



Agencia Andaluza de la Energía
CONSEJERÍA DE HACIENDA, INDUSTRIA Y ENERGÍA

INFORME DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS ANDALUCÍA

Actualización: 30 de junio de 2020

Este documento ha sido elaborado por la Agencia Andaluza de la Energía.
Puede hacer difusión, exhibición o cualquier forma de divulgación pública del presente trabajo o de alguno de sus datos siempre que se indique que la fuente de información es la Agencia Andaluza de la Energía, entidad adscrita a la Consejería de Hacienda, Industria y Energía.

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES.....	2
2.	SITUACIÓN ENERGÉTICA GENERAL A 2018	4
3.	INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE ELECTRICIDAD	6
	3.1. Infraestructuras de redes eléctricas	6
	3.2. Calidad de Suministro Eléctrico	9
4.	GENERACIÓN ELÉCTRICA NO RENOVABLE	14
5.	COGENERACIÓN Y RESIDUOS	16
	5.1. Centrales de residuos	16
	5.2. Cogeneraciones	16
6.	GENERACIÓN ELÉCTRICA CON RENOVABLES	18
7.	GENERACIÓN TÉRMICA CON RENOVABLES	22
	7.1. Solar Térmica	22
	7.2. Biomasa para uso térmico	23
	7.3. Geotermia.....	25
8.	FABRICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE BIOCARBURANTES	27
9.	FABRICACIÓN DE PÉLETS.....	29
10.	INFRAESTRUCTURA DE GAS Y PETRÓLEO	31
	10.1. Infraestructuras de gas	31
	10.2. Infraestructuras de productos petrolíferos.....	39
11.	MAPA DE INFRAESTRUCTURAS	41

ANEXOS

ANEXO 1.	RED DE GAS	43
ANEXO 2.	INSTALACIONES DE COGENERACIÓN Y RESIDUOS	47
ANEXO 3.	GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON RENOVABLES.....	51
ANEXO 4.	BIOCARBURANTES.....	61
ANEXO 5.	BIOGASOLINERAS	62
ANEXO 6.	FABRICACIÓN PÉLETS	63
ANEXO 7.	INSTALACIONES DE USO TÉRMICO DE BIOMASA.....	64

1. ANTECEDENTES



Andalucía en la última década ha apostado por el desarrollo de un sistema energético sostenible, basado en la implementación de una nueva cultura energética, políticas activas de ahorro y eficiencia energética y una apuesta incondicional por las energías renovables. Estos principios básicos siguen presentes en el instrumento de planificación actual, la Estrategia Energética de Andalucía 2020, encaminada a alcanzar un modelo energético bajo en carbono para nuestra región, en consonancia con los objetivos marcados por la política energética europea.

Durante la última década se han desarrollado importantes infraestructuras energéticas en Andalucía, concretadas en:

- Extensión de las redes eléctricas de transporte y distribución.
- Construcción de gasoductos, destacando la conexión internacional Medgaz.
- Implantación de ciclos combinados.
- Crecimiento sustancial de las instalaciones de generación eléctrica con energías renovables.
- Implantación de 11 fábricas de producción de biocarburantes y 13 de fabricación de pélets, que se añaden a las refinerías de petróleo ya existentes como industrias de transformación de la energía.

El último dato de generación eléctrica anual es inferior a la demanda, con una cobertura de la misma que supera el 39,5% con energías renovables. La potencia instalada de generación eléctrica con fuentes renovables en la actualidad es 39% de la potencia total instalada en Andalucía.

Andalucía, a fecha del presente informe, cuenta con un parque de generación eléctrica muy diversificado. La potencia total, de 15.729 MW (datos 2018), está distribuida en un 38% en ciclos combinados de gas, 39% energías renovables, 13% térmicas de carbón, un 6% de cogeneración y residuos y un 4% de centrales de bombeo. En cuanto a las energías renovables, en la última década la potencia instalada se ha multiplicado por más de cinco, siendo lo más significativo el crecimiento de las instalaciones solares fotovoltaicas y térmicas de alta temperatura, así como de los parques eólicos. Aparecen además de forma incipiente las instalaciones conectadas a red para autoconsumo, ya existentes en el sistema en forma de cogeneración, como una nueva opción de generación eléctrica con renovables.

La generación de energía térmica también ha tenido un importante crecimiento en Andalucía. En la actualidad somos la comunidad autónoma con más superficie solar. En cuanto a los usos térmicos con biomasa, Andalucía ha mantenido su liderazgo en instalaciones de biomasa

térmica, ampliándose los usos residenciales y del sector servicios. Por su parte, los aprovechamientos geotérmicos se están convirtiendo en una realidad en estos últimos años.

Respecto al procesado de productos energéticos, Andalucía cuenta con una capacidad de refino de crudo de 22,5 millones de toneladas anuales, capacidad de producción de biocarburantes 1.281,8 ktep/año y 59,89 ktep de pélets.

En lo que respecta al transporte de energía eléctrica, Andalucía dispone de una red fuertemente interconectada por el norte con las comunidades de Extremadura y Castilla la Mancha y por la costa mediterránea con Murcia. Por el sur existen dos conexiones con Marruecos y una conexión por el Oeste con Portugal. La red de transporte, a finales de 2019, tenía una longitud de 5.994 km; desde el año 2008 ha experimentado un crecimiento del 30,6%.

Andalucía alcanzó un TIEPI de 1,37 horas en 2019 (dato estimado), valor un 14% inferior al obtenido el año anterior. La tendencia que sigue el indicador en los últimos años es positiva, habiéndose reducido su valor en un 70% desde 2004.

Por otro lado, en lo que respecta al sistema gasista, Andalucía cuenta con las siguientes instalaciones de gas natural: conexión internacional Magreb-Europa, conexión internacional Medgaz, planta de recepción, regasificación y almacenamiento de gas natural canalizado de Palos de la Frontera (Huelva), dos estaciones de compresión (en Dos Hermanas (Sevilla) y Villafranca de Córdoba (Córdoba)), el almacenamiento subterráneo Marismas y, en cuanto a redes, una red de transporte de 2.384 kilómetros, así como un total de aproximadamente 7.152 kilómetros de red de distribución. Además, cabe mencionar que en Andalucía existen varios yacimientos de los cuales se extrae gas natural (El Romeral y Poseidón), bien para inyectarlos directamente a la red nacional de gasoductos o para producir energía eléctrica.

De la red de gasoductos de transporte destaca el Gasoducto Huelva-Sevilla- Córdoba-Madrid, el Gasoducto Huelva- Sevilla-Villafranca de Córdoba - Santa Cruz de Mudela, el gasoducto Tarifa-Córdoba, y el gasoducto Córdoba-Jaén-Granada considerados como los gasoductos troncales del sistema gasista andaluz. A mediados de 2017 entró en servicio el eje de gasoducto de transporte Villacarrillo - Villanueva del Arzobispo - Castellar que permitirá la expansión de redes de distribución de gas natural en la provincia de Jaén.

En cuanto a la red distribución de gas natural, a finales de 2019, Andalucía tenía una longitud aproximada de 7.152 km y eran 157 los municipios que se encontraban en disposición de ser suministrados con gas natural lo que se corresponde con el 77% de la población andaluza.

2. SITUACIÓN ENERGÉTICA GENERAL A 2018

Datos generales (2018)

	Andalucía	España	% Andalucía/España
Consumo energía primaria (ktep)	19.247,7	129.373,0	14,9%
Consumo energía final (ktep)	13.054,1	92.192,9	14,2%
Consumo eléctrico final (ktep)	2.981,7	20.282,2	14,7%
Consumo primario gas natural (ktep)	4.304,7	29.908,0	14,4%
Consumo primario energía renovable (ktep)	3.314,7	16.907,6	19,6%
Consumo transporte (ktep)	5.176,0	n.d.	-
Consumo industria (ktep) ^(*)	3.701,6	n.d.	-
Consumo otros sectores (ktep)	4.176,6	n.d.	-
Potencia eléctrica instalada (MW)	15.728,8	104.094,0	15,1%
Potencia eléctrica no renovable (MW)	9.625,0	55.482,1	17,3%
Potencia eléctrica renovable (MW)	6.103,8	48.611,9	12,6%
Energía eléctrica generada (producción bruta) (GWh)	35.954,3	246.893,0	14,6%
Energía eléctrica renovable generada (producción bruta) (GWh)	12.187,2	99.127,0	12,3%
% Potencia eléctrica renovable frente a la total	38,8%	46,7%	-
% EE generada renovable frente a la total	33,9%	40,1%	-
% EE generada /consumo final EE ^(**)	103,7%	104,7%	-
Saldo eléctrico (GWh) ^(**)	+6.052,0	+11.102,0	-
% EE generada renovable/ consumo final EE	35,2%	42,0%	-
% Consumo primario energía renovable /consumo energía primaria total para uso energético	18,5%	13,6%	-
% Consumo primario energía renovable /consumo energía final total para uso energético	28,0%	19,4%	-
Calidad de suministro	1,59 horas	1,14 horas	-

(*) Incluye usos no energéticos.

(**) El ratio EE generada/consumo final compara producción bruta, sin contar pérdidas y autoconsumo, con demanda neta, por lo que del mismo no se deduce si el saldo es exportador o importador en Andalucía. El valor "Saldo Eléctrico" si compara valores brutos de consumo y generación, y es positivo cuando es importador y negativo cuando es exportador.

NOTA: la calidad de suministro es medida por el tiempo equivalente de interrupciones (TIEPI), y es mejor cuanto menor es este índice.

Fuentes de datos: Ministerio para la Transición Ecológica, Red Eléctrica de España y Agencia Andaluza de la Energía.

Datos generales por habitante (2018)

	Andalucía	España
Consumo energía primaria (tep/hab)	2,3	2,77
Consumo energía final (tep/hab)	1,6	1,97
Consumo eléctrico final (tep/hab)	0,4	0,43
Consumo primario gas natural (tep/hab)	0,5	0,64
Consumo primario energía renovable (tep/hab)	0,4	0,36
Consumo transporte (tep/hab)	0,6	n.d.
Consumo industria (tep/hab)	0,4	n.d.
Consumo otros sectores (tep/hab)	0,5	n.d.
Potencia eléctrica instalada (kW/hab)	1,9	2,23
Potencia eléctrica no renovable (kW/hab)	1,1	1,19
Potencia eléctrica renovable (kW/hab)	0,7	1,04
Energía eléctrica generada (producción bruta) (MWh/hab)	4,3	5,28
Energía eléctrica renovable generada (producción bruta) (MWh/hab)	1,4	2,12

n.d.: no disponible.

Fuentes de datos: Ministerio para la Transición Ecológica, Red Eléctrica de España y Agencia Andaluza de la Energía.

3. INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE ELECTRICIDAD

3.1. Infraestructuras de redes eléctricas

La red de transporte de energía eléctrica se divide en red de transporte primario y red de transporte secundario. La primera está constituida por las líneas y elementos eléctricos con tensiones nominales iguales o superiores a 380 kV, y la segunda por aquellos que tienen tensiones nominales iguales o superiores a 220 kV no incluidos en la primera y otros de menor tensión que cumplan funciones de transporte.

En lo que respecta al transporte de energía eléctrica, Andalucía dispone de una red fuertemente interconectada por el norte con las comunidades de Extremadura y Castilla la Mancha y por la costa mediterránea con Murcia. Por el sur existen dos conexiones con Marruecos y una conexión por el Oeste con Portugal.

Interiormente, la malla de transporte dispone de cinco ejes de 400 kV (2.645 km): dos verticales que cruzan la región por el Oeste (Sevilla) y centro (Antequera), dos horizontales desde Algeciras a Almería, pasando por el entorno de Granada capital, y desde Sevilla a Portugal, y un quinto eje diagonal que une las subestaciones de Arcos, La Roda, Cabra y Guadame, además de un ramal actualmente en antena hacia Huelva. Sobre estos ejes se sitúan 7 subestaciones de 400 kV y 16 de 400/220 kV para inyectar energía en el territorio y, en algunos casos, recibir energía de grandes generadores o agrupaciones de potencias menores.

La red de 220 kV (3.349 km) se extiende de una forma más densa, apoyada actualmente en 86 subestaciones (63 de 220 kV y las anteriores 23 de 400 kV ó 400/220 kV), incluyendo entre ellas las que tienen como función exclusiva la de evacuación de la generación y suministro a determinados consumos en alta tensión. Esta red nutre directamente a los grandes centros de consumo y hace funciones de transporte hasta la transformación, ya a tensiones de distribución en Andalucía, 132 kV, 66 kV y media tensión.

La red de distribución permite el acceso de los consumidores a la electricidad y la conexión de los generadores más dispersos y de menor tamaño. Es una red muy extensa, propiedad en Andalucía de 71 distribuidoras, aunque el 94% de los clientes y el 96% del consumo de Andalucía pertenecen a E-distribución Redes Digitales S.L.U. (antigua Endesa).

Esta red se apoya en la de transporte y, según las zonas, su demanda y la cantidad de territorio a cubrir desde la red de transporte se articula en redes de alta tensión (132 kV a 40 kV) o de media tensión (< 36 kV), estando casi por completo mallada al nivel de alta tensión.

En determinadas zonas, especialmente en Andalucía oriental, la red de 132 kV se extiende a lo largo de cientos de kilómetros sin apoyo en subestaciones de tensiones superiores. Tal es el caso del eje de 132 kV Carboneras-Vera-Baza-Quesada-Úbeda-Linares-Andújar, el cual, conectado a la red de transporte únicamente en sus extremos, recorre más de 300 km apoyando la distribución en subestaciones de 132 kV y recogiendo la generación de varias centrales hidráulicas.

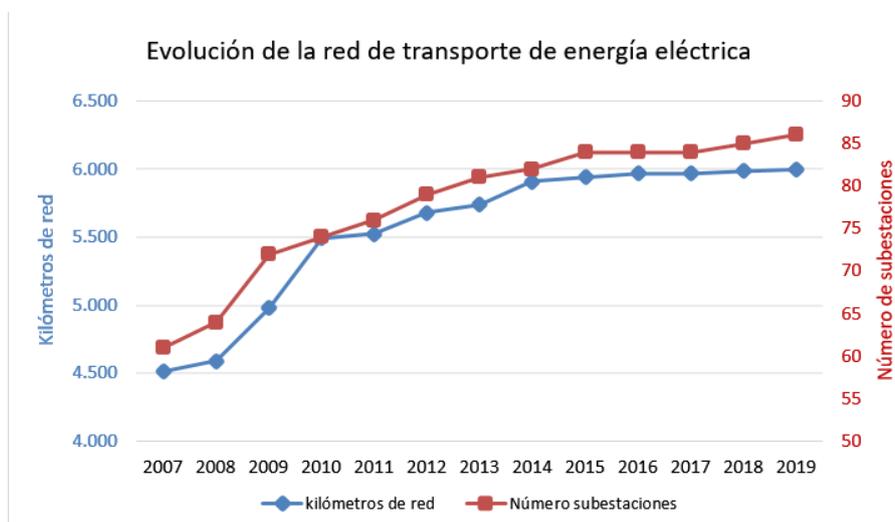
Infraestructuras eléctricas de transporte y distribución

	Andalucía
Subestaciones 400 kV (nº)	23
Subestaciones 220 kV (nº)	63
Subestaciones distribución (AT)	416
Líneas 400 kV (km)	2.645
Líneas 220 kV (km)	3.349
Líneas distribución AT (km)	9.406
Líneas distribución MT (km)	46.938
Trafos 400/220 kV (MVA)	14.450
Trafos distribución (AT/AT) (MVA)	15.630
Trafos distribución (AT/MT) (MVA)	17.662

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Nota: Datos de transporte correspondientes a 31 de diciembre de 2019. Se considera toda la red de 400 y 220 kV incluida la infraestructura de promotores privados. Las subestaciones se contabilizan según la máxima tensión de cada una. De las 23 subestaciones de 400 kV, 16 disponen también de parque de 220 kV. Los datos correspondientes a la red de distribución están actualizados a 30 de junio de 2019.

En las siguientes gráficas se muestra la evolución de la red de transporte de energía eléctrica en Andalucía.

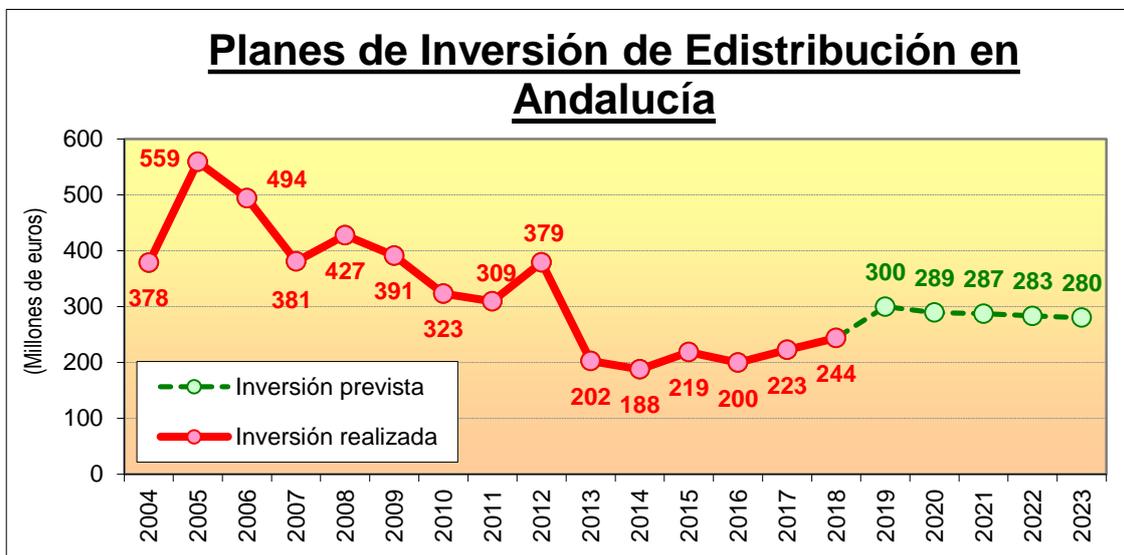


Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

La inversión bruta prevista en el Plan 2020-2022 de E-distribución es de 844 millones de euros. Del total de la inversión bruta, 216,4 millones de euros se corresponden con cesiones, obras financiadas por terceros o con ayudas. Se deduce por tanto que la inversión por parte de E-distribución (inversión neta) sería de 627,6 millones de euros.

Durante el período 2004-2018, la inversión ha sido de unos 4.916 millones de euros.

Se representan seguidamente las inversiones brutas (incluyen la aportación de clientes y la valoración de la cesión de instalaciones) realizadas en millones de euros desde 2004 hasta el horizonte del último plan presentado:



Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

En lo que se refiere a las inversiones, hay que considerar que la ejecución material de los diferentes planes no es coincidente con lo presupuestado por diversas causas como: cambios en los presupuestos iniciales, modificación en la fecha de ejecución de algunas obras, demora en la ejecución, cambio de planes de inversión en determinados casos, etc.

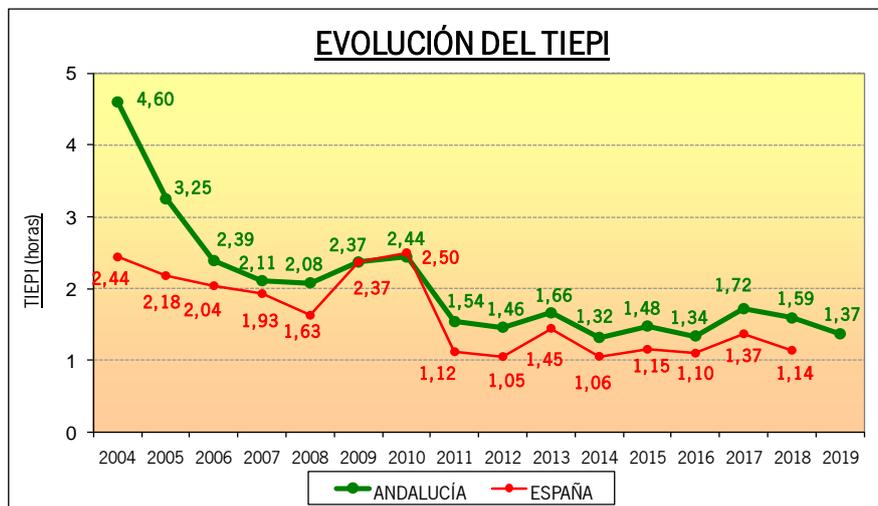
Se realiza el seguimiento de los Planes de Inversión en cuanto a desarrollo de la red de distribución (instalaciones de AT y MT) y no se incluyen obras de BT y otras partidas, tales como contadores, que pueden suponer una parte elevada de la inversión.

Para 2020, E-distribución tiene prevista una inversión en Andalucía de 289 millones de euros. La inversión prevista incluye 8 nuevas subestaciones, 458 km de líneas de alta tensión y 5.302 km de línea de media tensión, 2.401 km de líneas de baja tensión, así como distintas infraestructuras y otras instalaciones.

3.2. Calidad de Suministro Eléctrico

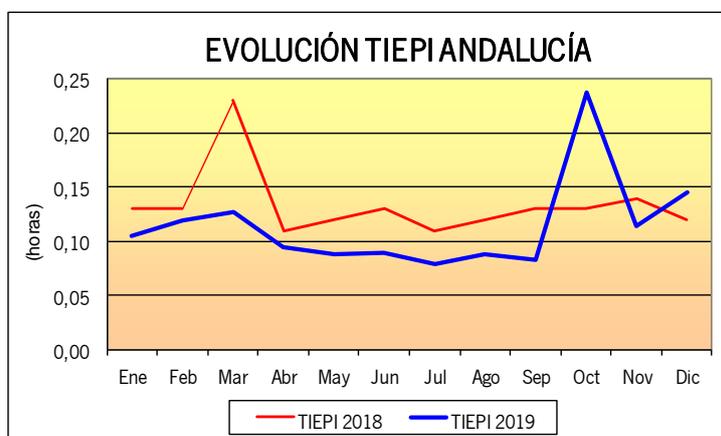
La calidad de suministro en Andalucía se ha visto mejorada de forma muy importante en los últimos años. La calidad de suministro es medida por el Tiempo de Interrupción Equivalente de la Potencia Instalada en media tensión (TIEPI) y el Número de interrupción Equivalente de la Potencia Instalada (NIEPI).

El TIEPI en Andalucía en 2019 alcanzó las 1,37 horas (dato estimado), lo que supone una mejora del 14% respecto al TIEPI de 2018. La evolución del TIEPI de Andalucía y sus provincias en los últimos años ha sido la siguiente:



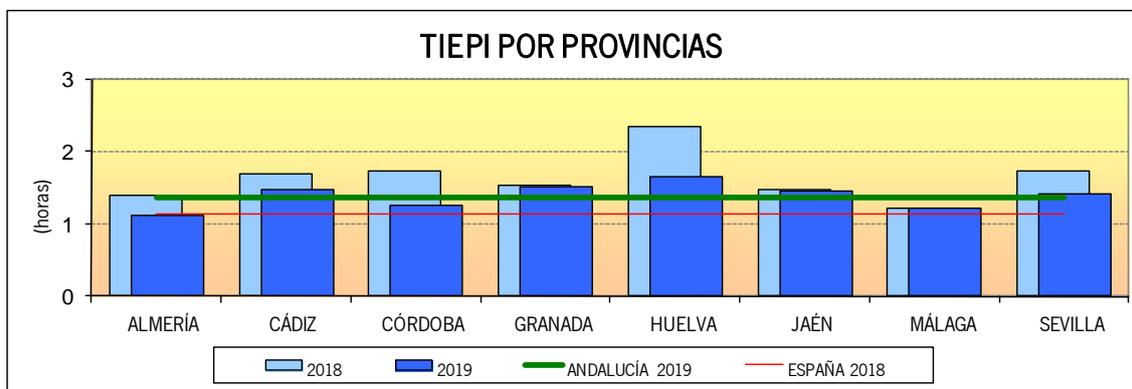
La tendencia que sigue el indicador en los últimos años es positiva, habiéndose reducido su valor en un 70% desde 2004.

Por meses, la evolución del TIEPI en Andalucía en los dos últimos años fue la siguiente:



En diez últimos años, la evolución del TIEPI por provincias ha sido la siguiente:

PROVINCIA	TIEPI (horas)										
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
ALMERÍA	2,23	2,26	1,06	1,27	0,85	1,17	1,33	1,25	2,04	1,40	1,11
CÁDIZ	2,35	2,21	1,42	1,44	1,46	1,68	1,60	1,56	2,15	1,70	1,48
CÓRDOBA	1,98	2,37	1,75	1,54	2,18	1,50	1,27	1,27	1,48	1,73	1,25
GRANADA	3,19	3,16	1,65	1,96	2,09	1,33	2,10	1,49	2,04	1,53	1,52
HUELVA	2,61	2,94	2,12	1,87	2,23	1,99	1,79	2,06	1,97	2,34	1,65
JAÉN	3,19	3,08	1,51	1,37	1,83	1,67	1,50	1,31	1,54	1,48	1,45
MÁLAGA	1,61	1,63	1,20	1,30	1,17	0,79	1,07	1,09	1,47	1,21	1,22
SEVILLA	2,47	2,61	1,80	1,34	1,89	1,24	1,50	1,22	1,50	1,74	1,42
ANDALUCÍA	2,37	2,44	1,54	1,46	1,66	1,32	1,48	1,34	1,72	1,59	1,37
ESPAÑA	2,37	2,50	1,12	1,05	1,45	1,06	1,15	1,10	1,37	1,14	



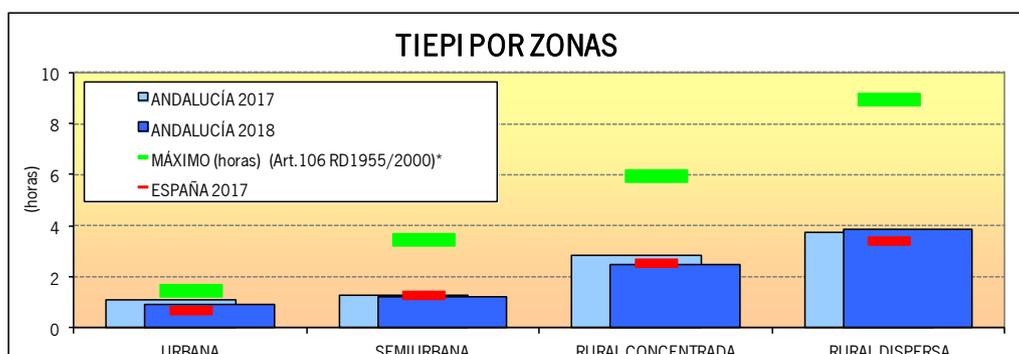
Almería es la provincia con mejor dato de TIEPI en 2019, alcanzando un valor de 1,11 horas (dato estimado). Almería, Córdoba y Málaga han mejorado el dato medio de Andalucía.

Huelva es la provincia con peor dato de TIEPI en el año 2019 (1,65 horas). Tanto Cádiz, Granada, Huelva, Jaén y Sevilla superan la media de Andalucía.

Todas las provincias, excepto la provincia de Málaga, han visto reducido su valor de TIEPI del año 2019 (dato estimado) respecto al año 2018.

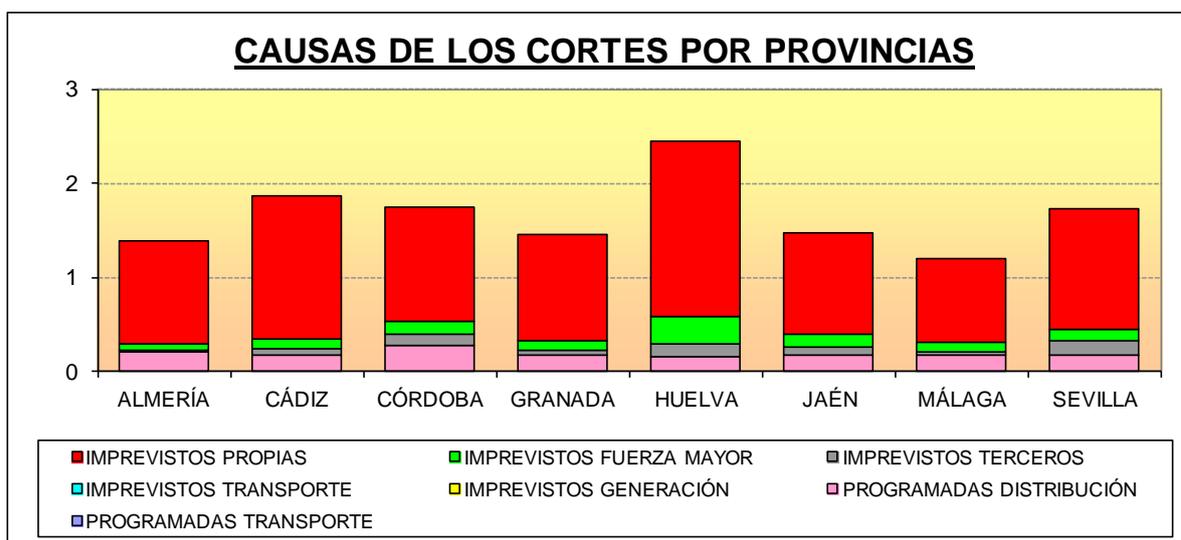
En 2018, todas las zonas excepto la rural dispersa han mejorado su TIEPI. La zona urbana ha sido la que más ha mejorado con un 15% respecto a 2017. Todas las zonas han estado por debajo de los límites de calidad zonal.

TIEPI TOTAL					
ZONA	MÁXIMO (horas) (Art.106 RD1955/2000)*	ESPAÑA 2017	ANDALUCÍA 2017	ANDALUCÍA 2018	Variación Andalucía
URBANA	1,5	0,72	1,10	0,93	-15%
SEMIURBANA	3,5	1,32	1,26	1,19	-6%
RURAL CONCENTRADA	6	2,58	2,81	2,45	-13%
RURAL DISPERSA	9	3,45	3,72	3,83	3%
TOTAL		1,37	1,72	1,60	-7%



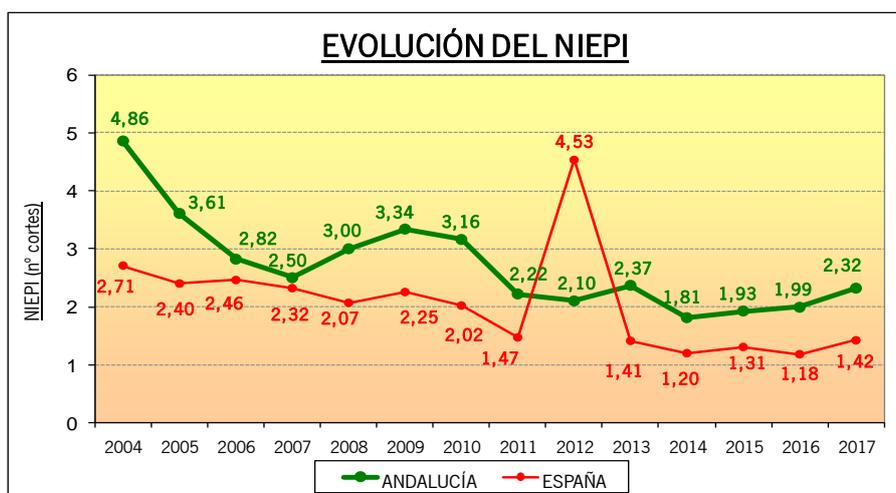
En cuanto a las causas de los cortes de suministro eléctrico, a continuación, se detallan los datos de TIEPI 2018:

TIEPI 2018							
PROVINCIA	PROGRAMADAS TRANSPORTE	PROGRAMADAS DISTRIBUCIÓN	IMPREVISTOS GENERACIÓN	IMPREVISTOS TRANSPORTE	IMPREVISTOS TERCEROS	IMPREVISTOS FUERZA MAYOR	IMPREVISTOS PROPIAS
ALMERÍA	0,00	0,20	0,00	0,00	0,02	0,07	1,08
CÁDIZ	0,00	0,16	0,00	0,00	0,07	0,11	1,51
CÓRDOBA	0,00	0,28	0,00	0,00	0,12	0,14	1,21
GRANADA	0,00	0,17	0,00	0,00	0,05	0,10	1,14
HUELVA	0,00	0,15	0,00	0,00	0,15	0,29	1,86
JAÉN	0,00	0,17	0,00	0,00	0,09	0,13	1,08
MÁLAGA	0,00	0,17	0,00	0,00	0,03	0,12	0,89
SEVILLA	0,00	0,17	0,00	0,00	0,15	0,12	1,29
ANDALUCÍA 2018	0,00	0,18	0,00	0,00	0,09	0,12	1,21
ANDALUCÍA 2017	0,00	0,23	0,00	0,00	0,18	0,09	1,22
ESPAÑA 2017	0,00	0,16	0,00	0,00	0,14	0,29	0,77



En 2018, el 76% de los cortes de suministro se debieron a averías en instalaciones de la propia distribuidora.

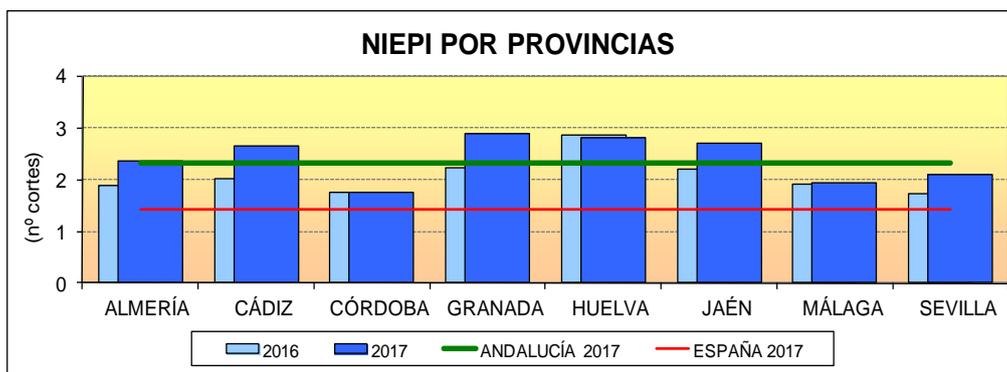
Respecto a los datos de NIEPI, los últimos datos publicados corresponden a 2017. La evolución del valor desde 2004 es la siguiente:



NIEPI (nº cortes)											
PROVINCIA	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ALMERÍA	2,47	3,54	3,50	2,76	1,94	1,96	1,59	1,23	1,88	1,88	2,36
CÁDIZ	1,80	2,28	2,98	2,92	2,11	2,12	1,92	1,99	2,04	2,03	2,65
CÓRDOBA	2,37	2,56	2,38	2,62	2,03	1,66	2,44	1,91	1,47	1,76	1,76
GRANADA	3,28	4,06	4,87	4,10	2,67	3,23	3,33	1,76	2,51	2,23	2,88
HUELVA	3,58	4,55	3,76	4,21	2,71	2,54	3,53	3,18	2,63	2,86	2,81
JAÉN	2,74	3,19	4,84	4,49	2,93	2,51	3,24	2,96	2,28	2,21	2,71
MÁLAGA	2,38	2,74	2,34	2,14	1,71	1,63	1,79	1,15	1,25	1,90	1,95
SEVILLA	2,28	2,59	3,31	3,29	2,30	1,90	2,29	1,77	2,01	1,73	2,10
ANDALUCÍA	2,50	3,00	3,34	3,16	2,22	2,10	2,37	1,81	1,93	1,99	2,32
ESPAÑA	2,32	2,07	2,25	2,02	1,47	4,53	1,41	1,20	1,31	1,18	1,42

En 2017, el NIEPI ha alcanzado un valor de 2,32 interrupciones. Este dato empeora en un 17% respecto a NIEPI de 2016 (1,99 interrupciones). Desde 2004, el NIEPI en Andalucía se ha visto reducido un 52%, pasando de las 4,86 interrupciones a 2,32 interrupciones en 2017.

La gráfica siguiente muestra la relación entre el NIEPI de 2017 de las ocho provincias respecto al NIEPI de 2016.



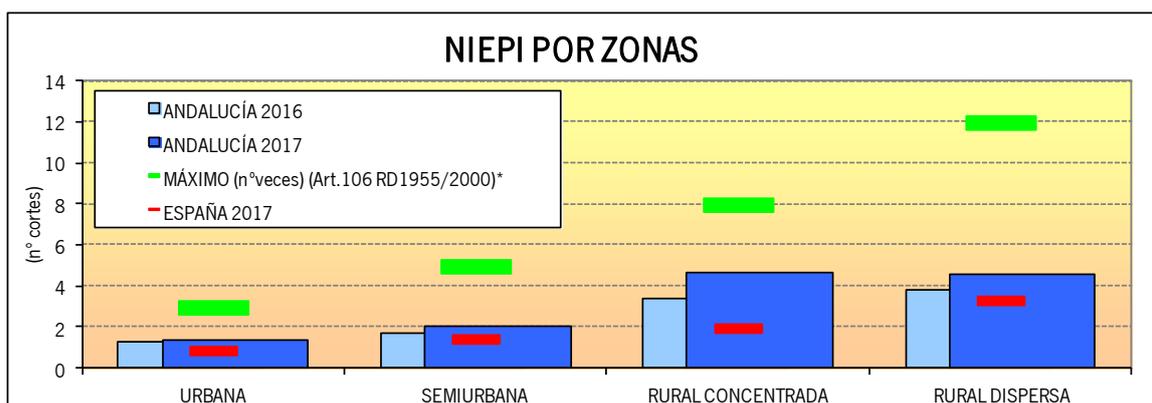
En cuanto los datos de NIEPI provinciales del año 2017, la provincia de Córdoba es la que ha alcanzado el mejor dato, con 1,76 interrupciones. Tanto ésta como las provincias de Málaga y Sevilla están por debajo de la media de Andalucía.

Granada es la provincia con peor dato de NIEPI en el año 2017 (2,88 interrupciones). Tanto ésta como Almería, Cádiz, Huelva y Jaén superan la media de Andalucía.

Todas las provincias, excepto la provincia de Córdoba, han visto aumentado su valor de NIEPI del año 2017 respecto a NIEPI de 2016.

El análisis del NIEPI de Andalucía en las distintas zonas reglamentarias se recoge en la siguiente tabla:

ZONA	MÁXIMO (n°veces) (Art.106 RD1955/2000)*	NIEPI TOTAL			Variación Andalucía
		ESPAÑA 2017	ANDALUCÍA 2016	ANDALUCÍA 2017	
URBANA	3	0,90	1,25	1,39	11%
SEMIURBANA	5	1,46	1,74	2,06	18%
RURAL CONCENTRADA	8	1,99	3,35	4,69	40%
RURAL DISPERSA	12	3,34	3,77	4,59	22%
TOTAL		1,42	1,99	2,33	17%



Todas las zonas han empeorado el NIEPI respecto a 2016, pero estando por debajo de los valores máximos de calidad zonal. La zona rural concentrada ha sido la que más ha aumentado su valor, con un 40% respecto al NIEPI de 2016.

4. GENERACIÓN ELÉCTRICA NO RENOVABLE

Las centrales térmicas no renovables son las que generalmente usan como materia prima un combustible fósil. Estas centrales disponen de capacidad para producir a diferentes niveles de carga entre su mínimo técnico y su plena capacidad y, dado que el nivel de carga es modulable mediante la inyección del combustible, puede establecerse un programa de funcionamiento horario que siga la curva de demanda cubriendo el hueco que no se satisface con el resto de la generación. En este grupo se incluyen también las centrales hidráulicas de bombeo que generan energía eléctrica a partir del agua embalsada en un depósito superior que previamente se ha bombeado desde otro inferior.

Térmicas de carbón

En este tipo de centrales se utiliza el carbón como fuente de energía primaria. Mediante su combustión en una caldera se genera vapor de agua cuya misión es la de mover un grupo turbina-alternador que genera la energía eléctrica.

Pueden almacenar una importante cantidad de combustible en su parque de carbón; de esta manera pueden funcionar durante largos períodos de tiempo sin nuevas aportaciones.

La vida útil de estas centrales, desde su entrada en explotación, es de unos 35 años.

La transición energética, proceso en el que nos encontramos inmersos, está propiciando el cierre de las centrales de carbón como medida necesaria hacia un modelo energético descarbonizado.

Ciclos combinados

El combustible usado es el gas natural. La energía térmica producida en su combustión es transformada en energía eléctrica mediante dos ciclos sucesivos: el primero se desarrolla en la turbina de gas y el segundo en la de vapor obteniendo mejor rendimiento que las centrales de carbón.

El tiempo de arranque en estas centrales es más corto que en las de carbón.

Centrales de bombeo

Estas centrales aprovechan la energía mecánica del agua para mover un grupo turbina-alternador que la convierte en energía eléctrica. Las centrales de bombeo disponen de un vaso superior y de otro inferior. Los grupos generadores son reversibles: pueden funcionar como generador, cuando el agua fluye del vaso superior al inferior; o como bomba, cuando empujan el agua desde el vaso inferior al superior.

En las horas de poca demanda con bajo precio de la energía bombean y en las de punta con alto precio de la energía generan.

No se consideran centrales de tipo renovable, ya que la energía generada se obtiene del turbinado del agua del embalse superior, cuya energía potencial es fruto del bombeo previo desde el embalse inferior al superior consumiendo para ello energía eléctrica del sistema. Son por tanto parte del sistema de almacenamiento de energía eléctrica que, debido a su rendimiento, producen pérdidas pero por su capacidad para regular permiten la mejor integración de otras centrales renovables y aportan estabilidad al sistema.

En la siguiente tabla se resumen las centrales no renovables existentes en Andalucía:

Potencia instalada a diciembre 2019			Municipio	Potencia (MW)	
Térmica	Carbón	Importación	Los Barrios	Los Barrios	570
			Litoral	Carboneras	1.120
		Nacional	Puente Nuevo (1)	Espiel	300
	Total carbón				1.990
	Ciclo combinado	San Roque		San Roque	792
		Arcos		Arcos de la Frontera	1.585
		Campo de Gibraltar		San Roque	781
		Palos		Palos de la Frontera	1.167
		Cristóbal Colón		Huelva	391
		Málaga		Málaga	416
Algeciras		San Roque	821		
Total ciclo combinado				5.953	
Total Térmica				7.943	
Bombeo	Guillena		Guillena	210	
	Tajo		Ardales	360	
Total Bombeo				570	
Total Generación No Renovable				8.513	

(1) La central de carbón de Puente Nuevo paró su producción el 30 de junio de 2020. Esta era la fecha límite establecida por la Directiva europea 2010/75/UE sobre Emisiones Industriales para adaptarse a las nuevas exigencias medioambientales. Dado que Viesgo no ha acometido las inversiones necesarias para su adaptación ha tenido que cesar su actividad.

5. COGENERACIÓN Y RESIDUOS

5.1. Centrales de residuos

En Andalucía constan 3 plantas de generación eléctrica con residuos no renovables con valorización energética, con una potencia total de **51,29 MW**.

De estas, **una** se encuentra en la provincia de Sevilla, localizada en un **yacimiento de gas**. Se trata de El Romeral, ubicado en el término municipal de Carmona, con una potencia de generación eléctrica instalada de 2,7 MW.

Por otro lado, las otras **dos plantas de generación eléctrica son a partir de aceites derivados de productos petrolíferos**, con una potencia total de 48,57 MW. Estas se encuentran distribuidas una en la provincia de Cádiz, y otra en la de Huelva (esta última no tiene actividad en la actualidad pero sigue registrada como planta productora).

En el anexo 2 se incluye el detalle de las centrales de residuos existentes en Andalucía.

5.2. Cogeneraciones

La cogeneración es la producción simultánea de energía eléctrica, o mecánica, y de calor que es aprovechado o consumido en algún proceso. Esto se traduce en un ahorro económico que permite disminuir su factura de compra de electricidad y además ahorrar en la generación de energía térmica para un proceso al utilizar el calor generado en la cogeneración.

Así, un grupo de cogeneración aprovecha el combustible que consume con mejor rendimiento global al que tiene una central térmica convencional de iguales características que produjera la misma electricidad.

Andalucía dispone de **88 instalaciones con tecnología de cogeneración que suman una potencia total instalada de 894,93 MW**. De estas 88 instalaciones, **13 instalaciones con 206,05 MW** son instalaciones que utilizan la **cogeneración para el tratamiento y reducción de residuos** de los sectores agrícola, ganadero y de servicios, y constan en el registro de instalaciones de producción de electricidad como instalaciones de tratamiento de residuos. Las **75 restantes, con una potencia de 688,88 MW** están clasificadas en este registro como instalaciones de cogeneración.

La mayor parte de las cogeneraciones andaluzas usan gas natural como combustible (67), aunque también abundan las que usan gasóleo (14). Tan sólo hay una que emplea calor residual como fuente de energía, cinco que usan Fuel Oil y una que usa otro combustible.

Datos generales de potencia de cogeneración a 30/06/2020 (MW)

Fuente de energía	Andalucía	% Fuente
Calor Residual	11,52	1,29%
Gas Natural	700,72	78,29%
Gas de Refinería	57,00	6,37%
Gasóleo	20,04	2,24%
Fuel Oil	105,65	11,81%
TOTAL	894,93	100%

(*) Incluye instalaciones de cogeneración para tratamiento y reducción de residuos
Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Evolución anual potencia de cogeneración (MW)

Potencia	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
TOTAL	1.009,77	935,3	928,34	929,94	908,75	893,75	894,41	894,45	894,69	894,93

Nota 1: La potencia en 2011, 2012 y 2014 es inferior a la de final del año anterior debido al desmantelamiento de algunas cogeneraciones.

Nota 2: Se ha producido una revisión del histórico de potencias en junio de 2015 debido a la reclasificación de una planta de residuos.

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Datos provinciales potencia de cogeneración a 30/06/2020 (MW)

	Potencia	% Provincia
Almería	36,76	4,11%
Cádiz	160,85	17,97%
Córdoba	54,87	6,13%
Granada	137,64	15,38%
Huelva	210,69	23,54%
Jaén	175,50	19,62%
Málaga	54,52	6,09%
Sevilla	64,10	7,16%
Andalucía	894,93	100%

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

En el anexo 2 se incluye el detalle de las centrales de cogeneración existentes en Andalucía.

6. GENERACIÓN ELÉCTRICA CON RENOVABLES

Las energías renovables supusieron a finales de 2018 el 38,8 % de la potencia eléctrica total de Andalucía, situándola en posiciones de liderazgo en potencia instalada.

A continuación se desglosa la situación actual andaluza de las tecnologías renovables para generación de electricidad, que supone a 30/06/2020 una potencia eléctrica renovable instalada de **7.443,41 MW**, habiéndose producido un incremento del 3,15% en el último semestre:

- En 2016 entró en funcionamiento la primera instalación de producción de **biogás** a partir de digestión anaerobia de purines. Está ubicada en el municipio de Campillos (Málaga) con una potencia instalada de 0,3 MW. Respecto al resto de plantas de biogás existentes en Andalucía, hay que distinguir las de aprovechamiento del gas de vertedero y las de producción de biogás por digestión anaerobia de lodos de depuradoras de aguas residuales. De estas últimas, algunas no están conectadas a red, autoconsumiendo la energía eléctrica generada en la propia depuradora. En total existen en Andalucía 21 instalaciones de producción de biogás con una potencia total de 33,45 MW, de los que 27,4 MW están conectados a red y 6,05 MW utilizan el biogás generado para autoconsumo.
- Andalucía lidera en España el sector de la generación de energía eléctrica con **biomasa**, con 17 instalaciones que suman 273,98 MW, gracias al importante potencial que nos aporta el cultivo de olivar y sus industrias asociadas. En los últimos años ha crecido de forma muy importante la energía generada a partir de cultivos energéticos, especialmente eucalipto. En Agosto de 2019 comenzó a funcionar una nueva planta de ENCE de 46 MW en San Juan del Puerto (Huelva), con lo que el complejo suma una potencia total de 137 MW de biomasa.
- El crecimiento **eólico** andaluz ha experimentado un importante incremento en los años 2006 a 2016, multiplicado en este periodo por más de cinco la potencia instalada. Tras seis años de ralentización debido a la coyuntura regulatoria, en el último año el sector ha tomado de nuevo impulso, poniéndose en marcha 6 nuevos parques en 2019 que suman un total de 124 MW. A 30/06/2020 esta región cuenta con una potencia total de 3.448,34 MW, que incluye la potencia de parques eólicos 3.448,07 MW, dos aerogeneradores que suman 0,01 MW conectado a red para autoconsumo e instalaciones minieólicas aisladas con una potencia total de 0,26 MW.
- La energía **hidroeléctrica** no presenta un desarrollo tan importante como el resto de energías renovables en esta región. El clima seco de la región hace que la demanda de agua para abastecimiento de la población, regadíos y usos agrarios sea prioritaria frente a su utilización para usos energéticos. La mayor parte del potencial de este sector radica en la rehabilitación y renovación de instalaciones existentes pero antiguas y el aprovechamiento de presas sin explotación energética. Andalucía cuenta **con 93 centrales** en funcionamiento con un total de **649,90 MW**, de los que 0,2 MW corresponden a una instalación aislada de la red. Las últimas centrales que han entrado funcionamiento son Emasagra, en Granada capital, con

91 kW de potencia, y Ventas de Santa Bárbara, en Loja, también en la provincia de Granada, con una potencia de 40 kW, ambas puestas en marcha en 2018. En 2019 se puso en servicio la central “La Breña II” en la provincia de Córdoba con una potencia de 34,095 MW. Esta central sustituye a la antigua central “La Breña” de 5 MW.

- Andalucía es la comunidad autónoma donde se instaló la primera planta **termosolar** eléctrica a nivel comercial, planta de tipo torre con heliostatos. A 30/06/2020, Andalucía cuenta con veintidós centrales termosolares en funcionamiento, tanto de tecnología de torre como de tecnología de colectores cilindro parabólicas, y con dos instalaciones experimentales de discos Stirling para investigación. Esto ha originado que Andalucía sea la comunidad autónoma que cuenta con mayor potencia instalada, **997,40 MW** actualmente.
- En la última década se han estado llevando a cabo instalaciones **fotovoltaicas** conectadas a red en tejados de edificios, integradas en los núcleos urbanos, tanto en edificios públicos como privados, favoreciendo de esta forma la difusión de esta tecnología limpia de generación eléctrica distribuida. También proliferaron las pequeñas centrales fotovoltaicas de 2 MW a 10 MW de potencia y en la actualidad se promueven centrales de hasta 200 MW. Además, en esta región se utilizan frecuentemente los sistemas fotovoltaicos aislados para la electrificación rural de viviendas, bombeos de agua, etc. Andalucía dispone de una notable potencia fotovoltaica conectada a red con **2.026,00 MW en funcionamiento y 9,84 MW en sistemas aislados**. El año pasado, **en 2019 la tecnología fotovoltaica ha duplicado la potencia instalada nuestra región**.
- El número de instalaciones en **autoconsumo**, es decir, de consumidores de la red eléctrica que generan su propia electricidad, en su mayoría a partir de energía **solar**, para autoconsumirla y reducir su factura eléctrica ha superado en Andalucía la cifra de **2.790** al cierre del ejercicio 2019. Así, constan más de **32 MW** (megavatios) en instalaciones fotovoltaicas para autoconsumo en Andalucía. Esto ha sido posible gracias al propio sector y al empuje que la administración autonómica está llevando a cabo para el avance de estas instalaciones, que son tramitadas a través de una herramienta de gestión de pequeñas instalaciones (hasta 100 kW de potencia) a la que pueden acceder directamente las empresas y usuarios de estas instalaciones para legalizarlas vía telemática (herramienta PUES), haciendo el procedimiento administrativo de forma rápida y sencilla.
- Andalucía cuenta además con una instalación renovable que emplea una energía residual (frío procedente de la vaporización de gas natural licuado) para generar electricidad aprovechando las diferencias de temperatura entre la corriente de gas natural licuado y el medioambiente, en concreto, la masa oceánica atlántica. Dicha instalación, de tecnología de cogeneración de cola, está registrada como una instalación **oceanotérmica** (incluida en la CNMC como “otras tecnologías renovables”). Esta instalación es de **4,5 MW** y se ubica en Palos de la Frontera, provincia de Huelva.

Datos generales potencia eléctrica renovable (MW) (30/06/2020)

Tecnología	Andalucía
Biogás Generación Eléctrica (*)	33,45
Biomasa Generación Eléctrica	273,98
Eólica (*)	3.448,34
Fotovoltaica (*)	2.035,84
Hidroeléctrica (*)	649,90
Termosolar	997,40
Otras tecnologías renovables	4,50
Total	7.443,41

(*) Conectada a red + aislada.

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Datos provinciales potencia eléctrica renovable (MW) (30/06/2020)

Provincia	Potencia	% Provincia
Almería	737,60	9,91%
Cádiz	1.633,60	21,95%
Córdoba	798,44	10,73%
Granada	753,15	10,12%
Huelva	666,18	8,95%
Jaén	371,14	4,99%
Málaga	817,67	10,98%
Sevilla	1.665,63	22,37%
Andalucía	7.443,41	100%

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Evolución anual potencia eléctrica renovable en Andalucía (MW)

Andalucía	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Biogás Generación Eléctrica (*)	23,5	26,27	26,27	27,69	29,82	29,82	30,75	30,75	31,53	33,45
Biomasa Generación Eléctrica	210,4	206,98	256,98	257,48	257,48	257,48	257,48	257,48	227,98	273,98
Eólica (*)	3.008,96	3.054,96	3.250,66	3.323,78	3.323,79	3.324,30	3.324,31	3.324,31	3.324,61	3.448,34
Fotovoltaica (*)	732,2	783,39	840,13	882,37	884,2	885,16	888,3	889,54	897,08	1.808,24
Hidroeléctrica (*)	617,32	617,32	617,28	617,39	617,39	620,68	620,68	620,68	620,81	649,9
Termosolar	330,91	697,8	947,5	997,4	997,4	997,4	997,4	997,4	997,4	997,4
Otras tecnologías renovables	0	0	0	0	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Total	4.923,29	5.386,72	5.938,82	6.106,11	6.114,58	6.119,34	6.123,42	6.124,66	6.103,91	7.215,81

(*) Conectada a red + aislada.

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía. Se ha procedido a la actualización de inventario de instalaciones fotovoltaicas e hidráulicas en 2015

En el anexo 3 se incluye la relación de plantas de generación eléctrica con renovables de Andalucía. No se incluye listado de plantas fotovoltaicas debido al gran número existente.

7. GENERACIÓN TÉRMICA CON RENOVABLES

7.1. Solar térmica

Andalucía es la comunidad autónoma que dispone de la mayor superficie instalada de captadores solares térmicos a nivel nacional. A finales de 2018, la superficie total instalada en Andalucía representaba el 28% del total nacional. A 30 de junio de 2020, **la superficie instalada en Andalucía, es de 1.092.755 m².**

Superficie solar térmica total instalada. Evolución anual (m²)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Andalucía	668.615	723.388	782.475	860.406	932.462	994.128	1.018.062	1.034.572	1.050.646	1.081.992
España	2.376.296	2.633.597	2.861.253	3.094.149	3.348.055	3.589.221	3.802.293	3.993.360	N.D.	N.D.
% Andalucía	28,14%	27,47%	27,35%	27,81%	27,85%	27,70%	26,77%	26,00%	N.D.	N.D.

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Datos provinciales superficie solar térmica instalada (m²) (30/06/2020)

Provincia	Superficie	% Provincia
Almería	85.257	7,80%
Cádiz	179.432	16,42%
Córdoba	51.083	4,67%
Granada	50.410	4,61%
Huelva	88.414	8,09%
Jaén	28.276	2,59%
Málaga	216.310	19,80%
Sevilla	393.573	36,02%
Andalucía	1.092.755	100,00%

Algunas instalaciones son destacables por su dimensión o por su uso para aplicaciones menos extendidas (climatización de piscinas, refrigeración, etc.) son las siguientes:

- Producción de agua caliente sanitaria en hospitales: Juan Ramón Jiménez (Huelva), Antequera (Málaga), San Lázaro, Vigil de Quiñones, Virgen Macarena y Virgen del Rocío (Sevilla).
- Refrigeración solar en: edificio de oficinas ubicado en Jerez (Cádiz), Albergue de Constantina (Sevilla), tecnología fresnel en la Escuela de Ingenieros de Sevilla, Consejería de Medio Ambiente (Sevilla)

- Producción de agua caliente sanitaria, calefacción y refrigeración en hotel (Ojén, Málaga)
- Climatización de piscinas públicas: ayuntamientos de Baza y Almuñécar (Granada), Bollullos Par del Condado y San Juan del Puerto (Huelva) y Complejo Virgen de los Reyes (Sevilla)
- Climatización de piscinas privadas en: instalaciones deportivas ubicadas en Almería, hotel ubicado en Chiclana de la Frontera (Cádiz).
- Producción de agua caliente sanitaria en el balneario de Lanjarón.
- Venta de energía térmica, en establecimientos ubicados en Chiclana de la Frontera (Cádiz), hospitales Reina Sofía, Provincial de Córdoba y Los Morales (Córdoba), Benalmádena, Coín y Torremolinos (Málaga).

7.2. Biomasa para uso térmico

En cuanto a la generación de energía térmica con biomasa, Andalucía cuenta con una tradición de uso industrial muy significativa asociada principalmente a la industria oleícola, y en la actualidad se están consolidando nuevos sectores (fundamentalmente el residencial y de servicios) que permiten ampliar el uso de esta energía.

En el año 2019 ha aumentado el consumo de biomasa para usos térmicos respecto a 2018 motivado principalmente por la excepcional campaña de aceituna del año 2018 y que ha motivado incluso la necesidad de almacenar orujo en balsas a la espera de ser procesado en este año. Alcanzándose la cifra de 716,16 ktep, un 26% superior al consumo experimentado en 2018.

La biomasa es un combustible muy rentable, con un manejo propio de un combustible sólido, y para la cual existe un amplio abanico de tecnologías y equipos en el mercado para ajustarse a cada necesidad y sector. El sector industrial es el que ha hecho uso de ella desde hace varias décadas tal y como ya se ha expuesto anteriormente, sin embargo en los últimos 10 años ha habido un crecimiento espectacular de instalaciones en los sectores residencial y de servicios, promovido en gran medida por la Orden de incentivos para el desarrollo energético de la Junta de Andalucía, y por los Programas de Construcción Sostenibles gestionados por la Agencia Andaluza de la Energía.

El incremento de uso de la biomasa para calefacción y para producción de agua caliente sanitaria en edificios, experimentado en la última década, ha supuesto asimismo una mejora en la calidad del combustible destinado a estas instalaciones, que precisan de un combustible más limpio y con una granulometría homogénea que permita la automatización de las instalaciones, a la par que se minimice la producción de cenizas y la emisión de partículas o de olores no deseados.

La evolución anual del consumo de biomasa térmica en Andalucía se refleja en la tabla siguiente:

Consumo de biomasa y biogás térmico (ktep/año). Evolución anual

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Andalucía (ktep)	629,7	607,2	643,0	514,5	875,05	518,2	685,8	664,96	567,36	716,16
España	3.695	-	-	4.006	-			2.657,08		
% Andalucía	17,0 %	-	-	12,8 %	-			25,02%		

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Datos provinciales consumo de biomasa y biogás térmico (ktep) (2019)

	Industria	Servicios	Residencial	Primario	Consumo TOTAL	% Provincia
Almería	3,05	1,07	11,89	0,92	16,92	2,36%
Cádiz	9,92	2,94	6,39	0,33	19,58	2,73%
Córdoba	111,17	3,69	33,60	0,67	149,14	20,82%
Granada	45,80	12,88	51,31	3,32	113,31	15,82%
Huelva	2,74	6,59	3,91	2,86	16,10	2,25%
Jaén	122,57	31,27	58,81	1,73	214,39	29,94%
Málaga	53,56	6,68	14,09	0,08	74,41	10,39%
Sevilla	80,20	3,43	23,60	5,08	112,32	15,68%
Andalucía	429,01	68,55	203,60	15,00	716,16	

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

En cuanto a instalaciones de biomasa para usos térmicos, **a fecha de 30/06/2020 Andalucía cuenta con 27.654 instalaciones de biomasa para usos térmicos** entre estufas, calderas, secaderos, generadores de aire caliente etc., **que supone una potencia térmica instalada de 1.777,85 MW.**

El hecho de que la biomasa sea un combustible rentable y con un mercado cada vez más conocido, unido a los incentivos económicos de la Junta de Andalucía para la adquisición de equipos, ha posibilitado un importante incremento de instalaciones en el sector residencial y de servicios. Este aspecto se ve reflejado en la evolución de las instalaciones de biomasa a lo largo del periodo que comprende desde el año 2005 hasta la actualidad, ya que en número de equipos estos sectores son los que han concentrado la práctica totalidad del incremento.

Destacan por importancia en número de instalaciones y potencia instalada las provincias de Jaén Granada y Córdoba, superando entre las tres el 70% de la potencia instalada en Andalucía. El desglose de las instalaciones y potencia instalada en las provincias andaluzas, en función del sector donde se encuentran, se refleja en las siguientes tablas:

Distribución provincial de instalaciones térmicas de biomasa por sectores (30/06/2020)

Número de instalaciones	Industria	Servicios	Residencial	Primario	Instalaciones TOTALES	% Provincia
Almería	27	15	1.947	6	1.995	7,2%
Cádiz	21	17	1.109	2	1.149	4,2%
Córdoba	281	57	4.349	5	4.692	17,0%
Granada	141	158	6.227	27	6.553	23,7%
Huelva	22	26	724	20	792	2,9%
Jaén	404	214	4.667	15	5.300	19,2%
Málaga	97	33	2.303	4	2.437	8,8%
Sevilla	128	46	4.535	27	4.736	17,1%
Andalucía	1.121	566	25.861	106	27.654	100,0%

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Distribución provincial de potencia de instalaciones térmicas de biomasa por sectores (MW) (30/06/2020)

Provincia	Industria	Servicios	Residencial	Primario	Potencia TOTAL (MW)	% Provincia
Almería	17,73	2,04	27,86	2,88	50,51	2,8%
Cádiz	46,04	4,06	14,97	1,05	66,12	3,7%
Córdoba	314,63	4,22	69,82	2,16	390,83	22,0%
Granada	134,32	15,14	104,17	10,45	264,09	14,9%
Huelva	18,14	6,58	9,34	8,98	43,04	2,4%
Jaén	461,25	36,74	106,90	5,45	610,35	34,3%
Málaga	99,51	6,78	32,38	0,24	138,92	7,8%
Sevilla	138,18	4,07	55,77	15,98	214,00	12,0%
Andalucía	1.229,80	79,64	421,22	47,18	1.777,85	100,0%

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

De las instalaciones de uso térmico y climatización con biomasa que se han puesto en marcha recientemente son destacables las indicadas a continuación:

- Un nuevo sistema de generación térmica con biomasa para el secado de alperujo a partir de poda de olivo que se ha instalado en el municipio de Cabra (Córdoba) en las instalaciones de Oleícola el Tejar, con una potencia instalada de 24 MW.
- La empresa Cítricos del Andévalo, productora de zumos, ha instalado una caldera de biogás de 5,47 MW.
- Instalación, puesta en funcionamiento y optimización de tres hornos dobles de carro rotativo equipados con quemadores de biomasa, para la fabricación de pan precocido con una potencia que suma lo 7,8 MW de potencia en Bailén, (Jaén).

- Climatización de 2 comunidades de propietarios una en la ciudad de Jaén con una potencia de 1,15 MW y otra en Córdoba donde se han sustituido las calderas de gasóleo por otras de biomasa que alcanza una potencia de 0,3 MW.
- Uso de biomasa en hoteles bajo la figura de las empresas de servicios energéticos como son el hotel Barceló Sancti Petri en Chiclana de la Frontera (Cádiz), el hotel Playa Senator en Ayamonte (Huelva), el hotel Meliá La Quinta en Benahavís (Málaga), sumando entre los 3 una potencia de 1,86 MW.
- Industria cerámica en el municipio de Arcos de la Frontera (Cádiz) de 8,7 MW.

En el anexo 7 se incluye la información sobre el listado de plantas de biomasa para generación de energía térmica.

7.3. Geotermia

Las instalaciones geotérmicas aprovechan el nivel térmico del terreno, prácticamente constante a partir de una determinada profundidad, para la climatización de edificios y la producción de agua caliente sanitaria.

Esta tecnología está en su fase inicial de desarrollo, presentando un futuro muy prometedor.

La potencia instalada en Andalucía a 30/06/2020 se estima en 10.383 kW, para producción de frío y calor. La parte imputable a **renovable**, que se destina a satisfacer demandas de calefacción, **asciende a 4.846 kW**.

Distribución provincial de potencia geotérmica de calefacción instalada (kW) (30/06/2020)

	Potencia calefacción (kW)	Aporte renovable (ktep)	% Provincia
Almería	46,1	0,006	0,95%
Cádiz	113,2	0,014	2,34%
Córdoba	319,7	0,039	6,60%
Granada	506,7	0,063	10,45%
Huelva	142,1	0,018	2,93%
Jaén	715,8	0,088	14,77%
Málaga	378,4	0,047	7,81%
Sevilla	2624,5	0,324	54,15%
Andalucía	4.846,5	0,599	100,00%

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Algunas instalaciones de climatización con geotermia destacables son las ubicadas en:

- Edificio World Trade Center (CEICE) (Sevilla)
- Escuela Infantil Colores de Ronda (Málaga).

- Geriátrico en la localidad del Cerro del Andévalo (Huelva).
- Residencia de mayores de la Fundación María Santísima de la Caridad y Consolación (Jaén)
- Hospital Vigil de Quiñones (Sevilla)
- IKEA de Jerez (Cádiz).
- Parlamento de Andalucía (Sevilla)
- Sociedad Cooperativa Andaluza Almochi de Valor (Granada)

8. FABRICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN BIOCARBURANTES

A 30/06/2020 Andalucía cuenta con **once plantas de biocarburentes** (puros y aditivos) **operativas y que suman una capacidad de producción de biocarburentes de 1.281,8 ktep/año**. De éstas, **siete son de biodiésel, dos de ETBE¹** (EtilTerButil-Éter) y **dos de HVO** (Hidrobiodiésel).

Esta circunstancia hace que Andalucía cuente con la mayor capacidad de producción instalada en España. Este hecho, que puede interpretarse como un indicador positivo del sector, no tiene esa traducción en la realidad, ya que el sector vive desde hace varios años una situación de crisis estructural que se traduce en el cierre de plantas y el bajo ratio de producción. La ausencia de rentabilidad en las condiciones actuales de producción y comercialización y el bajo consumo de biocarburentes que está ligado casi exclusivamente a las obligaciones de incorporación fijadas desde el Ministerio son los principales motivos. Aunque como dato esperanzador ya en 2019 en España no se cerró ninguna planta de producción de biodiésel, por lo que el número de plantas en activo en nuestro país se mantiene en veinte. Y en Andalucía han vuelto a fabricar la planta de Cepsa de san Roque y la de LIBITEC.

Las razones de la crisis antes comentada son:

- Industria sobredimensionada en España debido a las expectativas iniciales creadas en torno al consumo de biocarburentes. La capacidad productiva es 4 veces superior al consumo.
- Escaso margen de rentabilidad productiva (precio de venta ligado al precio del gasóleo de automoción frente al precio de las materias primas) agravado por el bajo precio de los combustibles fósiles.
- Aplicación total a los biocarburentes del impuesto especial de hidrocarburos, lo que obliga a las plantas a disminuir su margen para poder situar su producto al precio del gasóleo.
- Fuerte presencia en el mercado del HVO, combustible renovable destinado al segmento diésel, fabricado en la propia refinería y que se incorpora directamente en su línea de gasóleo, desplazando directamente al biodiésel. Las dos refinerías andaluzas cuentan cada una de ellas con unidades de producción de HVO desde 2011.

El consumo de biocarburentes está condicionado a las obligaciones de incorporación que establece el ministerio para todo el territorio nacional. En diciembre de 2015 se publicó el *Real*

¹ El ETBE se considera biocarburente bajo la definición de la directiva europea de fomento de los biocarburentes 2003/30, por tanto debe computarse a efectos de producción en Andalucía. Sin embargo, el etanol empleado para su fabricación se ha producido en otras comunidades autónomas.

Decreto 1085/2015, de 4 de diciembre, de fomento de los Biocarburantes, el cual establece para el periodo 2016-2020 objetivos de incorporación de biocarburantes en el transporte con el porcentaje que se refleja en la siguiente tabla:

Periodo	2016		2017	2018	2019	2020
	1º semestre	2º semestre				
Objetivo % (*)	4,1%	4,5%	5%	6%	7%	8,5%

(*) Porcentajes de las ventas o consumos de biocarburantes sobre el total de gasolina y gasóleo vendidos o consumidos, con fines de transporte, en contenido energético, incluyendo los biocarburantes

Estos objetivos son de carácter global, eliminándose los objetivos diferenciados por tipo de combustible, diésel y gasolina tal y como establecían las regulaciones anteriores en este sentido.

En la siguiente tabla se muestra la evolución de la capacidad de producción de biocarburantes en Andalucía.

Datos generales de capacidad de producción en Andalucía (ktep/año) 30/06/2020

Tecnología	Andalucía
Biodiésel	1.176,0
Hidrobiodiésel HVO	73,8
ETBE	32,0
Total	1.281,8

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Evolución de la capacidad de producción en Andalucía (ktep/año)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014-2019	2020
Biodiésel	181,8	766,8	774,0	774	954	730,8	1.176	1.176
HVO; otros biocarburantes	0	0	0	9	9	73,8	73,8	73,8
ETBE	31,8	31,8	31,8	32	32	32,0	32,0	32,0
Total	213,6	798,6	805,8	815	995	1.065,2	1.281,8	1.281,8

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Datos provinciales de capacidad de producción de biocarburantes (ktep/año) (30/06/2020)

Provincia	ETBE	BIODIÉSEL	HVO	Total biocarburantes
Almería		195,0		195,0
Cádiz	22,1	180,0	36,9	239,0
Córdoba		-		-
Granada		-		-
Huelva	9,9	666,0	36,9	712,8
Jaén		90,0		90,0
Málaga		-		-
Sevilla		45,0		45,0
Andalucía	32,0	1.176,0	73,8	1.281,8

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

En el anexo 4 se incluye el listado de plantas de biocarburantes.

Respecto a la distribución de biocarburantes en Andalucía para el público, esta se realiza mediante los mismos canales de comercialización que las gasolinas y gasóleos, es decir, venta en estaciones de servicio y la distribución al por menor a consumidores finales.

El suministro a ciudadanos se realiza en estaciones de servicio donde se comercializa el biodiesel en mezcla con el gasóleo en proporciones que van desde el 10 % de biodiesel en gasóleo hasta biodiesel puro al 100 %, aunque las mezclas comúnmente comercializadas son B10, B20 y B30, que hacen referencia a la proporción de biodiesel contenida en la mezcla. El bioetanol se comercializa al público en mezcla directa con la gasolina en proporciones de 5 % y 10 % (E5 y E10 respectivamente)

No obstante, en el último año ha disminuido drásticamente el número de estaciones de servicio que suministran biodiésel, debido principalmente a la falta de rentabilidad de su comercialización motivada por la aplicación del impuesto especial de hidrocarburos a los biocarburantes a partir de enero de 2013. Actualmente hay en Andalucía **9 estaciones de servicio que suministran biodiesel.**

En la siguiente tabla se muestra el reparto provincial de las estaciones de servicio existentes que distribuyen biodiesel.

Datos provinciales de biogasolineras (30/06/2020)

	ESTACIONES DE SERVICIO CON BIODIÉSEL	%
Almería	0	0%
Cádiz	2	22%
Córdoba	0	0%
Granada	1	11%
Huelva	2	22%
Jaén	2	22%
Málaga	0	0%
Sevilla	2	22%
Andalucía	9	100%

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

En el anexo 5, se detallan cada una de las estaciones de servicio con suministro de biocarburantes.

9. FABRICACIÓN PÉLETS

A 30/06/2020, Andalucía cuenta con una capacidad instalada para la fabricación de pélets de 59,89 ktep distribuida en 13 instalaciones, empleando como materia prima residuos de industrias forestales, poda de olivo y residuos forestales.

En el siguiente gráfico se muestra la evolución de la capacidad de producción de pélets en Andalucía.

Evolución de la capacidad de producción de pélets en Andalucía (ktep/año)



Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

*Distribución provincial capacidad de producción de pélets en Andalucía (ktep/año)
(30/06/2020)*

PROVINCIA	ktep/año
Córdoba	28,8
Jaén	18,4
Granada	6,29
Huelva	4,8
Sevilla	1,6
TOTAL	59,89

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

En el anexo 6 se incluye el listado de plantas de pélets en la comunidad.

10. INFRAESTRUCTURAS DE GAS Y PETRÓLEO

10.1. Infraestructuras de gas

Al igual que la red eléctrica, la red de gas se divide por su función en red de transporte y red de distribución. La red transporte de gas natural se clasifica según su presión, en **red primaria**, que es aquella cuya presión máxima de diseño es mayor o igual a 60 bares, y en la **red secundaria**, con una presión mayor de 16 bares y menor de 60.

Andalucía es una región estratégica como punto de entrada de gas natural en el sistema gasista nacional y europeo. Dispone de 2 puntos de entrada de gas natural canalizado por los que llega el gas directamente desde los yacimientos argelinos a la península: **gasoducto internacional Magreb-Europa**, que se conecta a la red nacional de gasoductos en Tarifa y, el **gasoducto internacional MEDGAZ**, que se conecta a la red nacional en Almería.

Además, Andalucía cuenta con las siguientes instalaciones de transporte de gas natural: una planta de recepción, regasificación y almacenamiento de gas natural canalizado de Palos de la Frontera (Huelva), dos estaciones de compresión (en Dos Hermanas (Sevilla) y otra en Villafranca de Córdoba (Córdoba)), el almacenamiento subterráneo Marismas y, en cuanto a redes, una red de transporte de 2.384 kilómetros, así como un total de aproximadamente 7.152 kilómetros de red de distribución, a finales de 2019. Además, cabe mencionar que en Andalucía existen varios yacimientos de los cuales se extrae gas natural, bien para inyectarlos directamente a la red nacional de gasoductos o para producir energía eléctrica.

De la red de gasoductos de transporte destaca el Gasoducto Huelva–Sevilla–Córdoba–Madrid, el Gasoducto Huelva-Sevilla-Villafranca de Córdoba–Santa Cruz de Mudela, el gasoducto Tarifa–Córdoba, y el gasoducto Córdoba–Jaén–Granada considerados como los gasoductos troncales del sistema gasista andaluz.

RED DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL

Las infraestructuras de transporte localizadas en Andalucía que actualmente se encuentran en operación se resumen en las siguientes tablas:

Gasoductos de transporte (Diciembre 2019)	km
Transporte Primario	2.102
Transporte Secundario	282
Total	2.384

Infraestructura (Diciembre 2019)	Número
Planta de Regasificación	1
Estaciones de Compresión	2
Yacimientos	4
Almacenamientos Subterráneos	1
Conexiones Internacionales	2

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

En resumen, a finales de 2019, la red de transporte de gas natural de Andalucía tenía aproximadamente 2.384 km de longitud total, de los cuales 2.102 km son gasoductos de transporte primario y 282 km de transporte secundario.

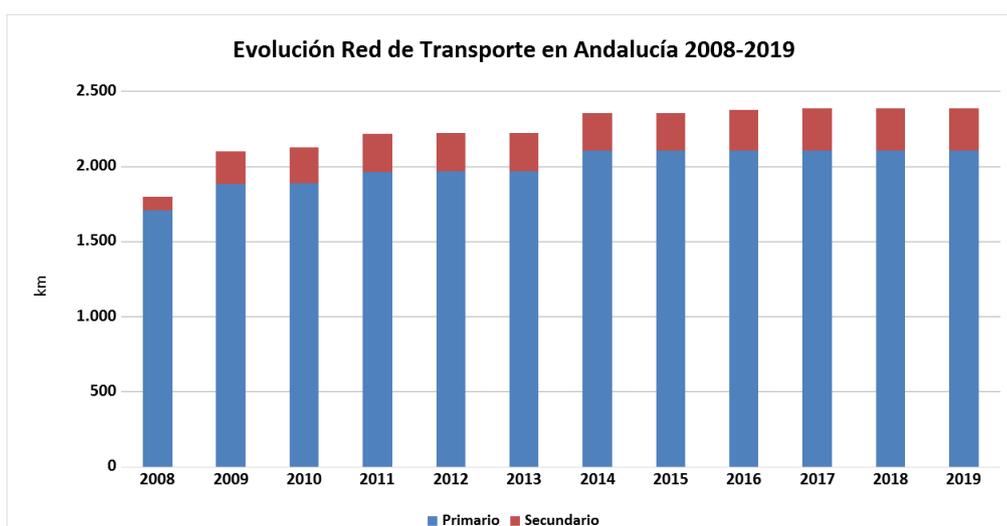
De las infraestructuras de transporte de gas natural que se han puesto en servicio destacan: el gasoducto de transporte primario “Almería-Lorca” (2009), el gasoducto de transporte secundario “Lucena-Cabra-Baena” (2009), la conexión internacional MEDGAZ (marzo 2011), el “Linares-Úbeda-Villacarrillo” (septiembre 2011), el gasoducto de transporte primario “Desdoble Marismas–Almonte” (julio 2012) y sobre todo la puesta en marcha del almacenamiento subterráneo Marismas en abril de 2012. Este es el primer almacenamiento de este tipo existente en Andalucía y que, junto con el de Serrablo, el de Gaviota (ambos antiguos yacimientos de gas natural ya agotados) y el de Yela, completa los almacenamientos pertenecientes a la red básica.

A finales de 2014 se puso en servicio el gasoducto de transporte primario Huércal Overa-Baza-Guadix, con un total de 134 km que permite abastecer mediante gas natural canalizado a importantes núcleos poblacionales.

A mediados de 2017 entró en servicio el eje de gasoductos de transporte Villacarrillo - Villanueva del Arzobispo - Castellar que permitirá la expansión de redes de distribución de gas natural en la provincia de Jaén. Este eje discurre por los términos municipales de Villacarrillo, Iznatoraf, Villanueva del Arzobispo, Sorihuela del Guadalimar, Chiclana de Segura y Castellar

Desde el punto de vista energético y medioambiental, estos nuevos gasoductos reforzarán nuestro sistema de infraestructuras energéticas y permitirá reducir la dependencia de fuentes más contaminantes.

La gráfica siguiente muestra la evolución de la red de gasoductos de transporte primario y secundario en el período 2008-2019.



Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

PLANTA DE REGASIFICACIÓN

La única planta de recepción, almacenamiento y regasificación de GNL en Andalucía está situada en la desembocadura de los ríos Tinto y Odiel. Su construcción se inició en 1985 y ocupa una superficie de 184.000 m² en el término municipal de Palos de la Frontera (Huelva). A lo largo del año 1988 se produjo la puesta en funcionamiento, efectuándose la primera descarga el buque "Isabella" el día 14 de junio de 1988, con gas procedente de Argelia.

La planta ha visto incrementada su capacidad de almacenamiento de GNL con otros cuatro nuevos tanques resultando una capacidad total de almacenamiento de 619.500 m³ (GNL). En marzo de 2007, se puso en servicio la ampliación de la emisión hasta 1.350.000 m³ (n)/h.



Figura. Planta de regasificación de Palos de la Frontera

En la siguiente tabla se resume las características técnicas de las plantas española.

Planta regasificación	Capacidad máxima Vaporización	Almacenamiento GNL		Capacidad carga cisternas		Atraques	
	Nm ³ /h	Nº tanques	m ³ GNL	GWh/día	Nº atraques	m ³ GNL	
Barcelona	1.950.000	6	760.000	15	2	266.000	
Huelva	1.350.000	5	619.500	15	1	175.000	
Cartagena	1.350.000	5	587.000	15	2	266.000	
Bilbao	800.000	3	450.000	5	1	270.000	
Sagunto	1.000.000	4	600.000	11	1	266.000	
Mugaros	412.800	2	300.000	11	1	266.000	
Total	6.862.800	25	3.316.500	71	8	Hasta 270.000	

Fuente: Enagás

La regasificadora de Huelva es la segunda más grande de España en almacenamiento GNL (619.500 m³).

En el año 2019 se observó un importante repunte en las entradas desde las plantas de regasificación al Sistema (tanto en regasificación como en cargas de cisternas) respecto al año anterior.

Balance en Planta de Regasificación Palos de la Frontera (Gwh)	2018	2019	Incremento
Gas regasificado	43.156	52.230	21,0%
Carga de cisternas	2.790	2.834	1,6%
Carga con otros destinos (Buques)	1.076	211	-80,4%
Variación de existencias	177	342	93,1%
Autoconsumos y pérdidas	3	2	-22,5%
Diferencias de medición	-46	-56	21,7%
Total gas recepcionado	47.156	55.564	17,8%

Fuente: ENAGAS

La producción total de la planta de Huelva (Regasificación + carga de cisternas) alcanzó 55.064 GWh en 2019, un 19,8% más respecto al ejercicio anterior. Si le sumamos, la carga de buques (211 GWh), más la variación de existencias (342 GWh), los autoconsumos (2 GWh) y la diferencias de medición (-56 GWh), la planta de regasificación de Huelva tuvo una **recepción total de gas de 55.564 GWh de un total de 59 buques**.

El siguiente gráfico muestra las descargas, separadas por orígenes, en cada una de las seis plantas de regasificación existentes en España. Durante 2019, la planta de Huelva recibió gas procedente de siete países distintos (Argelia, Nigeria, EE.UU., Perú, Qatar, T&T y Rusia), lo que ha contribuido a reforzar la seguridad operativa del Sistema Gasista. La terminal que acumuló en mayor número de descargas fue Barcelona, seguida de Bilbao y Huelva.

Nº descargas en 2019	Argelia	Nigeria	Bélgica	EE.UU.	Noruega	Perú	Qatar	T&T	Francia	Angola	Rusia	República Dominicana	Camerún	Guinea	Total	Tamaño medio descargado (GWh)
Barcelona	10	11	-	11	2	1	25	4	-	1	2	-	1	1	69	900
Huelva	2	28	-	14	-	1	6	5	-	-	3	-	-	-	59	942
Cartagena	1	3	-	3	1	-	10	5	-	-	-	-	-	-	23	869
Bilbao	-	4	-	13	5	2	1	19	-	2	20	-	-	-	66	974
Sagunto	2	2	1	4	-	-	10	1	-	-	3	-	-	-	23	1.028
Mugaridos	1	2	-	3	-	1	-	3	-	-	10	-	-	-	20	744
Total	16	50	1	48	8	5	52	37	3	38	1	1	1	260	925	
Tamaño medio descargado (GWh)	755	959	1.038	961	922	1.001	940	849	-	1.017	937	-	966	975		

Distribución de los orígenes por planta de regasificación- Fuente: ENAGAS

ESTACIONES DE COMPRESIÓN

Las estaciones de compresión localizadas en Andalucía son dos:

- **Estación de compresión de Sevilla:** se encuentra en el término municipal de Dos Hermanas y entronca los gasoductos y desdoblamientos Huelva-Sevilla y Sevilla-Córdoba. Dispone de tres grupos turbocompresores de distinta potencia y con una potencia nominal total de 43,620 MW. Puesta en marcha: octubre 2005.
- **Estación de compresión de Córdoba:** se encuentra en el término municipal de Villafranca de Córdoba y entronca los gasoductos y desdoblamientos Sevilla-Córdoba y Córdoba-Madrid. Dispone de cinco grupos turbocompresores con potencias unitarias de 11,5 MW, lo que supone una potencia total de 57,5 MW. Asimismo, desde esta estación de compresión se impulsa el gas natural hacia otras Comunidades Autónomas y Portugal. Puesta en marcha: enero 2005.

CONEXIONES INTERNACIONALES

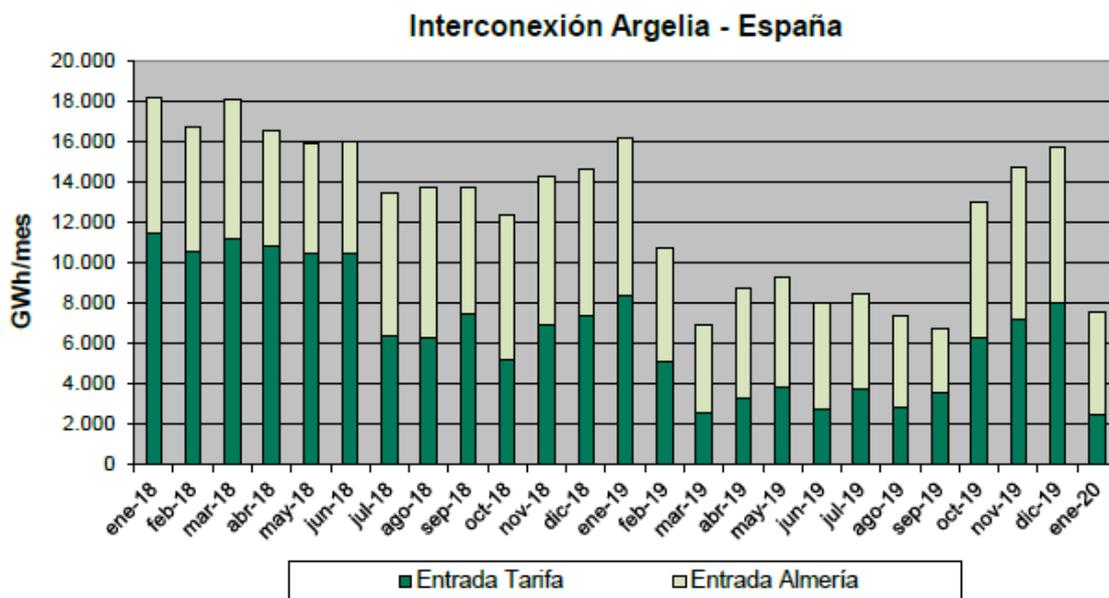
Andalucía es una región estratégica como punto de entrada de gas natural en el sistema gasista nacional y europeo. Dispone de 2 puntos de entrada de gas natural canalizado por los que llega el gas directamente desde los yacimientos argelinos a la península: **gasoducto internacional Magreb-Europa**, que se conecta a la red nacional de gasoductos en Tarifa y, el **gasoducto internacional MEDGAZ**, que se conecta a la red nacional en Almería.

Respecto al primero de ellos, en Zahara de los Atunes, Cádiz, está ubicada la terminal receptora del gas transportado por el **gasoducto Magreb-Europa**, que entró en operación en octubre de 1996. En este punto finalizan los dos tramos submarinos que cruzan el Estrecho de Gibraltar y se inicia el gasoducto Al Ándalus, por el que se transporta una parte muy importante de los aprovisionamientos de gas natural de España y Portugal.

Este gasoducto se abastece de los yacimientos argelinos de Hassi R´Mel (Argelia), conectando con la red gasista nacional a través del gasoducto Tarifa-Córdoba.

Respecto a la segunda interconexión, en 2009 se puso en funcionamiento la terminal receptora en Almería del **MEDGAZ** y, posteriormente en marzo de 2011, fue cuando, por primera vez, el gasoducto submarino entre Argelia y España se conectó al sistema gasista español, contribuyendo de esta manera a mejorar la seguridad de suministro en nuestro país y en el resto de Europa. Consta con una capacidad nominal para abastecer de gas al sistema de 8 bcm/año (8.000 millones de m³/año). Esto supone un aumento del 11,2 % en la capacidad nominal total de entrada de GNL y GN en la península.

En la siguiente gráfica se recoge la evolución mensual de la entrada de gas natural de estas dos conexiones en el periodo, enero 2018 – enero 2020.



Fuente: CNMC. "Informe de supervisión del mercado mayorista y aprovisionamiento de gas. Periodo de enero 2020"

Nota: A partir de enero de 2015, el tránsito a Portugal se empezó a considerar como entrada por Tarifa.

YACIMIENTOS Y ALMACENAMIENTOS SUBTERRÁNEOS

En Andalucía existen los siguientes yacimientos de producción interior de gas natural:

- El yacimiento submarino de **Poseidón**, ubicado en el Golfo de Cádiz frente a las costas de Huelva, está en fase de pruebas para su conversión en almacenamiento subterráneo de gas natural. Consta de dos concesiones denominadas **Poseidón Norte** y **Sur**.
- El yacimiento terrestre **Marismas/Palancares**, ubicado en la cuenca del Guadalquivir, que se conecta al gasoducto Huelva-Sevilla de ENAGAS en la estación denominada F-06 "Aznlcázar-Palancares". Los campos de explotación que envían gas a esta base son Palancares, San Juan-R, La Cerca, C-5 y C-7.

Por otro lado, hay otro yacimiento cuya característica diferenciadora es que tiene asociado una central de generación eléctrica:

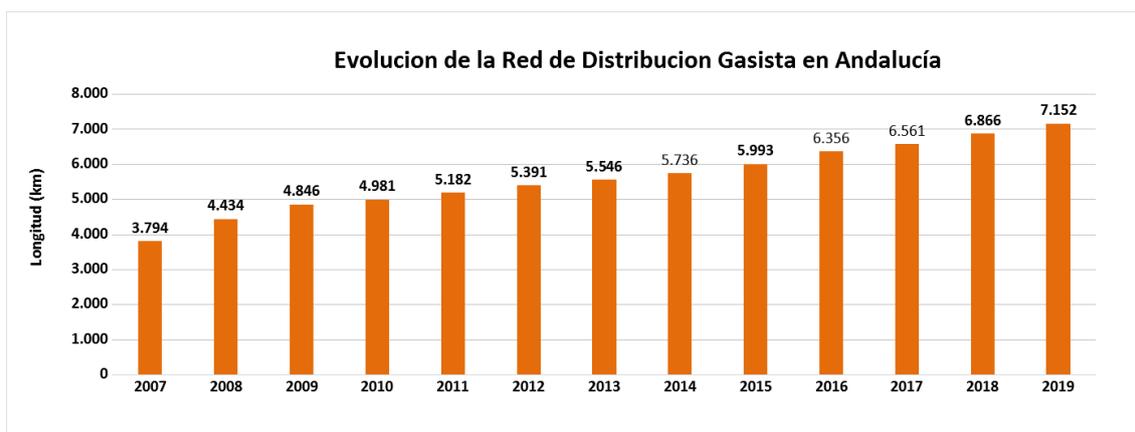
- **El Romeral**, ubicado en el término municipal de Carmona y formado por los campos El Romeral 1, 2 y 3. La potencia de generación eléctrica instalada es de 2,72 MW.

El 1 de abril de 2012 el yacimiento de **Marismas** pasó a funcionar como almacenamiento subterráneo de la red básica, iniciando así su actividad dentro del sistema gasista. Este es el primer almacenamiento subterráneo existente en Andalucía. Su capacidad actual de almacenamiento es de 1.615 GWh.

RED DE DISTRIBUCIÓN DE GAS NATURAL

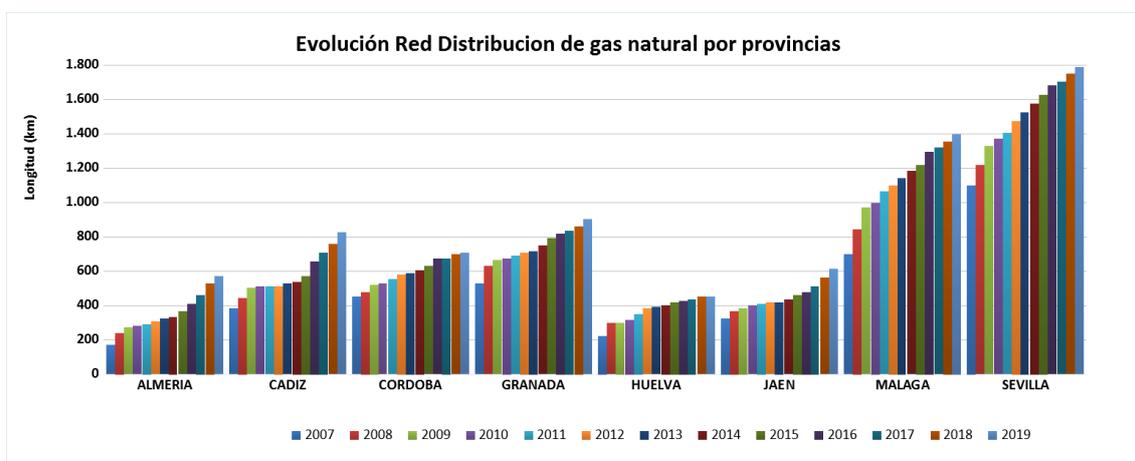
La red de distribución de gas natural comprende aquellos gasoductos cuya presión es igual o inferior a 16 bares.

A finales de 2019, la red de distribución de gas natural en Andalucía tenía una longitud de 7.152 km, de los cuales 572 km eran red de alta presión (de 4 a 16 bares) y 6.580 km de baja y media presión (hasta 4 bares).



Fuente: Nedgia y Redexis Gas

Por provincias, Almería y Huelva son las provincias andaluzas con un menor desarrollo de la red de distribución. En este sentido, se espera un fuerte incremento de la red a medio plazo en dichas provincias tras la puesta en servicio de la conexión internacional MEDGAZ, los gasoductos de transporte primario "Almería-Lorca" y el de transporte secundario "Huelva-Ayamonte", puestos en servicio en 2009.



Fuente: Nedgia y Redexis Gas

Otra importante infraestructura que se puso en servicio en septiembre de 2011 es el gasoducto de transporte primario "Linares - Úbeda - Villacarrillo," que permitirá un desarrollo importante de la red de distribución, en su zona de actuación.

Por otro lado, con la puesta en marcha a finales de 2014 del gasoducto "Huércal-Overa-Baza-Guadix" con 134 km se espera también un importante crecimiento de la red a corto plazo en las provincias de Almería y Granada. El gasoducto posibilitaría el abastecimiento mediante gas natural canalizado a un eje conformado por importantes núcleos poblacionales: Baza, Huércal-Overa y Guadix, entre otros, con un mercado potencial del segmento doméstico comercial superior a los 130.000 habitantes.

Este gasoducto, abrirá las puertas al crecimiento poblacional e industrial en todo su recorrido, y permitirá mejorar la competitividad de sectores productivos estratégicos de la zona, como es el sector de la piedra natural. Con esta instalación la empresa Cosentino (ubicada en la localidad almeriense de Cantoria) se ha convertido en el mayor consumidor de gas natural en Andalucía.

Finalmente, a mediados de 2017 entró en servicio el eje de gasoductos de transporte Villacarrillo - Villanueva del Arzobispo - Castellar que permitirá la expansión de redes de distribución de gas natural en la provincia de Jaén.

Respecto a los municipios en disposición de ser suministrados con gas natural, a finales de diciembre de 2019 eran 157 (el 76% de la población andaluza), de los cuales, 123 disponen de suministro de gas natural canalizado. Los 34 municipios restantes disponen de distintos tipos de suministros provisionales: plantas de gas natural licuado (GNL), de gases licuados del petróleo (GLP) o que tan solo poseen red industrial hasta la definitiva construcción de las redes de distribución que los conecten al sistema gasista (Ver Anexo I - Municipios en disposición de ser suministrados con gas natural en Andalucía a diciembre de 2019).

10.2. Infraestructuras de productos petrolíferos

La red de oleoductos en Andalucía es la más extensa de España y alcanza una longitud superior a 1.100 kilómetros. Esta red está conectada a las dos refinerías que operan en nuestra Comunidad, discurriendo por las provincias de Huelva, Sevilla, Cádiz y Córdoba. Además existen 18 instalaciones de almacenamiento que se recogen en la siguiente tabla:

Capacidad de almacenamiento operativa a 31-12-2019

Localización	Propietario	Capacidad (m³)
Algeciras	CLH	192.775
Arahal	CLH	179.867
Córdoba	CLH	223.284
Palos de la frontera	CLH	560.612
Málaga	CLH	131.403
Motril	CLH	124.676
Rota	CLH	118.381
San Roque	CLH	13.392
Sevilla	CLH	83.968
Motril	Secicar	106.617
Palos de la Frontera	Decal España	598.800
Algeciras	VOPAK	403.000
Total		2.736.775

Fuente: CLH, DECAL, SECICAR y elaboración propia

Capacidad de almacenamiento operativa a 31-12-2019 para aviación

Localización	Propietario	Capacidad (m³)
Aeropuerto de Almería	CLH Aviación	1.650
Aeropuerto de Málaga	CLH Aviación	512
Aeropuerto de Córdoba	CLH Aviación	132
Aeropuerto de Sevilla	CLH Aviación	4.912
Aeropuerto de Jerez	CLH Aviación	1.271
Aeropuerto de Granada	MITRASA	225
Total		8.702

Fuente: CLH y MITRASA

A la tabla anterior hay que sumar las capacidades de almacenamiento de las dos refinerías existentes en Andalucía:

Capacidades de almacenamiento de las refinerías	
Gibraltar - San Roque	
Capacidad de almacenamiento de crudo	1.200.000 m³
Capacidad de almacenamiento de productos petrolíferos	900.000 m³
La Rábida (Palos de la Frontera)	
Capacidad de almacenamiento de crudo	1.448.974 m³
Capacidad de almacenamiento de productos petrolíferos	1.106.840 m³

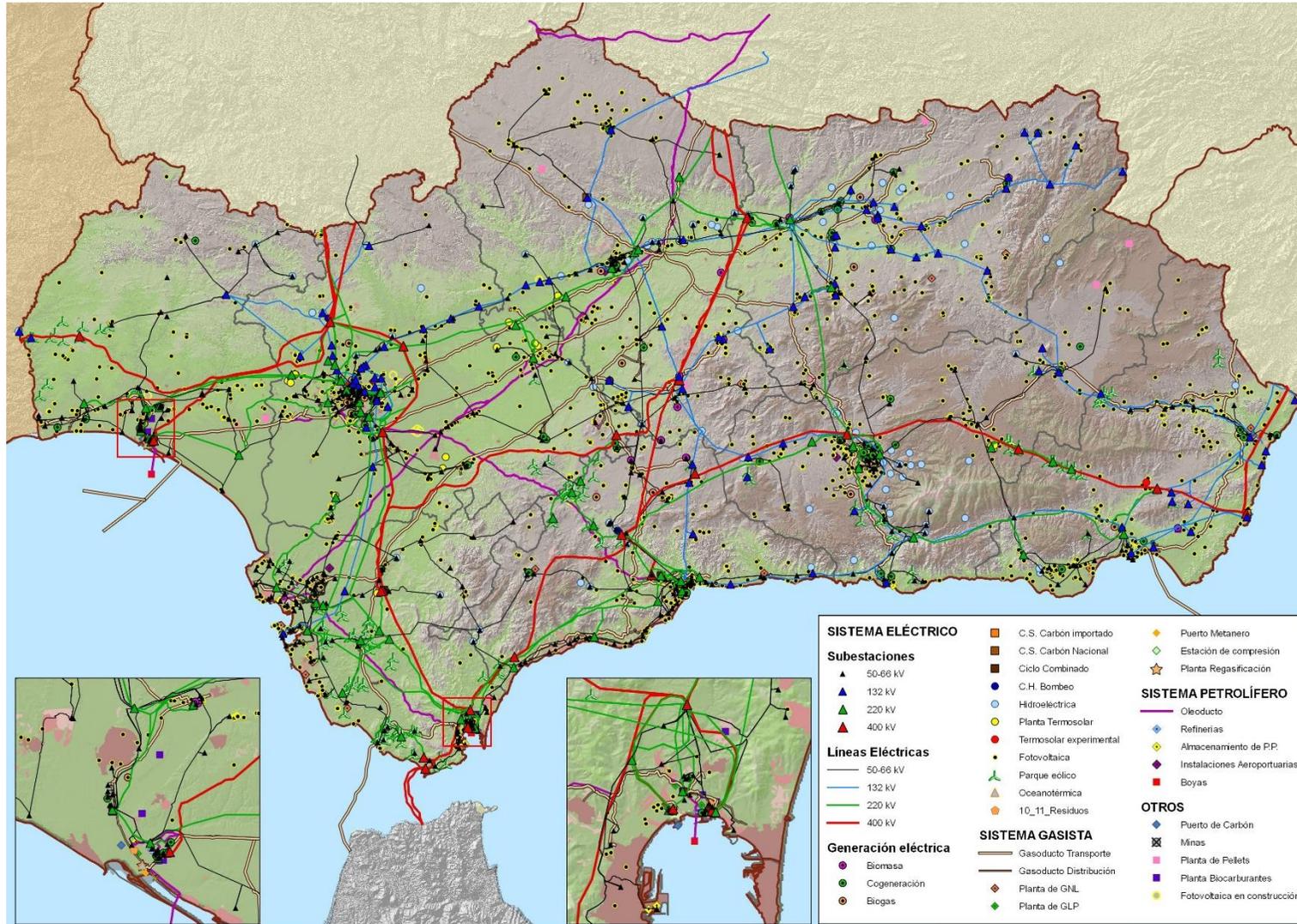


Refinerías

En general, una refinería consiste en un grupo complejo de instalaciones en el que el petróleo crudo se separa en fracciones ligeras y pesadas, las cuales se convierten en productos aprovechables o insumos. El conjunto de operaciones que se realizan en las refinerías para conseguir estos productos son denominados “procesos de refino”.

En Andalucía existen actualmente dos Refinerías: “**La Rábida**”, en Palos de la Frontera (Huelva) y “**Gibraltar-San Roque**” en San Roque (Cádiz), en las que se destilan 22,5 millones de toneladas de crudo al año, tras la ampliación de ‘La Rábida’, en 2010.

11. MAPA DE INFRAESTRUCTURAS



ANEXOS

ANEXO 1. RED DE GAS

Municipios con disposición de gas natural en Andalucía (31/12/2019)

PROVINCIA	MUNICIPIO	Nº Habitantes (Padrón 2019)	Año inicio actividad	Combustible
Almería	Albox	11.805	2015	GN Canalizado
Almería	Almería	198.533	2000	GN Canalizado
Almería	Cantoria	3.204	2014	GN Canalizado Industrial
Almería	Cuevas del Almanzora	14.081	2018	GNL
Almería	Ejido (El)	83.594	2006	GNL
Almería	Garrucha	9.212	2019	GNL
Almería	Huércal de Almería	17.651	2015	GN Canalizado Industrial
Almería	Huércal-Overa	19.127	2014	GN Canalizado
Almería	Pulpí	10.055	2008	GLP
Almería	Roquetas de Mar	96.800	2005	GNL
Almería	Vera	16.452	2008	GNL
Almería	Vícar	26.028	2008	GNL
Total		12		506.542
Cádiz	Algeciras	121.957	2005	GN Canalizado
Cádiz	Arcos de la Frontera	30.700	2007	GNL
Cádiz	Barrios (Los)	23.642	2005	GN Canalizado
Cádiz	Benalup-Casas Viejas	6.929	2007	GN Canalizado
Cádiz	Cádiz	116.027	1993	GNL
Cádiz	Chiclana de la Frontera	84.489	2006	GNL
Cádiz	Chipiona	19.123	2003	GN Canalizado
Cádiz	Conil de la Frontera	22.529	2009	GNL
Cádiz	Jerez de la Frontera	212.749	1998	GN Canalizado
Cádiz	Línea de la Concepción (La)	63.147	2006	GN Canalizado
Cádiz	Medina-Sidonia	11.708	2005	GN Canalizado
Cádiz	Puerto de Santa María (El)	88.405	2006	GN Canalizado
Cádiz	Puerto Real	41.627	2005	GNL
Cádiz	Rota	29.109	2000	GN Canalizado
Cádiz	San Fernando	94.979	2005	GNL
Cádiz	San Roque	31.218	2006	GN Canalizado
Cádiz	Sanlúcar de Barrameda	68.684	2006	GN Canalizado
Cádiz	Tarifa	18.162	2008	GLP
Cádiz	Vejer de la Frontera	12.624	2009	GNL
Total		19		1.097.808
Córdoba	Aguilar de la Frontera	13.328	2007	GN Canalizado
Córdoba	Baena	19.284	2010	GN Canalizado
Córdoba	Cabra	20.341	2010	GN Canalizado
Córdoba	Córdoba	325.701	1998	GN Canalizado
Córdoba	Lucena	42.605	2007	GN Canalizado
Córdoba	Montilla	22.859	2002	GN Canalizado
Córdoba	Palma del Río	21.064	2008	GN Canalizado

PROVINCIA	MUNICIPIO	Nº Habitantes (Padrón 2019)	Año inicio actividad	Combustible
Córdoba	Pozoblanco	17.210	2015	GNL
Córdoba	Priego de Córdoba	22.408	2015	GNL
Córdoba	Puente Genil	30.048	2001	GN Canalizado
Córdoba	Rambla (La)	7.493	2005	GN Canalizado
Total	11	542.341		
Granada	Albolote	18.808	2003	GN Canalizado
Granada	Alhendín	9.349	2005	GN Canalizado
Granada	Armillá	24.174	2000	GN Canalizado
Granada	Atarfe	18.706	2005	GN Canalizado
Granada	Baza	20.412	2000	GN Canalizado
Granada	Benalúa de Guadix	3.318	2014	GLP
Granada	Cájar	5.129	2004	GN Canalizado
Granada	Cenes de la Vega	8.002	2009	GN Canalizado
Granada	Churriana de la Vega	15.200	2003	GN Canalizado
Granada	Cullar Vega	7.429	2008	GN Canalizado
Granada	Gabias (Las)	21.115	2003	GN Canalizado
Granada	Gójar	5.795	2007	GN Canalizado
Granada	Granada	232.462	1997	GN Canalizado
Granada	Guadix	18.422	2000	GNL
Granada	Huétor Vega	12.039	2000	GN Canalizado
Granada	Jun	3.833	2007	GN Canalizado
Granada	Loja	20.342	2002	GLP
Granada	Maracena	22.116	2000	GN Canalizado
Granada	Monachil	7.939	2007	GN Canalizado
Granada	Motril	58.020	2005	GN Canalizado
Granada	Ogijares	14.160	2008	GN Canalizado
Granada	Peligros	11.394	2008	GN Canalizado
Granada	Pinos Puente	9.930	2008	GN Canalizado Industrial
Granada	Pulianas	5.429	2009	GLP
Granada	Salobreña	12.381	2010	GN Canalizado
Granada	Santa Fe	15.157	2007	GLP
Granada	Vegas de Genil	11.166	2008	GN Canalizado
Granada	Zubia (La)	19.155	2004	GN Canalizado
Total	28	631.382		
Huelva	Aljaraque	21.260	2005	GN Canalizado
Huelva	Ayamonte	20.946	2006	GN Canalizado
Huelva	Cartaya	19.974	2015	GN Canalizado
Huelva	Gibraleón	12.607	2014	GN Canalizado
Huelva	Huelva	143.663	1996	GN Canalizado
Huelva	Isla Cristina	21.264	2012	GN Canalizado
Huelva	Lepe	27.431	2010	GN Canalizado
Huelva	Palos de la Frontera	11.289	1988	GN Canalizado Industrial
Huelva	Punta Umbría	15.242	2014	GN Canalizado
Huelva	San Juan del Puerto	9.300	2009	GN Canalizado
Total	10	302.976		
Jaén	Alcalá la Real	21.605	2003	GN Canalizado

PROVINCIA	MUNICIPIO	Nº Habitantes (Padrón 2019)	Año inicio actividad	Combustible
Jaén	Andújar	36.793	1998	GN Canalizado
Jaén	Baeza	15.841	2007	GN Canalizado
Jaén	Bailén	17.667	1999	GN Canalizado
Jaén	Carolina (La)	15.261	2006	GN Canalizado
Jaén	Castellar	3.314	2019	GN Canalizado
Jaén	Cazorla	7.441	2014	GNL
Jaén	Guardia de Jaén (La)	5.011	2006	GN Canalizado
Jaén	Jabalquinto	2.039	2006	GN Canalizado Industrial
Jaén	Jaén	112.999	1996	GN Canalizado
Jaén	Jódar	11.667	2018	GNL
Jaén	Linares	57.414	1998	GN Canalizado
Jaén	Mancha Real	11.264	2018	GNL
Jaén	Martos	24.215	1998	GN Canalizado
Jaén	Mengíbar	9.941	2014	GN Canalizado
Jaén	Torre del Campo	14.247	2005	GN Canalizado
Jaén	Torredonjimeno	13.696	2005	GN Canalizado
Jaén	Úbeda	34.345	2008	GN Canalizado
Jaén	Vilches	4.436	2001	GN Canalizado Industrial
Jaén	Villacarrillo	10.726	2016	GN Canalizado
Jaén	Villanueva de la Reina	3.081	1998	GN Canalizado Industrial
Jaén	Villanueva del Arzobispo	8.193	2017	GN Canalizado
Total	22	441.196		
Málaga	Algarrobo	6.444	2009	GN Canalizado
Málaga	Alhaurín de la Torre	40.345	2006	GN Canalizado
Málaga	Alhaurín el Grande	24.705	2007	GN Canalizado
Málaga	Antequera	41.239	2007	GN Canalizado
Málaga	Benahavís	8.085	2007	GLP
Málaga	Benalmádena	68.128	2007	GN Canalizado
Málaga	Cártama	26.259	2008	GLP
Málaga	Casares	6.515	2006	GN Canalizado
Málaga	Coín	22.147	2008	GN Canalizado
Málaga	Estepona	68.286	2003	GN Canalizado
Málaga	Fuengirola	80.309	2000	GN Canalizado
Málaga	Fuente de Piedra	2.596	2003	GN Canalizado Industrial
Málaga	Málaga	574.654	1997	GN Canalizado
Málaga	Manilva	15.528	2009	GLP
Málaga	Marbella	143.386	2005	GN Canalizado
Málaga	Mijas	82.742	2004	GN Canalizado
Málaga	Rincón de la Victoria	47.179	2006	GN Canalizado
Málaga	Ronda	33.877	2001	GNL
Málaga	Torremolinos	68.661	2008	GN Canalizado
Málaga	Torrox	17.234	2008	GLP
Málaga	Vélez-Málaga	81.643	2006	GNL
Málaga	Villanueva de Algaidas	4.176	1998	GN Canalizado Industrial
Total	22	1.464.138		
Sevilla	Alcalá de Guadaira	75.279	1999	GN Canalizado

PROVINCIA	MUNICIPIO	Nº Habitantes (Padrón 2019)	Año inicio actividad	Combustible
Sevilla	Alcalá del Río	12.029	2016	GN Canalizado
Sevilla	Algaba (La)	16.374	2007	GN Canalizado
Sevilla	Almensilla	6.080	2008	GN Canalizado
Sevilla	Bollullos de la Mitación	10.787	2008	GN Canalizado
Sevilla	Bormujos	21.972	2002	GN Canalizado
Sevilla	Camas	27.509	2004	GN Canalizado
Sevilla	Carmona	28.531	2010	GN Canalizado
Sevilla	Castilleja de Guzmán	2.821	2011	GLP
Sevilla	Castilleja de la Cuesta	17.418	2001	GN Canalizado
Sevilla	Coria del Río	30.777	2008	GN Canalizado
Sevilla	Dos Hermanas	133.968	1998	GN Canalizado
Sevilla	Écija	39.873	2008	GN Canalizado
Sevilla	Espartinas	15.791	2007	GN Canalizado
Sevilla	Estepa	12.505	2014	GN Canalizado
Sevilla	Gelves	10.184	2007	GN Canalizado
Sevilla	Gines	13.420	2003	GN Canalizado
Sevilla	Herrera	6.461	2006	GN Canalizado
Sevilla	Huevar del Aljarafe	3.015	2009	GLP
Sevilla	Lebrija	27.524	2019	GNL
Sevilla	Mairena del Aljarafe	46.089	2000	GN Canalizado
Sevilla	Morón de la Frontera	27.627	2003	GN Canalizado
Sevilla	Osuna	17.560	2005	GN Canalizado
Sevilla	Palacios y Villafranca (Los)	38.354	2017	GN Canalizado
Sevilla	Palomares del Río	8.767	2005	GN Canalizado
Sevilla	Rinconada (La)	38.628	2002	GN Canalizado
Sevilla	Roda de Andalucía (La)	4.183	2008	GN Canalizado
Sevilla	San Juan de Aznalfarache	21.416	2000	GN Canalizado
Sevilla	Sevilla	688.592	1988	GN Canalizado
Sevilla	Tomares	25.359	1998	GN Canalizado
Sevilla	Umbrete	8.894	2008	GN Canalizado
Sevilla	Utrera	50.728	2007	GN Canalizado
Sevilla	Valencina de la Concepción	7.751	2005	GN Canalizado
Total		33	1.496.266	
ANDALUCIA		157	6.482.649	

Fuente: Nedgia, Redexis Gas y Agencia Andaluza de la Energía

ANEXO 2. INSTALACIONES DE COGENERACIÓN Y RESIDUOS

Centrales de residuos (30/06/2020)

NOMBRE	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
GEGSA II	San Roque	Cádiz	37,00
Tratamiento de Aceites y Mármoles, S.L.	Palos de la Frontera	Huelva	11,57
El Romeral	Carmona	Sevilla	2,72
TOTAL MW			51,29

Cogeneraciones (30/06/2020)

NOMBRE	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
Invernadero Luis Andújar Quesada	Almería	Almería	0,999
Llanos de Mojana (QUALIN QUALITY)	Antas	Almería	8,02
YEDESA Cogeneración, SA	Antas	Almería	1,46
Cogeneración Villaricos, SA (COVISA)	Cuevas del Almanzora	Almería	24,78
Union Cogeneracion / Alhóndiga La Unión / Planta de Cog. A GN de 1,5 MW para refrigeracion de almacén automatizado / Paraje la Redonda	El Ejido	Almería	1,5
Bovedillas Cerámica Andaluza	Arcos de la Frontera	Cádiz	1,92
Juanjo, S.L.	Arcos de la Frontera	Cádiz	1,985
Azucarera Ebro, Factoria Guadalete	Jerez de la Frontera	Cádiz	14,175
Portal Azucarera Ebro (Ciclo Combinado)	Jerez de la Frontera	Cádiz	21,52
Cogeneración Lubrisur DETISA	San Roque	Cádiz	39,25
GEGSA I	San Roque	Cádiz	37
GETESA (Interquisa)	San Roque	Cádiz	45
Bioenergética Egabrense-Cabra	Cabra	Córdoba	13
Hospital Infanta Margarita	Cabra	Córdoba	0,036
Hospital Reina Sofía	Córdoba	Córdoba	2,56
Bioenergía Santamaría (Hnos. Sta. M ^a Muñoz e Hijos)	Lucena	Córdoba	13,11
CIATESA (Compañía Industrial de Aplicaciones Térmicas, SA)	Montilla	Córdoba	0,8
COVAP	Pozoblanco	Córdoba	3,8

NOMBRE	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
COVAP (2°)	Pozoblanco	Córdoba	4,3
Compañía Energética Pata de Mulo	Puente Genil	Córdoba	17,26
Brikegran	Atarfe	Granada	1
Envases Ureña	Atarfe	Granada	0,999
Hospital de Baza	Baza	Granada	0,33
Triturados Puerto Blanco	Beas de Granada	Granada	0,8
Productos del Olivar	Cúllar Vega	Granada	1
GRELVA (PULEVA) (Granada Vapor y Electricidad)	Granada	Granada	34,56
Hospital Virgen de las Nieves	Granada	Granada	0,85
Hospital Virgen de las Nieves (Trauma)	Granada	Granada	0,75
Maderas Ureña (Envases Ureña 2)	Iznalloz	Granada	4,8
SIHER Cogen. S.L. (Grupo Siles) - Fabrica de Forjados Granadinos	Jun	Granada	3,488
Ladrillos las Nieves	Las Gabias	Granada	0,5
Azucarera Montero	Lobras	Granada	0,75
LOJAPREND (ICESA - ITE)	Loja	Granada	0,98
Polo Hermanos	Maracena	Granada	1
Cogeneración Motril, SA (TORRASPAPEL)	Motril	Granada	48,8
Hospital Santa Ana de Motril	Motril	Granada	0,24
Maderas Alfonso	Peligros	Granada	0,99
Orujera Sierra Sur	Pinos Puente	Granada	11,25
Sierra Sur Energía, SAU	Pinos Puente	Granada	24,56
Atlantic Copper	Huelva	Huelva	11,52
CULMASUR	Isla Cristina	Huelva	0,41
Sánchez Romero Carvajal (SRC)	Jabugo	Huelva	1,606
POLISUR 2000, SA	Lepe	Huelva	0,8
Cogeneración II Refinería La Rábida (CEPSA)	Palos de la Frontera	Huelva	51
DETISA (Refinería) La Rábida I / GEPESA	Palos de la Frontera	Huelva	57
GEMASA (ERTISA / GEPESA)	Palos de la Frontera	Huelva	27
TIOXIDE Europe, SA	Palos de la Frontera	Huelva	11,43
Celulosa Energía, SL (CENER I)	San Juan del Puerto	Huelva	49,93

NOMBRE	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
Cogeneración de Andújar (COANSA / Moltuandújar)	Andújar	Jaén	19,63
C.E. Puente del Obispo	Baeza	Jaén	24,8
Andaluza de Cogeneración, SA (ANCOSA)	Bailén	Jaén	1,844
Cerámica La Unión	Bailén	Jaén	0,48
Cerámicas de Alcalá Villalta, SA	Bailén	Jaén	0,965
GALEY Cogeneración	Bailén	Jaén	1,6
Santo Rostro Generación	Bailén	Jaén	0,922
Compañía Energética de Jabalquinto (Extractora de Ecología del Olivar) (CEJABAL)	Jabalquinto	Jaén	15,3
Compañía Energética Linares	Linares	Jaén	24,99
Cover Desing (Cog Marmolejo)	Marmolejo	Jaén	0,5
BECOSA 2 (MENGIBAR, S.A.)	Mengíbar	Jaén	3,6
Smurfitt kappa (Alabe Mengibar / Fabrica industrial cartonera Mengibar)	Mengíbar	Jaén	24,7
Bioener (Biogás y Energía)	Puente de Génave	Jaén	9,194
Aceites Coosur, SA / Compañía Energética Linares	Vilches	Jaén	21
Cerámica MALPESA 3	Villanueva de la Reina	Jaén	0,99
Energética Las Villas (CELVI) (ant. San Miguel Arcángel)	Villanueva del Arzobispo	Jaén	24,98
Becosa Fuente de Piedra	Fuente de Piedra	Málaga	16,434
EMASA (Empresa Municipal de Aguas de Málaga / (EDAR Guadalhorce)	Málaga	Málaga	10,96
Hospital General (Hosp. Carlos Haya)	Málaga	Málaga	1,574
Hospital Materno -Civil	Málaga	Málaga	1,574
Hospital Virgen de la Victoria (Hosp. Clínico)	Málaga	Málaga	1,26
Trigeneración Centro Cívico (Nueva Diputación Málaga)	Málaga	Málaga	2,74
Lácteas Angulo (General Quesera)	Ronda	Málaga	3
Hospital Axarquía	Vélez-Málaga	Málaga	0,33
OLEXTRA, SA	Villanueva de Algaidas	Málaga	16,647
ALABE-DAPSA (Ineuropa de Cogeneracion)	Alcalá de Guadaira	Sevilla	3,4

NOMBRE	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
REYENVAS Cogeneración y frío por absorción	Alcalá de Guadaira	Sevilla	1,64
BECOSA (MIGASA - Miguel Gallego)	Dos Hermanas	Sevilla	5,406
Cogeneración del Sur (COGESUR)	Dos Hermanas	Sevilla	4,885
BECOSA 1 (PRODOSA) Neoelectra La Luisiana.	La Luisiana	Sevilla	6,984
BECOSA 3 (La Roda) (antes MIGASA)	La Roda de Andalucía	Sevilla	9,7
Compañía Energética de la Roda, SL (Aceitera Guadalquivir)	La Roda de Andalucía	Sevilla	8,202
BECOSA Morón (Neoelectra-Espuny) Fase I +II	Morón de la Frontera	Sevilla	10,885
COREYSA Cogeneración, SA	Osuna	Sevilla	3,888
Hospital de Osuna	Osuna	Sevilla	0,24
Centro Comercial los Arcos	Sevilla	Sevilla	0,99
Cogeneración Emvisesa	Sevilla	Sevilla	0,0165
Cogeneración Persan	Sevilla	Sevilla	6,83
Hotelera Bécquer, S.A.	Sevilla	Sevilla	0,042
Trigeneración CT Palmas Altas-Abengoa	Sevilla	Sevilla	0,99
		TOTAL	894,93

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

ANEXO 3. GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON RENOVABLES

Biogás generación eléctrica (30/06/2020)

PLANTAS	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
Gestionable de Gádor	Gádor	Almería	2,05
EDAR Guadalete	Jerez de la Frontera	Cádiz	0,47
Vertedero Jerez de la Frontera	Jerez de la Frontera	Cádiz	1,15
EDAR Golondrina	Córdoba	Córdoba	0,50
Vertedero de Montalbán	Montalbán	Córdoba	2,55
EDAR Churriana Sur	Granada	Granada	0,60
RSU Granada	Granada	Granada	0,62
RSU Loma de Manzanares	Alhendín	Granada	1,00
EDAR Huelva	Huelva	Huelva	0,25
Biometanización "Sierra Sur"	Jaén	Jaén	0,80
RSU del Guadiel	Linares	Jaén	0,32
EDAR del Guadalhorce	Málaga	Málaga	1,44
LIMASA III	Málaga	Málaga	3,16
Vertedero de Valsequillo	Antequera	Málaga	2,55
Agroenergía de Campillos	Campillos	Málaga	0,30
RSU Cónica Montemarta	Alcalá de Guadaira	Sevilla	10,41
EDAR Coper Sur	Sevilla	Sevilla	1,90
EDAR Ranilla Este	Sevilla	Sevilla	0,96
EDAR San Jerónimo Norte	Sevilla	Sevilla	0,70
EDAR Tablada Oeste	Sevilla	Sevilla	0,30
BIOLIX	Alcalá del Río	Sevilla	1,42
TOTAL MW			33,45

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Biomasa generación eléctrica (30/06/2020)

CENTRAL BIOMASA/COGENERACIÓN CON BIOMASA	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
Albaida Recursos Naturales 1	Nijar	Almería	1,70
Agroenergética Baena	Baena	Córdoba	25,00
Bioenergética Egabrense	Cabra	Córdoba	8,00
Severaes	Cañete de las Torres	Córdoba	0,10
Bioenergía Santamaría	Lucena	Córdoba	14,30
Agroenergética de Algodonales	Palenciana	Córdoba	5,37
El Tejar Autogeneración	Palenciana	Córdoba	5,65
Vetejar	Palenciana	Córdoba	12,90
Biomasa Puente Genil	Puente Genil	Córdoba	9,82
Ence I	San Juan del Puerto	Huelva	40,95
Ence Biomasa	San Juan del Puerto	Huelva	50,00
Ence Huelva II	San Juan del Puerto	Huelva	46,00
Bioenergética de Linares	Linares	Jaén	15,00
La Loma	Villanueva del Arzobispo	Jaén	16,00
Aldebarán Energía del Guadalquivir	Andújar	Jaén	6,00
Fuente de Piedra	Fuente de Piedra	Málaga	8,04
Extragol	Villanueva de Algaidas	Málaga	9,15
TOTAL MW			273,98

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Eólica conectada a red (30/06/2020)

PARQUE EÓLICO	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
Carrascal I (El)	Serón	Almería	49,50
Carrascal II (El)	Serón	Almería	28,00
Cerradilla I (La)	Serón	Almería	49,50
Cerradilla II (La)	Serón	Almería	22,00
Colmenar II (El)	Abrucena	Almería	28,00
Enix	Enix	Almería	13,20
Jarales (Los)	Abla	Almería	16,50
Loma de Ayala	Alboloduy	Almería	19,50
Lomillas (Las)	Abrucena	Almería	12,00
Nacimiento	Nacimiento	Almería	23,80
Noguera	Turrillas	Almería	28,90
Perdices (Las)	Nacimiento	Almería	0,85
S ^a M ^a de Nieva I	Vélez Rubio	Almería	14,00
S ^a M ^a de Nieva II	Vélez Rubio	Almería	34,50
Serón I	Serón	Almería	49,50
Serón II	Serón	Almería	10,00
Tacica de Plata	Abla	Almería	26,00
Tijola	Tijola	Almería	36,00
Tres Villas (Las)	Tres Villas (Las)	Almería	49,50
Alburejos (Los)	Medina-Sidonia	Cádiz	10,00
Alijar	Jerez de la Frontera	Cádiz	24,00
Alijar II	Jerez de la Frontera	Cádiz	28,80
Almendarache	Tarifa	Cádiz	21,00
Almeriques	Medina-Sidonia	Cádiz	27,52
Bancal (El)	Tarifa	Cádiz	21,00
Bolaños (Los)	Jerez de la Frontera	Cádiz	24,00
Buenavista (TA-13)	Barbate	Cádiz	7,80
Castellana	Puerto Real	Cádiz	33,52
Castellana (2 ^a fase)	Puerto Real	Cádiz	12,00
Cerro del Conilete	Vejer de la Fra.	Cádiz	9,00
Chorreaderos Altos	Jerez de la Frontera y San José del Valle	Cádiz	20,59
Chorreaderos Bajos	Jerez de la Frontera	Cádiz	30,00
Cortijo de Guerra I	Puerto Real	Cádiz	40,80
Cortijo de Guerra I (2 ^a Fase)	Puerto Real	Cádiz	1,20
Cortijo de Guerra II	Puerto Real	Cádiz	28,00
Cortijo Iruelas	Tarifa	Cádiz	13,60
Doña Benita Cuéllar	Jerez de la Frontera	Cádiz	32,00
Estancia (La)	Vejer de la Frontera	Cádiz	7,88
Gallego (El)	Tarifa	Cádiz	24,00

PARQUE EÓLICO	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
Granujales (Los)	Vejer de la Frontera	Cádiz	24,00
Herrería (La)	Tarifa	Cádiz	44,80
Hinojal I	Tarifa	Cádiz	14,00
Hinojal II	Tarifa	Cádiz	8,00
Isletes (Los) Iberdrola	Jerez de la Frontera	Cádiz	9,94
Isletes (Los) Urbaenergía	Jerez de la Frontera	Cádiz	25,30
Jerez	Jerez de la Frontera	Cádiz	42,50
kW_Tarifa	Tarifa	Cádiz	30,00
Lances S.E.L.L. (Los)	Tarifa	Cádiz	10,68
Locustura (La)	Tarifa	Cádiz	1,65
Loma de Almendarache	Tarifa	Cádiz	12,00
Loma de las Peñuelas	Vejer de la Fra.	Cádiz	9,00
Loma de Lázaro	Alcalá de los Gazules	Cádiz	16,00
Loma de los Aviadores	Tarifa	Cádiz	6,00
Loma del Suyal	Vejer de la Fra.	Cádiz	8,00
Manga (La)	Tarifa	Cádiz	12,00
Marquesado (El)	Puerto Real	Cádiz	24,00
Monjas (Las)	Medina-Sidonia	Cádiz	26,00
Monjas (Las) (2ª Fase)	Medina-Sidonia	Cádiz	8,00
Monteahumada	Tarifa	Cádiz	2,95
Mostaza	Vejer de la Frontera	Cádiz	18,00
Olivillo (El)	Jerez de la Frontera	Cádiz	25,50
Pandero (El)	Tarifa	Cádiz	20,00
Pasada de Tejeda	Tarifa	Cádiz	9,60
Pedregoso A	Tarifa	Cádiz	14,85
Pedregoso B	Tarifa	Cádiz	14,85
Pedregoso D	Tarifa	Cádiz	14,85
Pee.sa	Tarifa	Cádiz	6,00
Pino (El)	Barrios (Los)	Cádiz	24,60
Puerto Facinas	Tarifa	Cádiz	12,00
Rabia (La)	Jerez de La Frontera	Cádiz	21,71
Rancho Viejo	Medina-Sidonia	Cádiz	14,40
SEASA_EEE (repotenciado)	Tarifa	Cádiz	32,00
SEASA_PESUR (repotenciado)	Tarifa	Cádiz	42,00
Río Almodóvar	Tarifa	Cádiz	12,80
Risa (La)	Tarifa	Cádiz	12,00
Roalabota	Jerez de la Frontera	Cádiz	28,05
Ruedo (El)	Tarifa	Cádiz	15,84
Siglos (Los)	Tarifa	Cádiz	18,00
Tahivilla (TA-1)	Tarifa	Cádiz	30,00
Tahuna (La)	Tarifa	Cádiz	20,00
Tejonero	Vejer de la Frontera	Cádiz	32,00

PARQUE EÓLICO	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
Tesorillo (El)	Jimena de la Frontera	Cádiz	26,00
Torre I (La)	Tarifa	Cádiz	16,00
Vegas (Las)	Medina-Sidonia	Cádiz	22,00
Venzo (El)	Medina-Sidonia	Cádiz	8,00
Victoria (La)	Chiclana de la Frontera	Cádiz	23,21
Viento de Alcalá	Alcalá de los Gazules	Cádiz	42,00
Zarzuela II	Tarifa	Cádiz	16,00
Zorreras	Medina-Sidonia	Cádiz	32,00
Zorreras (Las)	Tarifa	Cádiz	20,00
Conjuro (El)	Gualchos	Granada	13,60
Conjuro (El)	Lujar	Granada	17,00
Cueva Dorada	Loja	Granada	19,55
Dólar 1	Dólar	Granada	49,50
Dólar 3	Dólar	Granada	49,50
Ferreira 2	La Calahorra	Granada	49,50
Huéneja 3	Huéneja	Granada	49,50
Jaufil	Zújar	Granada	4,00
Lecrín	Lecrín y Nigüelas	Granada	11,30
Lecrín	Lecrín y Nigüelas	Granada	0,70
Loma del Capón	Albuñuelas	Granada	30,00
Lomas (Las) Seaproyect	Lanjarón	Granada	2,00
Lomas (Las) Uniwindet	Lanjarón	Granada	15,00
Lomas de Manteca	Nigüelas	Granada	4,00
Mamut	Padul	Granada	2,40
Morrones (Los)	Zújar	Granada	30,00
Padul	Padul	Granada	18,00
San José (Experimental)	Huéneja	Granada	1,50
Cerros Pelaos (Experimental)	Padul	Granada	3,00
Sillones (Los)	Loja	Granada	16,15
Valcaire	Padul	Granada	16,00
Cabezas (Las)	Puebla de Guzmán	Huelva	17,40
Centenar (El)	Puebla de Guzmán	Huelva	40,00
Granado (El)	Granado (El)	Huelva	14,45
LiRÍOs (Los)	San Silvestre	Huelva	48,00
Majal Alto	Puebla de Guzmán	Huelva	50,00
Montegordo	Ayamonte	Huelva	48,00
Retuerta (La)	Almendro (El)	Huelva	38,00
Sardón (El)	Granado (El)	Huelva	25,50
Saucito (El)	Alosno	Huelva	30,20
Tallisca (La)	Almendro (El)	Huelva	40,00
Tharsis	Alosno	Huelva	4,25

PARQUE EÓLICO	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
Valdefuentes	Almendro (El)	Huelva	28,00
Sierra del Trigo	Noalejo	Jaén	15,18
Álamo (El)	Campillos	Málaga	36,00
Altamira	Almargen	Málaga	49,30
Ampliación de los Llanos	Casares	Málaga	13,60
Ampliación Puerto de Málaga	Ardales	Málaga	12,85
Angosturas (Las)	Teba	Málaga	36,00
Arcos (Los)	Almargen	Málaga	34,65
Barrancos (Los)	Campillos	Málaga	20,00
Cámara (La)	Ardales	Málaga	18,00
Cerro de la Higuera	Teba	Málaga	44,00
Cerro Gavira	Campillos	Málaga	41,65
Cortijo la Linera	Campillos	Málaga	28,00
Cuesta (La)	Campillos	Málaga	27,20
Escalereta (La)	Cañete la Real	Málaga	5,80
Ignacio Molina	Casares	Málaga	5,60
Llano del Espino	Teba	Málaga	38,00
Llanos (Los)	Casares	Málaga	19,80
Madroñales (Los)	Almargen	Málaga	34,00
Menaute	Campillos	Málaga	37,40
Nava (La)	Cañete La Real	Málaga	27,20
Puerto Málaga	Ardales	Málaga	12,00
Puntal (El)	Sierra de Yeguas	Málaga	26,40
Sierra Aguas	Álora	Málaga	13,20
Sierra de Aguas	Álora	Málaga	1,70
Sierra de Arcas	Vva. de Algaidas	Málaga	22,00
Cantalejos	Osuna	Sevilla	14,00
Cerro Durán	Corrales (Los)	Sevilla	45,00
Gomera	Osuna	Sevilla	18,00
Palomarejo	Écija	Sevilla	30,00
Valdivia (La)	Osuna	Sevilla	28,5
TOTAL			3.448,34

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Hidroeléctrica (30/06/2020)

CENTRAL	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
Los Manueles	Huércal-Overa	Almería	2,95
Tijola	Tijola	Almería	5,32
Sol Poniente 4 Vientos	Ejido (El)	Almería	0,05
Sol Poniente La Ñeca	Ejido (El)	Almería	0,05
Bornos	Arcos de La Frontera	Cádiz	4,64
Hurones	Jerez de La Frontera	Cádiz	5,25
Guadalmellato	Adamuz	Córdoba	5,12
La Breña II	Almodovar del Río	Córdoba	34,10
El Carpio	Carpio (El)	Córdoba	8,40
Alcolea	Córdoba	Córdoba	2,60
C.H. El Arenal	Córdoba	Córdoba	2,80
San Rafael de Navallana	Córdoba	Córdoba	4,24
Villafranca	Córdoba	Córdoba	4,32
Bembézar	Hornachuelos	Córdoba	15,12
Jauja	Lucena	Córdoba	5,40
El Arenoso	Montoro	Córdoba	12,19
La Isabela	Montoro	Córdoba	1,80
La Vega	Montoro	Córdoba	1,92
Cordobilla	Puente Genil	Córdoba	15,30
Puente Nuevo	Villaviciosa de Córdoba	Córdoba	2,40
Bermejales	Arenas del Rey	Granada	2,40
Cubillas	Atarfe	Granada	0,94
P.E. Guadalfeo	Berchules	Granada	0,90
Poqueira	Capileira	Granada	10,40
Nacimiento	Castril	Granada	1,20
Dílar	Dílar	Granada	3,65
Dúrcal (Estación Eléctrica San José)	Dúrcal	Granada	3,80
Lancha de Cenes	Granada	Granada	0,87
Los Batanes (El Fargue)	Granada	Granada	0,22
Negratín	Guadix	Granada	6,60
Maitena	Guejar-Sierra	Granada	2,58
Hidroeléctrica de Jerez del Marquesado S.L.U.	Jerez del Marquesado	Granada	0,15
Nuevo Castillo	Guejar-Sierra	Granada	4,36
El Gollizno	Moclin	Granada	0,23
Diéchar	Monachil	Granada	0,90
Tranvías	Monachil	Granada	1,90
Nigüelas	Nigüelas	Granada	2,99
Cázuas	Otivar	Granada	1,80

CENTRAL	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
Duque	Pampaneira	Granada	12,80
Pampaneira	Pampaneira	Granada	12,80
Canales	Pinos-Genil	Granada	8,80
La Vega (Prod.Hidr.)	Pinos-Genil	Granada	2,40
Quentar	Quentar	Granada	0,90
Izbor	Vélez de Benaudalla	Granada	11,98
Chanza	Granado (El)	Huelva	5,00
Aracena	Puerto-Moral	Huelva	5,00
Zufre	Zufre	Huelva	5,00
Encinarejo	Andújar	Jaén	8,32
Jándula	Andújar	Jaén	15,00
Valtodano	Andújar	Jaén	3,15
Pedro Marín	Baeza	Jaén	13,20
El Rumblar	Baños de la Encina	Jaén	2,50
Mata Bejid	Cambil	Jaén	0,20
La Fernandina	Carboneros	Jaén	5,00
Puente de la Cerrada	Cazorla	Jaén	7,52
Guadalmena	Chiclana de Segura	Jaén	15,20
Salto de San Rafael	Espeluy	Jaén	3,20
Tranco de Beas	Hornos	Jaén	39,80
Arquillos	Ibros	Jaén	1,44
CH Giribaile	Ibros	Jaén	20,00
Mengíbar	Jabalquinto	Jaén	4,20
Marmolejo	Marmolejo	Jaén	16,96
Salto del Yeguas	Marmolejo	Jaén	4,90
Olvera	Navas de San Juan	Jaén	2,39
Los Órganos	Santiago-Pontones	Jaén	1,92
Miller	Santiago-Pontones	Jaén	27,00
Doña Aldonza	Úbeda	Jaén	10,40
Racioneros	Úbeda	Jaén	2,24
Guadalén	Vilches	Jaén	5,12
Salto del Molino de Guadalén	Vilches	Jaén	2,56
Nuevo Chorro	Alora	Málaga	12,80
Paredones	Alora	Málaga	3,12
Gobantes	Ardales	Málaga	3,34
Guadalhorce-Guadalteba	Campillos	Málaga	5,20
Buitreras	Cortes de la Frontera	Málaga	7,20
Iznájar	Cuevas de San Marcos	Málaga	76,80
Corchado (Hidroeléctrica del Guadiaro)	Gaucin	Málaga	11,56
Chillar	Nerja	Málaga	0,72

CENTRAL	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
Ronda	Ronda	Málaga	2,32
San Augusto	Tolox	Málaga	2,60
San Pascual	Yunquera	Málaga	1,00
Alcalá del Río	Alcalá del RÍO	Sevilla	6,08
Cantillana	Cantillana	Sevilla	6,32
Pintado	Cazalla de la Sierra	Sevilla	33,20
Huesna	Constantina	Sevilla	0,90
San Calixto	Écija	Sevilla	0,77
San Ramón	Écija	Sevilla	0,48
Minilla	Garrobo (El)	Sevilla	2,50
Cala	Guillena	Sevilla	12,80
Vadomojón	Baena	Córdoba	2,75
Salto del Diablillo	Moclín	Granada	0,53
Emasagra	Granada	Granada	0,09
Ventas de Santa Bárbara	Loja	Granada	0,04
TOTAL			649,90

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Termosolar (30/06/2020)

CENTRAL TERMOSOLAR	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
Valle 1	San José del Valle	Cádiz	50,00
Valle 2	San José del Valle	Cádiz	50,00
Palma Del Río I	Palma del Río	Córdoba	50,00
Palma Del Río II	Palma del Río	Córdoba	50,00
Soluz Guzmán	Palma del Río	Córdoba	49,90
La Africana	Fuente Palmera	Córdoba	49,90
Solacor I	El Carpio	Córdoba	50,00
Solacor II	El Carpio	Córdoba	50,00
Andasol I	Aldeire	Granada	49,90
Andasol II	Aldeire	Granada	49,90
Andasol III	Aldeire	Granada	49,90
Aznalcóllar Th Experimental	Aznalcóllar	Sevilla	0,08
Solnova Uno	Sanlúcar la Mayor	Sevilla	50,00
Solnova Tres	Sanlúcar la Mayor	Sevilla	50,00
Solnova Cuatro	Sanlúcar la Mayor	Sevilla	50,00
PS 10	Sanlúcar la Mayor	Sevilla	11,02
PS 20	Sanlúcar la Mayor	Sevilla	20,00
Disco Stirling Esi Experimental	Sevilla	Sevilla	0,01
Gema Solar Tres	Fuentes de Andalucía	Sevilla	17,00
Helioenergy 1	Écija	Sevilla	50,00
Helioenergy 2	Écija	Sevilla	50,00
Lebrija 1	Lebrija	Sevilla	49,99
Morón - Ibereólica	Morón de la Frontera	Sevilla	49,90
Los Arenales	Morón de la Frontera	Sevilla	49,90
TOTAL			997,40

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Otras Tecnologías (30/06/2020)

PLANTAS	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
Enagás (oceanotérmica)	Palos de la Frontera	Huelva	4,5
TOTAL MW			4,5

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

ANEXO 4. BIOCARBURANTES

Biocarburantes (30/06/2020)

PLANTA	MUNICIPIO	PROVINCIA	BIOCARBURANTE	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN (ktep/año)
ALBABIO	Níjar	Almería	BIODIÉSEL	8,10
BIODIESEL CARBONERAS	Carboneras	Almería	BIODIÉSEL	186,90
CEPSA BIOENERGÍA SAN ROQUE	San Roque	Cádiz	BIODIÉSEL	180,00
CEPSA SAN ROQUE	San Roque	Cádiz	ETBE	22,11
COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE PETRÓLEOS (CEPSA)	San Roque	Cádiz	HVO	36,9
BIOOILS I	Palos de la Frontera	Huelva	BIODIÉSEL	450,00
CEPSA LA RÁBIDA	Palos de la Frontera	Huelva	ETBE	9,89
LINARES BIODIÉSEL TECHNOLOGY	Linares	Jaén	BIODIÉSEL	90,00
COMPAÑÍA ESPAÑOLA DE PETRÓLEOS (CEPSA)	Palos de la Frontera	Huelva	HVO	36,90
BIOTRADING (Anteriormente Entaban)	Sevilla	Sevilla	BIODIÉSEL	45,00
BIOSUR (Gunvos)	Palos de la Frontera	Huelva	BIODIÉSEL	216,00
TOTAL CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN				1.281,80

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

ANEXO 5. BIOGASOLINERAS (BIODIÉSEL)

Biogasolineras (30/06/2020)

	ESTACIÓN DE SERVICIO (ROTULO)	MUNICIPIO	PROVINCIA
1	TAMOIL	JEREZ DE LA FRONTERA	CÁDIZ
2	CODES	SAN ROQUE	CÁDIZ
3	TAMOIL	GRANADA	GRANADA
4	TAMOIL	ALJARAQUE	HUELVA
5	AGLA	BOLLULLOS PAR DEL CONDADO	HUELVA
6	TAMOIL	JAEN	JAÉN
7	TAMOIL	MARMOLEJO	JAÉN
8	TAMOIL	UTRERA	SEVILLA
9	SANCARISA	BRENES	SEVILLA

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

ANEXO 6. PLANTAS DE FABRICACIÓN DE PÉLETS

Fábricas de pélets (30/06/2020)

Nombre	Municipio	Provincia	Capacidad de producción
			(ktep)/año
Alcolea Biomass Center	Alcolea	Córdoba	10,8
Recicladados Lucena	Lucena	Córdoba	7,2
Sunwood Biomasa Energía	Aldeaquemada	Jaén	6
Sunwood Biomasa Energía (antes Aprovechamientos Energéticos del Campo-Bailén)	Bailén	Jaén	4
Maderas Doñana	Hinojos	Huelva	4
Tubocas S.L.	Huéscar	Granada	2,69
Naturfores, S.L.	Almonte	Huelva	0,8
Maderas Campos	Alcalá la Real	Jaén	2
Futurpellet	Úbeda	Jaén	1
Pelet del sur	Estepa	Sevilla	1,6
Biomasa Córdoba	Villanueva del rey	Cordoba	10,8
Biomasa Tristante	Puebla de don Fadrique	Granada	3,6
Planta Euroil Biomasa	Úbeda	Jaén	5,4
TOTAL			59,89

ANEXO 7. INSTALACIONES DE USO TÉRMICO DE BIOMASA

Debido al elevado número de instalaciones de biomasa para su consulta se accederá al mapa de instalaciones de biomasa que la Agencia Andaluza de la Energía tiene publicada en su página web en el siguiente enlace.

<https://www.agenciaandaluzadelaenergia.es/la-energia-en-andalucia/cartografia-energetica/recursos-y-potencial-de-energias-renovables/mapa-de-recurso-e-instalaciones-de-biomasa-en-andalucia>