

FICHA DE SEGURIDAD

AEROGENERADOR MADE AE 61

ÁREA	Parque Eólico
PUESTO	Operación y mantenimiento
TAREA	Aerogeneradores MADE AE 61

Operación/Equipamiento		Antes de acceder
Riesgos	Medidas a adoptar	
	<p>¡PROHIBIDO EL ACCESO A PERSONAL NO AUTORIZADO!</p> <p>Riesgo de caída de objetos desprendidos, de caídas de altura, de riesgo eléctrico, de atrapamientos, etc.</p> <p>El acceso a la instalación sólo estará permitido a personal convenientemente informado de los riesgos de la instalación, debidamente formado en las técnicas de acceso y de trabajo y adecuadamente equipado con los EPI's obligatorios.</p> <p>Previo al inicio de cualquier operación en el parque, personarse en la SET o edificio de control, o en su defecto, comunicarse con el Jefe de Parque/Responsable de la instalación.</p> <p>Antes del acceso a cualquier aerogenerador se debe dar aviso al CECOER</p>	
	<p>Uso obligatorio de los equipos de protección individual requeridos para cada tarea:</p> <p>a) Casco con barboquejo y calzado de seguridad, en ground</p> <p>b) Para realizar tareas en altura:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Casco con barboquejo ▪ Calzado de seguridad con suela de material antideslizante ▪ Arnés, anticaídas CABLOC AC350, AC350/4 o CABLOC Traveller Rev B y doble cabo de anclaje con absorbedor de energía ⁽¹⁾ ▪ Estribos antitrauma ▪ Guantes de protección mecánica <p>c) Salir al exterior de la góndola, capota o buje, seguir el procedimiento establecido en la instrucción técnica de seguridad.</p> <p>d) Protección ocular en tareas con riesgo de proyección de partículas y salpicaduras.</p> <p>e) Protección respiratoria mínimo A2 para la emanación de vapores orgánicos del interior de la multiplicadora.</p>	

Operación/Equipamiento		Acceso al aerogenerador
Riesgos	Medidas a adoptar	
<p>Atrapamiento por la puerta</p>	<p>Precaución al acceder al aerogenerador, especialmente los días de fuerte viento. Asegurar la puerta con el dispositivo de retención disponible para evitar cierres intempestivos o en su defecto, mantener la puerta cerrada.</p>	
<p>Atrapamiento por o entre objetos</p>	<p>No comenzar los trabajos sin haber bloqueado antes la operación remota del aerogenerador.</p>	

FICHA DE SEGURIDAD

AEROGENERADOR MADE AE 61

Operación/Equipamiento	Acceso al aerogenerador
Riesgos	Medidas a adoptar
Caída de bloques de hielo/nieve de rotor y palas	Bajo ninguna circunstancia, ni en vehículo ni a pie, nadie se acercará a las inmediaciones de un aerogenerador del que se están desprendiendo trozos de hielo/nieve.
Caída de aerofrenos	No permanecer en el exterior de la turbina, ni siquiera dentro del coche, durante el frenado aerodinámico mediante los aerofrenos del rotor.

Operación/Equipamiento	Izado de cargas con el polipasto
Riesgos	Medidas a adoptar
Caída de objetos desprendidos 	<p>Durante el uso del polipasto está totalmente prohibida la presencia de personas en la proyección vertical de las cargas. Si fuera necesario se balizará la zona para evitar el acceso de terceros.</p> <p>La persona de apoyo a pie de suelo sólo podrá acceder a la zona de riesgo de cargas suspendidas y caída de objetos con el permiso del personal en nacelle y para enganchar o para soltar las cargas. Esta maniobra deberá realizarla apartándose unos 5 metros de la vertical del polipasto (ver imagen lateral).</p> <p>Cuando esté todo enganchado, el operador de suelo dará la orden de izado hasta que la carga esté a unos 20 cm de altura, la acompañará hasta la vertical del polipasto para evitar el efecto péndulo y saldrá de la zona balizada.</p> <p>La coordinación entre el operador que maneja la botonera y el operario a pie de suelo debe ser eficaz a través del walkie talkie o de otro canal de comunicación a distancia.</p> <p>La maniobra de bajada y desenganchado se realizará igual pero en sentido inverso.</p> <p>Para el izado de las cargas se utilizarán sacas portaherramientas adecuadas al tamaño y forma de las cargas y en buen estado de conservación.</p> <p>Antes de iniciar la maniobra se debe comprobar que las cargas están bien amarradas y correctamente introducidas en los contenedores portaherramientas para descartar posibles desprendimientos.</p> <p>El operador del polipasto no iniciará la maniobra hasta comprobar la ausencia de personas en la vertical. Vigilará la carga en todo momento y no abandonará el dispositivo de mando en ningún momento.</p> <p>Extremar las precauciones al pasar las cargas por la trampilla para que no se produzcan enganchones ni vuelcos de sacas. Si la carga no pasa correctamente, detener inmediatamente el polipasto. Realizar todos los viajes necesarios para subir la carga de manera segura.</p> <p>Con viento elevado será necesario sujetar las cargas con una cuerda guía para evitar que se golpee contra la torre. Queda prohibido izar pequeñas cargas con fuerte viento sin un sistema de sujeción desde el suelo eficaz.</p> <p>Se prohíbe abandonar la zona mientras hay cargas suspendidas.</p> <p>Queda absolutamente prohibido abandonar cargas suspendidas del gancho del polipasto.</p>

FICHA DE SEGURIDAD

AEROGENERADOR MADE AE 61


Operación/Equipamiento	Acceso a la arqueta
Riesgos	Medidas a adoptar
Choques y golpes contra objetos	Las reducidas dimensiones del recinto no permiten un movimiento cómodo. Extremar las precauciones para evitar choques y golpes.
Contactos eléctricos	Prohibido el acceso con tensión en la línea.

Operación/Equipamiento	Estancia en ground
Riesgos	Medidas a adoptar
Caída de objetos desprendidos	No permanecer en el ground mientras se realizan trabajos en niveles superiores o se manipulan cargas o herramientas en el interior de la torre.
Contactos eléctricos 	Los trabajos con riesgo eléctrico sólo serán efectuados por trabajadores autorizados o cualificados según establece el R.D. 614/2001 sobre riesgo eléctrico. Aplicación estricta de las 5 Reglas de Oro: 1. Desconectar fuentes de tensión. 2. Prevenir cualquier posible realimentación. 3. Verificar la ausencia de tensión. 4. Poner a tierra y en cortocircuito. 5. Delimitar la zona de trabajo. Uso de equipos de protección individual adecuados a la tensión nominal en aquellas tareas en las que así venga establecido por normativa y en las que haya riesgo de contacto o arco eléctrico: guantes dieléctricos adecuados a la tensión de trabajo, guantes protección térmica (bajo los aislantes) pantalla de protección inactiva, ropa frente arco eléctrico (pantalones y chaqueta o buzo completo) y casco para trabajos eléctricos. La equipación para trabajos eléctricos deberá estar revisada según especificaciones de mantenimiento del fabricante y la legislación vigente. El resto de material para trabajos eléctricos: alfombrilla, pértiga y detectores, también debe ser acorde a la tensión de trabajo y revisadas según manual de mantenimiento.
Incendios (cortocircuito del cableado)	En caso de incendio se intentará sofocar con extintores portátiles siempre que ello no suponga un riesgo grave para las personas. En caso de propagación activar el Plan de Autoprotección del parque eólico.
Intoxicación por hexafluoruro (celda)	En caso de fuga de hexafluoruro abrir la puerta para ventilar el recinto. Dado que se trata de un gas más denso que el aire, en caso de fuga se acumularía al nivel del suelo desplazando el oxígeno. Por lo tanto, en caso de fuga de hexafluoruro no agacharse, abandonar el recinto y dejar la puerta abierta para favorecer la ventilación.
Explosión (maniobra de la celda)	Respetar en todo momento la secuencia de maniobra de las celdas establecida por el fabricante. Si algo no va bien, no forzar la timonería y comunicar la incidencia. No maniobrar celdas con el nivel de hexafluoruro bajo. Seguir el protocolo de rearme de celdas establecido.



FICHA DE SEGURIDAD

AEROGENERADOR MADE AE 61

Operación/Equipamiento	Estancia en ground
Riesgos	Medidas a adoptar
Atrapamiento por elevador	Extremar las precauciones para evitar atrapamientos por el elevador. No invadir la proyección vertical del elevador a nivel del ground. Si es absolutamente inevitable (para revisión de líneas de vida por ejemplo), se debe bloquear el elevador para que nadie lo pueda poner en servicio.
	

Operación/Equipamiento	Celda de acometida/Convertidor/Zona entrada a transformador
Riesgos	Medidas a adoptar
Exposición a campos electromagnéticos	Las mediciones realizadas dan valores $>100 \mu T$ y $>5000 Vm$ en las siguientes zonas: <ul style="list-style-type: none"> • Celda • Armario ground • Zona entrada a transformador Personal sensible como embarazadas, con marcapasos, bombas de insulina, implantes tipo Stent, y otros sistemas con dispositivos electrónicos implantados sobre el propio cuerpo, pueden sufrir interferencias. Por ello, deben comunicarlo y deben contar con el apto de la Vigilancia de la Salud para acceder a dichas partes de la turbina


Operación/Equipamiento	Estancia en el recinto del transformador
Riesgos	Medidas a adoptar
Incendios (cortocircuito del cableado)	En caso de incendio se intentará sofocar con extintores portátiles siempre que ello no suponga un riesgo grave para las personas. En caso de propagación activar el Plan de Autoprotección del parque eólico.
Caída de personas a distinto nivel	Permanecer con la barandilla cerrada. En caso contrario permanecer anclado.
Contactos eléctricos	Todos los trabajos eléctricos se realizarán siguiendo lo establecido en el R.D. 614/2001 sobre riesgo eléctrico. Ver medidas preventivas contactos eléctricos en estancia ground.



Operación/Equipamiento	Ascenso a la nacelle/Descenso de la nacelle
Riesgos	Medidas a adoptar
Atrapamientos por el elevador	No usar la escalera sin antes haberse asegurado de que el elevador está bloqueado y no puede ponerse en marcha.
Caída de personas a distinto nivel	El medio preferente para subir o bajar de la nacelle será el elevador quedando la escalera reservada únicamente a situaciones de emergencia, averías en el elevador, etc. Los elevadores sólo podrán ser utilizados por personal debidamente formado en las instrucciones de uso y en las normas de actuación en caso de emergencia. Antes de utilizar ningún elevador confirmar que se encuentra al día en las revisiones (consultar la información en la pegatina correspondiente). Comprobar también que la línea de vida está revisada por si tuviera que ser utilizada.

FICHA DE SEGURIDAD

AEROGENERADOR MADE AE 61




Operación/Equipamiento	Ascenso a la nacelle/Descenso de la nacelle
Riesgos	Medidas a adoptar
	<p>Se prohíben los desplazamientos en el exterior de la cabina. Siempre se debe viajar dentro y con todas las puertas y trampillas cerradas.</p> <p>En todo momento deberá llevarse colocado el equipo de protección individual contra las caídas de altura (arnés, doble cabo de anclaje y anticaídas).</p> <p>Se debe respetar la carga máxima del elevador y no alterar nunca los dispositivos de seguridad.</p>
Caída de objetos desprendidos	Si fuera necesario subir o bajar herramienta por el interior de la torre usar bolsos portaherramientas adecuados. No transportar cargas en los bolsillos de la ropa.
Incendios	<p>En caso de incendio grave activar el Plan de Autoprotección del parque e intentar abandonar la instalación cuanto antes para que no se produzcan daños tanto por las llamas como por la asfixia.</p> <p>En caso de incendio no se empleará el elevador.</p>

Operación/Equipamiento	Estancia en plataformas intermedias
Riesgos	Medidas a adoptar
Caída de personas a distinto nivel 	<p>Si el hueco de la escalera tiene una barandilla perimetral con un abisagrado sobre el eje vertical. Mantenerse anclado si la puerta permanece abierta.</p> <p>Si se realizan trabajos desde la ventana de los aerofrenos (aerogeneradores con torre de tres tramos), asegurarse a un punto de anclaje antes de retirar la protección.</p>

Operación/Equipamiento	Estancia en corona
Riesgos	Medidas a adoptar
Caída en el paso de escalera a corona 	<p>No soltar el anticaídas de la línea de vida hasta estar asegurados mediante el cabo de anclaje. En el tránsito inverso, no soltar el cabo de anclaje hasta haberse asegurado a la línea de vida con el anticaídas.</p> <p>Permanecer siempre anclado a un punto fijo hasta que se cierre la trampilla.</p>
Caída de objetos desprendidos 	<p>Mantener objetos y herramientas alejados del hueco existente entre eje lento y bastidor de la nacelle.</p> <p>No realizar trabajos en las proximidades del hueco de la nacelle mientras haya personas en la plataforma de la corona (trabajando o simplemente subiendo o bajando de la máquina).</p>

FICHA DE SEGURIDAD

AEROGENERADOR MADE AE 61

Operación/Equipamiento	Estancia en góndola
Riesgos	Medidas a adoptar
<p>Caída de personas a distinto nivel en el paso de corona YAW a nacelle y viceversa</p> 	<p>Extremar las precauciones en el tránsito de la plataforma de la corona a la nacelle y viceversa:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ No llevar las manos ocupadas con herramientas u objetos que dificulten el agarre. ▪ Apoyarse sólo sobre elementos estructurales y realizar apoyos firmes y fiables.
<p>Caída de personas a distinto nivel en los trabajos en las inmediaciones del eje lento</p> 	<p>Por diseño este hueco no dispone de protección contra las caídas, por ello se debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Extremar las precauciones en sus inmediaciones. ▪ Mantener el orden y limpieza en la zona. ▪ Instalar la red de protección colectiva anticaídas bajo el eje lento. <ul style="list-style-type: none"> – En los trabajos de mantenimiento preventivo. – En los trabajos de mantenimiento correctivo cuya duración prevista supere los 30 min. – En los trabajos de grandes correctivos. – En los trabajos de mantenimiento correctivo a realizar en las inmediaciones del eje lento (parte delantera de la multiplicadora, motoreductoras YAW, eje lento, acceso a buje... etc) <p>Esta red deberá anclarse a las orejetas del bastidor en su parte delantera y a los soportes de los silentblocks de la multiplicadora en su parte trasera.</p>
<p>Caída de personas al mismo nivel</p> 	<p>Mantener el orden y la limpieza.</p> <p>La presencia de desniveles incrementa el riesgo de caídas y tropiezos.</p> <p>Desplazarse por la nacelle con atención, sin prisas y realizando apoyos firmes y seguros.</p> <p>Debe eliminarse cualquier mancha de aceite o grasa por el peligro de resbalón que entraña.</p>
<p>Golpes y choques contra objetos</p>	<p>Extremar las precauciones en los desplazamientos por la nacelle ya que las reducidas dimensiones incrementan especialmente el riesgo de choques y de golpes.</p> <p>Mantener el orden y la limpieza y moverse por la góndola con atención y sin prisas.</p>
<p>Caídas a distinto nivel y caída de objetos desprendidos: uso del polipasto</p>	<p>Antes de retirar la protección del hueco del polipasto:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Asegurarse a un punto fijo con la cuerda de seguridad. ▪ Apartar la herramienta para evitar la caída de objetos desprendidos. <p>Si no se está utilizando el polipasto la trampilla permanecerá cerrada en todo momento.</p>
<p>Caídas a distinto nivel</p>	<p>Si realizamos trabajos sobre la fibra el operario se anclará a un punto fijo, utilizando arnés y cuerda con absorbedor de energía o sistema retráctil.</p>


FICHA DE SEGURIDAD

AEROGENERADOR MADE AE 61

Operación/Equipamiento	Estancia en góndola
Riesgos	Medidas a adoptar
<p>Atrapamientos en el tren de potencia</p> 	<p>Queda prohibido retirar resguardo de protección alguno sin antes haber bloqueado mecánicamente el tren de potencia.</p> <p>Sólo bloqueará el rotor personal formado, y para ello, seguirá las instrucciones a tal efecto.</p> <p>Velocidad de viento máxima para bloquear el rotor: 15 m/s.</p> <p>Utilizar guantes de protección mecánica.</p>
<p>Inhalación o ingestión de sustancias nocivas</p> 	<p>Los trabajos de limpieza del cuerpo de anillos y junta rotativa y de inspección de la multiplicadora entrañan exposición a contaminantes químicos (partículas de polvo y vapores).</p> <p>Abrir las escotillas de la nacelle para favorecer la ventilación del recinto, utilizar protección respiratoria adecuada (mínimo A2P2) y emplear métodos de limpieza por aspiración.</p>
<p>Caída desde el exterior de la nacelle</p>	<p>Asegurarse contra las caídas de altura según el protocolo de seguridad establecido para la tecnología: doble cabo de anclaje más anticaídas retráctil.</p> <p>Velocidad de viento máxima para salir al exterior de la nacelle: 12 m/s.</p>
<p>Posturas forzadas</p> 	<p>Todas aquellas tareas que requieran adoptar posturas no ergonómicas durante largos periodos de tiempo deben ir acompañadas de paradas de descanso para aliviar el esfuerzo físico provocado por la tarea.</p> <p>El polipasto de la turbina, si éste está en condiciones de operación, es el método prioritario de izado de cargas a la góndola.</p>
<p>Proyección de partículas</p> 	<p>Para realizar operaciones sobre el grupo hidráulico debemos usar gafas de protección contra proyecciones, guantes de nitrilo y asegurarnos de haber quitado presión en todas las palometas. Antes de volver a meter presión nos aseguraremos que todos los latiguillos están en perfectas condiciones.</p> <p>Aplicaremos estas normas en todos los trabajos sobre el circuito hidráulico.</p>
<p>Incendio</p>	<p>En máquinas cuya nacelle no esté dotada de extintor o sistema anti-incendio, será obligatorio subir un extintor cuando se realicen tareas con riesgo de incendio.</p> <p>En caso de incendio intentar sofocarlo con los medios manuales de extinción disponibles sin arriesgarse en ningún momento. Si no es posible extinguirlo, abandonar la nacelle inmediatamente, bien por la escalera (preferentemente), bien con el descensor de emergencia.</p> <p>Recuerde que existe un riesgo real de asfixia, por lo que la respiración ha de ser lo más suave posible. Proteja su boca y nariz con un trapo, camiseta o similar.</p>
<p>Contactos eléctricos</p>	<p>Todos los trabajos eléctricos se realizarán siguiendo lo establecido en el R.D. 614/2001 sobre riesgo eléctrico.</p> <p>Ver medidas preventivas contactos eléctricos en estancia ground.</p>

FICHA DE SEGURIDAD

AEROGENERADOR MADE AE 61

Operación/Equipamiento		Acceso al buje	
Riesgos		Medidas a adoptar	
Caídas de altura y atrapamientos 		Obligatorio el bloqueo mecánico del rotor antes de acceder al buje. Velocidad de viento máxima para salir al buje: 15 m/s. Progresar asegurándose contra las caídas de altura según procedimiento de seguridad de la tecnología.	

Toda copia impresa o informática de este documento, no residente en los sistemas de ACCIONA, es considerada NO CONTROLADA.
 (Excepto aquellas copias que explícitamente tengan el sello COPIA CONTROLADA en el mismo)