

Energías Renovables en Turquía

Nota Técnica

Noviembre de 2023



Índice

■ 1. Panorama general de Turquía.....	3
■ 2. Industria energética en Turquía	4
■ 3. Sector Eólico	6
■ 4. Sector Solar	10
■ 5. Hidrógeno Verde	13
■ 6. Importaciones y exportaciones de componentes.....	14
■ 7. Políticas de apoyo a las renovables	15
■ 8. Dinámica del mercado	19
■ 9. Oportunidades para las empresas vascas	23



1. Panorama general de Turquía

Turquía es la undécima economía del mundo y la cuarta de Europa en términos de PIB PPA (2022)¹. Es un gran mercado con más de 84,7 millones de personas, y la mayor población joven en comparación con los 27 países de la UE. Tiene un gran volumen de mano de obra, competitiva en costes, de 32,7 millones de personas.

Turquía mantiene una unión aduanera con la UE desde 1996 y ha firmado acuerdos de libre comercio con 27 países. Es un centro de fabricación orientado a la exportación de automóviles, maquinaria y electrodomésticos, acero y confección, así como de otros sectores. Las principales zonas industriales y manufactureras se concentran en la región del Mármara, especialmente en Estambul, así como en Kocaeli. La región del Egeo (que representa a Esmirna, Aydın, Balıkesir, Manisa, Denizli y Muğla) también es un centro importante. Otros centros relevantes son Ankara, Bursa, Gaziantep y Kayseri.

Las zonas industriales organizadas (ZIO) son las áreas donde se agrupan los proveedores de la industria, y han sido un instrumento importante para el desarrollo de la industria manufacturera en Turquía. También existen zonas industriales organizadas especializadas donde se ubican instalaciones que operan en el mismo grupo sectorial y subsectores. En este sentido, existen 5 ZIO especializadas en la industria de fabricación de maquinaria que se encuentran en Kocaeli, Sakarya, Yalova y Denizli.

Figura 1: Principales indicadores macroeconómicos

Indicador	2022	2023	2024	2025	2026
Crecimiento del PIB real (%)	5,1	3,1	3,1	3,4	3,5
Inflación de los precios al consumo (% promedio)	72,395	53,1	49,3	28,3	15,7
Balance presupuestario del gobierno (% del PIB)	-1,0	-2,4	-2,1	-2,3	-2,2
Saldo por cuenta corriente (% del PIB)	-6,1	-4,3	-3,3	-2,8	-2,6
Tipo de interés a corto plazo (% promedio)	14,7	12,1	15,7	16,2	14,5
Tasa de desempleo (%)	10,6	10,5	10,4	10,3	10,2
Tipo de cambio TL:US\$ (prom.)	16,55	21,75	24,98	27,88	30
Crecimiento de la producción industrial	4,9	0,5	2,5	2,3	2,0
Crecimiento de la inversión bruta en capital fijo	1,5	-0,2	2,3	3,0	3,0
Precios de la electricidad (MCP, USD/MWh)	147,33	104,05	-	-	-

Fuente: EIU- Economist Intelligence Unit

Las tensiones en la relación entre Turquía y Estados Unidos provocaron una crisis en los tipos de cambio en agosto de 2018, que afectó negativamente a los resultados de la economía turca en 2019. La economía turca sólo pudo crecer un 0,9 % en 2019, el resultado de crecimiento más débil desde 2009. La COVID-19 exacerbó los efectos negativos de esta crisis y mantuvo su bajo crecimiento en un 1,8 % en 2020. La volatilidad de los tipos de cambio, la elevada inflación y los tipos de interés crearon importantes problemas para hacer negocios en 2021. En 2022, la inflación media anual fue del 72,4 %, debido a la volatilidad de la lira, las persistentes expectativas inflacionistas, la subida de los precios mundiales de las materias primas como consecuencia de la guerra de Ucrania y la laxitud de la política monetaria. Sin embargo, la inflación disminuyó del 64,3 % en diciembre de 2022 al 57,7 % en enero de 2023, impulsada por una moderación generalizada del aumento de los precios y unos efectos de base favorables.

En 2023, la actividad económica se está viendo limitada por la elevada inflación y la debilidad de la lira, que lastran el poder adquisitivo de los consumidores. Determinadas decisiones políticas han puesto a Turquía en desventaja con respecto a otros mercados emergentes, con grandes necesidades de financiación exterior. Por tanto, los costes de financiación seguirán siendo elevados. El rápido endurecimiento de las condiciones financieras mundiales representa un reto importante. Sin embargo, tras las elecciones celebradas en mayo de 2023, la nueva dirección económica parece inclinarse por adoptar políticas ortodoxas en economía y se espera que aumenten significativamente los tipos de interés, lo que podría provocar una contracción económica. A largo plazo, Turquía seguirá siendo una economía en crecimiento, dada su situación geográfica, su diversidad sectorial, sus ventajas para el turismo y el dinamismo del sector privado.

¹ Fuente: Base de datos de Perspectivas de la economía mundial del FMI, 2021



2. Industria energética en Turquía

En las últimas décadas, la demanda de energía ha crecido rápidamente en Turquía en paralelo al crecimiento de la economía y la población. El gobierno turco se ha propuesto modernizar y liberalizar el sector energético y aumentar la capacidad de producción nacional mediante inversiones privadas y extranjeras. Además, Turquía depende aproximadamente en un 74 % del exterior para satisfacer su demanda energética y las importaciones de energía constituyen aproximadamente una cuarta parte de las importaciones anuales totales de Turquía.

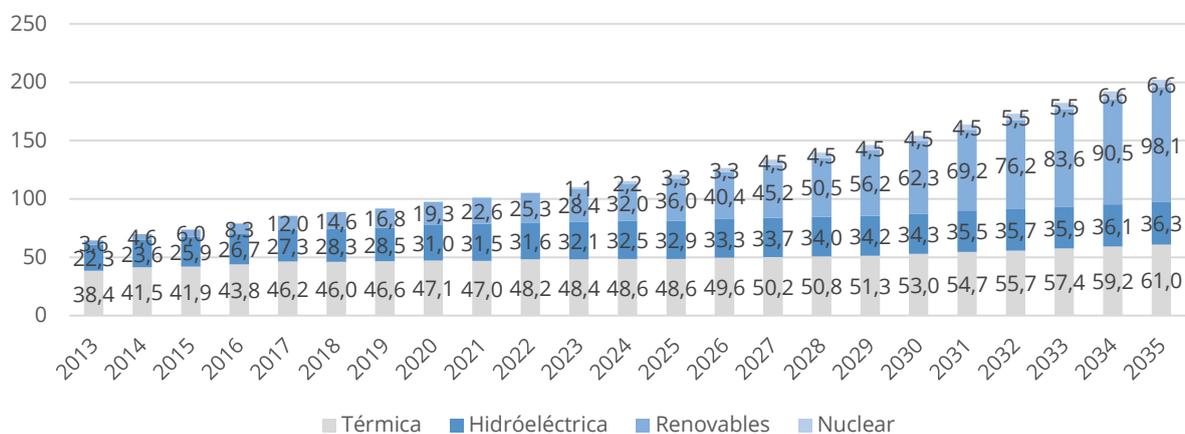
En lo que a capacidad se refiere, la capacidad instalada acumulada de Turquía aumentó de 49,6 GW a 104,3 GW entre 2010 y 2022, con una TCAC del 6,4 %. Se prevé que la capacidad instalada aumente entre 2022 y 2035, hasta alcanzar los 202 GW. El aumento de la potencia instalada entre 2011-2022 ha sido superior al aumento de la demanda total de electricidad, y la principal razón de ello son los incentivos concedidos a las plantas de energías renovables.

En 2022, la cuota de las fuentes térmicas en la capacidad instalada era del 45 %, mientras que la hidráulica abarcaba el 30 % y otras renovables el 24 %. La energía térmica dominó el mercado de capacidad en 2022, con un 46 % de carbón, un 53,5 % de gas y un 0,5 % de petróleo.

La potencia instalada de energías renovables ha seguido una tendencia creciente a lo largo de los años y se situó en el 6º puesto de Europa en términos de capacidad instalada de energías renovables en 2022. La potencia instalada basada en fuentes de energía renovables, incluida la hidráulica, que era de 31,8 GW en 2015, aumentó un 8,7 % de media anual y alcanzó el nivel de 56,9 GW en 2022.

Se espera que la cuota de las renovables en la capacidad total instalada sea del 48,5 % en 2035, mientras, la cuota de la térmica y la hidráulica se mantendrá en el 30 % y el 18 %, respectivamente.

Figura 2: Capacidad instalada de energía, GW



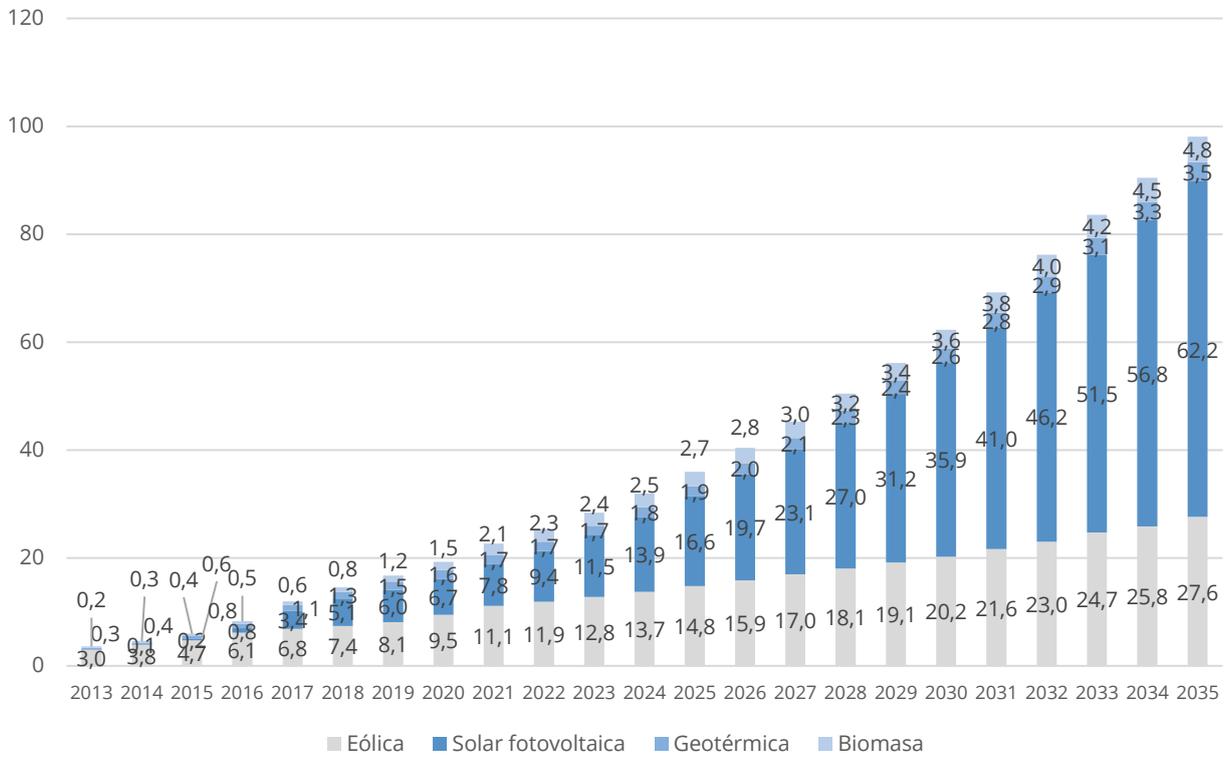
Fuente: Globaldata

Para diversificar el suministro energético y reducir la dependencia de los combustibles fósiles importados, Turquía ha comenzado a construir su primera central nuclear. Se espera que el primer reactor de la central nuclear de Akkuyu entre en funcionamiento a finales de 2023 y aumente gradualmente su producción hasta 2024-2025. Las previsiones indican que se podrían alcanzar los 6,6 GW en 2035.



En lo que a energías renovables se refiere, más allá de la hidroeléctrica, a finales de 2022, la energía eólica dominaba el mercado y se prevé un crecimiento del 6,2 % (TCAC 2022-2035). La energía solar fue la segunda fuente de energía renovable del mix de energías renovables del país en 2022, aunque se espera que la cuota de la energía solar supere a la eólica en 2024 con un crecimiento previsto del 14,4 % (TCAC) de 2022 a 2035.

Figura 3: Potencia instalada de energías renovables (GW)



Fuente: Globaldata



3. Sector Eólico

Potencial de la energía eólica

El potencial eólico de Turquía se ha determinado en **244 GW**, aunque para diversas calidades de viento. Según el Banco Mundial, Turquía podría tener un potencial de **54 GW de energía eólica marina, 47 GW de ellos flotantes y 7 GW fijos**, en cuatro regiones del país.

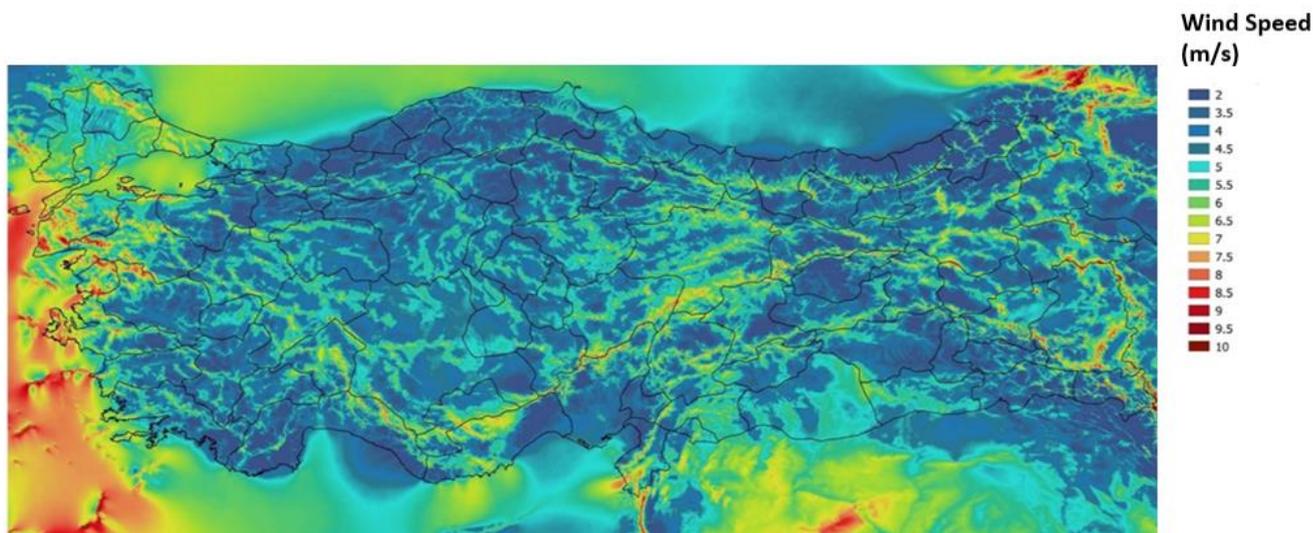
Figura 4: Potencial eólico

Clase eólica	Intensidad de potencia anual (W/m ²)	Velocidad media anual del viento (m/s)	Capacidad total (MW)
4	400-500	7,0-7,5	29,259
5	500-600	7,5-8,0	12,994
6	600-800	8,0-9,0	5,400
7	> 800	< 9,0	196

Fuente: Ministerio de Energía y Recursos Naturales, 2022

La velocidad media del viento a 100 metros puede verse en el siguiente mapa.

Figura 5: Mapa de velocidad del viento



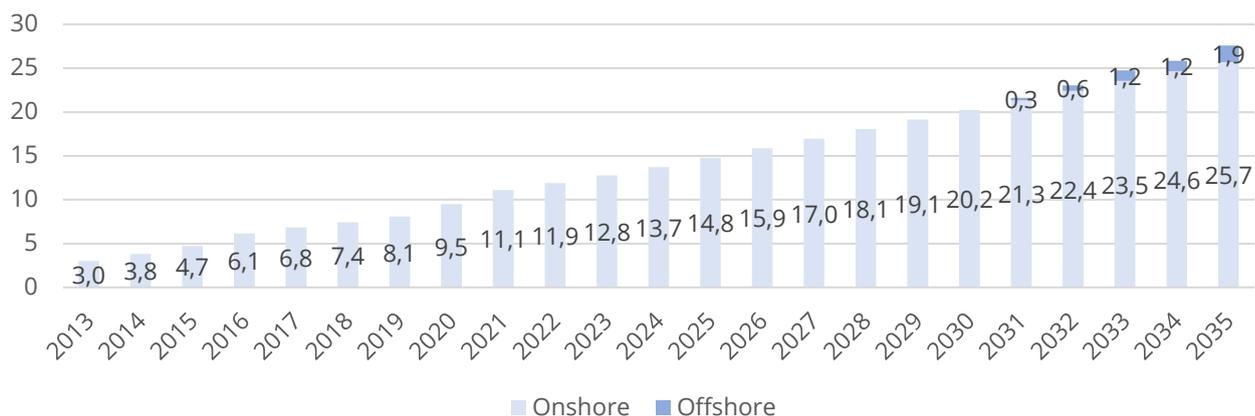
Fuente: Ministerio de Energía y Recursos Naturales, 2023

Capacidad eólica instalada

La capacidad eólica instalada en **2022 es de 11,9 GW, todos ellos terrestres**. Se espera que la capacidad acumulada alcance los **25,7 GW en 2035**. En 2022, Turquía atrajo la mayor inversión, con 1.000 millones de euros para financiar 700 MW de nuevos proyectos eólicos terrestres. Para alcanzar los objetivos de cero emisiones netas en 2053 se necesitan 90.000 millones de dólares de inversión eólica.



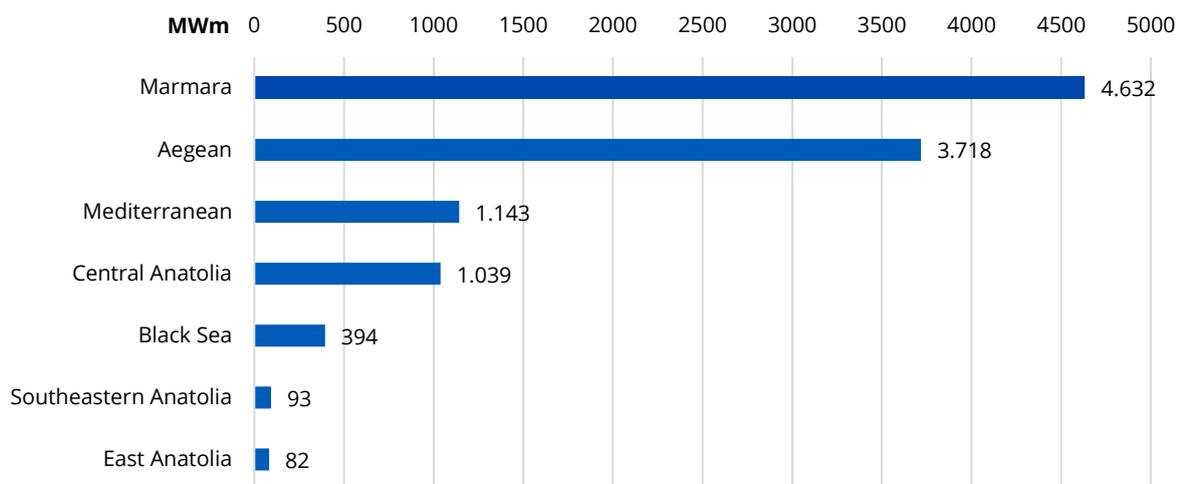
Figura 6: Capacidad instalada acumulada de energía eólica (GW)



Fuente: Globaldata

Según TUREB (Asociación Turca de Energía Eólica), la **región de Marmara** tiene la mayor capacidad eólica instalada, con un 41,72 %. Sin embargo, **Esmirna es el principal centro de energía eólica** y posee aproximadamente el 17% de la capacidad instalada como ciudad.

Figura 7: Distribución de parques eólicos por región



Fuente: TUREB

En cuanto a la **eólica marina**, a día de hoy no hay ningún parque activo y aún es necesario preparar la infraestructura, así como realizar estudios técnicos y administrativos. La primera subasta eólica marina de Turquía de 1,2 GW se anunció en noviembre de 2018 con el precio máximo fijado en 0,08 \$/kWh, pero debido a que no hubo suficiente participación para la subasta, se pospuso a una fecha posterior.

Desde entonces, el Instituto de Tecnología de Esmirna (İYTE) ha puesto en marcha un proyecto para evaluar el potencial de los mares de Turquía mediante el diseño de un parque eólico marino flotante único. La investigación muestra que existe un **potencial de aproximadamente 70 GW** de energía eólica marina.



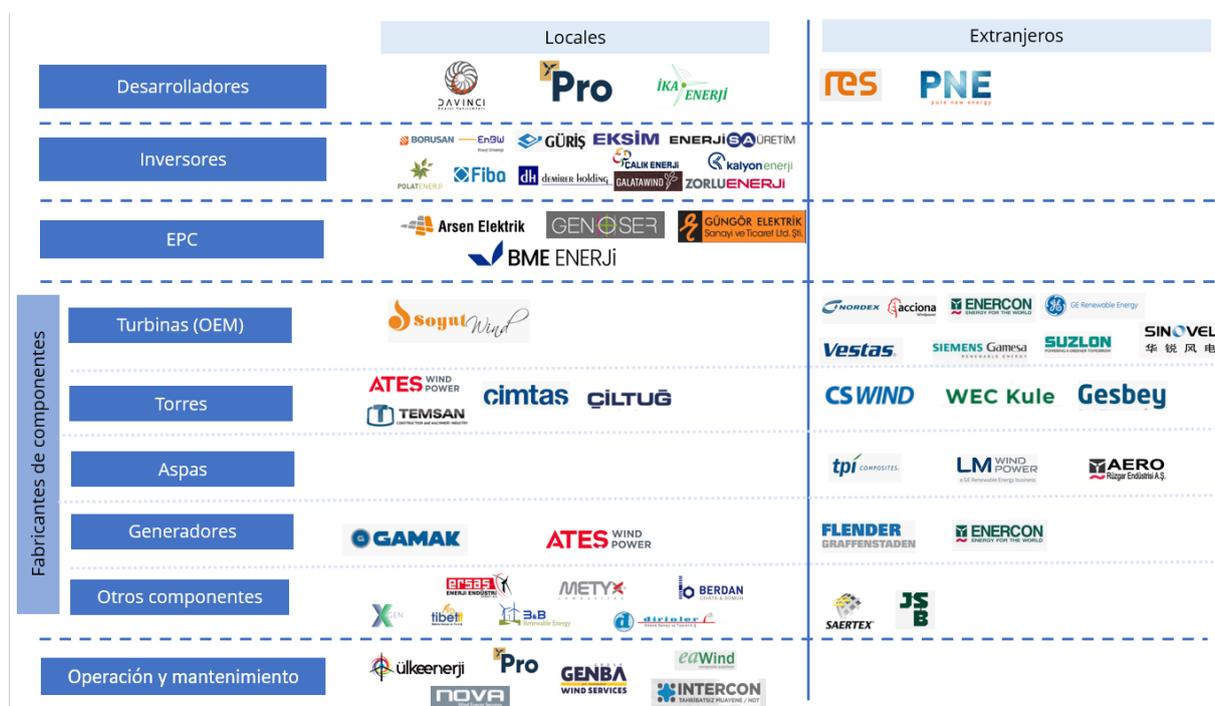
El 4 de agosto de 2023, por primera vez, el Ministerio de Energía y Recursos Naturales determinó las nuevas cuatro regiones diferentes como candidatas YEKA Offshore incluyendo Bandırma, Bozcaada, Gelibolu y Karabiga. El Ministerio también ha anunciado que se han iniciado estudios detallados para declarar estas regiones como YEKA para los parques eólicos en alta mar.

Según las previsiones, **Turquía tendrá capacidad para energía eólica marina en 2031** y crecerá hasta los **1,9 GW en 2035**.

Cadena de valor

La cadena de valor para el sector eólico está en desarrollo y cuenta con algunos gaps en determinados nichos. Así, se observa que la mayor parte de los desarrolladores, inversores, EPC y empresas de O&M son locales, con poco espacio para las extranjeras, mientras que en la fabricación de turbinas y componentes existe dependencia de tecnología extranjera, especialmente en lo referente a las palas. No obstante, parece que a nivel de torres hay un buen número de empresas presentes, tanto locales como extranjeras, mientras que hay menor presencia de empresas para generadores y otros componentes.

Figura 8: Cadena de valor del mercado eólico en Turquía

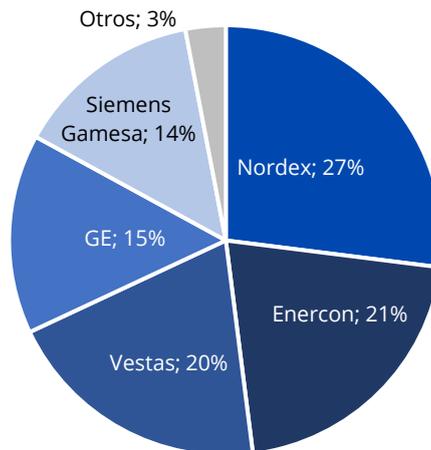


Fuente: TWEA

En lo que a los fabricantes de aerogeneradores se refiere, su cuota de mercado y la capacidad eólica en construcción pueden verse en los gráficos siguientes. Hay que tener en cuenta que estos fabricantes operan a través de sus sucursales u oficinas en Turquía, excepto Soyut Wind, que tiene instalaciones de producción como empresa turca, y Siemens Gamesa, que tiene una fábrica en Esmirna. Por otro lado, además de sus oficinas, tanto Enercon como GE tienen fábricas de palas en Esmirna (Aero de Enercon, LM de GE) y Vestas tiene un centro de operaciones en Bandırma. Como hay incentivos de contenido local, todos los fabricantes mundiales de aerogeneradores han invertido en Turquía para mejorar sus condiciones de competencia en el mercado. Esto también ayuda a estas empresas a protegerse de las inestabilidades macroeconómicas de la economía turca.



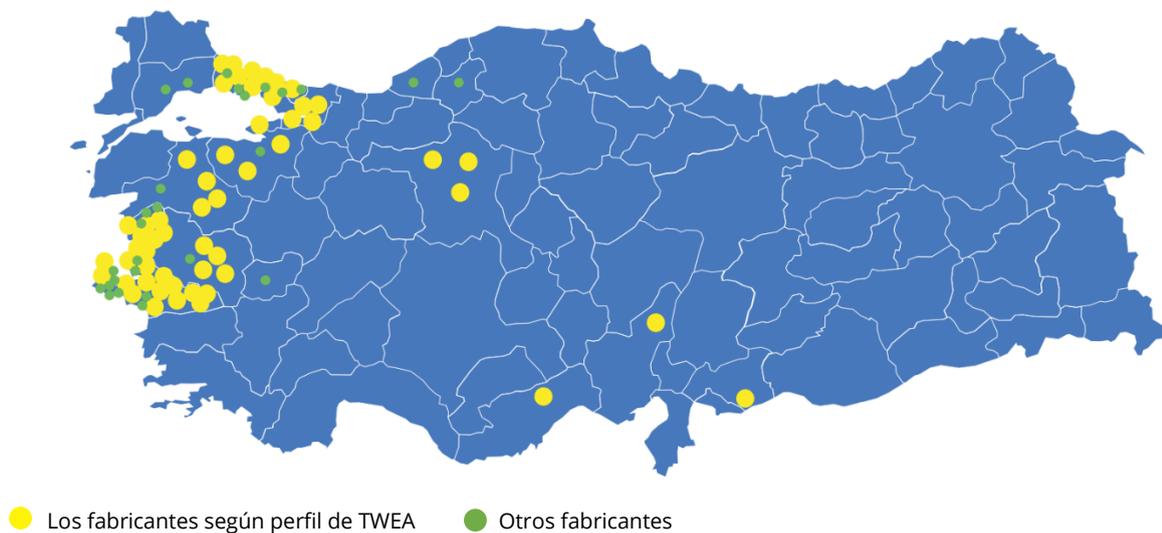
Figura 9: Cuota de los fabricantes de aerogeneradores en cuanto a capacidad eólica en funcionamiento



Fuente: TWEA y Fitch Solutions, 2021

En cuanto a la distribución geográfica, los fabricantes de equipos eólicos están situados en las principales regiones donde se desarrollan proyectos de energía eólica o cerca de ellas. Por lo tanto, es posible ver que Esmirna es un centro principal para la industria eólica y Estambul y sus alrededores es otro hub. En este sentido, la cadena de valor del mercado eólico en Turquía está bien conectada y es posible reducir los costes de transporte de los equipos. Impulsará el dominio de las regiones costeras occidentales en el desarrollo de la energía eólica.

Figura 10: Mapa de distribución de la industria eólica por provincias



Fuente: TWEA

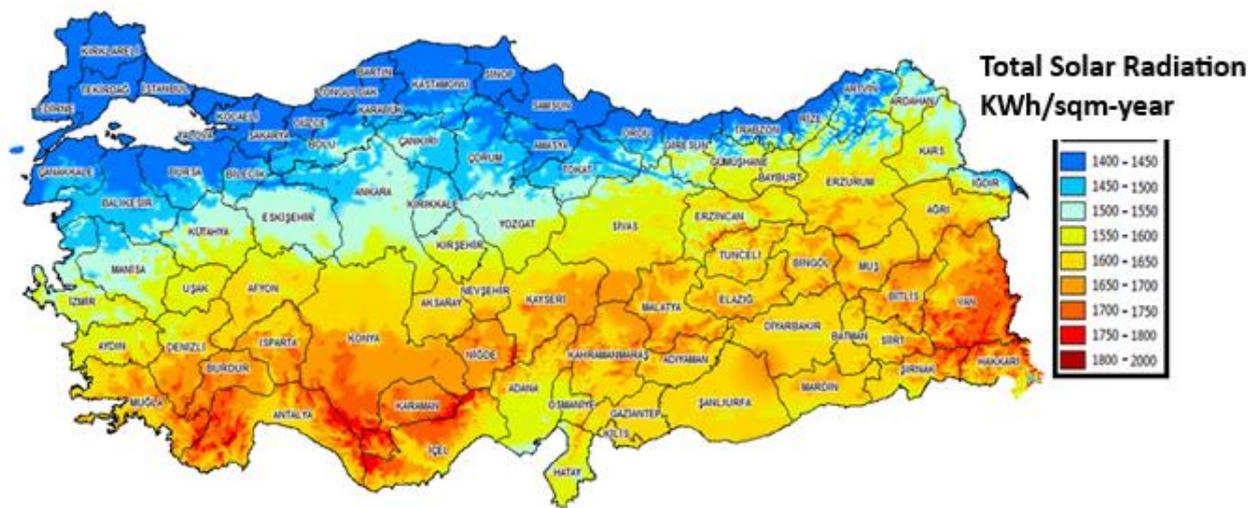


4. Sector Solar

Potencial de la energía solar

Turquía tiene un importante potencial de energía solar debido a su situación geográfica. Según el Atlas del Potencial de Energía Solar de Turquía, la duración media anual total de la luz del sol es de 2.741 horas, y el valor medio anual de la radiación total se calcula en 1.527,46 kWh/m².

Figura 11: Mapa del potencial de la energía solar en Turquía

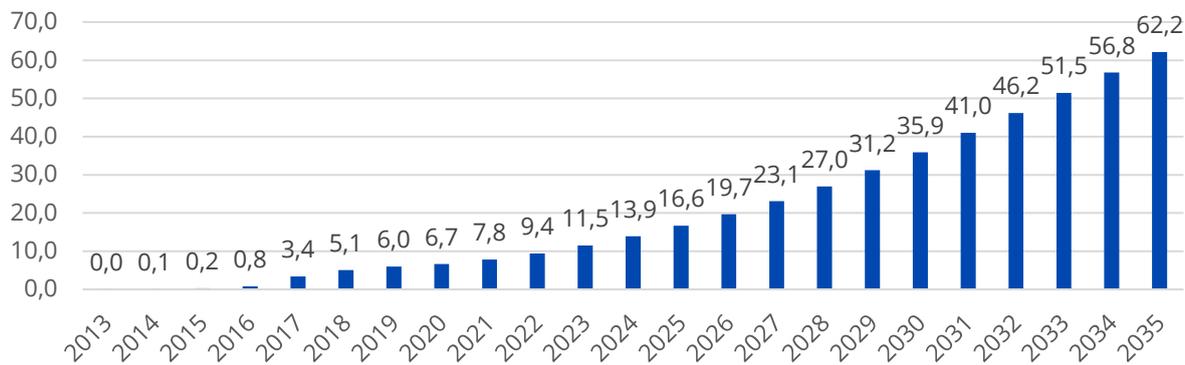


Fuente: Ministerio de Energía y Recursos Naturales, 2023

Capacidad solar instalada

La capacidad fotovoltaica instalada acumulada en 2022 en Turquía es de 9,43 GW, con una CAGR del 84,6 % entre 2010 y 2022. Se espera que en 2035 se haya instalado una capacidad solar fotovoltaica de 62,2 GW. Estas cifras representan un crecimiento exponencial del sector, teniendo en cuenta que en el año 2016 la capacidad solar instalada acumulada era menor a 1 GW.

Figura 12: Capacidad solar instalada acumulada (GW)

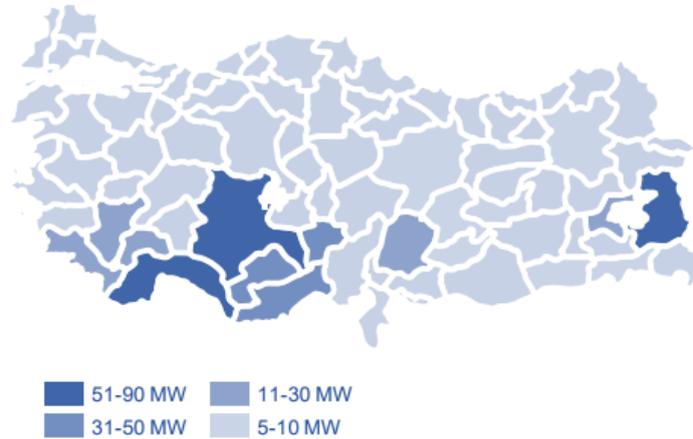


Fuente: Globaldata



En cuanto a la capacidad solar instalada por regiones, la región sur de Turquía tiene la mayor capacidad instalada, en consonancia con su mayor potencial. Konya se ha convertido en un centro neurálgico de la energía solar, sobre todo por albergar la mayor central fotovoltaica del Grupo Kalyon.

Figura 13: Distribución de la potencia solar instalada con licencia por provincias



Fuente: PWC Solar Energy Report

Cadena de valor

La siguiente figura muestra los principales actores del mercado solar turco:

Figura 14: Cadena de valor del mercado solar en Turquía

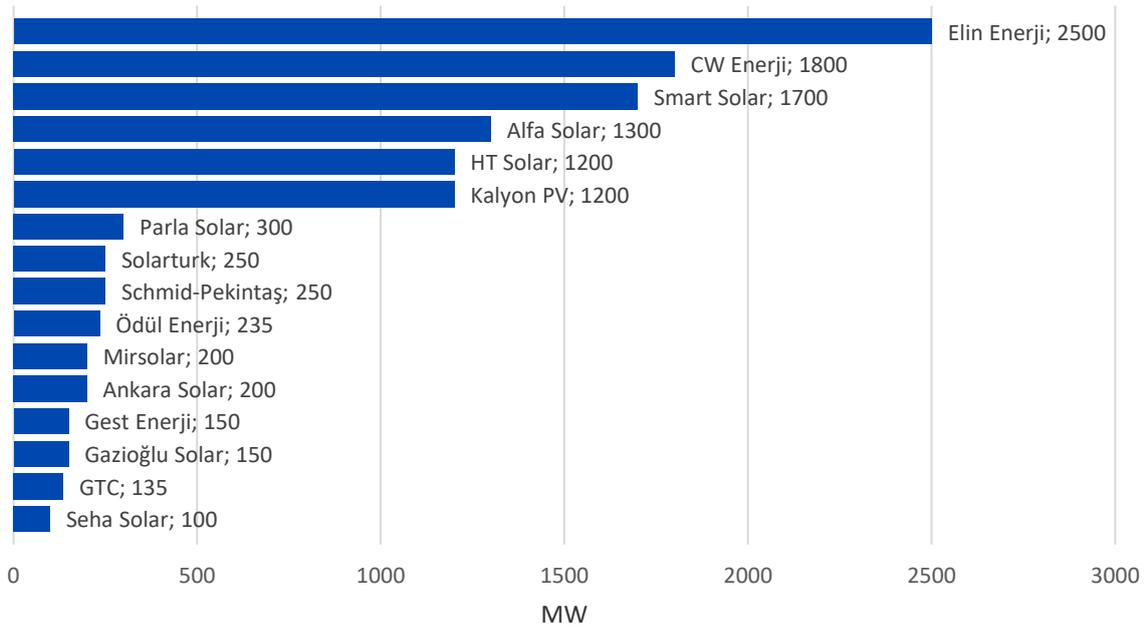


Fuente: Asociación Turca de la Industria de la Energía Solar (GENSED)

Para los fabricantes turcos es importante aumentar la tasa de localización de la producción, que ha ido mejorando año tras año y se sitúa en torno al 58,2 %. Kalyon PV, uno de los mayores fabricantes de paneles solares del mundo y la primera instalación integrada, fabrica con un 80 % de contenido local. Sin embargo, por ahora sólo hay 4 productores de células solares: Kalyon PV, HT Solar, Parla Solar y GTC. Salvo HT Solar (China) y Schmid-Pekintaş (Alemania-Turquía), todos estos fabricantes de equipo original (OEM) son empresas turcas.



Figura 15: Cuotas de fabricantes de paneles solares por capacidad instalada



Fuente: Stantec

Basándose en la figura de la cadena de valor anterior, la figura inferior muestra la distribución de las empresas de esta cadena de valor por provincias de Turquía. Estambul, Esmirna y Ankara son las ciudades donde se localizan más empresas, seguidas de Manisa y Bursa. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la mayoría de los inversores solares se encuentran en Estambul, ya que son grandes conglomerados.

Figura 16: Distribución de empresas en la cadena de valor de la energía solar



Fuente: elaboración propia a partir de GENSED



5. Hidrógeno Verde

Turquía puede posicionarse como proveedor neto de hidrógeno verde para los principales países europeos y otros países cercanos gracias a su creciente capacidad instalada de energías renovables, su proximidad geográfica a los principales países, su extensa red de gas natural, su infraestructura logística, sus ricos recursos naturales y los costes relativamente más bajos.

Sin embargo, a pesar de las estrategias y planes anunciados, Turquía aún no ha desarrollado un mercado del hidrógeno. No obstante, la Agencia de Desarrollo del Sur del Mármara (GMKA) calcula que Turquía podría **producir hidrógeno verde a razón de 500 toneladas al año**, lo que proporcionaría medios para producir acero, hierro y fertilizantes sin carbono.

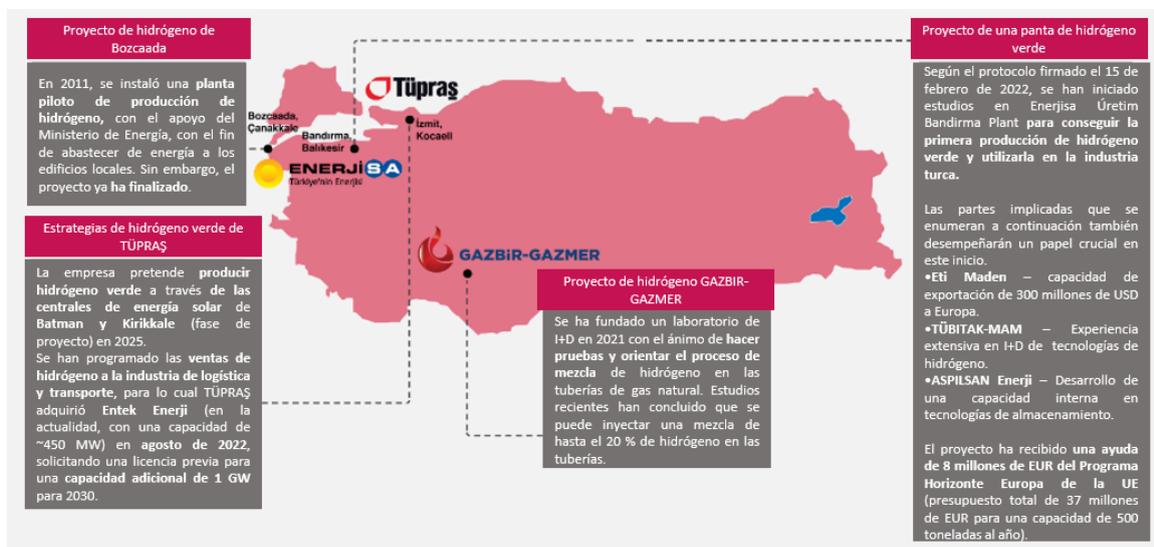
Según Strategy& (PwC), se espera que la **demand**a de hidrógeno verde en Turquía pueda **superar 1-1,5 Mt en 2030 y 2-2,5 Mt en 2050**, basándose en la trayectoria de crecimiento de la demanda de hidrógeno verde de las industrias de alto consumo energético.

A pesar de que Turquía posee un potencial significativo para el avance del hidrógeno, el desarrollo del mercado llevará tiempo en función de la ejecución de estos proyectos y planes y la cadena de valor aún no está desarrollada. Los principales avances hasta ahora están ligados a los proyectos piloto de grandes empresas tractoras, así como centros de investigación.

En este sentido, en febrero de 2022, las cinco principales empresas energéticas de Turquía, GMKA, Enerjisa, Eti Maden, TÜBİTAK Marmara Research Center (MAM) y Aspilsan Energy, firmaron un MdE (Memorando de Entendimiento) para la primera planta de hidrógeno verde de Turquía. Este proyecto, denominado Proyecto del Valle Costero del Hidrógeno del Sur del Mármara, cuenta con el apoyo de la UE y un presupuesto total de 36,8 millones de euros. En este sentido, a partir de abril de 2023 se ha iniciado la producción piloto de hidrógeno verde, que se utiliza en la refrigeración del generador de la instalación.

Por otro lado, Tüpraş, en calidad del mayor productor de hidrógeno de Turquía, se convirtió en miembro de Hydrogen Europe en 2022, lo que indica el compromiso de la empresa en términos de liderar la transformación de energía limpia de la industria energética turca y llegar a ser neutra en carbono para 2050. Para 2030, prevén vender hidrógeno verde a la logística y el transporte pesado y tener cero emisiones procedentes de la generación de hidrógeno verde para 2040.

Figura 17: Proyectos de hidrógeno en Turquía



Fuente: Estrategia& (PwC)



6. Importaciones y exportaciones de componentes²

En base a los TARIC analizados, Turquía es un importador neto de componentes para el sector de las energías renovables. Esta tendencia se ha mantenido en los últimos 5 años, a excepción del año 2019. Desde el año 2019 las importaciones han crecido de manera anual, un total del 17,4 % TCAC. Entre los años 2019 y 2021 las exportaciones se han mantenido relativamente constantes con un crecimiento del 33,1 % en 2022.

En lo que al sector eólico se refiere, se observa que Turquía es exportador neto de componentes como torres, pero es importador neto de otros componentes como generadores o elementos de rodamientos. Sin embargo, en cuanto al sector solar, es importador neto de prácticamente todos los componentes.

En el caso de la eólica, China y Alemania figuran como los principales países de origen de las importaciones, mientras que en el caso del sector solar los países del sudeste asiático y China son predominantes. Por otro lado, los principales países de destino de las torres eólicas incluyen varios mercados europeos, así como Estados Unidos.

Figura 12: Balanza comercial de componentes eólicos 2022 (millones de euros)

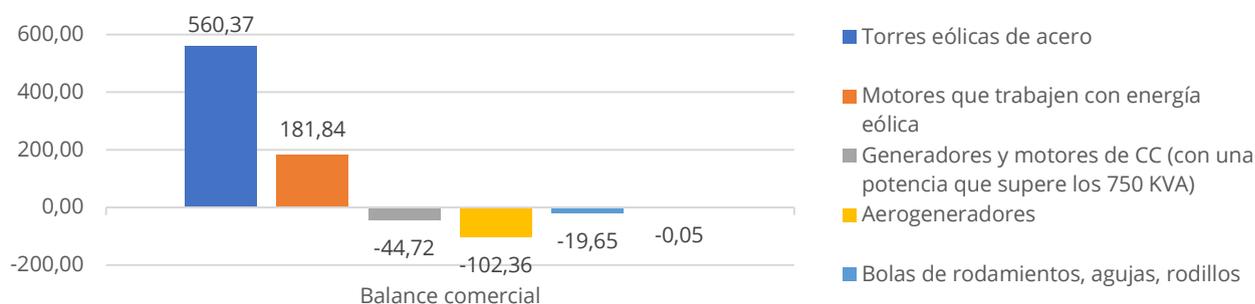
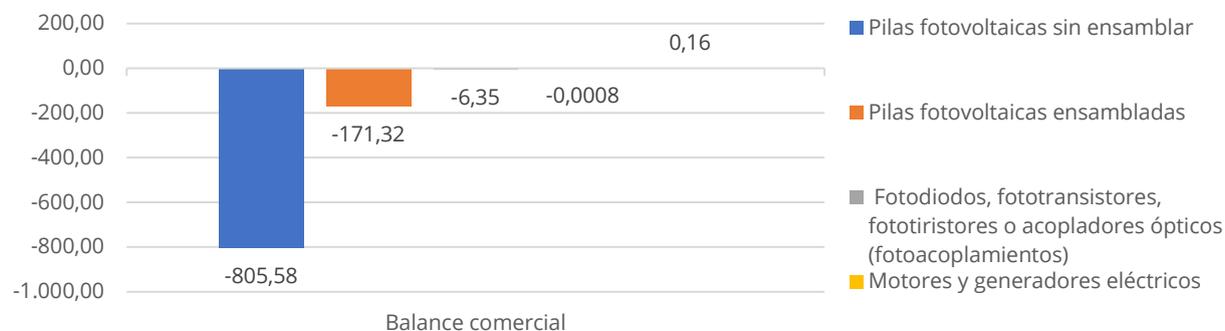


Figura 13: Balanza comercial de componentes solares 2022 (millones de euros)



Fuente: Turkstata

² TARICS PARA LA ENERGÍA EÓLICA

7308.20.00.00.00- Torres eólicas de acero

8412.90.80.90.12- Motores que funcionan con energía eólica

8501.64.00.00.00- Generadores y motores de corriente continua (De potencia superior a 750 kVA)

8502.31- Aerogeneradores

8482.91.90.0011/ 8482.91.90.0012/ 8482.91.90.0019- Bolas de rodamiento, agujas, rodillos

8503.00.10.00.00- Anillos de retención no magnéticos

TARICS PARA LA ENERGÍA SOLAR

8541.42.00.00.00- Células fotovoltaicas no ensambladas en un módulo ni dispuestas en paneles

8541.43.00.00.00- Dispositivos semiconductores fotosensibles, incluidas las células fotovoltaicas ensambladas o no en módulos o formando paneles, los diodos emisores de luz (LED).

8541.49. 00.00.12- Fotodiodos, fototransistores, fototiristores o acopladores ópticos (fotopares)

8501.71.00.00.00- Motores y generadores eléctricos (excepto los grupos electrógenos) de potencia inferior o igual a 50 W

8501.80.00.00.00- Generadores fotovoltaicos de corriente alterna (CA)



7. Políticas de apoyo a las renovables

Principales políticas y objetivos

Turquía es el país de la OCDE con el aumento más rápido de la demanda energética en los últimos 20 años. Sin embargo, Turquía depende aproximadamente en un 74 % de la importación de energía. En este sentido, uno de los principales objetivos de la estrategia energética de Turquía es reforzar el suministro de energía garantizando las rutas y la diversificación de los recursos. Turquía también aspira a contribuir a la seguridad energética regional y mundial y a convertirse en un centro regional de comercio energético.

Por otra parte, el Gobierno se ha centrado en el desarrollo sostenible de todas las fases de la cadena energética. En este contexto, uno de los principales objetivos del país es aumentar la cuota de energía nacional y renovable en la generación eléctrica e incluir la nuclear en la cesta energética del país.

Las principales políticas energéticas de Turquía son las siguientes:

Plan Energético Nacional, 2023

Turquía ha publicado su Plan Energético Nacional en enero de 2023 y refleja el objetivo del país, que es multiplicar por más de cinco su capacidad de energía solar para alcanzar los 52,9 GW en 2035 (9,4 GW en 2022). Se aspira a que la capacidad eólica se multiplique casi por tres hasta alcanzar 29,6 GW en 2035, 5 GW de ellos offshore (11,9 GW en 2022), mientras que la capacidad hidroeléctrica desea aumentarse hasta 35,1 GW (31,5 GW en 2022). Se ambiciona que la capacidad nuclear, que Turquía considera como capacidad renovable en su plan energético, alcance los 7,2 GW en 2035 (inexistente en 2021). Turquía también reitera su intención de **alcanzar las emisiones netas cero en 2053**.

Figura 18: Objetivos de energía renovable

Fuente de energía	Capacidad en 2022	Capacidad objetivo	Año
Solar	9,4 GW	52,9 GW	2035
Eólica	11,9 GW	29,6 GW	2035
Eólica marina	0 GW	5 GW	2035
Hidroeléctrica	31,5 GW	35,1 GW	2035
Nuclear	0 GW	7,2 GW	2035

Fuente: Elaboración propia a partir del Plan Energético Nacional y Globaldata

En cuanto a las fuentes convencionales, está establecido que la capacidad de gas natural alcance los 35,5 GW en 2035 (25,3 GW en 2022) y, la de carbón, los 24,3 GW (21,8 GW en 2022).

Para alcanzar el objetivo de emisiones netas cero, se ha fijado un límite máximo para las emisiones del sector energético y del sector de la electricidad y la calefacción.

Dado que será fundamental gestionar el margen entre la oferta y la demanda, especialmente cuando los factores de capacidad de las centrales eólicas y solares sean bajos, este plan también declara que se evaluarán los factores que pueden aportar flexibilidad adicional al sistema eléctrico, como el almacenamiento en baterías, la nueva capacidad de base / flexible, la seguridad del suministro energético, los requisitos de la red eléctrica, el coste, la velocidad de desarrollo de la demanda de electricidad, el estado de la cartera de producción; y se tomarán medidas adicionales cuando sea necesario.

Para garantizar la reducción de emisiones, el Plan planteaba la necesidad de mezclar el gas natural utilizado en los sectores finales con otros combustibles limpios como el hidrógeno y el metano sintético. En consecuencia, el objetivo de **hidrógeno en la mezcla de gases se ha establecido en un 3,5 % para 2035** según este plan y se espera que se utilice metano sintético después de 2035.



Plan nacional de acción para la eficiencia energética, 2017-2023

El Plan de Acción Nacional de Eficiencia Energética se publicó en 2018 para el periodo 2017-2023 con el objetivo de reducir el consumo de energía primaria de Turquía en un 14 % para 2023 a través de 55 acciones definidas en 6 categorías que incluyen edificios y servicios, energía, transporte industria y tecnología, agricultura y áreas transversales (horizontales). También se propone lograr un ahorro acumulado de 23,9 mtep hasta 2023, lo que requiere una inversión de 10 900 millones de dólares. El ahorro acumulado hasta 2033 sería de 30.200 millones de dólares a precios de 2017, y el efecto de este ahorro podría extenderse hasta 2040. El periodo medio de amortización de las acciones es de 7 años. Se calcula que en el periodo 2017-2019 se han invertido un total de 4.149 millones de USD en eficiencia energética y se ha conseguido un ahorro energético de 2.744 ktep, lo que supone un equivalente monetario de 960 millones de USD.

Estrategia y hoja de ruta de las tecnologías del hidrógeno en Turquía

Turquía tiene un gran potencial para el desarrollo del hidrógeno verde, teniendo en cuenta la sólida base de energías renovables del país.

En 2007, el hidrógeno se incluyó por primera vez en documentos oficiales como energía alternativa cuyo uso debe fomentarse en la "Ley de Eficiencia Energética". Después de que el Ministerio de Energía y Recursos Naturales (MENR) celebrara una conferencia en 2020 para analizar el futuro del hidrógeno en Turquía y evaluar el desarrollo de una estrategia nacional del hidrógeno, las políticas energéticas del hidrógeno se incluyeron en el Programa a Medio Plazo para 2023-2025 en 2022.

La "**Estrategia y hoja de ruta para las tecnologías del hidrógeno**" se publicó en abril de 2023 como único documento de política de hidrógeno del país. El Ministerio de Energía y Recursos Naturales ha declarado el hidrógeno una de las áreas prioritarias teniendo en cuenta su potencial contribución a la energía sostenible. El Gobierno se propone establecer un modelo de economía sin emisiones de carbono utilizando hidrógeno, de acuerdo con los objetivos de emisiones netas de carbono cero para 2053. Este plan pretende desarrollar una hoja de ruta estratégica para la creación de un programa doméstico y nacional de apoyo y aplicación a la investigación y el desarrollo tecnológico, haciendo especial hincapié en la importancia del desarrollo nacional de las tecnologías del hidrógeno. Los principales objetivos del plan son:

- Reducir el coste de la producción de hidrógeno verde a menos de 2,4 \$/kgH en 2035 y a menos de 1,2 \$/kgH en 2053
- Aumentar la potencia instalada de electrolizadores a 2 GW en 2030, 5 GW en 2035 y 70 GW en 2053.

El Gobierno también se ha fijado el objetivo **a partir de 2030 y hasta finales de 2053, aumentar al 12 % la proporción de hidrógeno mezclado con gas natural, y al 30 % la de metano sintético.**

Según este documento, los sectores industriales de la química, siderurgia, cemento, vidrio y cerámica podrían beneficiarse de la producción de hidrógeno. Además, se espera que las empresas de defensa y aeroespaciales sean los principales demandantes de hidrógeno producido localmente en Turquía. El uso del hidrógeno también será importante en el sector del transporte, sobre todo en el de larga distancia.

7.1. Esquemas de apoyo para las energías renovables

Turquía apoya las energías renovables a través de dos mecanismos principales: el Programa de Apoyo a los Recursos Energéticos Renovables (RERSS) y las Áreas de Recursos Energéticos Renovables (RERA). Mientras que el RERSS ofrece garantía de compra con determinadas tarifas, el RERA ofrece procesos de licitación para asignar una cierta capacidad.



Tarifas reguladas (FiTs, por sus siglas del inglés)- (RERA-YEKDEM)

Turquía ofrece tarifas reguladas a las plantas de energía renovable en el marco del Mecanismo de Apoyo a las Energías Renovables (RERA-YEKDEM). Las instalaciones que empiecen a funcionar con anterioridad al 30 de junio de 2021 se beneficiarán de estas primas hasta el 31 de diciembre de 2030. Además, los componentes mecánicos y electromecánicos utilizados en las plantas pueden beneficiarse del apoyo a los equipos durante cinco años en caso de que los componentes se fabriquen en Turquía.

A partir de mayo de 2023, las tarifas de alimentación aplicadas a las centrales que empezaron a funcionar entre el 01/07/2021 - 31/12/2030 pueden verse a continuación:

Figura 19: Tarifas reguladas actuales para las energías renovables³

Tipo de generación		Tarifa (céntimos de liras turcas/kWh)*	Incentivo del componente doméstico (céntimos de liras turcas/ kWh)**
Hidroeléctrica	Embalse	144,00	28,80
	Curso de río	135,00	28,80
Eólica	Onshore	106,00	28,80
	Offshore	144,00	38,45
Geotermia		202,00	28,80
Biomasa	Gas de vertedero	106,00	28,80
	Biometanización	173,00	28,80
	Degradación térmica	134,90	21,58
Solar		106,00	28,80

Fuente: EMRA. Período de apoyo: *10 años, **5 años

Licitaciones- (RERA- YEKA)

Las Zonas de Recursos Energéticos Renovables (RERA- YEKA) son el proceso de licitación para contratar la producción de energía renovable en las zonas más adecuadas para la generación de energía renovable. Las primeras subastas se adjudicaron en marzo de 2017 y en agosto de 2017. Las segundas subastas eólicas terrestres se adjudicaron en 2019. El proceso exige que las empresas establezcan fábricas nacionales, creen puestos de trabajo para la mano de obra local e inviertan en I+D.

Figura 20: Licitaciones

	Lugar	Fecha	Fuente	Capacidad (MW)	Precio ganador (USD-liras turcas/MWh)	Empresa patrocinadora	Duración de la garantía de compra	Tasa de contenido local
YEKA RES-3	20 ciudades	17.06.2022	Eólica	850	40,8 - 77,8 liras turcas	Eksim, Kalyon, Aşıyan	15 años	51 % - 70 % según el componente
YEKA GES-3	36 ciudades	26.04.2021	Solar	1000	18,2 - 23,6 liras turcas	Gün Güne, Kon-Tek, YBT,..	15 años	-
YEKA RES-2	Aydin, Balikesir, Canakkale, Mugla	30.05.2019	Eólica	1000	3,53 - 3,67\$	Enerjisa (Aydin, Canakkale), Enercon (Balikesir, Mugla)	15 años	55 %
YEKA RES-1	Edirne, Kirklareli, Sivas, Eskisehir	3.08.2017	Eólica	1000	3,5\$	Kalyon, Siemens Gamesa, Turkerler	15 años	60 %
YEKA GES-1	Konya Karapınar	20.03.2017	Solar	1000	6,99 \$	Kalyon,CETC	15 años	60 % para los primeros 500 MW, 70 % para los segundos

GES: SPP, RES: WPP. Fuente: Ministerio de Energía y Recursos Naturales

³ <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2023/05/20230501-7.pdf>



Figura 21: Licitaciones YEKA - planificadas

Nombre YEKA	Lugar	Fecha	Capacidad (MW)	Precio máximo (por MWh)	Duración de la garantía de compra	Tasa de equipamiento doméstico
Yeka GES-5	23 ciudades	En 2023	1500	40 liras turcas	15 años	75 %

Fuente: Ministerio de Energía y Recursos Naturales

Certificado verde YEK-G

Además de YEKA y YEKDEM, YEK-G es otro sistema que se puso en marcha en junio de 2021 y que permitirá a los consumidores demostrar que la energía que adquieren ha sido producida mediante fuentes renovables. Está diseñado para seguir todos los procesos de la electricidad producida desde el productor hasta el consumidor, utilizando la tecnología blockchain de Energy Markets Management Inc (EMMI) para ampliar el uso de fuentes de energía renovables, proteger el medio ambiente y hacer que la energía renovable sea accesible para todos.

Con este sistema, los productores podrán aumentar el uso de fuentes de energía renovables en la producción y el consumo de electricidad y las empresas de suministro podrán comprobar que tienen energía renovable en su cartera. Desde la perspectiva de los consumidores, podrán obtener información sobre el origen de la energía que compran y tendrán la oportunidad de elegir entre productos eléctricos contribuyendo a la protección del medio ambiente.



8. Dinámica del mercado

8.1. Factores impulsores

Turquía ha experimentado un importante crecimiento de las energías renovables en la última década, especialmente en lo que respecta a la solar, la eólica y la geotérmica. Los principales factores que favorecen o impulsan el sector de las energías renovables en Turquía son:

- Las políticas gubernamentales de apoyo son uno de los principales motores de crecimiento del sector de las energías renovables en Turquía. El Gobierno ha fomentado las energías renovables a través de YEKDEM (Mecanismo de Apoyo a las Energías Renovables), YEKA (Zonas de Recursos de Energías Renovables) y tarifas reguladas en virtud de YEKDEM para las energías eólica, solar, de biomasa y geotérmica. Además de estas políticas, las instalaciones de energía renovable pueden beneficiarse de otros incentivos, como una reducción de los costes de adquisición de terrenos y licencias, así como exenciones del impuesto sobre el valor añadido y los derechos de aduana (incentivos regionales a la inversión).
- Turquía se ha comprometido a alcanzar las emisiones netas cero en 2053. Gracias a este enfoque, tanto las empresas nacionales como las internacionales seguirán siendo importantes impulsoras de la financiación de proyectos, especialmente en el sector de las energías renovables no hidroeléctricas.
- Una de las principales estrategias energéticas de Turquía es avanzar en la liberalización de los mercados de la energía y mejorar la previsibilidad y transparencia de sus precios. Esto fomentará una adecuación eficiente de la oferta y la demanda en el lado de la inversión, incluidas las energías renovables.
- Turquía tiene uno de los mercados energéticos de más rápido crecimiento del mundo, debido a su crecimiento económico, por lo que también tiene un fuerte crecimiento de la demanda de energía. Sin embargo, su dependencia de la importación de energía para satisfacer este nivel de demanda es uno de los principales problemas que debe resolver el país. En este sentido, es esencial mejorar las fuentes de energía renovables y aprovechar más el potencial del país. Así pues, el Gobierno seguirá centrándose en mejorar las centrales basadas en energías renovables y aumentar su cuota en su capacidad total.
- La asignación de nueva capacidad para terrenos y sistemas solares en tejados, junto con la adopción de infraestructuras de recarga de vehículos eléctricos y tecnologías de almacenamiento, seguirán fomentando la capacidad instalada de energía solar fotovoltaica.
- A pesar de que la energía hidroeléctrica es la fuente más importante de energía renovable, la falta de emplazamientos adecuados para nuevos proyectos de presas hidroeléctricas, la necesidad de desplazar a las poblaciones locales y la destrucción de importantes yacimientos históricos y arqueológicos serán limitaciones para el desarrollo de la energía hidroeléctrica. Esta situación también obligará al Gobierno a dirigir sus esfuerzos hacia otras fuentes renovables.

8.2. Factores de restricción

A pesar de la determinación y el compromiso políticos, existen diferentes factores que frenan el sector de las energías renovables en Turquía:

- Uno de los mayores obstáculos a los que se enfrenta el sector de las energías renovables son las limitaciones financieras, que pueden crear barreras de entrada para los nuevos operadores. Acceder a capitales financieros, préstamos sin recurso y garantizar proyectos con reembolsos procedentes directamente de los beneficios puede ser un reto para los inversores del sector⁴.

⁴ Banco Asiático de Desarrollo



- El nivel de desarrollo tecnológico del sector en el país se presenta como otra limitación. La tecnología y la calidad de las infraestructuras deben mejorar considerablemente para aprovechar al máximo el potencial energético del país. Además, encontrar trabajadores cualificados en el sector también es un problema importante. Esto puede suponer una limitación, sobre todo para los empresarios que quieren producir electricidad sin licencia y también tienen que superar estos obstáculos por sí mismos.
- El 6 y el 20 de febrero de 2023, dos grandes terremotos sacudieron Turquía. Causaron grandes estragos en un total de 11 provincias y también afectaron a centrales eólicas, solares y bioeléctricas que producen 3,5 TWh de energía al año. La dedicación de recursos a reparar las consecuencias del terremoto limita el desarrollo de las energías renovables, especialmente en esta región.
- El establecimiento de una instalación de energía renovable y la obtención de una licencia requiere un largo procedimiento burocrático que incluye 40 instituciones diferentes y distintas condiciones. Este es uno de los principales obstáculos a los que se enfrentan los inversores.
- Es esencial contar con una estabilidad política y económica, teniendo en cuenta la naturaleza a largo plazo de las inversiones en energías renovables. El actual y posible futuro entorno macroeconómico fluctuante de Turquía puede provocar una ralentización de las inversiones.

8.3. Acceso al mercado

Barreras de entrada

No hay ninguna barrera legal para la exportación a Turquía de componentes para energías renovables. Sin embargo, las licitaciones pueden contener cláusulas para el suministro local. Como ya se ha mencionado, Turquía ofrece mecanismos de apoyo a las energías renovables, lo que ha supuesto muchas ventajas para los inversores locales. Especialmente en el sector eólico, hay una fuerte fabricación local de componentes impulsada por los incentivos locales. Esta fuerte competencia local puede suponer un obstáculo para la exportación directa a Turquía, sobre todo teniendo en cuenta la depreciación de la lira turca frente al euro y la volatilidad de los tipos de cambio.

El sistema YEKDEM está diseñado para estimular el uso de componentes nacionales por parte de las empresas y la tasa de equipos nacionales cambia en función de las condiciones de cada subasta. Por otra parte, el precio aditivo nacional para las instalaciones de producción de certificado terrestre de FER, solar, geotérmica y biomasa se ha determinado en 28,80 liras turcas por kilovatio-hora durante 5 años. En este sentido, este sistema puede suponer una barrera para los fabricantes extranjeros de componentes.

Además de la tasa antidumping de 25 \$/m² aplicada a los paneles solares importados de 16 empresas chinas, Turquía ha estado aplicando medidas de vigilancia para las células solares (código SA:8541.42.00.00.00, 60 \$/kg) y los paneles solares (código SA: 8541.43.00.00.00, 25 \$/kg).

Modos de entrada

Dado que las subastas tienen cláusulas de suministro local en determinados porcentajes y los mecanismos de apoyo a las energías renovables presentan muchas ventajas para los inversores locales, la localización en el país puede marcar la diferencia para las empresas extranjeras a la hora de entrar en el mercado.

Dado que la reducción de la dependencia de las importaciones en el sector energético es el principal elemento de la política energética turca y que la maquinaria y los equipos utilizados tanto para la construcción como para el funcionamiento de las energías renovables deben producirse en el país en la medida de lo posible, Turquía está muy abierta a contar con inversiones locales de las empresas internacionales. Por lo tanto, invertir en el mercado resulta ser una buena forma de entrar en el mismo.



El régimen de incentivos a la inversión es favorable para el sector de las energías renovables y supone una ayuda a la entrada en el mercado para las empresas que planean invertir en Turquía. En este sentido, las inversiones en energías renovables pueden beneficiarse de las herramientas de incentivos que se mencionan a continuación. Además, las inversiones en turbinas, generadores y palas utilizadas para la producción de energía eólica pueden beneficiarse de incentivos prioritarios.

Figura 22: Sistemas de incentivos para las energías renovables

Puntos de incentivos	Programas de incentivos					
	Incentivos generales	Incentivos regionales	Incentivos de tecnología media-alta	Incentivos prioritarios	Incentivos estratégicos	Incentivos basados en proyectos
Exención del IVA	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Devolución del IVA*	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Exención de derechos de aduana	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Reducción del impuesto de sociedades		✓	✓	✓	✓	✓
Ayuda a las primas de la Seguridad Social (cuota patronal)		✓	✓	✓	✓	✓
Ayuda a la retención del impuesto sobre la renta**		✓	✓	✓	✓	✓
Ayuda a las primas de la Seguridad Social (cuota del trabajador)**		✓	✓	✓	✓	✓
Asignación de terrenos		✓	✓	✓	✓	✓
Apoyo a los tipos de interés		✓	✓	✓	✓	✓
Apoyo cualificado a los empleados						✓
Apoyo energético						✓
Garantía de compra						✓
Ayuda a la devolución						✓

*El IVA recaudado por los gastos de construcción se devolverá a la industria manufacturera.

** En el régimen de incentivos regionales, la ayuda a la retención del impuesto sobre la renta y la ayuda a la prima de la Seguridad Social (participación del trabajador) sólo son válidas para la Región 6 (la Región 6 abarca las ciudades del este y el sureste de Turquía). También se incluyen en Incentivos Estratégicos y Basados en Proyectos.

***Para beneficiarse de las herramientas de inversión basadas en proyectos, el importe mínimo de inversión es de 50 millones de TRY en el caso del programa de movimiento industrial centrado en la tecnología y de 500 millones de TRY para los demás proyectos de inversión de valor añadido.

**** El régimen de inversión estratégica se aplica a los productos que Turquía importa y requiere una inversión mínima de 50 millones de TRY.

Fuente: Oficina Turca de Inversiones

Aunque se fomenta el suministro local y es una condición importante en las licitaciones, resulta de ayuda establecer asociaciones con agentes locales, especialmente en el mercado de la energía eólica y solar. La localización también puede ofrecer mejores condiciones, especialmente para competir incluso con las marcas chinas importadas en el mercado. Las empresas extranjeras pueden asociarse con las empresas que se presenten y ganen los concursos de Yeka. Es bueno contar con un socio local en estos casos para tener una mejor maniobrabilidad.

8.4. Criterios clave de venta

Según el informe Value Chain and Clustering analysis de ENSIA (Energy Industrialists & Businessmen Association), las empresas integradas en la cadena de valor eólica indicaron que su posicionamiento en el mercado entre sus competidores dependía en un 54 % de la calidad, un 24 % del coste y un 22 % del plazo. Además, en los próximos años, a medida que evolucione el mercado dentro de la industria, cabe esperar una mayor presión de los costes y la necesidad de lograr un equilibrio entre tres estrategias de posicionamiento distintas para los clientes.



Según las encuestas realizadas a los fabricantes de equipos originales, la competencia entre ellos es muy fuerte e intensa, impulsada por la creciente presión sobre los precios. En consecuencia, la estrategia de posicionamiento de las empresas se articula fundamentalmente en torno a dos grandes estrategias: el coste y la calidad.

En cuanto al mercado solar, el informe indica que las empresas de EPC, los fabricantes de paneles fotovoltaicos y los inversores declararon que sus prioridades de producción son la capacidad productiva, con un 51 %, la calidad, con un 42 %, el plazo, con un 5 %, y el coste, con un 2 %. Sin embargo, las empresas de la cadena de valor son diferentes del grupo de empresas EPC, inversores y fabricantes de módulos fotovoltaicos. Aunque estas empresas indican que el plazo y el coste tienen una importancia del 11 % y el 7 %, respectivamente, consideran que los criterios más importantes son la capacidad productiva, con un 46 %, y la calidad, con un 36 %. Estas empresas mencionan que están sometidas a presiones de coste y tiempo en función de las piezas que fabrican.



9. Oportunidades para las empresas vascas

El gobierno turco tiene como objetivo producir energía a partir de fuentes locales y dirige sus políticas en esta dirección, ya que Turquía depende en gran medida de las importaciones en términos de fuentes de energía. Es un punto estratégico para Turquía y lidera las inversiones en este campo. Para diversificar el suministro energético, disminuir la dependencia de los combustibles fósiles importados y proteger el medio ambiente, se ha incentivado la generación de energías renovables.

En este contexto, Turquía está muy abierta a las inversiones locales de las empresas internacionales. Si las empresas vascas se plantean la localización, puede haber muchas oportunidades, especialmente en la zona de Esmirna.

9.1. Eólica

El sector eólico ha sido mencionado como el más prometedor entre todas las energías renovables en Turquía, ya que el potencial terrestre aún no se ha utilizado plenamente. Todavía se espera que Turquía registre un crecimiento significativo. No obstante, a pesar de la tendencia y la voluntad de localización, todavía puede haber potencial para los productos importados, especialmente hacia áreas de más alta tecnología.

Según la Investigación de la Industria Eólica de TUREB (Asociación Turca de Energía Eólica), hay empresas turcas que fabrican piezas interiores de torres, equipos de conexión, aparatos de transporte, rotor, estator, grupo de engranajes, bobina, componentes compuestos, acero y metal, además de grandes componentes como torres, palas y generadores en 15 ciudades diferentes. Sin embargo, por ejemplo, la tasa máxima de localización en la producción total alcanzada es del 64 % en el caso de las torres y del 67 % en el de las palas. En este sentido, existe la posibilidad incluso de que los componentes se produzcan localmente.

Por otra parte, según ENSIA (Asociación de Industriales y Empresarios de la Energía), los productos de alto valor añadido tienen un mayor potencial, dada su ausencia en la cadena de suministro local de Turquía. Invest in Izmir determina las áreas potenciales que requieren inversiones en Turquía como:

- Anillos rodantes
- Kits de núcleo de aspas
- Resinas y fibra de carbono (materias primas de las aspas)
- Sets y herramientas especiales de reparación y mantenimiento
- Sistemas de guiñada
- Sistemas de inclinación
- Centros de mantenimiento interno de góndolas
- Luces de advertencia
- Rodamientos para la industria eólica - a gran escala

Como consecuencia del aumento del coste de la financiación en Turquía y de la posibilidad de que los inversores busquen opciones de financiación más baratas y créditos a la exportación de los países productores, existe la posibilidad de que los componentes de las turbinas se importen en lugar de producirse localmente.

Además, como se puede ver en el capítulo de comercio exterior, las empresas vascas pueden centrarse en los productos de los que Turquía es importador neto. Teniendo en cuenta los tarifes de los componentes de energías renovables, Turquía es importador neto de generadores y motores de corriente continua (de una potencia superior a 750 kVA), turbinas eólicas y paneles solares (a partir de 2022) y Euskadi ha estado exportando a Turquía sólo motores y generadores.



Además, para las empresas que están considerando invertir en Turquía, las **zonas francas en el área de Esmirna** ofrecen oportunidades prometedoras para que los inversores establezcan sus instalaciones de fabricación. La fabricación de equipos de energía eólica entra dentro de los sectores prioritarios, por lo que se aplican **incentivos** de la 5ª región. Esto puede ser una oportunidad para una empresa vasca que quiera plantearse una inversión en Turquía. Sin embargo, hay que señalar que la industria manufacturera y de suministros local se está haciendo más fuerte y competitiva.

La **energía eólica marina** en Turquía parece ser otra área de gran potencial en un futuro próximo. Se espera que el mecanismo de apoyo a Yeka offshore empiece a funcionar en 2023. Turquía tiene un sector de construcción naval y cierta experiencia en alta mar que podría ser una buena base, pero aun así ahora sería el momento adecuado para que las empresas vascas establecieran relaciones con las partes interesadas en Turquía.

9.2. Solar

Tras la energía eólica, la energía solar tiene un gran potencial en Turquía. Sin embargo, Kalyon - el primer productor de módulos fotovoltaicos de Turquía - parece estar suministrando localmente casi el 80 % de los componentes.

Por otro lado, Turquía carece de tecnología de paneles fotovoltaicos y depende de la importación para la producción nacional de células y la producción nacional de materias primas básicas para paneles fotovoltaicos. Los fabricantes locales de paneles exigen incentivos para aumentar los estudios de I+D en esta área. Sin embargo, los fabricantes turcos de paneles tienen dificultades para competir con los de Extremo Oriente.

9.3. Otras energías renovables

El sector de la energía geotérmica es un sector en el que se puede invertir de forma prospectiva y que cuenta con el apoyo del público y, en este sentido, Aydin tiene potencial para atraer a muchos inversores a la ciudad con sus grandes recursos de energía geotérmica. El bajo coste de la electricidad obtenida a partir de fuentes de energía geotérmica también indica que la demanda será elevada.

Otra área potencial puede ser el biogás / gas de vertedero. El segmento de los gases de vertedero ya alcanzado un nivel muy maduro. Aunque Turquía cuenta con una infraestructura bastante desarrollada, todavía puede haber posibilidades de crecimiento y posible cooperación con las partes interesadas locales, especialmente en el caso del biogás. Como los residuos de Turquía no son tan estables como los de Europa, las inversiones sólo pueden ser rentables en Turquía si se producen productos adicionales, como fertilizantes. Otro obstáculo en este campo era la tendencia a la incineración en lugar de las centrales de biogás. Todos los motores son de marcas mundiales importadas (Jenbacher y MWM, con una cuota de mercado estimada superior al 90 %). La empresa local Teksan tiene en su cartera grupos electrógenos de biogás.

Además, Turquía también necesita inversiones en redes inteligentes, tecnologías de baterías y eficiencia energética, no solo industrial sino también de los edificios públicos.

EUSKADI
BASQUE COUNTRY



Alameda Urquijo, 36 5ª Planta Edificio Plaza Bizkaia
48011 Bilbao info@basquetrade.eus

(+34) 94 403 71 60