

# Energía eólica *onshore* en Colombia

## A. CIFRAS CLAVE

El presente documento pretende analizar el sector de la energía eólica *onshore* en Colombia, así como definir el potencial y las oportunidades que el país presenta en este sector. El compromiso de Colombia con la descarbonización de su matriz energética es firme, lo que se refleja en su apuesta por la transición energética a través del apoyo y promoción de fuentes no convencionales de energía renovable, como la energía eólica, entre otras.

Participación en la matriz de generación eléctrica del SIN <sup>1</sup> por tipo de fuente de energía						
Fuente		2018	2019	2020	2021	
<b>No renovable</b>		16,70 %	21,08 %	26,77 %	16,60 %	
<b>Renovable</b>		83,30 %	78,92 %	73,23 %	83,42 %	
<b>Biomasa</b>		1,06 %	1 %	1,04 %	1,07 %	
<b>Eólica</b>		0,06 %	0,09 %	0,01 %	0,08 %	
<b>Hidráulica</b>		82,17 %	77,64 %	71,89 %	81,82 %	
<b>Solar</b>		0,02 %	0,19 %	0,28 %	0,44 %	
Número de proyectos de generación eólica registrados y vigentes <sup>2</sup>					Potencial eólico (capacidad de generación) <sup>3</sup>	
2018	2019	2020	2021	2022	Colombia	La Guajira
16	25	20	25	20	30.000 MW	15.000 MW

<sup>1</sup> SIN: Sistema Interconectado Nacional. Es el sistema compuesto por los siguientes elementos conectados entre sí: las plantas y equipos de generación, la red de interconexión, las redes regionales e interregionales de transmisión, las redes de distribución, y las cargas eléctricas de los usuarios. Fuente: [XM](#).

<sup>2</sup> Fuente: [UPME](#). Nótese que el registro de los proyectos es opcional. No todos los proyectos existentes en Colombia están registrados.

<sup>3</sup> Fuente: [Hoja de Ruta del Hidrógeno en Colombia](#).

## B. CARACTERÍSTICAS DEL MERCADO

### B.1. Definición del sector de la energía eólica *onshore*

La energía eólica *onshore* es la energía obtenida del viento por aerogeneradores ubicados en tierra. Consiste en transformar la fuerza del viento en energía mecánica, gracias al movimiento que este provoca en las palas de un aerogenerador; y, posteriormente, convertir esta energía mecánica en energía eléctrica a través de un generador.

Se diferencia de la energía eólica *offshore* en que esta aprovecha la fuerza del viento en alta mar a través de aerogeneradores ubicados en el lecho marino.

Generalmente, la energía eólica *onshore* se produce a gran escala a través de los parques eólicos terrestres, instalaciones formadas por un conjunto de aerogeneradores de gran potencia que se conectan a la red de distribución eléctrica. Asimismo, es posible hablar de energía mini eólica, destinada, por lo general, al uso doméstico. No obstante, en esta ficha, el foco se pondrá sobre la energía eólica *onshore* a gran escala.

Las principales ventajas de la energía eólica son las siguientes:

- La energía eólica es inagotable y está disponible en la práctica totalidad del mundo.
- No genera residuos ni emisiones, es no contaminante.
- Reduce el uso de combustibles fósiles.
- Contribuye al desarrollo sostenible a través de la reducción de las importaciones energéticas, la generación de empleo local y la creación de riqueza.
- El impacto ambiental es mínimo, en términos de emisiones y consumo de recursos.
- Es compatible con otros usos del suelo, como las actividades agrícolas y ganaderas, ya que los parques eólicos ocupan poco espacio y se desarrollan en altura.
- La energía eólica permite un modelo de economía circular: una vez desmantelado un parque, es posible restaurar el suelo y reciclar los materiales de los componentes básicos.
- Los costes de mantenimiento de los aerogeneradores son bajos.

Entre los usos y aplicaciones de la energía eólica, además de la producción de energía eléctrica, también destaca la producción de hidrógeno renovable o verde. La energía eólica produce la electricidad necesaria para llevar a cabo el proceso de electrólisis que permite obtener H<sub>2</sub> verde, cuyas aplicaciones son diversas: combustible, vector energético, producción de fertilizantes, entre otras.

### B.2. El mercado de la energía eólica *onshore* y principales proyectos

La matriz energética de Colombia es una de las más limpias del mundo, aunque es muy dependiente de la energía hidráulica. El 82 % de la energía generada en 2021 fue hidroeléctrica. El siguiente tipo de energía con mayor peso en la matriz de generación eléctrica es la térmica, 17 % en 2021.

La energía eólica todavía representa un porcentaje muy pequeño de la producción eléctrica, un 0,1 %. No obstante, el potencial eólico de Colombia es muy significativo, de 30.000 MW, y sólo en el departamento de La Guajira, de 15.000 MW<sup>4</sup>. Además, se espera que la participación de la energía eólica *onshore* en la matriz de generación eléctrica aumente en los próximos años con la entrada en funcionamiento de los diversos proyectos de parque eólico que se están desarrollando en el país y que se mencionarán posteriormente.

Respecto a la capacidad efectiva neta en términos de energía eólica, esta se ha mantenido constante a lo largo de los últimos años<sup>5</sup>. Ello se debe a que, en Colombia, hasta el año 2022, sólo estaba en funcionamiento el parque eólico Jepirachi, ubicado en La Guajira y propiedad de EPM, de 19,5 MW de capacidad instalada. En enero de 2022, se inauguró el segundo parque eólico de Colombia y el más grande hasta la fecha, Guajira I, ubicado en el mismo departamento, de 20 MW de capacidad instalada.

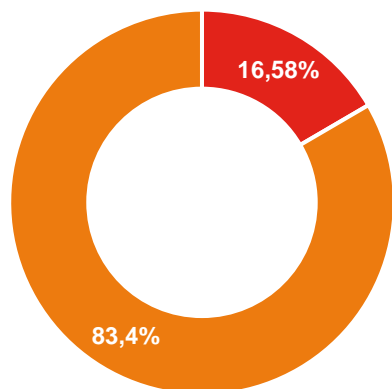
<sup>4</sup> Hoja de Ruta del Hidrógeno en Colombia

<sup>5</sup> Capacidad efectiva: es la máxima cantidad de potencia neta (expresada en valor entero en megavatios) que puede suministrar una unidad de generación en condiciones normales de operación. Fuente: [XM](#).



## GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Año 2021, por tipo de fuente de energía



■ No Renovable ■ Renovable

## PARTICIPACIÓN EN LA MATRIZ DE GENERACIÓN ELÉCTRICA

Año 2021, por tipo de fuente de energía renovable

Hidráulica	81,8 %
Biomasa	1,1 %
Solar	0,4 %
Eólica	0,1 %
<b>Total renovable</b>	<b>83,4 %</b>

Fuente: [Reporte integral de sostenibilidad, operación y mercado 2021, XM.](#)

A continuación, se presenta una relación de los principales proyectos eólicos en Colombia que se están desarrollando en la actualidad y presentan un estado de avance mayor. En total, excluyendo el parque Guajira I que ya está en funcionamiento, suman una capacidad instalada de 2.396 MW. Algunos de ellos resultaron adjudicatarios de la segunda subasta de contratación a largo plazo de energías renovables (Subasta CLPE No. 02-2019).

Proyecto <sup>6</sup>	Promotor	Capacidad instalada MW
ALPHA *	EDPR	212
BETA *		280
PARQUE EÓLICO ACACIA 2 *	CELSIA	80
PARQUE EÓLICO CAMELIA *		250
PARQUE EÓLICO CASA ELÉCTRICA *	AES COLOMBIA	180
PARQUE EÓLICO APOTOLORRU		75
PARQUE EÓLICO IRRAIPIA		99
PARQUE EÓLICO CARRIZAL		195
PARQUE EÓLICO JOTOMANA		99
PARQUE EÓLICO GUAJIRA I	ISAGÉN	20
PARQUE EÓLICO GUAJIRA II		414
PARQUE EÓLICO WINDPESHI	ENEL GREEN POWER	205
PARQUE EÓLICO TUMAWIND		208
PARQUE EÓLICO CHEMESKY		99

Fuente: [Unidad de Planeación Minero-Energética \(UPME\).](#)

<sup>6</sup> Los proyectos señalados con (\*) resultaron adjudicatarios de la Subasta CLPE No. 2-2019.

Además, desde el año 2015 y hasta julio de 2022, el número de proyectos eólicos de generación eléctrica registrados en la UPME asciende a 52. Algunos de ellos se encuentran en fase 1 o 2, prefactibilidad o factibilidad; y otros proyectos han finalizado el término de vigencia del registro, bien porque no han comunicado el cambio de fase o bien porque ha comenzado su construcción y automáticamente salen del registro de la UPME cuando esto ocurre. Sería el caso de la mayor parte de los proyectos mencionados en la tabla anterior. Cabe destacar que este registro en la UPME no es obligatorio.

## B.3. Principales actores

### B.3.1. Organismos públicos

- **Ministerio de Minas y Energía:** define la política energética que, a su vez, es desarrollada por la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME), adscrita a dicho Ministerio.
- **UPME:** establece los requerimientos energéticos y define el Plan Energético Nacional y el Plan de Expansión del sector eléctrico, siempre en concordancia con el Plan Nacional de Desarrollo.
- La regulación está a cargo de la **Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG)** y la vigilancia y control del funcionamiento del sistema energético en Colombia es tarea de la **Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD)**.
- **Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA)**, entidad encargada de otorgar la licencia ambiental correspondiente a los proyectos de generación de energía eléctrica con capacidad instalada igual o superior a 100 MW<sup>7</sup>.

### B.3.2. Organismos privados

- **Asociaciones sectoriales:** destaca la Asociación de Energías Renovables de Colombia (**SER Colombia**) y la Asociación Colombiana de Generadores de Energía Eléctrica (**Acolgen**).
- **Empresas privadas** de la industria eólica *onshore*: destacan Isagén, Elecnor, EDPR, Enel Green Power, Aes Colombia, Engie o Celsia. En relación con los aerogeneradores, las principales empresas presentes en Colombia son Vestas, cuyos aerogeneradores se encuentran en el parque Guajira I, y Nordex.

## C. LA OFERTA ESPAÑOLA

Las oportunidades en Colombia en materia de energía eólica están atrayendo a numerosas empresas españolas ya presentes en el país, pero también a muchas otras que están realizando su incursión en el mercado a través de esta industria. Asimismo, estas oportunidades se presentan para todos los actores de la cadena de valor del sector: desarrolladores, comercializadores, fabricantes o proveedores de insumos, epecistas, especialistas en operación y mantenimiento, asesoría o consultoría externa y financiadores.

La percepción de la oferta española en Colombia es buena y la trayectoria de las empresas españolas en el ámbito de las energías renovables, larga y consolidada. Numerosas empresas españolas con experiencia en desarrollo de proyectos eólicos o prestación de servicios de operación y mantenimiento en otros mercados tienen presencia en Colombia y podrían aprovechar las oportunidades que el país ofrece en este sector en particular. Por ejemplo, **IDOM, Appius, Enerfín (Grupo Elecnor), Duro y Felguera, EDPR, Grupo Ortiz, Ecoener, Ingenostrum u Oca Global**, entre otras.

Hasta ahora, el caso más destacado de presencia española en el sector de la energía eólica *onshore* en Colombia lo protagoniza **Elecnor**. Esta fue la encargada de toda la ingeniería, suministros *onshore* y *offshore* y construcción integral del parque Guajira I para Isagén que, como se ha mencionado anteriormente, fue inaugurado y entró en funcionamiento en enero de 2022. Asimismo, cabe destacar que Nordex-Acciona recibió pedidos de suministros de turbinas eólicas para el parque eólico Windpeschi, de Enel Green Power, y para tres parques eólicos de Celsia: Acacias 2, Camelias y Carreto. Las turbinas para el primero llegaron a Colombia en el primer semestre de 2022. También fue esta empresa la encargada de proporcionar los aerogeneradores del primer parque eólico del país, Jepírachi, en su momento.

<sup>7</sup> Art. 2.2.2.3.2.2, Decreto 1076 de 2015 Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible.



Parque eólico Guajira I. Fuente: *El Espectador*.

región de América Latina y el Caribe y, en particular, en Colombia ya ha movilizado alrededor de 287 millones de euros con este objetivo hasta el momento<sup>8</sup>.

## D. OPORTUNIDADES DEL MERCADO

Las principales oportunidades en el mercado de las FNCER<sup>9</sup> se dan a través de iniciativas privadas propias y acuerdos PPA (*Power Purchase Agreement*) privados, pero también a través de PPA públicos, como serían las subastas.

En relación con las oportunidades en el ámbito privado, se espera que surjan oportunidades de compra de numerosos proyectos en los próximos meses, ya que está próxima la publicación por parte de la UPME de la respuesta a las solicitudes de conexión presentadas en el año 2022. La fecha prevista para esta publicación es el 30 de diciembre de 2022. Los proyectos que hayan recibido una respuesta positiva y, por tanto, para los que se haya emitido el concepto de conexión con una capacidad de transporte asignada, deberán informar a la UPME en un plazo de dos meses que aceptan la capacidad asignada y, entre otros trámites, deberán presentar la garantía para reserva de capacidad. En ese plazo entre la emisión del concepto de conexión y la presentación de la garantía, se espera que numerosos desarrolladores vendan los proyectos a epecistas dada la significativa cuantía que debe constituir esta garantía. Esta puede ser una buena oportunidad para las empresas españolas del sector que se dedican a la construcción de parques eólicos, para adquirir proyectos que ya cuentan con una solicitud de conexión aprobada.

En el año 2022, se presentaron 834 solicitudes de conexión para proyectos de generación, de los cuales 68 corresponden a proyectos de generación eólica. La capacidad solicitada para estos proyectos eólicos es de 12.232 MW.

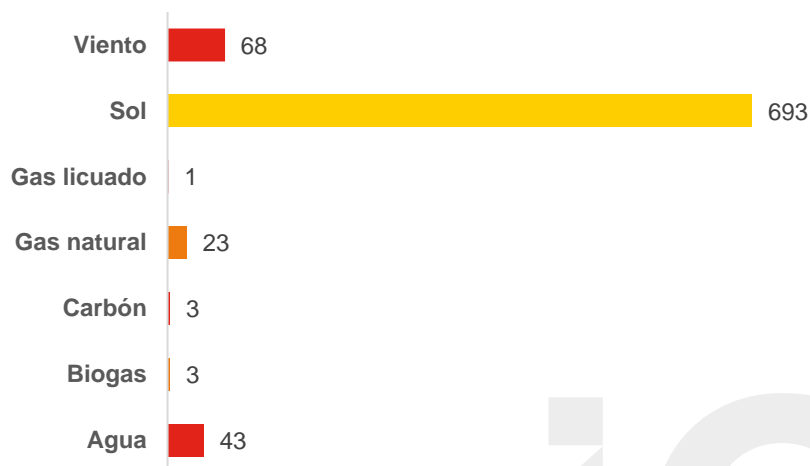
<sup>8</sup> <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/bbva-impulsa-una-coalicion-para-la-financiacion-climatica-en-mercados-emergentes-promovida-por-el-enviado-especial-de-la-onu-michael-bloomberg/>

<sup>9</sup> En Colombia, la energía eólica tiene la consideración de Fuente No Convencional de Energía Renovable (FNCER) de acuerdo con la Ley de Transición Energética. Esto tiene una serie de implicaciones, especialmente beneficios fiscales, que se detallan en el apartado E. Claves de acceso al mercado en este mismo documento.

Por otro lado, los PPA públicos corresponderían a las subastas de energía. En este caso, el Gobierno hace de intermediario entre la oferta y la demanda –generadores y comercializadores–. Se trata de un mecanismo que, al igual que un PPA privado, promueve la contratación a largo plazo de energía. Hasta la fecha, en Colombia se han celebrado tres subastas de energías renovables no convencionales, dos en 2019 y la última en 2021. La primera terminó sin adjudicaciones, en la segunda se adjudicaron proyectos eólicos y solares y, en la última, únicamente solares. Con el reciente cambio de gobierno, todavía se desconoce si se celebrarán nuevas subastas a corto plazo.

### NÚMERO DE SOLICITUDES DE CONEXIÓN POR RECURSO

Proyectos de generación, año 2022



Fuente: [UPME](#).

## E. CLAVES DE ACCESO AL MERCADO

### E.1. Resolución CREG 075 de 2021

En junio de 2021 entró en vigor esta resolución que establece unas nuevas reglas y un nuevo procedimiento para la solicitud de conexión y la asignación de capacidad de transporte de energía. El auge de los proyectos de energía renovable –debido, en parte, a los beneficios tributarios previstos para estos por la Ley 1715 de 2014 de Transición Energética– provocó que la conexión de los proyectos de generación a la red eléctrica se convirtiera en una barrera de entrada. La UPME estaba saturada de solicitudes de conexión correspondientes, en muchos casos, a proyectos especulativos.

Con la nueva regulación, se centralizó el procedimiento en una ventanilla única, lo que permite su estandarización y la unificación de los criterios para la asignación de las conexiones. Además, se incrementó el valor de las garantías que deben presentarse para la reserva de capacidad, una vez esta es asignada. Esto asegura que los proyectos que reserven capacidad de conexión tengan un mayor compromiso.

### E.2. Barreras reglamentarias y no reglamentarias

Entre las **barreras reglamentarias** destacan dos.

- La obligación de que entre un 8 % y 10 % de las compras de energía de los comercializadores del Mercado de Energía Mayorista provenga de FNCER mediante contratos de largo plazo suscritos bajo las reglas de los mecanismos de mercado que el Ministerio de Minas y Energía (MME) defina para dar cumplimiento a esta obligación. El MME reglamentó esta obligación mediante dos resoluciones<sup>10</sup>, vigentes actualmente, y estableció

<sup>10</sup> Resolución 4 0715 de 2019 y Resolución 4 0060 de 2021.



que las subastas de energía son uno de los mecanismos mediante los que se puede dar cumplimiento a esta obligación. Por tanto, los comercializadores deben participar en las subastas para adquirir ese porcentaje de energía de FNCER, en lugar de priorizar contratos directos tipo PPA, pues estos quedan fuera de los mecanismos de contratación a largo plazo contemplados para el cumplimiento de esta obligación.

- El procedimiento de consulta previa, que es de obligado cumplimiento para toda persona natural o jurídica que pretenda ejecutar proyectos, obras o actividades en los territorios en los que estén asentados grupos étnicos, con el fin de proteger su integridad cultural, social y económica. El principal problema que plantea la consulta previa es que no está estandarizada en un procedimiento único y requiere conversaciones con todas las comunidades presentes en el territorio para lograr acuerdos comunitarios con todas ellas.

Por otro lado, también existen **barreras no reglamentarias**, entre las que están:

- Incentivos a fuentes de energía convencionales.
- Escasa instrumentación de financiación para proyectos de FNCER, debido a la ausencia de proyectos previos en Colombia, aunque con perspectivas de mejora.
- Capital humano: limitado, por los hasta ahora pocos proyectos de FNCER y por falta de capacitación técnica.
- Falta de infraestructura: muchos proyectos se encuentran en lugares remotos.
- Política del cargo por confiabilidad (sistema mediante el cual se remunera la disponibilidad de energía firme para asegurar la confiabilidad del suministro eléctrico), que favorece a la térmica convencional frente a las renovables.

### E.3. Marco regulatorio y ayudas

El marco institucional vigente del sector energético es, en general, robusto y preciso y destacan, entre otras, las siguientes normas:

- La **Contribución Determinada a Nivel Nacional (NDC) 2020-2030**: establece, entre otras metas, el compromiso de Colombia de reducir sus emisiones de dióxido de carbono proyectadas para 2030 en un 51 %.
- **Plan Nacional de Desarrollo**: el último corresponde al período 2018-2022. El Gobierno entrante deberá elaborar un nuevo plan en el que definirá las principales políticas que desarrollará durante su legislatura.
- La **Ley 2099 de 10 de julio de 2021 de Transición Energética**: contempla incentivos fiscales para impulsar el desarrollo de las FNCER.
- **CONPES 4075 de Transición Energética**, compilado de política pública en materia energética.

### E.4. Ferias y eventos

- [5.º Encuentro y Feria: Renovables y Recursos Distribuidos LATAM](#)  
Fecha: del 11 al 13 de mayo de 2022.  
Lugar: Centro de Eventos Caribe, Barranquilla.
- [Energyyear 2022](#)  
Fecha: del 13 al 14 de julio de 2022.  
Lugar: Medellín.
- [Latam Future Energy Andean Renewable Summit 2022](#)  
Fecha: del 25 al 26 de octubre de 2022.  
Lugar: Hotel JW Marriott, Bogotá

## F. INFORMACIÓN ADICIONAL

Otras páginas y asociaciones sectoriales de relevancia para el sector son las siguientes:

- [Asociación Colombiana de Generadores de Energía Eléctrica](#)
- [Asociación de Energías Renovables Colombia – SER Colombia](#)
- [Energía Estratégica](#)
- [Valora Analitik](#)

## G. CONTACTO

---

La **Oficina Económica y Comercial de España en Bogotá** está especializada en ayudar a la internacionalización de la economía española y la asistencia a empresas y emprendedores en **Colombia**.

Entre otros, ofrece una serie de **Servicios Personalizados** de consultoría internacional con los que facilitar a dichas empresas: el acceso al mercado de Colombia, la búsqueda de posibles socios comerciales (clientes, importadores/distribuidores, proveedores), la organización de agendas de negocios en destino, y estudios de mercado ajustados a las necesidades de la empresa. Para cualquier información adicional sobre este sector contacte con:

Cra. 9a N.º 99-07 Oficina 901  
Torre la Equidad  
Bogotá - Colombia  
Teléfono: +57 (1) 520 2002  
Email: [bogota@comercio.mineco.es](mailto:bogota@comercio.mineco.es)  
<http://colombia.oficinascomerciales.es>

---

Si desea conocer todos los servicios que ofrece ICEX España Exportación e Inversiones para impulsar la internacionalización de su empresa contacte con:

### Ventana Global

913 497 100 (L-J 9 a 17 h; V 9 a 15 h) 97 100 9 a  
[informacion@icex.es](mailto:informacion@icex.es)

Para buscar más información sobre mercados exteriores [siga el enlace](#)

---

**INFORMACIÓN LEGAL:** Este documento tiene carácter exclusivamente informativo y su contenido no podrá ser invocado en apoyo de ninguna reclamación o recurso.

ICEX España Exportación e Inversiones no asume la responsabilidad de la información, opinión o acción basada en dicho contenido, con independencia de que haya realizado todos los esfuerzos posibles para asegurar la exactitud de la información que contienen sus páginas.

### AUTORA

María Vázquez Fernández

Oficina Económica y Comercial  
de España en Bogotá

[bogota@comercio.mineco.es](mailto:bogota@comercio.mineco.es)

Fecha: 30/11/2022

NIPO: 114-22-016-9

[www.icex.es](http://www.icex.es)



FICHAS SECTOR COLOMBIA



**ICEX** España  
Exportación  
e Inversiones