



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

INFORME DE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS

Provincia SEVILLA

Actualización: 30 de junio de 2019

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 Empleo, Empresa y Comercio.



ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES.....	2
2.	SITUACIÓN ENERGÉTICA GENERAL A 2017	3
3.	INFRAESTRUCTURAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN DE ELECTRICIDAD	5
	3.1. Infraestructuras de redes eléctricas	5
	3.2. Calidad de Suministro	7
4.	GENERACIÓN NO RENOVABLE	8
5.	COGENERACIONES Y RESIDUOS	8
	5.1. Centrales de residuos.....	8
	5.2. Cogeneraciones.....	8
6.	GENERACIÓN ELÉCTRICA CON RENOVABLES	9
7.	GENERACIÓN TÉRMICA CON RENOVABLES	12
	7.1. Solar Térmica	12
	7.2. Biomasa para uso térmico	12
	7.3. Geotermia.....	14
8.	FABRICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE BIOCARBURANTES	15
9.	FABRICACIÓN DE PELLETS	15
9.	INFRAESTRUCTURAS DE GAS Y PETRÓLEO.....	15
	9.1. Infraestructuras de gas	5
	9.2. Infraestructuras de productos petrolíferos.....	7
10.	MAPA DE INFRAESTRUCTURAS	20

ANEXOS

ANEXO 1. RED DE GAS.....	21
ANEXO 2. INSTALACIONES DE COGENERACIÓN Y RESIDUOS.....	22
ANEXO 3. GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON RENOVABLES	23
ANEXO 4. BIOCARBURANTES	24
ANEXO 5. BIOGASOLINERAS	24
ANEXO 6. FABRICAS PELETS	24
ANEXO 7. INSTALACIONES DE USO TÉRMICO DE BIOMASA.....	24

1. ANTECEDENTES



Sevilla es la provincia andaluza que tiene la población más elevada. A pesar de ello, y de tener un nivel de industrialización medio, cuenta únicamente con el 7 % de la potencia andaluza instalada en generación de energía eléctrica, principalmente basada en energías renovables.

El consumo per cápita de la provincia es un 34 % inferior a la media de Andalucía. Sevilla es la provincia española con mayor desarrollo de la energía termosolar; con sus 448 MW posee el 45% de la potencia termosolar andaluza.

La última década se ha caracterizado en Andalucía por el desarrollo de importantes infraestructuras energéticas, centrado en la extensión de las redes eléctricas de transporte y distribución, construcción de gasoductos e implantación de ciclos combinados y sobre todo por un importante crecimiento de las instalaciones de generación eléctrica con energías renovables. Además, a las refinerías de petróleo ya existentes, se han unido como industrias de transformación de la energía 11 fábricas de producción de biocarburantes y 13 de pélets.

En particular la provincia de Sevilla se caracteriza por tener un parque de producción de energía eléctrica basada en las energías renovables y la cogeneración, existiendo además una central de bombeo (Guillena). A fecha 30/06/2019, la potencia en instalaciones renovables es de 884,91 MW, habiéndose multiplicado por más de diez en los últimos doce años (desde final de 2006). La tecnología termosolar con sus 447,90 MW destaca especialmente en esta provincia, al haber sido pionera en centrales termosolares comerciales, y además mantenerse a la cabeza como provincia española con mayor potencia en funcionamiento. También cabe resaltar la gran implantación que tiene la energía solar fotovoltaica, con 222,00 MW (24,75 % de la potencia fotovoltaica total).

Asimismo Sevilla destaca por el número de instalaciones de energía solar térmica, ocupando el primer puesto de las provincias andaluzas con el 36,02% de la superficie total instalada. Los 381.402 m² instalados, producen el agua caliente sanitaria consumida por 745.000 hogares.

En cuanto a las infraestructuras de transporte y distribución de energía eléctrica, éstas representan un porcentaje elevado en el conjunto de Andalucía. Sevilla cuenta en extensión con el 30 % de la red de 400 kV, el 26 % de la de 220 kV y el 18,3 % de la red de distribución de AT.

Respecto a la calidad del suministro eléctrico, Sevilla obtuvo en 2018 un TIEPI de 1,73 horas (dato provisional), valor por encima de la media de Andalucía.

La red de distribución de gas natural en los últimos años ha experimentado un crecimiento muy importante; en la actualidad se cuenta con una red de 1.727 km que ha representado un crecimiento del 43% respecto a la situación de finales de 2008. Esta red posibilita el acceso al gas natural a 32 municipios de la provincia, donde se concentra el 76% de la población.



2. SITUACIÓN ENERGÉTICA GENERAL A 2017

Datos generales (2017)

	SEVILLA	Andalucía	España
Consumo energía primaria (ktep) ^(*)	2.859,5	19.412,1	128.616,9
Consumo energía final (ktep) ^(*)	2.342,7	12.988,9	88.516,0
Consumo eléctrico final (ktep)	668,9	2.935,6	20.713,6
Consumo primario gas natural (ktep) ^(*)	326,5	4.511,2	27.410,0
Consumo primario energía renovable (ktep)	755,8	3.608,5	15.626,2
Consumo transporte (ktep)	943,2	4.986,4	34.965,6
Consumo industria (ktep) ^(*)	480,4	3.843,2	23.913,0
Consumo otros sectores (ktep)	919,1	4.159,2	26.996,5
Potencia eléctrica instalada (MW)	1.174,3	15.766,8	104.122,0
Potencia eléctrica no renovable (MW)	294,0	9.642,1	55.913,5
Potencia eléctrica renovable (MW)	880,3	6.124,7	48.208,5
Energía eléctrica generada (producción bruta) (GWh)	2.365,7	38.748,6	262.645,0
Energía eléctrica renovable generada (producción bruta) (GWh)	1.909,1	13.467,5	88.511,4
% Potencia eléctrica renovable frente a la total	75,0%	38,8%	46,3%
% EE generada renovable frente a la total	80,7%	34,8%	33,7%
% EE generada /consumo final EE	30,4%	113,5%	109,0%
% EE generada renovable/ consumo final EE	24,5%	39,5%	36,7%
% Consumo primario energía renovable /consumo energía primaria total para uso energético	27,3%	19,9%	12,5%
% Consumo primario energía renovable /consumo energía final total para uso energético	33,6%	30,5%	18,5%
Calidad de suministro ^(**)	1,50 horas	1,72 horas	1,37 horas

(*) Incluye usos no energéticos

(**) Datos sectoriales procedentes de la UE correspondientes a 2016, sin incluir usos no energéticos.

NOTA: la calidad de suministro es medida por el tiempo equivalente de interrupciones (TIEPI), y es mejor cuanto menor es este índice. Los datos de calidad de suministro de la provincia y de Andalucía son del año 2017 estimados por CESEA

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

Datos generales por habitante (2017)

	SEVILLA	Andalucía	España
Consumo energía primaria (tep/hab)	1,47	2,32	2,75
Consumo energía final (tep/hab)	1,21	1,55	1,90
Consumo eléctrico final (tep/hab)	0,34	0,35	0,44
Consumo primario gas natural (tep/hab)	0,17	0,54	0,59
Consumo primario energía renovable (tep/hab)	0,39	0,43	0,37
Consumo transporte (tep/hab)	0,49	0,60	0,75 ^(*)
Consumo industria (tep/hab)	0,25	0,46	0,51 ^(*)
Consumo otros sectores (tep/hab)	0,47	0,50	0,58 ^(*)
Potencia eléctrica instalada (kW/hab)	0,61	1,88	2,23
Potencia eléctrica no renovable (kW/hab)	0,15	1,15	1,20
Potencia eléctrica renovable (kW/hab)	0,45	0,73	1,03
Energía eléctrica generada (producción bruta) (MWh/hab)	1,22	4,62	5,62
Energía eléctrica renovable generada (producción bruta) (MWh/hab)	0,98	1,61	1,90

(*) Datos correspondientes a 2016 procedentes de la UE al no estar disponibles los datos de 2017 al cierre de este informe. Incluye los usos no energéticos.

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 según su función en red de distribución (de menor tensión, en general inferior a 220 kV) y red de transporte. La red de transporte se divide a su vez en red de transporte primario (400 kV), y red de transporte secundario (220 kV).

Las infraestructuras eléctricas para el suministro de la provincia de Sevilla se apoyan en la red de transporte que la conecta Cádiz, Huelva, y Extremadura, a través de líneas de 220 y 400 kV.

Las subestaciones de transporte se concentran en torno al área metropolitana de Sevilla para alimentación de la misma debido al alto consumo de esta.

La distribución de la capital y su entorno se reparte en tres zonas principales apoyadas desde la red de transporte.

- Una apoyada desde las subestaciones de Santiponce, Centenario, Aljarafe y Quintos que incluye las zonas del Aljarafe, Tablada, Palomares, Guadaira y parte de la zona urbana (desde Alamillo a Los Remedios).
- Otra desde las subestaciones Santiponce, Alcores y Villanueva del Rey que incluye las zonas de Carmona, Brenes, Osuna, Marchena, Arahal, Estepa, Écija, Alcores junto con parte de Sevilla desde San Jerónimo a Nervión.
- La tercera apoyada desde las subestaciones Dos Hermanas y Don Rodrigo que abastece una zona que comprende Fuente del Rey, Los Palacios, Morón y Lebrija.

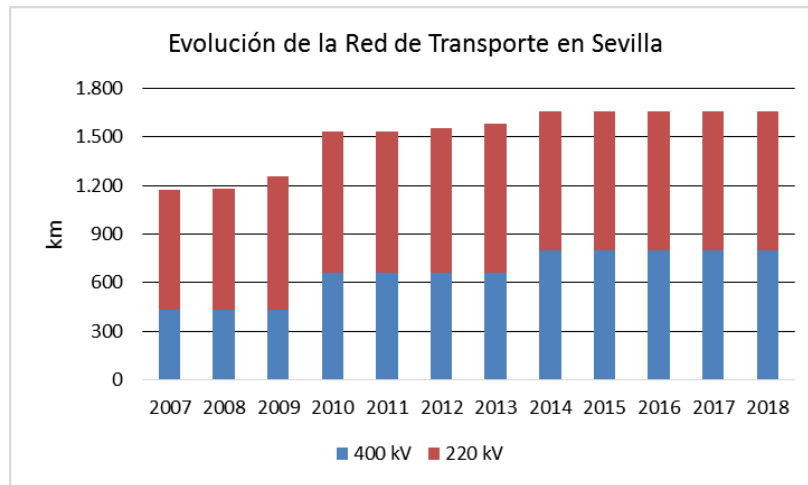
La Sierra Norte, Campiña Sevillana y Sierra Sur se estructuran en torno a redes de 66 kV y media tensión, apoyadas por la subestación de 220 kV de Villanueva del Rey en la Sierra Sur, por las subestaciones de 220 kV Alcores, Dos Hermanas y Don Rodrigo en la Campiña y por las subestaciones de 132 kV Pintado y Cala en la Sierra Norte.

Infraestructuras eléctricas de transporte y distribución

	Sevilla	Andalucía	% Provincia
Subestaciones 400 kV (nº)	4	23	17,4 %
Subestaciones 220 kV (nº)	13	61	21,7 %
Subestaciones distribución (AT)	97	416	23,3%
Líneas 400 kV (km)	801	2.645	30,3 %
Líneas 220 kV (km)	858	3.341	25,7 %
Líneas distribución AT (km)	1.749	9.405	18,6%
Líneas distribución MT (km)	9.393	46.932	20,0%
Trafos 400/220 kV (MVA)	5.150	13.850	37,2 %
Trafos distribución (AT/AT) (MVA)	4.110	15.725	26,1%
Trafos distribución (AT/MT) (MVA)	4.627	17.600	26,3%

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

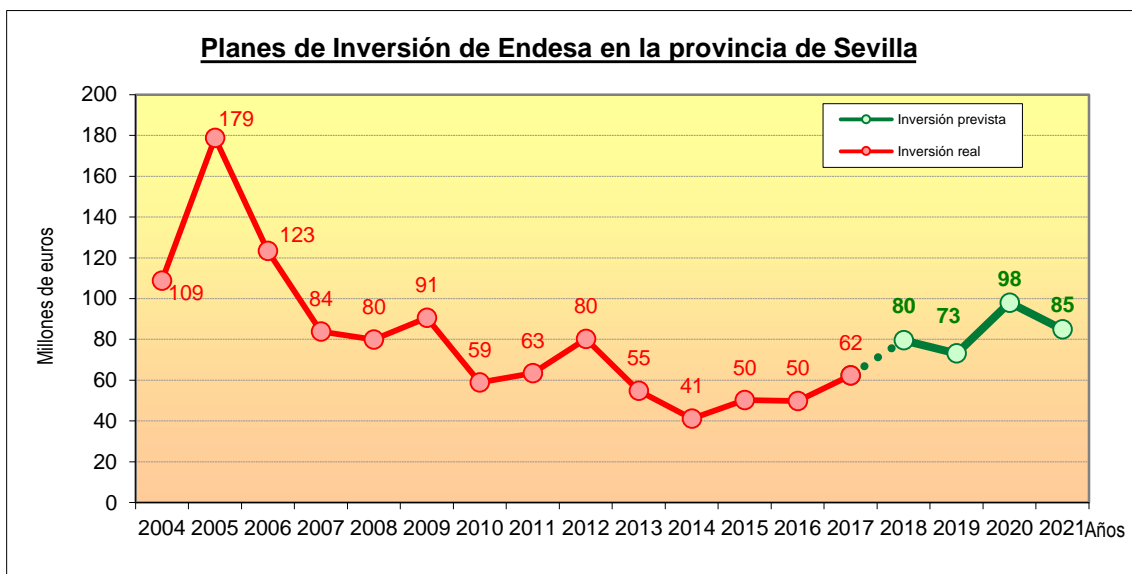
Nota: Datos de la RdT correspondientes a 31 de diciembre de 2018. Se considera toda la red de 400 y 220 kV incluida la infraestructura de promotores privados. Las subestaciones se contabilizan según la máxima tensión de cada una. Las 4 subestaciones de 400 kV existentes en Sevilla disponen también de parque de 220 kV. Los datos de la red de distribución están actualizados a 31 de diciembre de 2018.



Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Por lo que se refiere al trienio 2019-2021 se destinan 256 millones de euros. Para ese periodo, las infraestructuras previstas más significativas corresponden a la nueva subestación Entrenúcleos (63MVA), que será una subestación de transformación directa de red de transporte a red de media tensión y que apoyará el suministro eléctrico de Dos Hermanas; los nuevos parques de 220 kV y 15 kV de la subestación Santa Elvira (439MVA), que apoyarán a la red de distribución; la nueva subestación Ochuelos (50MVA), que permitirá apoyar el incremento de demanda previsto de algunos municipios del Aljarafe; la nueva subestación La Puebla de Cazalla (20MVA), destinada a reforzar el suministro eléctrico de la zona; así como la ampliación de potencia en las subestaciones Fontanal (20MVA), Cuna (40MVA), Hytasa (40MVA), Palomares (20MVA), Utrera (20MVA), El Cádiz (40MVA) y Alamillo (40MVA).

Para el año 2018 la inversión bruta prevista asciende a 80 millones de euros. En la provincia de Sevilla se invirtieron 1.126 millones de euros en el período 2004-2017.

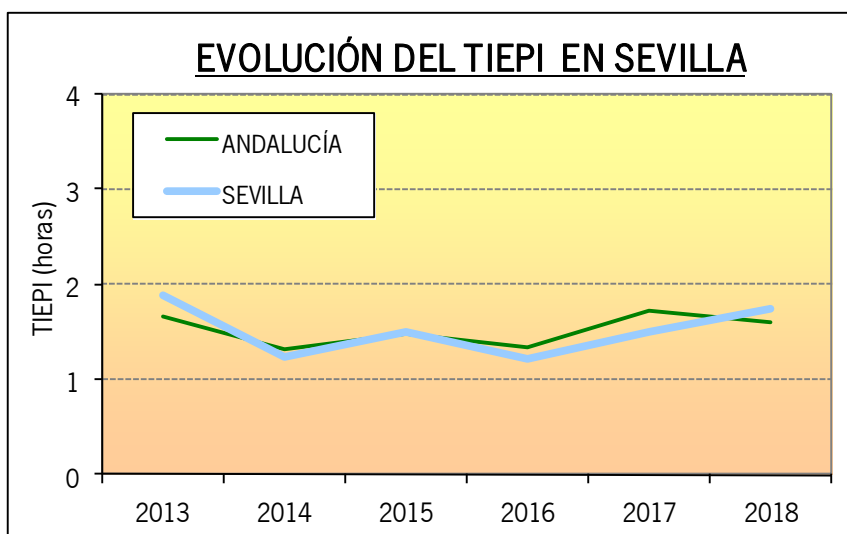


Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

3.2. Calidad de Suministro Eléctrico

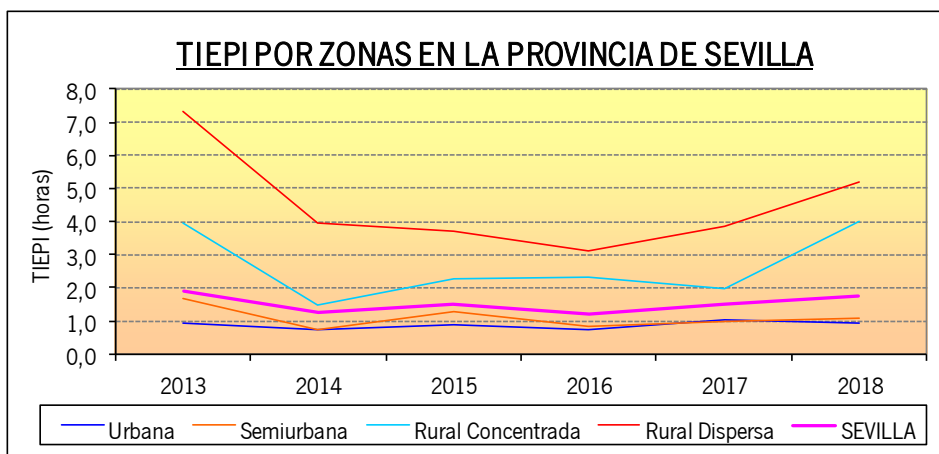
En la provincia de Sevilla la calidad de suministro ha empeorado en el último año. El valor de TIEPI se encuentra por encima de la media de las provincias andaluzas. La calidad de suministro es medida por el tiempo equivalente de interrupción (TIEPI).

El TIEPI para la provincia de Sevilla en 2018 alcanzó las 1,73 horas (dato provisional), superando en un 16% el TIEPI de 2017.



Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

En cuanto al TIEPI por zonas, en la provincia de Sevilla todas las zonas han empeorado excepto la zona urbana donde el TIEPI ha mejorado un 8% respecto a 2017.



Fuente: Agencia Andaluza de la Energía



4. GENERACIÓN ELÉCTRICA NO RENOVABLE

En la provincia de Sevilla existe una única central de bombeo de Guillena de 210 MW de potencia instalada. No existen grandes centrales generadoras con combustibles fósiles a pesar de ser la mayor área de consumo de Andalucía.

5. COGENERACIÓN Y RESIDUOS

5.1. Centrales de residuos

En Andalucía constan 3 plantas de generación eléctrica con residuos con una potencia total de 51,29 MW. De estas, una se encuentra en la provincia de Sevilla, localizadas en el yacimiento de gas **El Romeral**, ubicado en el término municipal de Carmona, con una potencia de generación eléctrica instalada de 2,72 MW.

En el anexo 2 se incluye el detalle de las centrales de residuos de la provincia de Sevilla.

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.

Cabe resaltar que 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.

Sevilla dispone de 15 instalaciones de cogeneración con una potencia total instalada de **64,10 MW**. La mayor parte de ellas usan gas natural como combustible (14), y tan solo una emplea gasóleo.

Datos generales potencia de cogeneración (MW) (30/06/2019)

Fuente de energía	Sevilla	Andalucía	% Provincia
Calor residual	0,00	11,52	0,00%
Gas Natural	60,70	700,48	8,67%
Gas de refinería	0,00	57,00	0,00%
Gasóleo	3,40	20,04	16,96%
Fuel Oil	0,00	105,65	0,00%
TOTAL	64,10	894,69	7,16%

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía



Evolución anual potencia de cogeneración en Sevilla (MW)

Sevilla	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Potencia	78,32	56,97	56,97	63,84	63,84	63,86	63,86	63,86	63,86	64,10

*La potencia en 2010 es inferior a la del año anterior debido al desmantelamiento de algunas cogeneraciones

NOTA: Se ha realizado un ajuste completo de inventario en diciembre de 2012.

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

El listado de estas instalaciones se detalla en el anexo 2.

6. GENERACIÓN ELÉCTRICA CON RENOVABLES

Las energías renovables supusieron a finales de 2016 el **38,8 % de la potencia eléctrica total de Andalucía**. A 30/06/2019 la potencia renovable total instalada es de 6.107,35 MW, lo que la sitúa en posición de liderazgo a nivel nacional. **Sevilla contribuye con 884,91 MW** (14,49 % de Andalucía) de potencia renovable para generación de electricidad.

- En los últimos años han proliferado en Andalucía las plantas de aprovechamiento del **gas de vertedero** para generación de energía eléctrica mediante motores de gas. Sevilla lidera la potencia instalada en plantas de generación eléctrica con biogás con un 49,76 % del total instalado en la región. En concreto dispone de 15,23 MW en instalaciones de biogás para generación de electricidad, de los que 11,83 MW utilizan gas de vertedero y 3,40 MW están instalados en cuatro depuradoras de aguas residuales para aprovechamiento del biogás generado a partir de lodos de depuradora en régimen de autoconsumo, esto es, no están conectados a la red eléctrica, y utilizan la energía generada, tanto térmica como eléctrica, en el propio proceso de depuración de las aguas residuales.
- Andalucía ha experimentado un importante crecimiento **eólico** en una década (2006-2016) al multiplicar por más de cinco la potencia instalada. La provincia de Sevilla cuenta con 5 parques eólicos conectados a red, además esta provincia dispone de 1,75 kW de potencia aislada, por lo que cuenta con una potencia total instalada de 135,50 MW eólicos.
- La energía **hidroeléctrica** no presenta un desarrollo tan importante como el resto de energías renovables en nuestra región, debido a que el clima generalmente seco 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 es debido a la rehabilitación y renovación de instalaciones ya existentes (normalmente muy antiguas), y aprovechamiento de presas aún sin explotar energéticamente. La provincia de Sevilla cuenta con 8 centrales en funcionamiento, con un total de 63,05 MW, lo que supone un 10,2% del total andaluz, esto se debe en parte a que la orografía de esta provincia no propicia un mayor aprovechamiento hidroeléctrico.
- En cuanto a la energía **termosolar** eléctrica, Sevilla es la primera provincia andaluza que puso en funcionamiento, en 2006, la primera central termosolar comercial de España, de tipo torre con helióstatos. A fecha 30/06/2019, esta provincia cuenta con trece centrales



termosolares en funcionamiento: de tecnología de torre, tecnología de colectores cilindro parabólicos, y experimentales de discos Stirling. Por reparto provincial, Sevilla es la provincia andaluza que cuenta con mayor potencia instalada, 447,9 MW (el 44,9 % del total en Andalucía).

- 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 han proliferado, de manera muy destacada, las pequeñas centrales fotovoltaicas de 2 MW á 10 MW de potencia. En el año 2018 se han aumentado considerablemente las solicitudes de centrales fotovoltaicas de gran potencia, a partir de 10 MW. Actualmente en Sevilla se encuentra en construcción dos centrales de este tipo que se ubican en el término municipal de Alcalá de Guadaíra y tendrán una potencia de 165,60 MW y 182,5 MW.

La provincia de Sevilla es la que dispone de más potencia fotovoltaica conectada a red, con 221,46 MW en funcionamiento, y de 1,31 MW en sistemas aislados, lo que supone un 24,8% del total instalado en Andalucía.

Además, a pesar de la situación de incertidumbre jurídica que durante los últimos años ha generado el Gobierno nacional sobre el autoconsumo, el sector energético andaluz (especialmente el fotovoltaico) ha apostado y desarrollado en Andalucía **instalaciones para autoconsumo** y ya disponemos de 751 instalaciones fotovoltaicas para autoconsumo con más de 9,45 MW en funcionamiento en nuestra región, **362 de ellas en la provincia de Sevilla con 2.013 kW** (potencia contabilizada como instalaciones fotovoltaicas conectadas red). Esto también ha sido posible gracias 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.

Los datos de estas instalaciones se obtienen del registro público de instalaciones de autoconsumo del Ministerio para la Transición Ecológica. Este registro fue temporalmente cerrado a finales de febrero 2019 tras la entrada en vigor del RD 244/2019 del 5 de abril por lo que se establece un nuevo procedimiento para el registro de este tipo de instalaciones y que está pendiente su aplicación.

Datos generales potencia eléctrica renovable (MW) a 30/06/2019

Tecnología	Sevilla	Andalucía	% Provincia
Biogás Generación Eléctrica (*)	15,69	32,33	48,53 %
Biomasa Generación Eléctrica	0,00	227,98	0,00 %
Eólica (*)	135,50	3.324,61	4,08 %
Fotovoltaica (*)	222,77	899,72	24,76 %
Hidroeléctrica	63,05	620,81	10,16 %
Termosolar	447,90	997,40	44,91 %
Otras tecnologías renovables	0,00	4,50	0,00 %
TOTAL	884,91	6.107,35	14,49 %

(*) Conectada a red + aislada.

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Evolución anual potencia eléctrica renovable (MW)

Sevilla	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Biogás Generación Eléctrica (*)	9,30	10,53	11,68	11,68	13,10	15,23	15,23	15,23	15,23	15,69
Biomasa Generación Eléctrica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eólica (*)	83,50	99,50	99,50	135,50	135,50	135,50	135,50	135,50	135,50	135,50
Fotovoltaica (*)	154,66	172,22	179,53	197,24	215,56	216,21	216,24	218,51	218,61	222,00
Hidroeléctrica	63,05	63,05	63,05	63,05	63,05	63,05	63,05	63,05	63,05	63,05
Termosolar	31,11	181,11	348,10	398,00	447,90	447,90	447,90	447,90	447,90	447,90
Otras tecnologías renovables	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
TOTAL	341,62	526,41	701,86	805,47	875,11	877,27	877,92	880,19	880,29	884,14

(*) Conectada a red + aislada.

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

En el anexo 3 se incluye la relación de plantas de generación eléctrica con renovables de la provincia de Sevilla. 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 2016 la superficie total instalada en Andalucía representa el 27% del total nacional. **A 30/06/2019 se eleva a 1.058.762 m², de los que el 36,02%, 381.402 m² corresponde a la provincia de Sevilla.**

Superficie solar térmica total instalada. Evolución anual (m²)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Sevilla	227.859	253.613	267.486	281.623	305.849	329.947	356.498	362.944	372.632	378.422
Andalucía	566.566	668.615	723.388	782.475	860.406	932.462	994.128	1.018.062	1.034.572	1.050.646
% Provincia	40 %	38 %	37 %	36 %	36 %	35,8%	35,8%	35,66%	36,01%	36,02%

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

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

- Producción de agua caliente sanitaria en hospitales: San Lázaro, Vigil de Quiñones , Virgen Macarena y Virgen del Rocío
- Refrigeración solar del Albergue de Constantina
- Refrigeración solar de tecnología fresnel en la Escuela de Ingenieros
- Piscinas públicas climatizadas (Complejo Virgen de los Reyes)
- Refrigeración solar en las dependencias de la Consejería de Medio Ambiente

7.2. Biomasa para uso térmico

Andalucía ocupa la primera posición nacional en consumo de biomasa para generación de energía térmica. Hay que tener en cuenta que nuestra comunidad cuenta con una tradición de uso industrial muy significativa asociada principalmente a la industria oleícola, que ha sabido aprovechar como combustible los propios residuos de la extracción del aceite, haciendo de un residuo contaminante una fuente energética cada vez más apreciada. La Orden de Incentivos para el desarrollo energético de Andalucía ha contribuido, desde su puesta en marcha y de un modo muy significativo, al incremento del número de las instalaciones de uso térmicos existentes, fundamentalmente en el sector residencial y en el de servicios, lo cual ha permitido el incremento del uso de esta energía, aspecto que se ha visto reforzado con las subvenciones asociadas al Decreto Andaluz de Construcción Sostenible, que incluía incentivos a instalaciones de uso térmico de biomasa.

En 2018 el consumo de biomasa para usos térmicos disminuyó un 14,7% respecto a 2017, situándose en 564,36 ktep. El principal motivo de dicha disminución es la correspondiente disminución de la campaña de olivar respecto al año anterior, lo que motiva un menor consumo en el sector industrial, principal consumidor de biomasa



La biomasa es un combustible muy rentable, con un manejo propio de un combustible sólido, y para la cual existen tecnología en el mercado para su uso. 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 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.

En la provincia de Sevilla en 2018 se ha consumido el 12,94 % de la biomasa de uso térmico andaluz, lo que supone 73,40 ktep de biomasa.

Consumo de biomasa para usos térmicos. Evolución anual (ktep)

	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Sevilla	21,2	68,77	95,96	95,37	66,71	132,31	72,70	86,45	81,98	73,40
Andalucía	471,47	629,69	607,16	643,03	514,50	875,05	518,17	685,84	664,96	567,36
% Provincia	4,50 %	10,90%	15,80%	14,83%	12,97%	15,12%	14,03%	12,61%	12,33%	12,94%

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

La provincia de Sevilla cuenta con 4.725 instalaciones de biomasa para usos térmicos (17,1% del total andaluz), que significa una potencia térmica instalada de 213,82 MW (12,3% del total andaluz).

Entre las instalaciones en funcionamiento destacan las siguientes:

- Climatización de piscina pública en el municipio de Umbrete con una potencia instalada de 280 kW.
- Instalación de calderas en la industria agroalimentaria concretamente en una extractora de semillas en Brenes y otra caldera en el municipio de Paradas en una fábrica de altramuces, sumando entre las dos una potencia de 4,4 MW.

El desglose de las instalaciones y potencia instalada en la provincia de Sevilla en función del sector donde se encuentran, se refleja en las siguientes tablas.

Distribución de instalaciones térmicas de biomasa por sectores (30/06/2019)

Número de instalaciones	Industria	Servicios	Residencial	Primario	Instalaciones totales	% Provincia
Sevilla	128	45	4.524	27	4.725	17%
Andalucía	1.121	555	25.777	106	27.559	

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía



Potencia de instalaciones térmicas de biomasa por sectores (MW) (30/06/2019)

Potencia térmica	Industria	Servicios	Residencial	Primario	Potencia total	% Provincia
Sevilla	138,18	4,07	55,59	15,98	213,82	12,3%
Andalucía	1.229,80	78,20	419,42	47,18	1774,60	

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

En el anexo 6 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.

Potencia geotérmica renovable (1) (kW) (31/12/2018)

Sevilla	Andalucía	% Provincia
2.624,5	4.846,5	54,15 %

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía
(1): satisface demandas de calefacción

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

- Hospital Vigil de Quiñones
- Parlamento de Andalucía
- Edificio World Trade Center (CEIC)

8. FABRICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE BIOCARBURANTES

A 30 de junio de 2019, Andalucía cuenta con **once plantas de biocarburos** (puros y aditivos) **operativas y que suman una capacidad de producción de biocarburos de 1.281,81 ktep/año**. De éstas, **siete son de biodiésel**, **dos de ETBE** (EtilTerButil-Éter) y **dos de HVO** (Hidrobiodiésel). Andalucía lidera en España la capacidad instalada de producción de biocarburos.

En la provincia de Sevilla había en funcionamiento dos plantas de biodiésel, pero una de ellas, BIDA concluyó su actividad, permaneciendo solo una operativa. La capacidad de producción de la provincia de Sevilla es de 45,00 ktep/año, lo cual representa el 3,5 % de la capacidad instalada de biodiésel en Andalucía.

Capacidad de producción de biocarburantes en Sevilla (ktep/año) (30/06/2019)

Tipo	Sevilla	Andalucía	% Provincia
Biodiésel	45,0	1.176	3,8 %
HVO	0	73,80	0,0 %
ETBE	0	32	0,0 %
TOTAL	45,0	1.281,81	3,5 %

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Evolución de la capacidad de producción de biocarburantes en Sevilla (ktep/año)

(ktep)	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013-2017	2018
Sevilla	36,0	36,0	81,0	81,0	81,0	81,0	45,0	45

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

En Sevilla y para el año 2018, el ratio de producción real de biodiésel sobre el total de la capacidad instalada, se ha situado en el 87%, ya que la planta ha funcionado casi a plena capacidad.

En el anexo 4 se incluye el listado de plantas de biocarburantes en la provincia.

Respecto a la distribución de biocarburantes y, de manera similar a lo que ha ocurrido en Andalucía, en Sevilla ha disminuido de manera drástica el número de estaciones de servicio que distribuían biocarburantes, pasando de 25 estaciones de servicio al público a tan solo dos donde se comercializa biodiésel en mezcla con el gasóleo en proporción del 7% y del 30% respectivamente; B7 y B30 ya que hace referencia a la proporción de biodiésel contenida en la mezcla. También ha dejado de comercializarse etanol, en la que era la única estación de servicio andaluza que lo distribuía por falta de rentabilidad.

Nº de biogasolineras en Sevilla (30/06/2019)

Tipo	Sevilla	Andalucía	% Provincia
Biodiésel	2	9	22 %

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

En el anexo 5 se detallan la totalidad de las estaciones de servicio existentes en la provincia.

9. FABRICACIÓN PÉLETS

A 30 de junio de 2019 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 la provincia de Sevilla se ha puesto en marcha en el municipio de Estepa, la primera planta de pélet de la provincia, con una capacidad total de 1,6 ktep/año, lo cual representa el 2,6 % de la capacidad instalada en Andalucía.

Capacidad de producción de pélets en Sevilla (ktep/año) (30/06/2019)

2018	Sevilla	Andalucía	% Provincia
Pélets	1,60	59,89	2,6%

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

10. INFRAESTRUCTURAS DE GAS Y PETRÓLEO

10.1 Infraestructura de gas

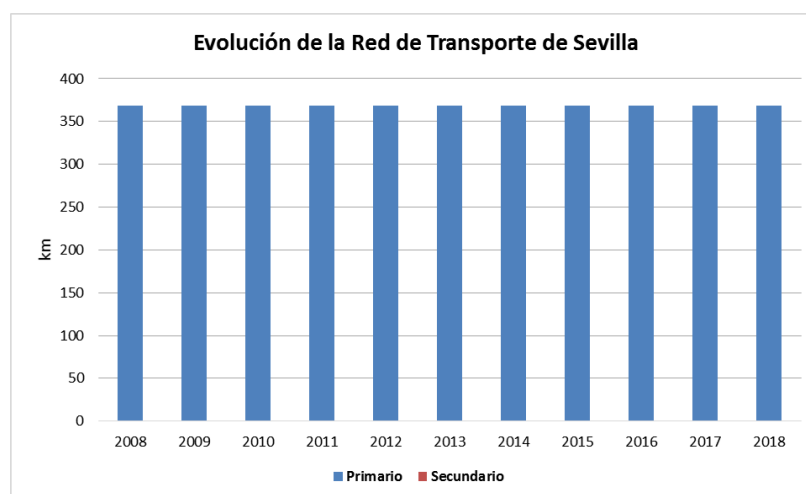
Al igual que la red eléctrica, la red de gas se divide por su función en red de transporte y red de distribución. La red transporte de gas natural se clasifica, según su presión, en **red primaria**, que es aquella cuya presión máxima de diseño es mayor o igual a 60 bares y en la **red secundaria**,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

Red de Transporte de gas natural

Por la provincia de Sevilla discurren importantes infraestructuras de transporte primario como el gasoducto “Huelva-Sevilla-Madrid” y su desdoble (Huelva-Alcázar de San Juan-Madrid), el gasoducto “Tarifa-Córdoba” y el gasoducto “Puente Genil-Málaga”. Además de la infraestructura anterior cuenta con la estación de compresión de Dos Hermanas.

Comparativa red de transporte gasista Sevilla/Andalucía

Red de transporte 2018	Sevilla	Andalucía	% Provincia
Longitud (km)	369	2.384	15,5



Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Estaciones de Compresión

Estas instalaciones se utilizan para elevar la presión del gas, mediante compresores, para maximizar la capacidad de transporte de los gasoductos. Andalucía cuenta con dos de estas estaciones, una en Sevilla (Dos Hermanas), y otra, en Córdoba (Villafranca de Córdoba).

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 43,62 MW. Puesta en marcha: octubre 2005.

Características Técnicas Estación de Compresión de Dos Hermanas

TURBINA DE GAS	
Sistema bajas emisiones	Sí
Tipo Arranque	eléctrico
Potencia total instalada (kW)	43.620
COMPRESOR CENTRÍFUGO	
Nº etapas:	2
Punto diseño:	
- Presión de aspiración (bar):	48
- Presión de descarga (bar):	72
- Caudal total (kNm ³ /h):	1.140
CAUDAL AUTORIZADO (KNm³/h)	
	1.220

Fuente: ENAGAS



Fuente: ENAGAS. Estación de compresión de Dos Hermanas

Yacimientos

En la provincia de Sevilla hay 2 yacimientos de gas natural. El gas que se extrae de estos yacimientos puede ser utilizado para generación de energía eléctrica, como en el caso del Romeral, o para inyectarlo directamente a la red nacional de gasoductos, como el caso de Palancares. En resumen los yacimientos son los siguientes:

- **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.

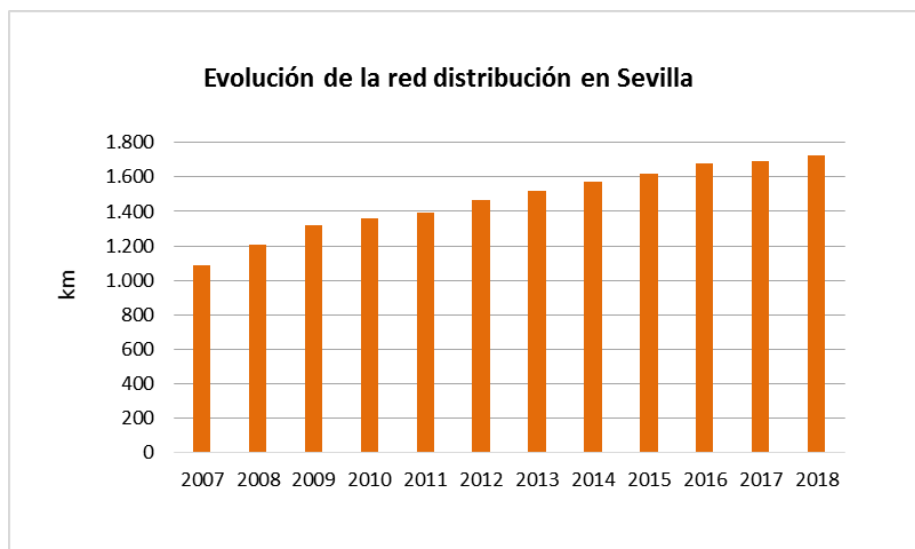
- **Palancares**, que se conecta al gasoducto Huelva-Sevilla de ENAGAS en la estación denominada F-06 “Aznlcázar-Palancares”. Los campos de explotación que envían gas a esta base son Palancares, San Juan-R, La Cerca, C-5 y C-7.

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 2018 eran 32 los municipios en disposición de ser suministrados con gas natural, varios de los cuales estaban suministrados con GNL o GLP de forma provisional hasta la llegada del tubo (Ver Anexo I - Municipios en disposición de ser suministrados con gas natural en Andalucía a diciembre de 2018).

Comparativa red de distribución gasista Sevilla/Andalucía

Red de distribución 2018	Sevilla	Andalucía	% Provincia
Longitud (km)	1.727	6.827	25,3



Fuente: Nedgia y Redexis Gas

10.2. Instalaciones de Productos petrolíferos

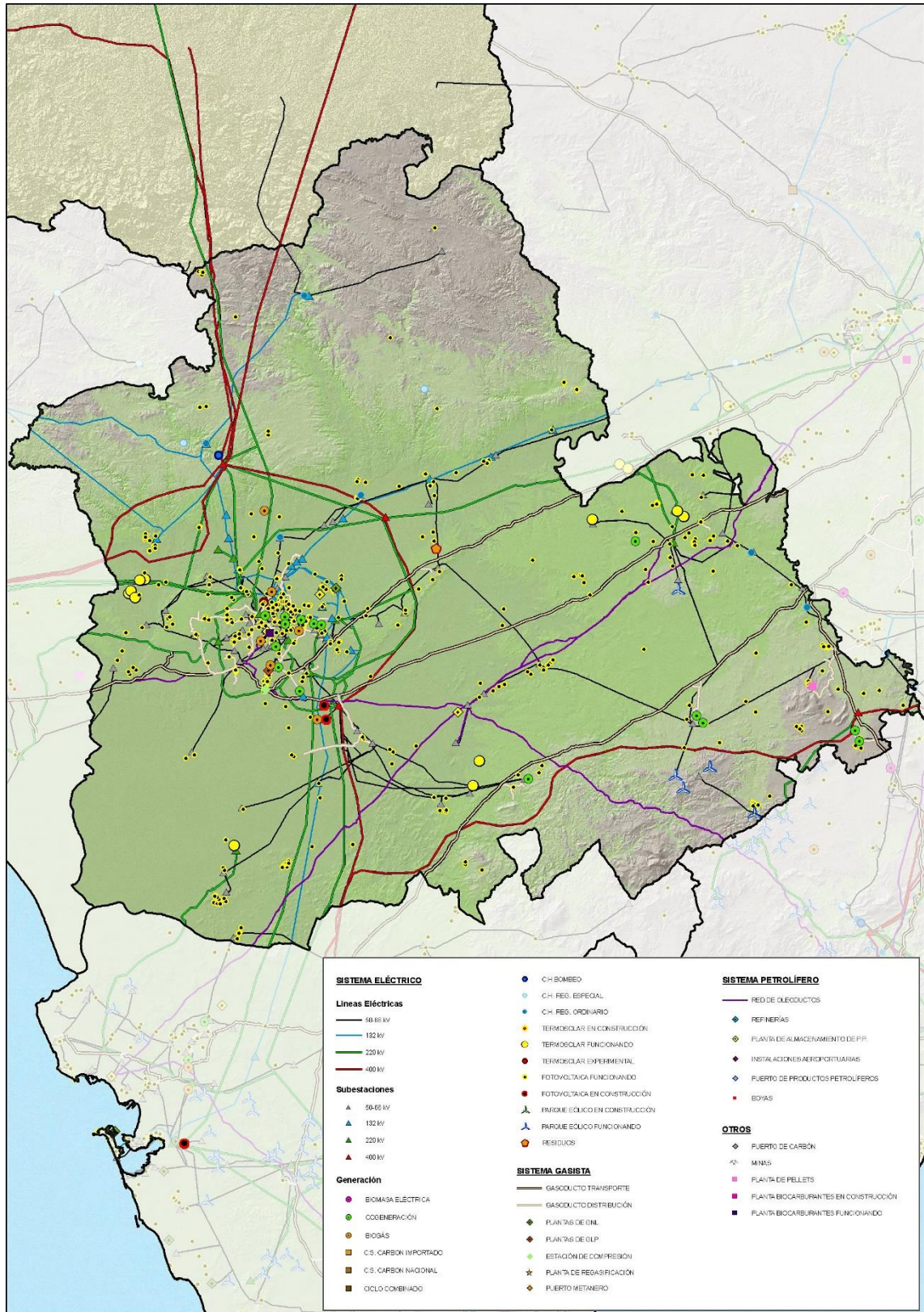
En cuanto al sistema de productos petrolíferos, por la provincia de Sevilla discurren un total de 360 kilómetros de oleoductos todos ellos confluyendo en el término municipal de Arahal. Además, existen las siguientes instalaciones de almacenamiento.

Capacidad de almacenamiento operativa a 31-12-2018

Localización	Propietario	Capacidad (m³)
Arahal	CLH	224.751
Sevilla	CLH	83.965
Aeropuerto de Sevilla	CLH Aviación	4.758
Total		

Fuente: CLH (Compañía Logística de Hidrocarburos)

11. MAPA DE INFRAESTRUCTURAS





ANEXOS

ANEXO 1. RED DE GAS

Municipios con disponibilidad de gas en Sevilla (31/12/2018)

PROVINCIA	MUNICIPIO	Nº Habitantes (Padrón 2018)	Año inicio actividad	Combustible
Sevilla	Alcalá de Guadaira	75.256	1999	GN Canalizado
Sevilla	Alcalá del Río	11.927	2016	GN Canalizado
Sevilla	Algaba (La)	16.301	2007	GN Canalizado
Sevilla	Almensilla	6.008	2008	GN Canalizado
Sevilla	Bollullos de la Mitación	10.647	2008	GN Canalizado
Sevilla	Bormujos	21.964	2002	GN Canalizado
Sevilla	Camas	27.463	2004	GN Canalizado
Sevilla	Carmona	28.620	2010	GN Canalizado
Sevilla	Castilleja de Guzmán	2.826	2011	GLP
Sevilla	Castilleja de la Cuesta	17.350	2001	GN Canalizado
Sevilla	Coria del Río	30.657	2008	GN Canalizado
Sevilla	Dos Hermanas	133.168	1998	GN Canalizado
Sevilla	Écija	39.882	2008	GN Canalizado
Sevilla	Espartinas	15.683	2007	GN Canalizado
Sevilla	Estepa	12.503	2014	GN Canalizado
Sevilla	Gelves	10.054	2007	GN Canalizado
Sevilla	Gines	13.471	2003	GN Canalizado
Sevilla	Herrera	6.485	2006	GN Canalizado
Sevilla	Huevar del Aljarafe	2.944	2009	GLP
Sevilla	Mairena del Aljarafe	45.890	2000	GN Canalizado
Sevilla	Morón de la Frontera	27.844	2003	GN Canalizado
Sevilla	Osuna	17.622	2005	GN Canalizado
Sevilla	Palacios y Villafranca (Los)	38.246	2017	GN Canalizado
Sevilla	Palomares del Río	8.552	2005	GN Canalizado
Sevilla	Rinconada (La)	38.406	2002	GN Canalizado
Sevilla	Roda de Andalucía (La)	4.243	2008	GN Canalizado
Sevilla	San Juan de Aznalfarache	21.195	2000	GN Canalizado
Sevilla	Sevilla	688.711	1988	GN Canalizado
Sevilla	Tomares	25.220	1998	GN Canalizado
Sevilla	Umbrete	8.768	2008	GN Canalizado
Sevilla	Utrera	52.617	2007	GN Canalizado
Sevilla	Valencina de la Concepción	7.803	2005	GN Canalizado
Total	32	1.468.326		
ANDALUCIA	154	6.417.022		

Fuente: Nedgia, Redexis Gas y elaboración propia



ANEXO 2. INSTALACIONES DE COGENERACIÓN Y RESIDUOS

Centrales de residuos (30/06/2019)

NOMBRE	MUNICIPIO	PROVINCIA	POTENCIA (MW)
El Romeral	Carmona	Sevilla	2,72
TOTAL MW			2,72

Cogeneraciones (30/06/2019)

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

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

ANEXO 3. GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA CON RENOVABLES

Biogás generación eléctrica (30/06/2019)

PLANTA	MUNICIPIO	POTENCIA (MW)
RSU Cónica Montemarta	Alcalá de Guadaira	10,41
EDAR Copero Sur	Sevilla	1,90
EDAR Ranilla Este	Sevilla	0,96
EDAR San Jerónimo Norte	Sevilla	0,70
EDAR Tablada Oeste	Sevilla	0,30
BIOLIX	Sevilla	1,42
TOTAL		15,69

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Eólica conectada a red (30/06/2019)

PARQUE EÓLICO	MUNICIPIO	POTENCIA (MW)
Cantalejos	Osuna	14,00
Cerro Durán	Corrales (Los)	45,00
Gomera	Osuna	18,00
Palomarejo	Écija	30,00
Valdivia (La)	Osuna	28,50
TOTAL		135,50

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Hidroeléctrica (30/06/2019)

CENTRAL	MUNICIPIO	POTENCIA (MW)
Alcalá del Río	Alcalá del Río	6,08
Cantillana	Cantillana	6,32
Pintado	Cazalla de la Sierra	33,20
Huesna	Constantina	0,90
San Calixto	Écija	0,77
San Ramón	Écija	0,48
Minilla	Garrobo (el)	2,50
Cala	Guillena	12,80
TOTAL		63,05

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

Termosolar (30/06/2019)

CENTRAL TERMOSOLAR	MUNICIPIO	POTENCIA (MW)
Aznalcollar TH(*)	Sanlúcar la Mayor	0,08
PS 10	Sanlúcar la Mayor	11,02
PS 20	Sanlúcar la Mayor	20,00
Solnova Uno	Sanlúcar la Mayor	50,00
Solnova Tres	Sanlúcar la Mayor	50,00
Solnova Cuatro	Sanlúcar la Mayor	50,00
Disco Stirling ESI (*)	Sevilla	0,01
Gema – Solar Tres	Fuentes de Andalucía	17,00
Lebrija 1	Lebrija	49,99
Helioenergy 1	Écija	50,00
Helioenergy 2	Écija	50,00
Morón - Iberéolica	Morón de la Frontera	49,90
Los Arenales	Morón de la Frontera	49,90
TOTAL		447,90

(*) Planta experimental

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía



ANEXO 4. BIOCARBURANTES

Biocarburantes (30/06/2019)

PLANTA	LOCALIDAD	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN (ktep/año)
BIOTRADING	Sevilla	45,00
TOTAL		45,00

Fuente: Agencia Andaluza de la Energía

ANEXO 5. BIOGASOLINERAS (BIODIÉSEL)

Biogasolineras (30/06/2019)

	ESTACIÓN DE SERVICIO (ROTULO)	MUNICIPIO
1	TAMOIL	UTRERA
2	SANCARISA	BRENES

ANEXO 6. FÁBRICAS DE PÉLETS

PELET (30/06/2019)

	FABRICA PELET	MUNICIPIO	CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN (ktep/año)
1	PELET DEL SUR	ESTEPA	1,6

ANEXO 7. INSTALACIONES DE USO TÉRMICO DE BIOMASA

Debido al elevado número de instalaciones de biomasa para su consulta se propone el acceso 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>