

RA-PS MM1 ACTIVIDADES GENERALES

Revisión 08

Mayo 2019

1-. DESPLAZAMIENTOS A PARQUE Y DENTRO DE ESTE

- Estacionar el vehículo a una distancia de la torre superior a 20m a no ser que haya posibilidad de hielo en el aerogenerador en cuyo caso se seguirá lo indicado en el apartado Trabajos con Hielo y Nieve.
 - Si es necesario descargar material de su interior se podrá acercar el vehículo a una zona próxima a la vertical de la trampilla de la góndola y una vez descargado se volverá a posicionar el vehículo según lo indicado.
- En el caso de utilizar grúas, se deberá balizar la zona teniendo en cuenta el izado y descenso de carga y su desplazamiento, y los vehículos de deberán estacionar fuera de dicho perímetro.

2-. ACCESO A LOS AEROGENERADORES

- A la hora de acceder a la torre por la escalera, se deberá hacer uso de la barandilla presente en la escalera (en el caso de que exista dicha barandilla). Si los peldaños de la escalera están cubiertos de nieve, hielo, barro, aceite..., se deberá proceder a su limpieza antes de acceder o descender por ellos. Asegurarse además que las suelas de las botas están limpias de nieve, hielo, barro, aceite... antes de ascender y descender por la escalera de acceso a la torre.

- **PROCEDIMIENTO DE RESCATE**
 - ✓ Se deberá garantizar en todo momento la disponibilidad de los recursos humanos y materiales requeridos para la aplicación de los procedimientos de rescate establecidos para los distintos modelos de aerogeneradores y escenarios en los cuales se van a llevar a cabo los trabajos.
 - ✓ El número de personas que pueden permanecer al mismo tiempo en el aerogenerador (personal operativo + personal de supervisión) estará limitado por número máximo de personas definido en los procedimientos de evacuación.

➤ **TRABAJOS DESDE LA ESCALERA:**

En el caso de trabajar por el lado de la escalera opuesto al que está instalada la línea de vida, permanecer amarrado mediante dos cabos con sistema absorbedor de energía y gancho de gran apertura a dos de los dispositivos de anclaje definidos.

Para cualquier trabajo a realizar desde la escalera del aerogenerador en la que se requiera tener las manos libres, a excepción de que el trabajador se encuentre entre la escalera y la pared de la torre y pueda apoyarse en la misma de forma que sea posible realizar las operaciones desde esta posición.

➤ **LIMPIEZA DE AEROGENERADOR;** Disponer lavaojos portátil próximo a la zona de trabajo.

➤ Uso de líneas de vida:

El ascenso/descenso por la escalera de la torre sólo se podrá llevar a cabo siempre y cuando:

1. Se encuentre certificada para su uso (en base a la Normativa aplicable)
2. Cuente con la revisión en vigor.



Ejemplos de información

Si no se cumplen estas condiciones, la escalera de la torre a no ser que sea absolutamente necesario:

1. Para asegurar
2. Para garantizar

la escalera de la torre a no ser

La forma de ascender por la escalera de la torre será:

1. Mediante la técnica de doble gancho
2. Mediante técnicas establecidas por empresas especialistas en trabajos en altura.

APARELLAJE DE BLOQUEO: Se incluyen nuevos dispositivos:

Dispositivo bloqueo enchufes (elevador, polipasto...)



Dispositivo bloqueo (cableado eléctrico)



OTROS BLOQUEOS MECÁNICOS

La activación, bloqueo y señalización del pulsador de parada o de emergencia (según tecnología) sólo podrá ser realizado si está definido en la Evaluación de Riesgos específica de cada tarea, una vez analizado que es posible llevarlo a cabo debido a que el resto de riesgos están bajo control.



BALIZAMIENTO ÁREAS DE TRABAJO

- El balizamiento de las áreas de trabajo se deberá realizar tanto cuando se realicen el izado de cargas como cuando haya la posibilidad de caída de objetos, materiales, herramientas... desde el aerogenerador debido a las operaciones que se realicen (por ejemplo trabajos en el rotor, sobre el techo de la góndola...).

DISPONIBILIDAD EXTINTOR

- En general se indica medios de extinción necesarios y en caso de ser extintor deberá ser de CO2 y de 5kg.

4-. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

- En días soleados en los cuales haya que realizar operaciones en las que se necesite permanecer en el exterior del aerogenerador exponiéndose durante un periodo de tiempo elevado a los rayos solares, antes de comenzar dichas tareas y durante su realización el trabajador expuesto se deberá aplicar crema solar con un factor de protección total. Aplicar tantas veces como sea necesario en función de la duración de la tarea y las recomendaciones del fabricante de la crema.

9-. EVACUACIÓN AEROGENERADOR EN CASO DE EMERGENCIA

CRITERIO SOBRE LA DISPONIBILIDAD DEL DESCENSOR:

Una vez que se acceda a la góndola se deberá chequear que está presente en la misma el **sistema de evacuación de emergencia** y que su revisión está en vigor:

- KIT RESCATADOR: Interior buje, pala, exterior de la nacelle, habitáculo transformador, zona debajo del bastidor, trabajos en torre a nivel superior del ground.
- DESCENSOR: En el resto de zonas bastará con tener presente el descensor en cuyo caso el KR podrá dejarse en el vehículo o en el ground.

10-. USO PRODUCTOS QUÍMICOS

- En caso de que se produzcan fugas o derrames, limpiar las superficies afectadas inmediatamente como primera actuación antes de empezar o continuar cualquier trabajo, para reducir la probabilidad de sufrir resbalones o caídas. Limpiar también las suelas de las botas en caso de haber entrado en contacto con la sustancia.


- Manipulación de tornillería, arandelas, tuercas y pernos **DACROMET nuevos**. En los elementos con este recubrimiento, se ha encontrado 2 microgramos de Cromo hexavalente por cada gramo de revestimiento en forma de polvo fino. Esto podría causar que en la manipulación de los elementos se esté transfiriendo una cantidad indefinida de a los operarios, lo cual es perjudicial para la salud.
Por lo tanto, a la hora de manipular tornillería, arandelas, tuercas y pernos DACROMET nuevos:
 - Utilizar guantes de nitrilo o neopreno.
 - Puestos de trabajo no aptos para mujeres embarazadas o en periodo de lactancia, y para trabajadores especialmente sensibles por contacto cutáneo a productos químicos.

- La capacidad de las garrafas a utilizar en el aerogenerador, no podrá superar los 10 litros. (vuelve a aparecer esta norma en el apartado de MMC)

11-. TRABAJOS EN CALIENTE

Se incluye el apartado completo:

Definición: comprenden todas las operaciones con generación de calor, producción de chispas, llamas o elevadas temperaturas en proximidad de líquidos o gases inflamables; de recipientes que contengan o hayan contenido gases licuados; de materiales que puedan arder en caso de entrar en contacto con las fuentes de calor; de la fibra de la góndola, cono y palas; etc. Por ejemplo: soldadura y oxicorte, esmerilado, taladrado, etc.

 **Queda completamente prohibido la realización de trabajos en caliente en el interior del aerogenerador, a o ser que su realización esté específicamente definida y aprobada en una instrucción de trabajo y se hayan evaluado los riesgos de realizarlos en su correspondiente evaluación de riesgos.**

- Previo al inicio de los trabajos se deberán coordinar las operaciones para disponer en todo momento de los medios de extinción necesarios. Una vez se acceda a la góndola se deberá comprobar si dichos medios están presentes en la misma y si su estado es adecuado. En caso negativo se deberá paralizar la operación hasta la implementación de las acciones oportunas que garanticen la disposición de los medios de extinción necesarios.
- Dado el riesgo especial de incendio presente durante la realización de este tipo de trabajos, además de los medios de extinción presentes en la máquina, se deberá disponer de un extintor de CO2 de 5 Kg de capacidad como medida redundante. Dicho extintor deberá estar presente en la zona de trabajo y un operario deberá estar continuamente vigilante y dispuesto para su uso en caso de que se genere un conato de incendio durante la realización de los trabajos en caliente.
- Disponer de un Permiso de Trabajo con riesgo Especial. Disponer de un Procedimiento de Trabajo específico para la tarea y su correspondiente Evaluación de Riesgos.
- Se requiere formación en extinción de incendios, el personal deberá estar familiarizado con el plan de actuación en caso de emergencia.
- Antes de comenzar con las operaciones limpiar la zona de trabajo de los posibles productos químicos, materiales inflamables y/o combustibles, trapos... que pudieran ocasionar/propagar un incendio y colocar mantas ignífugas en todas las zonas, sobre todos los elementos/componentes y sobre la fibra del aerogenerador, en los cuales pueden caer chispas o ser alcanzados por las fuentes de calor. Colocar mantas ignífugas incluso debajo de los componentes (disco de freno, rodamientos, engranajes...) al ser acopiados una vez calentados y durante su calentamiento antes de llevar a cabo su montaje.
- Mantener alejado de las superficies calientes cualquier producto o líquido inflamable y/o combustible, trapos... que pudieran ocasionar/propagar un incendio.

12-. MANEJO DE TALADROS

13-. MÁQUINAS PORTÁTILES ELÉCTRICAS

14-. MANEJO MANUAL DE CARGAS

15-. EQUIPO DE SOLDADURA Y CALENTAMIENTO

16-. PLATAFORMAS DE TRABAJO/ ESCALERAS
PORTÁTILES

17-. MANEJO DE HERRAMIENTA MANUAL

18-. MANEJO DE HERRAMIENTA HIDRAÚLICA Y
NEUMÁTICA

Se incluyen las medidas generales sobre uso de herramienta en todos los apartados (se repienten):

- No se podrá utilizar equipos de trabajo que no cumplan los requisitos de documentación exigibles en función de la Legislación vigente del país en el cual vayan a ser utilizados. En caso de ausencia de Normativa o de ser menos exigente que la Europea, se aplicará la Normativa Europea.
- Comprobar que se encuentran en buen estado. No utilizar herramientas para un uso diferente para el que fueron diseñadas.
- Leer el Manual de Instrucciones de los equipos de trabajo antes de su uso y seguir las premisas establecidas por el mismo.
- Los equipos de trabajo deben dejarse de utilizar si se producen deterioros, averías u otras circunstancias que comprometan la seguridad de su funcionamiento (estado del cable y la clavija de conexión entre otros)
- Asegurar la correcta conexión y el buen estado general de todos los elementos a utilizar en las operaciones
- Durante el uso de las herramientas extremar la precaución para no interponer partes del cuerpo en zonas donde puedan sufrir atrapamientos o golpes debidos a fallos del material sobre el que se trabaja, resbalones de la herramienta...

TALADROS: Uso protección auditiva con dBA superior a 85 (el personal que está presente en la zona de los trabajos también debe usarla).

SOLDADURA ELÉCTRICA: Debido a su naturaleza radiactiva, queda prohibido la utilización de electrodos de tungsteno toriados en las operaciones de soldadura.

ESCALERAS PORTÁTILES/PLATAFORMAS DE TRABAJO:

- En el caso de que la zona de trabajo no sea accesible desde el lugar en donde se encuentra el trabajador, se deberán utilizar plataformas de trabajo/escaleras homologadas, quedando prohibido posicionarse sobre elementos o componentes no destinados para este fin (componentes, cables...). Un trabajador deberá sujetar la escalera mientras su compañero realiza las operaciones desde la misma.
- A la hora de ascender/descender por la escalera, no portar herramientas, componentes... en las manos. Una vez el trabajador se encuentre a la altura de trabajo, su compañero le deberá suministrar las herramientas, componentes... necesarios para realizar la operación. Actuar de manera inversa previo al comenzar el descenso por la escalera.

USO DEL CÚTER: El tipo de cúters a utilizar será el de tipo garfio o el de cuchilla retráctil automática. El resto de cúters, de cuchilla fija y de cuchilla retráctil manual no se podrán utilizar para llevar a cabo las tareas. Si se detecta que es necesario utilizar un cúter de cuchilla fija o retráctil manual para una tarea específica, deberá ser aprobado previamente de manera particular analizando los riesgos de la operación.

HERRAMIENTA HIDRAÚLICA DE TENSIONAD

Se incluye este apartado (las medidas preventivas son muy parecidas a las del uso de herramienta hidráulica en general)

- Previo a utilizar el equipo de tensionado se deberá comprobar que dispone de toda la documentación exigible en base a las Legislación del país en el cual se vaya a llevar a cabo la operación. En caso de ausencia de Normativa, o de ser menos restrictiva que la Europea, se aplicará la Normativa Europea.
- Sólo personal capacitado y experimentado.
- Todo el personal que no sea fundamental en el funcionamiento debe permanecer lejos del área de trabajo.
- Antes de comenzar con los procedimientos de tensionado, asegurarse de que todo el personal sepa que habrá una presurización de equipo hidráulico de alta presión.
- Nunca exceder la presión de trabajo máxima del tensor hidráulico.
- No exceder el movimiento del pistón máximo permitido (carrera) del tensor hidráulico.
- Nunca pararse en línea con el eje del tornillo mientras se realiza la tensión o el proceso inverso. Si el tornillo fallara, podría provocar una lesión personal grave o muerte si piezas sueltas o rotas se convirtieran en proyectiles. Todo el personal debe conocer este posible riesgo; Permitir que el personal esté cerca de los tensores hidráulicos presurizados sólo si es absolutamente necesario y sólo si la presión es estable. Observar continuamente el manómetro de la bomba.
- Antes de aplicar presión a la herramienta hidráulica alejarse lo máximo posible de los tensionadores. Una vez se haya llegado a la presión de trabajo y se compruebe que todo está correcto, un trabajador acercarse a los mismos para proceder a dar par a las tuercas de los pernos. Antes de desaplicar la presión de la herramienta una vez dado el par, alejarse otra vez lo máximo posible de los tensionadores.
- Comprobar que la porción roscada del extractor del tensor está completamente atornillada y que el acople sea el suficiente. Consultar el diagrama de requisitos de extensión del tornillo.
- Nunca intentar reparar fugas si el sistema está presurizado. Asegurarse de que el manómetro del sistema indica cero (0) bar/psi antes de realizar cualquier reparación.

- Mantenerse alejado de fugas de aceite a alta presión. Un líquido que se escapa de un equipo altamente presurizado tiene la suficiente potencia como para entrar en contacto con la piel, lo que podría causar septicemia. En caso de que este accidente ocurriera, buscar atención médica INMEDIATA.
- Nunca intentar desconectar un acoplador hidráulico mientras esté bajo presión.
- No mover ni levantar los tensores hidráulicos usando mangueras y conexiones hidráulicas.
- Las mangueras no deberían retorcerse ni doblarse en un ángulo demasiado cerrado.
- Antes de la presurización del sistema, observar cuidadosamente todos los montajes de las mangueras hidráulicas.
- Reemplazar cualquier manguera dañada, rota o enroscada inmediatamente..
- Antes de presurizar el sistema, asegurarse de que todos los montajes de las mangueras hidráulicas están conectados.
- Cada acoplador macho debe ir conectado a un acoplador hembra. Verificar que cada acoplador está completamente acoplado y bloqueado con seguridad en su posición estirando físicamente de la conexión.
- Nunca presurizar la parte posterior de un acoplador macho desconectado. Los acopladores macho no pueden soportar altas presiones al desconectarse. Podría provocar una grave lesión personal si el acoplador falla mientras está desconectado y bajo presión.
- Compruebe que el material del perno es capaz de soportar la carga inicial que ha de aplicarse. Los tensores hidráulicos son herramientas poderosas capaces de doblegar o romper tornillos/pernos si las propiedades de carga/límite elástico no son suficientes como para soportar la carga aplicada.
- Tener PRECAUCIÓN al presurizar un sistema. La presión puede elevarse más rápido de lo anticipado. Observar continuamente el presostato durante la presurización. Estar preparado para detener la bomba inmediatamente en cualquier momento. Al usar una bomba alimentada, asegurarse que la válvula de alivio está reglada al ajuste apropiado, de modo que los tensores hidráulicos no apliquen una fuerza excesiva para la aplicación.
- Nunca dejar un sistema presurizado desatendido. Si debe abandonar la zona, detener la bomba, abrir completamente la válvula de alivio de la presión, y asegurarse de que el presostato hidráulico indica cero (0) bar/psi.
- Cualquier tarea de mantenimiento o de reparación a los tensores hidráulicos, de la bomba o componentes relacionados debe realizarse con el equipo en estado no presurizado (0 bar/psi).
- Usar guantes contra agresiones mecánicas con protección dorsal recubiertos de guantes de nitrilo y pantalla facial contra impacto de partículas y salpicaduras de líquidos en la utilización de la herramienta hidráulica de tensionado.

RA-PS MM3 TRABAJOS CON CESTA

Revisión 08

Mayo 2019

1.1 USO PLATAFORMA ELEVADORA PARA TRABAJOS A MENOS DE 10 METROS DE ALTURA

(Se incluye el apartado completo)

- Antes de comenzar con las operaciones con la plataforma elevadora, se deberá comprobar que dispone de toda la documentación exigible en base a la Legislación vigente del país en el cual vaya a ser utilizada. En caso de ausencia de Normativa o de ser menos exigente que la Europea, se aplicará la Normativa Europea.
- Se deberá comprobar antes de su uso que se han llevado a cabo los mantenimientos del equipo.
- La velocidad de viento máxima para poder utilizarla será la indicada en el Manual de Instrucciones del AEG (a no ser que el manual de uso de la misma sea más restrictivo).
 - Utilizar anemómetros manuales para comprobar en todo momento que la operación se realiza dentro de los límites de viento establecidos.
 - Si la velocidad del viento se encuentra dentro de los límites de utilización pero hay fuertes oscilaciones de viento que impiden el control del equipo, se suspenderán los trabajos
- Se deberán disponer de dispositivos de posicionamiento en la cesta, a los cuales deberán estar amarrados los trabajadores mediante el arnés y un cabo de seguridad, impidiendo de esta manera poder caer desde la cesta. Además, se deberá analizar particularmente cada operación y las condiciones en las que se vaya a realizar para completar con medidas adicionales.
- Queda totalmente prohibido anclarse a la línea de vida, dispositivo de anclaje a una altura superior... y al mismo tiempo a un punto de la plataforma elevadora.

- A la hora de utilizar líneas de vida portátiles o de amarrarse a un dispositivo de anclaje a una altura superior, no se podrá superar un ángulo de 11° con la vertical.
- Para subir y bajar de la plataforma, el brazo telescópico y/o la tijera deberán estar completamente recogidos.
- Deberán ir provistas de sistema autonivelante y estabilizadores, y se deberán usar dichos dispositivos durante el desplazamiento de la plataforma (sistema autonivelante) y antes de comenzar con la elevación (estabilizadores).
- Para realizar el desplazamiento de la plataforma, el brazo telescópico y/o la tijera deberá estar completamente recogido, evitando de esta manera el vuelco de la plataforma.
- Según la Legislación aplicable del país en el que se realizan los trabajos, puede ser obligatorio la presentación de un carnet oficial de operador de plataforma. En caso de no existir, para poder usarla será necesario disponer de la capacitación indicada por el fabricante de la plataforma.
- Se debe reconocer previamente el terreno por donde debe desplazarse la plataforma asegurando que esté nivelado y sea estable. No debe conducirse ni circular por pendientes superiores a las indicadas por el fabricante y la velocidad de viento máxima
- Nunca sobrepasar Carga Nominal admisible por el equipo.
- Hay que asegurarse de que los modelos de plataformas elevadoras a usar, dispongan de un dispositivo para poder quitar presión al hidráulico en caso de emergencia y poder bajar la cesta. Los trabajadores deberán conocer su ubicación.



RA-PS MM7 PLATAFORMA ELEVADORA COLGANTE

Mayo 2019

Se incluye la siguiente medida:

- Al girar la góndola para posicionar la plataforma en las diferentes zonas de trabajo, los pasos a dar para llevarlo a cabo serán los siguientes:
 - ✓ Bajar la plataforma al suelo.
 - ✓ Abandonar los operarios la plataforma.
 - ✓ Subir la plataforma escasos cm del suelo (para que no roce).
 - ✓ Restaurar el sistema de giro de la góndola.
 - ✓ Realizar el giro de la góndola.
 - ✓ Bloquear el sistema de giro de la góndola
 - ✓ Bajar la plataforma al suelo.
 - ✓ Acceder a la plataforma.
 - ✓ Elevar la plataforma hasta la altura de trabajo.

RA-PS MM4 ENERGIZACIÓN/DESCARGO AEROGENERADORES Revisión 08

Marzo 2019

- El equipo que realice la energización, deberá coordinar las operaciones para disponer en todo momento de los medios de extinción necesarios (si los medios de extinción elegidos son extintores, deberán ser de CO2 y de una capacidad mínima de 5Kg). En revisiones anteriores se establecía la obligatoriedad de disponer de 2 extintores CO2.

RA-PS MM6 USO DE ELEVADORES Y HELPERS. Revisión 08

Marzo 2019

- Se eliminan las instrucciones de uso ya que éstas están contempladas en las formaciones por modelo y marca de elevador.
- Se incluyen dos aspectos esenciales:
 - Previo a cada uso del elevador, se deberán llevar a cabo las comprobaciones definidas en el manual de operación y mantenimiento emitido por su fabricante.
 - Tanto para el uso del elevador como para la operación o si se está próximo a un elevador en operación: **NO SE DEBE LLEVAR COLGANDO DEL ARNES NINGUN ELEMENTO EXCEPTO LOS CABOS CON LOS GANCHOS DE GRAN APERTURA Y EL DISPOSITIVO ANTICAIDAS DESLIZANTE**

RA-PS MM8 PUESTA EN MARCHA

Revisión 08

Marzo 2019

- Se detallan medidas concretas por tarea específica de puesta en marcha. Estas medidas son similares a las contempladas en las TD de las tareas.