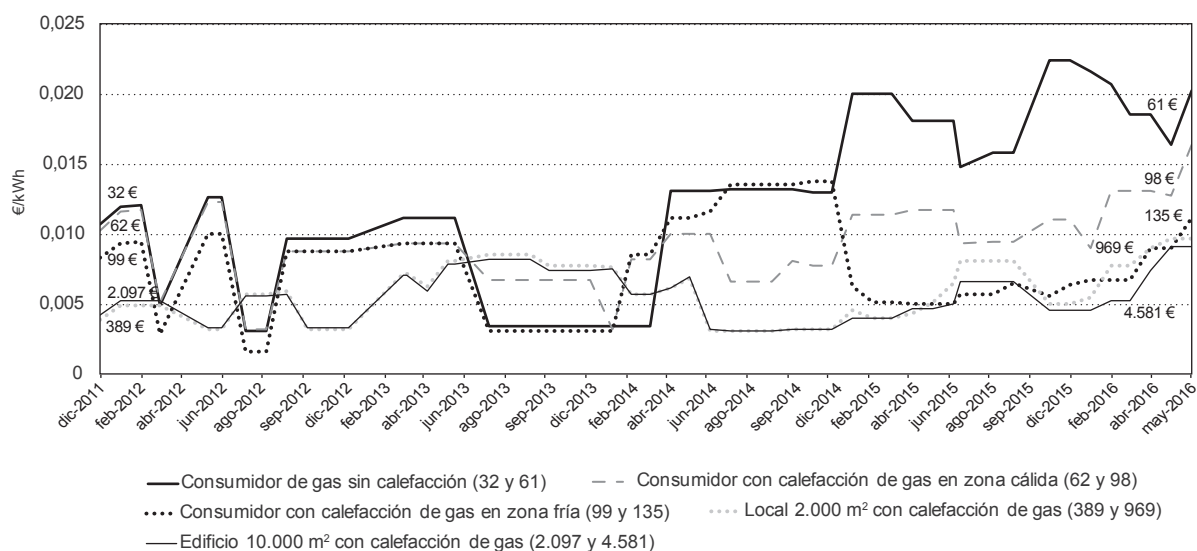
Para que el consumidor español tenga precios finales del gas similares a sus compatriotas europeos, se requiere que los tres componentes del precio final: costes regulados, coste de gas, tasas e impuestos, sean similares a los de Europa. En el caso del consumidor doméstico, el componente de más peso en la factura son los costes regulados. En el caso del consumidor industrial, este quiere un mercado mayorista europeo con los mismos precios y una indexación similar del gas.

Para ello es necesario disponer de un mercado mayorista que dé señales de precio en el largo plazo, que

⁷ El consumidor indexado a petróleo, por un lado, podría sentirse amparado por la volatilidad de los precios del mercado de gas nacional e internacional, aunque en el medio plazo asume el riesgo del precio del petróleo. No obstante, a cambio tiene varios inconvenientes: el consumidor puede perder oportunidades de mejorar su precio en el corto plazo, en un mercado en el cual los próximos dos años podrían favorecer a la demanda; adicionalmente, sobre todo los clientes industriales españoles, compran la energía con distinta indexación y por tanto sufrirán una evolución del precio diferente al de sus competidores europeos.

GRÁFICO 9

EVOLUCIÓN DE LAS DIFERENCIAS DE PRECIOS ENTRE LA OFERTA MÁS CARA Y LA MÁS BARATA POR TIPO DE CONSUMIDOR DE GAS, DICIEMBRE 2011 – MAYO 2016



NOTA: Ofertas de ámbito nacional sin servicios adicionales y por tipo de consumidor de gas.

FUENTE: CNMC.

permita tener confianza en el mercado español, tanto por parte de los hipotéticos suministradores, como por parte de los clientes, aumentando de esta forma probablemente la competencia en beneficio del consumidor final. El desarrollo del mercado de futuros también es importante para los clientes finales; les permitirá comparar con otros mercados antes de concretar el suministro con una comercializadora, elegir el tipo de indexación, suministrarse directamente o hacer las coberturas que precisen.

Por otra parte, en España podría examinarse la posibilidad de establecer requisitos diferentes para los distintos tipos de comercializadora⁸, como han hecho

otros países, según tengan o no clientes finales, mejorar la flexibilidad de los servicios, pensar específicamente en un modelo dirigido a la comercializadora minorista o al cliente que quiera suministrarse directamente en el mercado español, reduciendo cargas administrativas y fomentando las empresas que puedan dar servicios a estos clientes para replicar economías de escala de las grandes comercializadoras, para facilitar la participación de la demanda en el mercado mayorista, todo ello sin perder de vista la salvaguarda del sistema, en particular, desde el punto de vista económico.

⁸ Las obligaciones de mantenimiento de existencias ligadas a los consumidores finales inducen unas obligaciones de reporte, por ejemplo, que no serían necesarias para las comercializadoras mayoristas. Por el contrario, las comercializadoras minoristas o los consumidores que

se autoabastecen no requerirían proveer información en relación a la diversificación de suministro. El nivel de garantías podría reexaminarse igualmente en función de los objetivos perseguidos y el coste objetivo para las empresas.

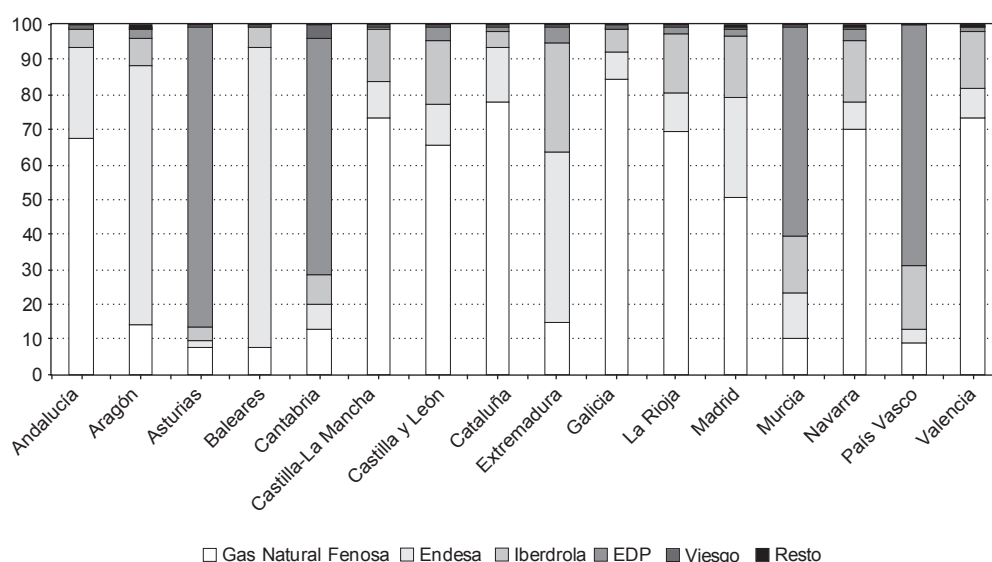
CUADRO 5
CUOTAS DE MERCADO POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS DE LAS PRINCIPALES COMERCIALIZADORAS, 2015
(Por nº de clientes)

Grupo Comercializador	Andalucía	Aragón	Asturias	Baleares	Cantabria	Castilla La Mancha	Castilla y León	Cataluña	Extremadura	Galicia	La Rioja	Madrid	Murcia	Navarra	País Vasco	Valencia
Gas Natural Fenosa	296.314	30.689	16.834	7.618	23.263	176.868	298.787	170.4312	11.687	213.051	56.012	873.450	9.553	97.298	47.625	483.662
Endesa	112.920	162.472	4.026	84.751	12.459	25.754	52.564	331.593	37.928	21.056	8.763	500.372	11.499	10.805	21.957	55.234
Iberdrola	24.193	17.483	8.524	5.503	14.126	35.439	82.063	104.697	24.221	15.606	13.720	297.370	15.298	23.815	94.806	107.777
EDP	1.210	5.078	185.437	194	119.936	2.069	17.287	29.224	3.491	565	1.772	41.887	54.770	4.696	363.269	5.888
Viesgo.....	3.494	535	918	254	6.300	946	1.985	10.467	346	2.613	284	11.294	298	631	536	2.752
Resto:																
Orus	377	240	151	98	47	163	376	1.347	61	129	88	603	70	374	291	466
Audax.....	12	0	3	0	0	5	4	298	0	0	0	544	5	0	5	1.284
Galp	5	3	0	0	0	7	5	39	0	0	1	1.714	1	0	33	24
Aldro.....	46	15	78	18	365	117	147	58	0	21	2	595	11	21	37	58
Servigas.....	3	522	29	0	0	3	82	122	0	3	13	344	1	0	161	0
UFC Comercializadora....	63	18	36	6	22	21	94	174	11	83	30	321	4	171	99	104
Incygas	26	53	31	10	10	9	98	377	1	48	19	172	1	90	217	52
Fenie.....	35	303	12	33	64	34	64	180	2	48	13	184	24	57	7	134
Otros.....	202	995	19	2	4	113	165	749	26	32	23	995	109	414	129	195

FUENTE: CNMC.

GRÁFICO 10

**CUOTAS DE MERCADO POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS DE LAS PRINCIPALES
COMERCIALIZADORAS, 2015**
(En % de clientes suministrados)



FUENTE: CNMC.

5. Conclusiones

El mercado minorista de gas en España ha registrado una notable evolución en los últimos años, en los que se ha profundizado en la liberalización del mercado. Esta evolución ha sido especialmente relevante para el mercado industrial; sin embargo, en el segmento doméstico, la poca competencia o la falta de atractivo del mismo, no ha trasladado todavía ventajas relevantes en precios a los clientes finales.

Por tanto, existe margen de mejora tal como se pone de manifiesto en la comparativa con otros mercados europeos. Hay que ampliar las posibilidades de suministro de los clientes, en particular potenciando el desarrollo del mercado mayorista español; la consecución de un *hub* español o regional, donde se intercambia más gas, a más largo plazo, con realimentación a

través de una mayor participación del mercado minorista en el mercado. Se trataría de lograr un mercado con mayor volumen, menor volatilidad y mayor liquidez, en suma, que daría una mayor seguridad a los clientes sobre cantidades y precios. Podrían, si lo necesitan por su actividad, hacer contratos de gas con distintos horizontes, con distintas contrapartes y confiar en una mayor estabilidad de precios. En definitiva, se pretende reforzar la figura del consumidor haciéndole realmente protagonista del cambio, dándole mayor poder, potenciando su derecho a elegir.

Adicionalmente es preciso que la regulación, diseñada para comercializadoras verticalmente integradas con aprovisionamiento a largo plazo, y que todavía resulta compleja, siga evolucionando y proporcione un marco adecuado, más simple y flexible para que puedan existir distintos tipos de comercializadoras:

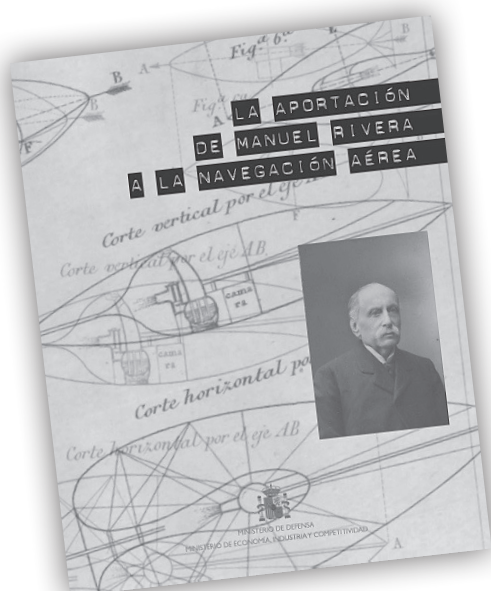
traders, mayoristas, minoristas o los propios consumidores, cuya existencia responda a las necesidades de distintos tipos de demanda. Es fundamental, en relación al mercado doméstico, aumentar la transparencia y la sencillez de los procesos. Por último, el consumidor de gas debe pagar solo lo necesario para cubrir los costes eficientemente incurridos de las actividades reguladas, por su uso de las redes.

Finalmente, la tarea pendiente del sector es, sin duda, la de recuperar la confianza de los consumidores en las empresas energéticas. En el segmento doméstico deben evitarse prácticas comerciales agresivas y contratos con cláusulas desequilibradas en contra del consumidor, deben realizarse mejoras en los servicios de atención a clientes y gestión de reclamaciones y, por último, habrá de buscarse una solución social que evite determinados cortes de suministro.

Referencias bibliográficas

- [1] ACER (2016). *Annual Report on the Results of Monitoring the Internal Electricity and Gas Markets in 2015*. Retail Markets. Liubliana.
- [2] BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO (1996). *Ley 7/1996, de 15 de enero, de Ordenación del Comercio Minorista*. «BOE» núm. 15, de 17/01/1996.
- [3] COMISIÓN EUROPEA (2016). *Quarterly Report on European Gas Markets*. DG Energy. Vol. 9. Segundo y tercer trimestre 2016.
- [4] COMISIÓN NACIONAL DE LOS MERCADOS Y LA COMPETENCIA (2015). *Informe de supervisión del mercado de gas natural en España*. Año 2015. Madrid
- [5] COMISIÓN NACIONAL DE LOS MERCADOS Y LA COMPETENCIA (2016). *Informe de supervisión del mercado de gas por comunidades autónomas*. Año 2015. Madrid.
- [6] COMISIÓN NACIONAL DE LOS MERCADOS Y LA COMPETENCIA (2016). *Informe de supervisión de las ofertas del mercado minorista de gas y electricidad para consumidores domésticos y pymes*. Junio 2016. Madrid
- [7] COMISIÓN NACIONAL DE LOS MERCADOS Y LA COMPETENCIA (2017). *Comparador de ofertas de energía*. <https://comparadorofertasenergia.cnmc.es/comparador/index.cfm?js=1&e=N>
- [8] COMISIÓN NACIONAL DE LOS MERCADOS Y LA COMPETENCIA (2017). *Informe de supervisión de los cambios de comercializadora – Tercer trimestre 2016*. Madrid. Panel de satisfacción de consumidores. CNMC. <https://www.cnmc.es/novedades/2016-10-14-mejora-el-grado-de-satisfaccion-de-los-hogares-espanoles-con-su-servicio-de>
- [9] COMMISSION DE RÉGULATION DE L'ÉNERGIE (2016). *Le marché de détail*. Recuperado el 3 de mayo de 2017 de <http://www.cre.fr/marches/marche-de-detail/marche-du-gaz>
- [10] GANDOLFI, M. y SICILIA Y. (2012). «La evolución de la competencia en los mercados minoristas de gas y electricidad en España». En el monográfico sobre «El sector energético español». En *Papeles de Economía Española*, nº 134, pp. 127-142. Madrid.
- [11] OFGEM (2017). *Statutory Consultation: Enabling Consumers to Make Informed Choices*. Recuperado en febrero de 2017 de <https://www.ofgem.gov.uk/publications-and-updates/statutory-consultation-enabling-consumers-make-informed-choices>. Reino Unido.

La aportación de Manuel Rivera a la navegación aérea



Publicada en coedición con el Ministerio de Defensa, esta monografía pretende dar a conocer la figura de Manuel Ribera, militar vigués del siglo XIX creador de uno de los primeros diseños de dirigible. Fue sin embargo olvidado por la historia oficial y eclipsado por nombres como Giffard, Von Zeppelin o el propio Torres Quevedo. Esta publicación reivindica el mérito e interés del inventor y su obra, pasando de la semblanza biográfica del personaje al análisis técnico de su prototipo, enmarcados ambos en su contexto histórico y considerando su influencia en desarrollos futuros. Desde la ancestral fascinación humana por la posibilidad de volar, se tratan los inicios de la aeronáutica en España y se indaga en el pasado, presente y futuro de los dirigibles.

Número de páginas: 91
Precio papel: 8,00 €
Precio Pdf: 4,00 €
Precio ePub: 6,00 €
Precios IVA incluido