

Hasta 300 personas trabajan para montar un parque eólico de 11 aerogeneradores

La agilidad administrativa de Aragón y 3.000 horas de viento al año atraen proyectos renovables

Redacción
Blesa

Para producir electricidad con aerogeneradores es necesario que el viento sopla a una velocidad de entre 3 y 25 metros por segundo (entre 10 y 90 kilómetros por hora), mientras que las compañías eléctricas consideran rentables inversiones en territorios con un recurso de entre 2.000 y 3.000 horas anuales. "En Teruel y la franja sur de Zaragoza tenemos garantizadas en torno a 3.000 horas", explican desde Enel Green Power, lo que explica la proliferación de molinos en la zona de Munesa, donde Endesa acaba de poner en operación el parque Cañaseca y última Los Gigantes, entre Blesa y Moyuela (Zaragoza). En conjunto, con solo once turbinas, la inversión ha llegado a los 40 millones de euros y han trabajado 300 personas, lográndose a reunir al unísono un total de 150.

Endesa, a través de su filial de energías renovables Enel Green Power, se ha fijado en el Jiloca, Cuencas Mineras y sur de Zaragoza para poner en marcha una quinena de plantas eólicas que suman cerca de 500 megavatios (MW), con una inversión cercana a los 500 millones de euros.

Una de estas centrales es el conjunto Los Gigantes-Cañaseca. Cañaseca está en servicio para el sistema nacional eléctrico desde finales de septiembre, mientras que el montaje de Los Gigantes terminó el 30 de septiembre. Con subestación eléctrica compartida, son dos buenos ejemplos para conocer los entresijos de una instalación renovable en auge.

Andrés Maseda, coordinador del parque, y José María Flores, jefe de obra -ambos ingenieros de Enel Green Power- llevan en el triángulo entre Blesa (Teruel), Moyuela y Moyuela (Zaragoza) desde que las máquinas comenzaron a crear las pistas de acceso, con baipás incluido de 4,5 kilómetros para evitar que camiones de más de 70 metros de largo crucen Moyuela, lo que suponía un cuello de botella para la construcción de los proyectos eólicos.

Ocho meses de obras
"Ocho meses es lo que cuesta construir un parque de estas dimensiones, con 11 aerogeneradores de 3,55 MW que dan una potencia total de 40 MW", explica Maseda.

No obstante, previamente a la fase de construcción son precisos un mínimo de dos años para el desarrollo del proyecto. Tal como explica Lola Medina, gerente del proyecto y experta en burocracia, aquí entra la decisión sobre la ubicación tras realizar las mediciones, el proyecto para presentar a la Administración que tiene que conceder los permisos y la negociación de los terrenos. Tras



Personal de Endesa supervisa el montaje del parque eólico Los Gigantes, en Blesa. Antonio García / Bykolato

el visto bueno del comité de inversión, entra en juego el área de ingeniería y construcción. Se cierran los contratos de suministros y trabajos auxiliares y se ejecuta el proyecto. En total, todo el proceso se puede demorar durante 3,5 años de media.

Agilidad administrativa
"Construiríamos más si no tuviéramos el cuello de botella de los permisos de la Administración en la industria", reconoce la experta, que no obstante deja en buen lugar al Gobierno de Aragón, pues sus declaraciones de interés autonómico para este tipo de proyectos la sitúan entre las tres Comunidades más diligentes, junto a Galicia y Castilla y León.

"Hay más recurso y facilidad administrativa, por lo que son buenos sitios para invertir", ratifica Maseda.

Si de las 8.760 horas que tiene un año más un tercio son ventosas, la zona se considera más que óptima para la generación eléctrica con aerogeneradores. La maquinaria que activa una eléctrica es importante en cuanto tiene los permisos de la administración y tiene los terrenos alquilados. "Trabajan unas 300 personas en

la realización de un parque eólico de estas dimensiones, con puntas de coincidencia de 150 personas", explica el coordinador. De Endesa hay unas 50 personas trabajando; los demás son personal de contratistas.

De los ocho meses que duran las obras, cinco se emplean en la obra civil y tres en el montaje y puesta en marcha de los aerogeneradores. La obra civil comprende movimiento de tierras y accesos, voladuras y acopio de tierra vegetal para la posterior revegetación. También hay que cimentar el lugar donde irán instalados los molinos de viento.

Además, se instaló una subestación eléctrica, donde se eleva la tensión de la energía generada por las turbinas para inyectarla en la red eléctrica y distribuir para no pasar por Moyuela, ya que los camiones son grandísimos, subraya Maseda. Los aerogeneradores son de fabricación española, aunque ya se están deslocalizando empresas como Gamesa, de ahí los conflictos laborales que aparecen en prensa. Se transportan con empresas especializadas como Laso (Portugal) o las españolas Saavedra y Aguado.

Una logística compleja
Cada aerogenerador Siemens Gamesa y Vestas empleados para esta ocasión tiene una potencia

de 3,55 MW. El poste mide 84 metros, mientras que cada pala hace un total de 66 metros.

A diferencia del poste, las palas no pueden dividirse en tres para su transporte, lo que implica una logística importante. "Las tres palas vienen custodiadas por tráfico y vienen por la noche para no interferir demasiado en el tráfico", indica Maseda. Además, el poste viene en tres camiones y hacen falta uno para cada uno de estos componentes: góndola, buja (elemento que une las palas de rotor con el eje de baja velocidad), motor principal y otros (controladores, refrigeración, anemómetro, panel, tornillería, elevador, armarios, elevador, etc.). En total, no menos de 12-13 viajes por aerogenerador. Llegan a subir a 114 metros de altura. Son necesarios 20 camiones para transportar cada grúa, que se monta en cuestión de cuatro o cinco días de trabajo.

El montaje de cada aerogenerador se reduce a poco más de 20 horas de trabajo. "Día y medio", indica el coordinador, que subraya que la coordinación entre contratistas es esencial en este proceso y las medidas de seguridad, fundamentales.

Cada aerogenerador pesa unas 400 toneladas, por lo que hacen falta grúas especializadas para montarlas que a su vez pesan más de 600 toneladas. Llegan a subir a 114 metros de altura. Son necesarios 20 camiones para transportar cada grúa, que se monta en cuestión de cuatro o cinco días de trabajo.

El montaje de cada aerogenerador se reduce a poco más de 20 horas de trabajo. "Día y medio", indica el coordinador, que subraya que la coordinación entre contratistas es esencial en este proceso y las medidas de seguridad, fundamentales.

PROTOCOLOS

Seguridad: A más de 25 m/s, el parque queda desalojado

"Si el viento sopla a partir de 25 metros por segundo (90 kilómetros por hora), se desaloja el parque", explica Maseda. Esta es la principal medida de seguridad que implica el montaje de una central eléctrica eólica, cuyo protocolo establece una escala de planes en función de la velocidad del viento.

"Hasta 9 metros por segundo, se desarrolla el plan A: normalidad; el plan B, entre 9 y 20 m/s, prevé que se trabaje en el interior de la torre, con cablesados y demás; en el plan C, para más de 20 m/s, se recoge equipo y se organiza herramienta".

Bajo una política de accidentes cero, cada mañana los dos técnicos de prevención de riesgos laborales del parque imparten una charla de seguridad para el cien por cien de los trabajadores.

"El centro de trabajo tiene un plan de seguridad y salud y, en el caso de que coincidan varias contrataciones, se hace una reunión de coordinación de actividades empresariales", dijo Flores, quien aseguró que los responsables de prevención están pendientes de que se cumpla a rajatabla. "A cada persona, antes de poder trabajar, se le da de alta y se valida, comprando que se trabaje en el interior de la torre, con cablesados y demás; en el plan C, para más de 20 m/s, se recoge equipo y se organiza herramienta".

El último día de montaje de Los Gigantes, el 30 de septiembre, tuvieron una auditoría de seguridad, calidad y medio ambiente.

Cada aerogenerador pesa unas 400 toneladas, por lo que hacen falta grúas especializadas para montarlas que a su vez pesan más de 600 toneladas. Llegan a subir a 114 metros de altura. Son necesarios 20 camiones para transportar cada grúa, que se monta en cuestión de cuatro o cinco días de trabajo.

El montaje de cada aerogenerador se reduce a poco más de 20 horas de trabajo. "Día y medio", indica el coordinador, que subraya que la coordinación entre contratistas es esencial en este proceso y las medidas de seguridad, fundamentales.

LOS ENTRESIJOS DE UN PARQUE EÓLICO

¿QUÉ ES?

Un parque eólico es una central eléctrica donde la producción de la energía se consigue a partir de la fuerza del viento, mediante aerogeneradores que aprovechan las corrientes de aire.

Producción. Para producir electricidad con una central eólica es necesario que el viento sopla a una velocidad de entre 3 y 25 m/s. Muchos puntos de la provincia de Teruel disponen de unas 3.000 horas de media de recurso, lo que la hace una zona idónea para su instalación.

Inversión. La inversión por megavatio es de un millón de euros, por lo que un parque de 40 MW viene a suponer unos 40 millones de euros.

Construcción. En la construcción de un parque eólico de 11 aerogeneradores pueden llegar a trabajar del orden de 300 personas, con hasta 150 operarios al unísono.

Montaje. El montaje de un aerogenerador lleva unas 20 horas de trabajo. Se necesita una gran grúa que se monta en cinco días y sube hasta 114 metros. Son necesarios 20 camiones para transportar sus componentes, y unos 13 para desplazar los elementos de los aerogeneradores.

LA TRAMITACIÓN

Poner en marcha un parque eólico lleva 3,5 años de media.

Fase 1, viabilidad económica. Lleva unos dos años. Aquí se mide la potencia del viento, se decide la ubicación, se estudia la viabilidad y se realiza el proyecto administrativo para conseguir los permisos.

Fase 2, ingeniería y construcción. Suele llevar un año y medio. Tras pasar por el comité de inversión de la eléctrica, se licitan los contratos con el tecnológico y obra civil, se hace el proyecto de ingeniería y se pone en marcha la construcción, que suele demorarse durante ocho meses. Cinco de ellos se destinan a obra civil (accesos, movimiento de tierras, subestación eléctrica, etc.) y tres a la instalación y puesta en marcha de los aerogeneradores.

Fase 3, operación y mantenimiento. La vida útil de los aerogeneradores se estima en 20-25 años. A medida que se queden obsoletos, los equipos se pueden sustituir por otros. A esto se le llama repotenciación.

¿CÓMO FUNCIONA?

Orientación automática. El aerogenerador se orienta automáticamente para aprovechar al máximo la energía cinética del viento, a partir de los datos registrados por la veleta y anemómetro que incorpora en la parte superior. La barquilla gira sobre una corona situada al final de la torre.

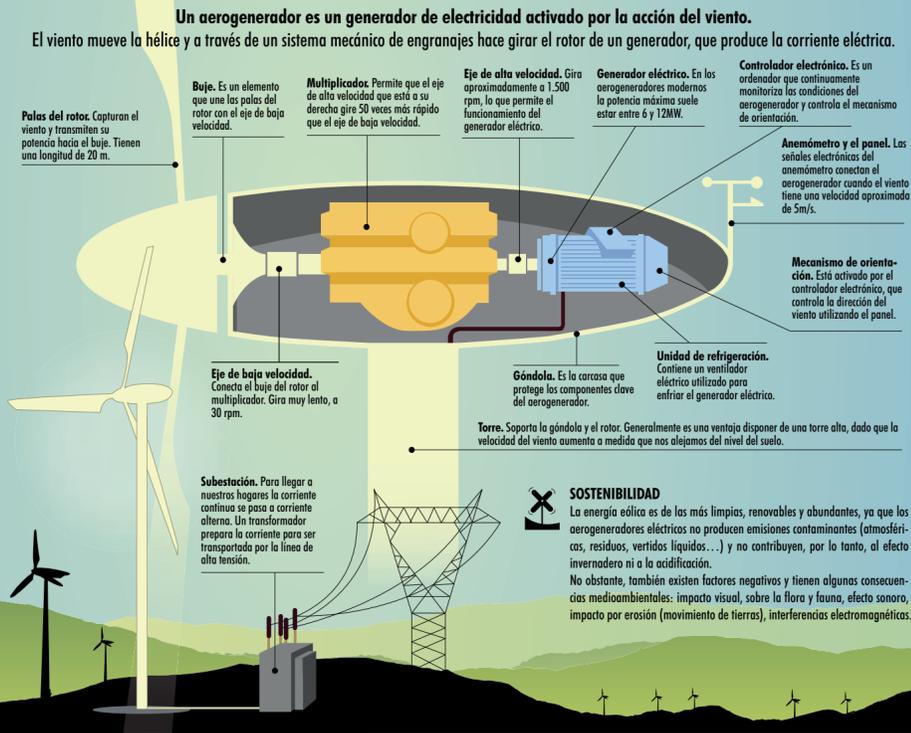
Giro de las palas. El viento hace girar las palas, que comienzan a moverse con velocidades de viento de unos 3,5 m/s y proporcionan la máxima potencia con unos 11 m/s. Con vientos muy fuertes (25 m/s) las palas se colocan en bandera y el aerogenerador se frena para evitar tensiones excesivas.

Multiplicación. El rotor (conjunto de tres palas engarzadas en el buje) hace girar un eje lento conectado a una multiplicadora que eleva la velocidad de giro desde unas 13 a unas 1.500 revoluciones por minuto.

Generación. La multiplicadora, a través del eje rápido, transfiere su energía al generador acoplado, que produce electricidad.

Evacuación. La energía generada es conducida por el interior de la torre hasta la base y, desde allí, por líneas subterráneas hasta la subestación, donde se eleva su tensión para inyectarla a la red eléctrica y distribuirla a los puntos de consumo.

Monitorización. Todas las funciones críticas del aerogenerador están monitorizadas y se supervisan desde la subestación y el centro de control, para detectar y resolver cualquier incidencia.



Un aerogenerador es un generador de electricidad activado por la acción del viento. El viento mueve la hélice y a través de un sistema mecánico de engranajes hace girar el rotor de un generador, que produce la corriente eléctrica.

Palas del rotor. Capturan el viento y transmiten su potencia hacia el buje. Tienen una longitud de 20 m.

Buje. Es un elemento que une las palas del rotor con el eje de baja velocidad.

Multiplicador. Permite que el eje de alta velocidad que está a la derecha gire 50 veces más rápido que el eje de baja velocidad.

Eje de alta velocidad. Gira aproximadamente a 1.500 rpm, lo que permite el funcionamiento del generador eléctrico.

Generador eléctrico. En los aerogeneradores modernos la potencia máxima suele estar entre 6 y 12 MW.

Anemómetro y el panel. Las señales electrónicas del anemómetro conectan al aerogenerador cuando el viento tiene una velocidad aproximada de 5 m/s.

Mecanismo de orientación. Está activado por el controlador electrónico, que controla la dirección del viento utilizando el panel.

Eje de baja velocidad. Conecta el buje del rotor al multiplicador. Gira muy lento, a 30 rpm.

Góndola. Es la carcasa que protege los componentes clave del aerogenerador.

Unidad de refrigeración. Contiene un ventilador eléctrico utilizado para enfriar el generador eléctrico.

Torre. Soporta la góndola y el rotor. Generalmente es una ventaja disponer de una torre alta, dado que la velocidad del viento aumenta a medida que nos alejamos del nivel del suelo.

Subestación. Para llegar a nuestros hogares la corriente continua se pasa a corriente alterna. Un transformador prepara la corriente para ser transportada por la línea de alta tensión.

SOSTENIBILIDAD
La energía eólica es de las más limpias, renovables y abundantes, ya que los aerogeneradores eléctricos no producen emisiones contaminantes (atmosféricas, residuos, vertidos líquidos...) y no contribuyen, por lo tanto, al efecto invernadero ni a la acidificación. No obstante, también existen factores negativos y tienen algunos consecuentes medioambientales: impacto visual, sobre la flora y fauna, efecto sonoro, impacto por erosión (movimiento de tierras), interferencias electromagnéticas.

FUENTE: Endesa - Acciona INFOGRAFÍA: Raúl Martín. Diario Teruel



Arcadio Martín (al fondo) sirve un plato en su bar a uno de los trabajadores de los parques eólicos. Antonio García / Bykolato

Los ingresos derivados de los parques estimulan la economía de los municipios afectados

Los restaurantes y alojamientos funcionan durante la construcción y después los pueblos incorporan servicios

Redacción
Moyuela

"Necesito contratar una cocinera y una camarera, considero que pago bien y no encuentro gente por esta zona", asegura Arcadio Martín, el propietario del bar Sevilla de Moyuela (Zaragoza), muy cerca de Blesa, donde van a comer muchos de los operarios que trabajan en los parques Cañaseca y Los Gigantes.

Este establecimiento ha pasado de dar 20 menús diarios a más de 70 de media, con picos de 100 en los momentos donde confluye más personal en el montaje de los aerogeneradores.

Ello ha supuesto incrementar el personal del bar, "de tres o cuatro personas a siete este verano", lo cual no está nada mal para el restaurante de un pueblo de 240 habitantes. "En las casas rurales siempre hay gente durmiendo, y las tiendas también hacen negocio. Además, al Ayuntamiento entra dinero de los parques", explica el hostelero.

Con todo, cree que no encontrará gente nueva para trabajar porque no hay paro en los pueblos de alrededor, todos bajo un

manejo de aerogeneradores que han cambiado el paisaje, pero también la economía local.

Durante las duras semanas del confinamiento, Arcadio, natural de Bágüena, se desplazaba a los parques a llevar servicio de catering. "La gente lo ha agradecido mucho esto, tanto en el parque de Blesa y Moyuela como en los de Herrera de los Navarros y Mezquita de Loscos".

Con todo, el hostelero asegura que le quedaba más dinero antes que ahora. "La gente lo ha agradecido mucho esto, tanto en el parque de Blesa y Moyuela como en los de Herrera de los Navarros y Mezquita de Loscos".

"La noche y el día" de Loscos
El alcalde de Loscos, Pedro Elías, está encantado con el movimiento económico que han traído este pequeño pueblo de 128 habitantes los tres parques eólicos que ya están en marcha y los dos que están en camino. "En la fase de construcción de Monforte I y II, que duró 2018,

2019 e inicio de 2020, en el restaurante de Loscos daban entre 60 y 70 comidas, y no había ninguna casa del pueblo libre porque todas se alquilaban a precios interesantes", destaca.

"Tenemos un nuevo parque en construcción, de EDP Energía, de Portugal, de 19 MW, y ya han empezado las obras de los viales. Me acaban de llamar para alquilarnos para oficinas las escuelas, que están cerradas, en el restaurante ya dan 25 o 30 comidas a los operarios y las casas vuelven a estar todas alquiladas, la tienda vendiendo más que nunca y la gente del pueblo trabajando en los parques, pues tenemos convenios firmados de tal manera que de las obras que se hagan deberían hacer oferta de empleo al Ayuntamiento de Loscos como primer ente local", indica Elías.

La nueva central, llamada Piedrahíta, supone "otro ingreso para el Ayuntamiento de 600.000 euros" en licencias de obras por cinco torres de 3,8 MW. Anteriormente, por Monforte I y II la Hilda Honda -los primeros de Forestalia y el tercero de Repsol-, el consistorio recibió 1,2 millones de licencias de



Desmontaje de las grandes grúas que a su vez montan los molinos, en Blesa. A. G.



Un técnico de Endesa accede a un aerogenerador, en Blesa. A. García / Bykolato

obras, más los impuestos derivados de la instalación, con otros cinco torres de 3,8 MW. "Y más que los tres, Loscos tiene 12 molinos, de 3,8 MW cada uno".

"Este dinero nos ha supuesto la noche y el día en un pueblo como Loscos, donde teníamos un presupuesto que no superaba ningún año los 180.000 euros. Pero no solo esto, sino que hemos calculado del orden de los 120.000 euros cada año de IBI y de IAE, durante 30 años", solo por estos tres parques.

Pero esto no es todo, pues aún hay otro parque, Pedregales -es-

te, de Acciona- en fase de información pública, con otros cinco torres de 3,8 MW. "Y más que los tres, Loscos tiene 12 molinos, de 3,8 MW cada uno".

"Este dinero nos ha supuesto la noche y el día en un pueblo como Loscos, donde teníamos un presupuesto que no superaba ningún año los 180.000 euros. Pero no solo esto, sino que hemos calculado del orden de los 120.000 euros cada año de IBI y de IAE, durante 30 años", solo por estos tres parques.

Pero esto no es todo, pues aún hay otro parque, Pedregales -es-



EL APUNTE

En Loscos canjean los ingresos por una residencia y parcelas para viviendas

En Loscos están encantados con los aerogeneradores, que solo en licencias de obras han reportado 1,8 millones de euros al consistorio. Y todavía quedan proyectos por llegar. El ayuntamiento ha iniciado los trámites para la construcción de una residencia, al tiempo que ha preparado 25 parcelas para que la gente se pueda hacer allí sus casas. En Mezquita, una de las pedanías, invertirá 500.000 euros en el pavimento de las calles.

"hasta hace nada todavía estaba la regla de gasto y no podíamos invertir más de lo que nos permitía el Estado, pero con la liberación de la regla de gasto ya podemos invertir en obras que tenemos en marcha".

Entre ellas, hay un terreno urbanizado de 15.000 metros con 25 parcelas disponibles, "ya en suelo urbano" y con tres edificios construidos.

"También tenemos un proyecto muy interesante que es construir una residencia de ancianos" para la que "ya hemos aprobado la compra de terrenos", sobre 10.000 metros cuadrados. "Tenemos un pequeño boceto de construcción, aunque el proyecto está embrionario aún".

Además, hay otro proyecto para llevar la cobertura de Vodafone y Movistar a la localidad,



Manuel Ortiz, con las grúas de montaje de los aerogeneradores al fondo. Antonio García / Bykolato

"Un grupo amplio de la central térmica vamos a renovables"

Los operarios del carbón se reciclan profesionalmente

Redacción
Blesa

Las centrales renovables son destinos preferentes para los trabajadores de Endesa que, como Manuel Ortiz, acaban de abandonar la central térmica de Andorra para formarse e instalarse en un parque renovable.

Ortiz tiene formación en ingeniería superior y técnica. Desde 2006 era el responsable de mantenimiento mecánico de la planta andorrana. "Con el cierre me tuve que recolocar. Estábamos entrando en la fase de acuerdo de recolocaciones y salió la plaza de coordinador" de parque fotovoltaico. Su primer destino será la estación de 50 megavatios que instalará Enel Green Power en Andorra en la primera fase del plan Futur-e de Endesa, que aspira a 1.725 MW en caso de

que el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico adjudique a la eléctrica la capacidad que deja libre la térmica.

"Hasta septiembre he participado en el traspaso de la térmica -cambia de manos, de Endesa Generación a Endesa Ingeniería- y he estado formándome una temporada en las plantas fotovoltaicas de Málaga", explica el técnico de Endesa, motivado con este primer proyecto que la multinacional ubicará en Val de Serrana, el antiguo vertedero de cenizas y escoria de la central.

"Aún llevando 20 años de experiencia en térmica, al no haber salido nunca he visto que hay mucha diferencia y mucho que aprender. No lo llevo solo sino que estamos bastantes compañeros de todos los departamentos que estamos aterrizando ahora en

que el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico adjudique a la eléctrica la capacidad que deja libre la térmica.

"Hasta septiembre he participado en el traspaso de la térmica -cambia de manos, de Endesa Generación a Endesa Ingeniería- y he estado formándome una temporada en las plantas fotovoltaicas de Málaga", explica el técnico de Endesa, motivado con este primer proyecto que la multinacional ubicará en Val de Serrana, el antiguo vertedero de cenizas y escoria de la central.

"Aún llevando 20 años de experiencia en térmica, al no haber salido nunca he visto que hay mucha diferencia y mucho que aprender. No lo llevo solo sino que estamos bastantes compañeros de todos los departamentos que estamos aterrizando ahora en

que el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico adjudique a la eléctrica la capacidad que deja libre la térmica.

"Hasta septiembre he participado en el traspaso de la térmica -cambia de manos, de Endesa Generación a Endesa Ingeniería- y he estado formándome una temporada en las plantas fotovoltaicas de Málaga", explica el técnico de Endesa, motivado con este primer proyecto que la multinacional ubicará en Val de Serrana, el antiguo vertedero de cenizas y escoria de la central.

"Aún llevando 20 años de experiencia en térmica, al no haber salido nunca he visto que hay mucha diferencia y mucho que aprender. No lo llevo solo sino que estamos bastantes compañeros de todos los departamentos que estamos aterrizando ahora en

que el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico adjudique a la eléctrica la capacidad que deja libre la térmica.