

Estándar de competencias profesionales

Montar instalaciones de energía eólica

Familia Profesional	Energía y Agua
Nivel	2
Código	ECP2723_2
Estado	BOE
Publicación	RD 546/2023

Competencia profesional

Elementos de la competencia

- EC1** Replantar el terreno para montar instalaciones de energía eólica terrestre recibiendo la instalación para el montaje, siguiendo el cronograma establecido en el plan de montaje del proyecto y la dirección de obra, y atendiendo a criterios de eficiencia, calidad y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.
- IC1.1** La documentación gráfica y los planos de la ingeniería se analizan, identificando el emplazamiento de los aerogeneradores, los accesos iniciales y la subestación del parque para el replanteo de estos elementos sobre el terreno.
- IC1.2** Los planos de la ingeniería se interpretan, comprobando la configuración de la obra civil: características y dimensiones de las cimentaciones, ubicación y configuración de las playas de montaje, anchura y características (terreno, curvas, puentes, entre otros) de viales y caminos de acceso.
- IC1.3** Los planos de la ingeniería se analizan, concretando el replanteo del trazado de las zanjas soterradas de las líneas eléctricas interiores del parque y el tendido de fibra óptica para proceder al marcado sobre el terreno con materiales tales como yeso, cintas de plástico, pintura, estacas, entre otros.
- IC1.4** Las zonas de montaje, acopio e instalación se señalan durante el montaje de los aerogeneradores para cumplir con el plan de seguridad y salud, colaborando con la persona responsable del plan de seguridad para evitar accidentes por caídas o desplazamientos de carga imprevistos, así como la presencia de trabajadores.

IC1.5 El plan de actuación medioambiental se aplica en el control del proceso de recogida y gestión de los residuos, determinando la ubicación del punto de reciclado y eliminación, dentro de la obra y en función de las características de los mismos.

EC2 Preparar el aprovisionamiento para el montaje de instalaciones de energía eólica terrestre, recibiendo la misma por parte del equipo de montaje, de acuerdo al cronograma del proyecto.

IC2.1 Los componentes y secuencia del montaje o instalación se identifican, localizando el emplazamiento de cada uno, a partir de los planos y especificaciones técnicas de los fabricantes.

IC2.2 El posible desvío entre el proyecto de la instalación y las características de los materiales recibidos, o del propio emplazamiento, se determinan a pie de obra, atendiendo a cantidades, especificaciones técnicas, espacio disponible, idoneidad de los elementos de anclaje, ausencia de daños o deterioros ligados al transporte, informando a la persona responsable de obra para adoptar las decisiones técnicas y organizativas que procedan.

IC2.3 La secuencia de las tareas de montaje se establece a partir de planos y documentación técnica, optimizando el proceso en cuanto a seguridad, método y tiempo.

IC2.4 Los materiales, herramientas y recursos técnicos se seleccionan, siguiendo las características del aerogenerador, las alineaciones de las máquinas y las condiciones del terreno para trabajar de forma eficiente.

IC2.5 El área de trabajo se prepara de acuerdo con los requerimientos de la propia obra y según procedimientos de trabajo: adecuación de las campas y viales, montaje e instalaciones de las grúas, descarga y estibado de componentes, entre otros para trabajar de forma eficiente.

EC3 Montar las instalaciones de energía eólica terrestre: aerogeneradores, sus accesorios y elementos de control y regulación de acuerdo con el plan de montaje para asegurar su funcionalidad.

IC3.1 Los elementos de las instalaciones de energía eólica se desplazan con medios de transporte y elevación que eviten su deterioro para ubicarlos, según la logística del proyecto.

IC3.2 Los tramos de la torre se ensamblan, utilizando grúas y elementos de elevación, comprobando su alineación, verticalidad, pares de apriete y estanqueidad para asegurar el montaje y funcionalidad y atendiendo a las condiciones de viento y a la configuración del parque en diferentes alineaciones.

IC3.3 El transformador, cuando sea independiente del propio aerogenerador, se monta preparando el terreno, la caseta de ubicación, las zanjas y el conexionado con las

características de servicio, aprovechando al máximo el rendimiento en sus niveles de carga y facilitando las condiciones operativas y de mantenimiento.

IC3.4 La góndola se coloca en la torre, utilizando las grúas adecuadas (principal y de retenida), comprobando su alineación, verticalidad, pares de apriete y estanqueidad para asegurar el montaje y funcionalidad.

IC3.5 El rotor se monta según procedimientos: elevar y montar el buje del rotor en la góndola, encajándolo en el eje de baja; elevar y montar las palas del rotor en el buje usando las grúas (principal, de retenida o cabestrante en suelo) y elementos según su peso y longitud, verificando la inclinación y alineación del buje, los pares de apriete y el estado y calado de la pala.

IC3.6 La instalación eléctrica de baja y media tensión y los sistemas de control se realiza, adaptando las secciones en cada tramo del circuito a las cargas máximas previsibles, en condiciones normales de servicio, que utilicen cada tramo entre aerogeneradores y a partir de la información contenida en el proyecto y los manuales de los proveedores de los equipos a instalar.

IC3.7 El plan de gestión de residuos se aplica, determinando la ubicación del punto de reciclado y eliminación dentro de la obra, y en función de las características de los mismos para evitar daños medioambientales.

EC4 Montar instalaciones de energía eólica marina: aerogeneradores, sus accesorios y elementos de control y regulación, según los sistemas de grúas y elevación, tanto en mar como en puerto, y en función de la profundidad del fondo marino y la solución de soporte: cimentaciones fijas o estructuras flotantes amarradas.

IC4.1 La secuencia de transporte y montaje se analiza a partir del plan de montaje y las pruebas iniciales realizadas en puerto para logística del proyecto, comprobando el estado de los componentes de los aerogeneradores y estableciendo la secuencia.

IC4.2 Las pruebas intermedias se ejecutan antes de su transporte al mar, en función de las características de los componentes y las pautas de inspección sobre los elementos mecánicos, eléctricos y de control para evitar errores posteriores.

IC4.3 Las medidas correctoras entre la ejecución y el plan de montaje se ejecutan para eliminar desvíos, como ubicación de los aerogeneradores en la estructura soporte, conexiones a máquina y a subestación, sistemas de acceso a máquina, sistema de comunicaciones, en base a las especificaciones suministradas por la persona responsable de la gestión de montaje de acuerdo a los medios disponibles y el protocolo de pruebas.

IC4.4 El estibado y la expedición de componentes se inspeccionan, evaluando el estado de los mismos, determinando su adecuación a las prescripciones técnicas establecidas en el

contrato relativas a su ubicación en la plataforma del barco, según tamaño y peso, así como el subsiguiente montaje del parque.

IC4.5 Los elementos del aerogenerador: rotor, góndola o nacelle, multiplicadora, generador, torre, buje y palas entre otros, se ensamblan, uniendo unas con otras, en caso de que el transporte se haga despiezado por componentes.

IC4.6 Los sistemas eléctricos de baja, media y alta tensión y control se interconectan, realizando las pruebas de continuidad sin que se produzca el disparo de las protecciones.

IC4.7 El plan de gestión de residuos, se aplica, determinando la ubicación del punto de reciclado y eliminación dentro de la obra, y en función de las características de los mismos para evitar daños medioambientales.

EC5 Poner en servicio, energizando las instalaciones de energía eólica, terrestres y marinas a partir de planos y especificaciones técnicas del fabricante (consistencia, estanqueidad, orientación, aislamiento entre otros), para garantizar sus condiciones operativas.

IC5.1 Los datos de las medidas de velocidad y dirección del viento, temperatura, intensidad de corriente y tensión se recogen, registrándolos para asegurar la puesta en funcionamiento de las instalaciones de energía eólica.

IC5.2 La instalación se pone en funcionamiento, verificando la consistencia y estanqueidad de las estructuras, comprobando los subsistemas de orientación, frenado y pitch, y de los circuitos eléctricos: pruebas de aislamiento, medida de tierra, ausencia de cortocircuitos eléctricos.

IC5.3 Las maniobras de comprobación y ajuste de los parámetros de la instalación a los de referencia, así como la desconexión de instalaciones de energía eólica se realizan en condiciones estables, para viento entre arranque y corte, tales como toma de tierra de los aerogeneradores, tensión eléctrica de suministro y ausencia de pérdidas, presión de los sistemas hidráulicos, carga de las baterías de los sistemas de suministro continuo y emergencia, sistemas de comunicaciones.

IC5.4 Los modos de funcionamiento del aerogenerador se verifican de acuerdo con el viento disponible, comprobando los datos obtenidos y su adecuación a los parámetros de referencia: tensión de suministro, presión sistema hidráulico, carga de las baterías, sensores de velocidad de giro.

IC5.5 La señalización para la operación segura de la instalación se comprueba a pie de obra, asegurando que es la establecida por el fabricante tanto en las proximidades de los aerogeneradores como en los cuadros de control y maniobra para evitar accidentes en el momento de la puesta en marcha.

IC5.6 La documentación técnica de la puesta en servicio de la instalación se cumplimenta, siguiendo el listado de control previsto para cada tipo de máquina, donde se incluyen los

parámetros a verificar y las herramientas, en su caso, evitando desviaciones y de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

EC6 Montar sistemas eólicos de pequeña potencia y demás sistemas de apoyo, a partir de planos y especificaciones técnicas (mecánicas, eléctricas, de control y automatización entre otras), para el montaje de instalaciones eólicas para conseguir un funcionamiento seguro y confiable.

IC6.1 La instalación eólica se monta mecánicamente de acuerdo a la secuencia del manual : ensamblaje de los componentes, instalación de la torre soporte, montaje del conjunto, utilizando las herramientas mecánicas y equipos auxiliares.

IC6.2 Las canalizaciones, conductores eléctricos e interconexión de la instalación se instalan en los tejados, paredes y espacios preparados, de acuerdo con la zona disponible sin que interfieran con otras actividades como el paso de personas, animales y respetando siempre las posibles afecciones ambientales y las exigencias de las autorizaciones administrativas.

IC6.3 Las conexiones eléctricas entre el generador, sistema de control, medidores y protecciones se realizan de acuerdo con el procedimiento y calendario de montaje establecidos en el proceso de instalación de los equipos a partir de la memoria técnica.

IC6.4 Los cuadros de control y de automatismo y protección de la instalación de apoyo, se montan, siguiendo la secuencia lógica y la jerarquía de funcionamiento de los equipos, desde la generación hasta la conexión a la red.

IC6.5 Los equipos montados se verifican, asegurando que corresponden a las características de la instalación a alimentar: doméstica, servicios o industrial, así como la función a desempeñar.

IC6.6 Los elementos de control se programan a partir de las características de la instalación y los servicios a atender, en el caso de instalaciones autónomas, o de la calidad de la electricidad a servir, para las conectadas a red.

IC6.7 La instalación aislada de energía eléctrica eólica, sin conexión a red, se monta según los planos, normas y especificaciones técnicas del proyecto para garantizar el funcionamiento del conjunto.

IC6.8 El sistema de apoyo se instala, conectando las baterías al inversor/regulador , comprobando la continuidad de las conexiones y la operación de carga del aerogenerador y de descarga, a la demanda a alimentar o de vertidos a red.

EC7 Aplicar las medidas preventivas y de emergencia, establecidas en el plan de seguridad de la empresa, así como la gestión de residuos durante las etapas del montaje de instalaciones de energía eólica, para evitar accidentes y minimizar riesgos.

IC7.1 Los riesgos profesionales, mecánicos, eléctricos o de otro tipo, se identifican mediante observación de las condiciones de trabajo presentes de acuerdo al plan de seguridad y salud de la obra, antes de iniciar el montaje de la instalación de energía eólica.

IC7.2 La prevención de riesgos laborales se gestiona, para evitar accidentes:

- Eliminando las fuentes de Energía (5 Reglas de Oro, Lock Out-Tag Out (LO-TO), entre otras).
- Estudiando la instalación, los métodos y procedimientos de trabajo, así como planificación y aplicación coordinada de los mismos en la actuación.
- Inspeccionando la instalación, mediante revisión previa y posterior a los trabajos y asegurando que se mantiene en condiciones de orden y limpieza.
- Revisando los equipos de protección individual (EPI), otros equipos de seguridad, protección colectiva, así como herramientas y equipos específicos.

IC7.3 La formación de prácticas, simulacros y manejo de equipos de señalización, protección, confinamiento y extinción y la difusión de las líneas maestras de los planes de emergencias se desarrollan, en colaboración con la persona responsable de la operativa de la planta y de prevención de riesgos laborales, utilizando los medios externos y conforme a la periodicidad establecida en el plan de formación de la empresa.

IC7.4 Los casos de emergencia y primeros auxilios se resuelven de manera rápida, eficaz y segura, siguiendo el protocolo de actuación adaptado a la situación y en colaboración con el servicio de prevención de riesgos laborales.

IC7.5 El plan de gestión de residuos se aplica, determinando la ubicación del punto de reciclado y eliminación dentro de la obra, y en función de las características de los mismos para evitar daños medioambientales.

Contexto profesional

Ámbito profesional

Sectores productivos

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Operarios de montaje de parque eólico

Medios de producción

Útiles de trabajo, herramientas y aparatos de medida. Equipos para movimientos de materiales: grúas, trócolas, polipastos, tráctel, gatos hidráulicos. Herramientas manuales: llaves dinamométricas, mazas, nivel, medidor de espesores, taladro eléctrico, tenaza hidráulica de terminales. Polímetro, medidor de aislamiento, telurómetro. GPS. Equipos personales de seguridad. Sistemas auxiliares específicos para el alzado y descenso de equipos y herramientas. Componentes de las instalaciones: torres, góndolas, palas, rotor, multiplicadoras, transformadores, equipos de medida, equipos eléctricos e hidráulicos de accionamiento y control. Botiquín. Medios de extinción. Sistemas de comunicación.

Información utilizada o generada

Proyectos, planos de conjunto y despiece. Planos isométricos. Esquemas y diagramas de principio. Listado de piezas y componentes. Programas de montaje y mantenimiento. Partes de trabajo. Manuales de servicio y utilización. Instrucciones de montaje y mantenimiento. Plan de seguridad en el montaje. Manual de seguridad para el mantenimiento de aerogeneradores. Bases de datos. Aplicaciones informáticas específicas. Normas internas de trabajo. Normativa aplicable en materia de alta y baja tensión, sobre prevención de riesgos laborales y de protección del medio ambiente, entre otras.