

# Guía para el uso de cuerdas en trabajos verticales



Elaborado por:

## Índice

	Págs.
1. Antecedentes	3
2. Objetivo	4
3. Justificación de la utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas	5
4. Actividades donde se recomienda la utilización de la técnica de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas	7
5. Consideraciones sobre condiciones climáticas	8
5.1 Viento	9
5.2 Temperatura	9
5.2.1 Bajas temperaturas	10
5.2.2 Altas temperaturas	11
5.3 Precipitaciones	11
6. Capacidades y competencias de los trabajadores para el empleo de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas	12

Con la colaboración del Grupo de Trabajo de Prevención de Riesgos Laborales – Trabajos verticales. AEE quiere transmitir su agradecimiento a todas las empresas participantes que han colaborado activamente en el desarrollo de esta guía.

## 1. Antecedentes

---

Los métodos de trabajo mediante técnicas de acceso o posicionamiento por cuerdas han proliferado en los últimos años y, por diferentes motivos, resultan atractivos para el sector eólico.

Ante las limitaciones que plantea el RD 2177/2004 para la utilización de este equipo de trabajo, se decide compartir experiencias entre las empresas de ambos sectores y elaborar una serie de recomendaciones mediante la publicación de una Guía adaptada al sector eólico.



## 2. Objetivo

---

La utilización de las técnicas de acceso o posicionamiento por cuerdas como equipo de trabajo para ejecutar trabajos temporales en altura se encuentra en la actualidad recogida por el RD 2177/2004:

**“4.1.3 La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas se limitará a circunstancias en las que la evaluación del riesgo indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada”.**

Como desarrollo, por mandato del propio RD 2177/2004, el INSHT publicó en noviembre de 2011 la nueva edición de la *Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de los equipos de trabajo*, que recoge recomendaciones sobre el uso de equipos de trabajo para la realización de trabajos temporales en altura, entre los cuales se encuentran los trabajos verticales.

El objetivo de esta Guía es proponer criterios de utilización de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas en el sector eólico, tomando como base lo dispuesto en la guía publicada por el INSHT, y contando para ello con el consenso del sector eólico y la Asociación Nacional de Empresas de Trabajos Verticales (ANETVA).

El propósito de estos criterios es, por tanto, establecer directrices y/o recomendaciones básicas (más allá de la guía técnica del RD 1215/1997) para, en la medida de lo posible, ayudar a las empresas del sector eólico a decidir bajo qué circunstancias es recomendable el uso de este equipo de trabajo.



Fuente: Asaken

### 3. Justificación de la utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas

---

Teniendo en cuenta las indicaciones del RD 2177/2004 y la guía del INSHT, las razones por las cuales está justificada la utilización de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas en lugar de otros equipos de trabajo para ejecutar trabajos temporales en altura son las siguientes:

Ante todo y como cuestión principal, debe garantizarse que el resultado de la evaluación de riesgos muestre que el trabajo puede ejecutarse de manera segura.

1. No es técnicamente posible realizar el trabajo con dichos equipos.

Podría ser el caso de trabajos en el interior de espacios confinados, como el interior de torre del aerogenerador, en los que resulte inviable introducir o montar otros equipos de trabajo.

2. El montaje y/o utilización de dichos equipos pueden dar lugar a mayores riesgos que los derivados de realizar el trabajo con técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas.



Fuente: Asaken

Podría ser el caso de accesos donde la base del aerogenerador no reúna las condiciones de seguridad para la instalación de otros equipos de trabajo.

- 3. El trabajo a realizar es de corta duración o se trata de una situación que requiere una intervención urgente y el tiempo necesario para disponer del equipo de trabajo adecuado o para el montaje del mismo es muy superior al que se precisa para la intervención con las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas, siendo la rapidez de la intervención el factor determinante para la seguridad de las personas a auxiliar, rescatar o proteger.**

Podría ser el caso de tareas de inspección y/o reparación de corta duración, o tareas de reparación de urgencia para evitar males mayores.

Será recomendable el uso de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas, cuando el trabajo a realizar sea de corta duración, es decir menor a 15 días efectivos por aerogenerador, o se trate de una situación que requiere una intervención urgente y el tiempo necesario para disponer del equipo de trabajo adecuado, o para el montaje del mismo, sea muy superior al que se precisa para la intervención con las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas, siendo la rapidez de la intervención el factor determinante para la seguridad de las personas a auxiliar, rescatar o proteger.



Fuente: Asaken

## 4. Actividades donde se recomienda la utilización de la técnica de acceso y posicionamiento mediante cuerdas

---

A continuación se citan algunas de las actividades donde la utilización de la técnica de acceso y posicionamiento mediante cuerdas es recomendable:

- Trabajos en el interior de la torre no accesible desde las plataformas fijas.
- Inspección de palas.
- Reparación de palas por corta duración.
- Reparación de palas por urgencia.
- Trabajos en el exterior de la torre o góndola.

El trabajador vertical podrá portar materiales o herramientas con un peso inferior a 10 kg estando en suspensión. Por otro lado, cuando el peso de los materiales o herramientas sea superior a 10 kg será necesaria una cuerda auxiliar de sujeción.

En cualquier caso, el tiempo máximo de suspensión podrá ser de 4 horas ininterrumpidas pero el trabajador siempre deberá ir provisto de una silla de trabajos verticales.



Fuente: Asaken

## 5. Consideraciones sobre condiciones climáticas

Las condiciones climáticas afectan a todo tipo de trabajos realizados en el interior y exterior del aerogenerador, sea cual sea el equipo de trabajo que se utilice (plataformas elevadoras, andamios, trabajos verticales...). En el presente documento se hace referencia a las recomendaciones aplicables al empleo de técnicas de trabajos verticales, sin perjuicio de que todas ellas sean también de aplicación durante el empleo de otros métodos o equipos de trabajo.

Los principales factores a tener en cuenta son:

- Viento.
- Temperatura.
- Precipitaciones.



Fuente: Asaken



## 5.1 Viento

Como norma general, la **velocidad máxima de viento** permitida para trabajos verticales será de 12 m/s y se recomienda bloquear el rotor siempre en la posición de mínima resistencia.

La siguiente tabla muestra el rango de velocidades de viento hasta donde es seguro trabajar utilizando la técnica de acceso mediante cuerdas, siempre que tengamos en cuenta las medidas de seguridad indicadas en la Evaluación de Riesgos.

UTILIZACIÓN DE LA TÉCNICA DE ACCESO MEDIANTE CUERDAS		
FUERZA DEL VIENTO	m/s	EVALUACIÓN DE RIESGOS
0	0 - 0,2	Operación Segura. El trabajo se puede realizar sin peligro debido al viento.
1	0,3 - 1,5	
2	1,5 - 3,3	
3	3,4 - 5,4	
4	5,5 - 7,9	Rango de viento con posibles peligros. La operación es posible con las adecuadas medidas de seguridad <b>recogidas en la Evaluación de Riesgos.</b>
5	8 - 10,7	
6	10,8 - 12,0	
7	>12,0	Peligro, se deben detener todos los trabajos, desmontar los equipos y abandonar el área de peligro de forma inminente.

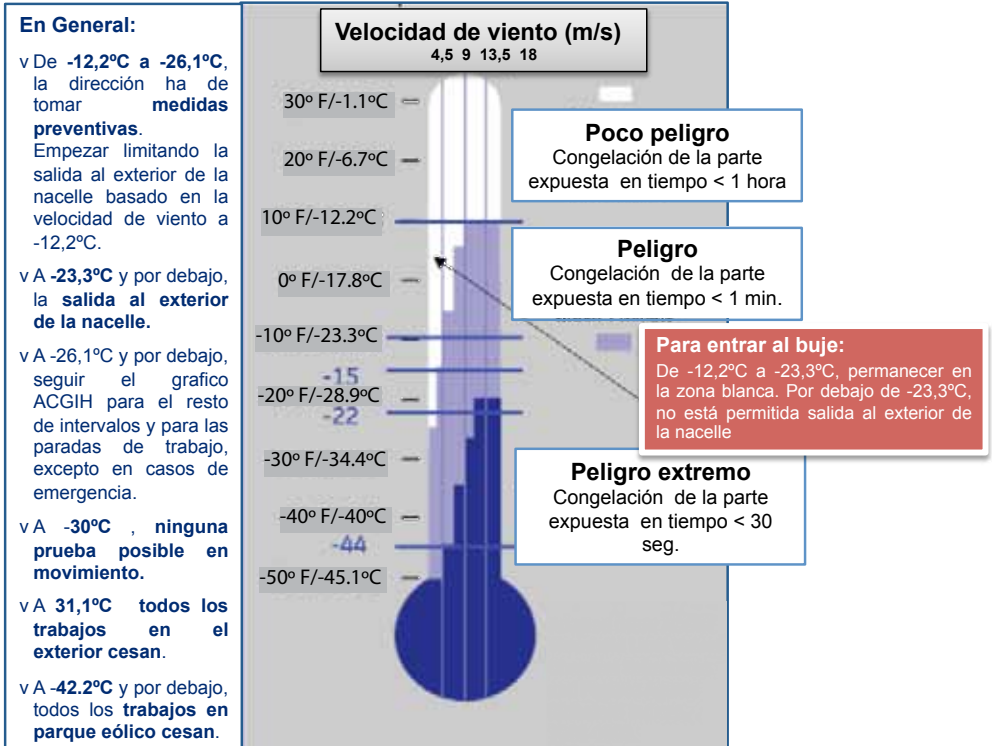
En cualquier caso, el tiempo máximo de suspensión continuada no debe superar las 4 horas.

## 5.2 Temperatura

Las temperaturas bajas o altas deberán ser tenidas en cuenta en la evaluación de riesgos para determinar el tiempo de trabajo y las medidas de protección y prevención necesarias.

## 5.2.1 Bajas temperaturas

En el gráfico siguiente se proponen unos límites de trabajo teniendo en cuenta las bajas temperaturas y la velocidad de viento:



## 5.2.2 Altas temperaturas

En la siguiente tabla se establecen unos límites recomendados para el trabajo a altas temperaturas en función de la dureza del trabajo y las exigencias del mismo.

Recomendaciones para la exposición a altas temperaturas (WBGT or Heat Index values) para un trabajo de 8 horas diarias durante 5 días a la semana con descansos convencionales								
Exigencias de trabajo	Aclimatado**				Sin Aclimatación *			
	Suave	Moderado	Duro	Muy duro	Suave	Moderado	Duro	Muy duro
100% Trabajo	29.5C/ 85.1F	27.5C/ 81.5F	26.0C/ 78.8F	-	27.5C/ 81.5F	25.0C/ 77F	22.5C/ 72.5F	-
75% Trabajo; 25% Descanso	30.5C/ 86.9F	28.5C/ 83.3F	27.5C/ 81.5F	-	29.0C/ 84.2F	26.5C/ 79.7F	24.5C/ 76.1F	-
50% Trabajo; 50% Descanso	31.5C/ 88.7F	29.5C/ 85.1F	28.5C/ 83.3F	27.5C/ 81.5F	30.0C/ 86.0F	28.0C/ 82.4F	26.5C/ 79.7F	25.0C/ 77F
25% Trabajo; 75% Descanso	32.5C/ 90.5F	31.0C/ 87.8F	30.0C/ 86.0F	29.5C/ 85.1F	31.0C/ 87.8F	29.0C/ 84.2F	28.0C/ 82.4F	26.5C/ 79.7F

\* Para trabajadores sin aclimatación, la exposición aceptable al calor (TLV) debería reducirse en 2.5C/4.5F

\*\* Para determinar si los trabajadores están aclimatados, saber que la aclimatación se alcanza en la mayoría de las personas entre los 4 y 14 días de trabajo regular sometidos a calor durante 2 horas al día.

Ejemplos de cargas de trabajo: (las primeras referencias están extraídas directamente de la tabla de ACGIH, los ejemplos entre paréntesis son específicos de trabajos realizados en aerogeneradores)

Trabajo suave – estar sentado o de pie controlando máquinas, actuar con la mano o con el brazo (ejemplos eólicos: localización de averías, puesta en marcha básica, inspección visual)

Trabajo moderado – caminar y levantar / empujar de forma moderada (ejemplos eólicos: ascensos, recambio de la batería del pitch, limpieza)

Trabajo duro – trabajo de pico y pala, cavar (ejemplos eólicos: cambio de los componentes más grandes, tensionar el sistema de fricción del yaw, reparación de la multiplicadora)

Adopted from: 2001 TLVs and BEIs: Threshold Limit Values for Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices. Cincinnati, Ohio: American Conference of Governmental Industrial Hygienists, 2001. p. 171-172.

## 5.3 Precipitaciones

Deberán ser tenidas en cuenta en la evaluación de riesgos las precipitaciones, en forma de lluvia o nieve, para determinar la viabilidad de la realización de trabajos en altura en el exterior del aerogenerador sea cual sea el equipo de trabajo utilizado.

Cabe reseñar que las condiciones climáticas, referidas en este punto, afectarán a todo tipo de trabajo realizado en el aerogenerador independientemente del equipo de trabajo utilizado.

## 6. Capacidades y competencias de los trabajadores para el empleo de las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas

Las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas dentro del sector eólico tienen unas directrices básicas de montaje y operación.

En este sentido, los trabajadores deberán disponer de una formación específica, teórico-práctica en el manejo e instalación de los equipos y materiales utilizados para realizar el trabajo de forma, eficaz y segura, incluidas las técnicas para resolver un eventual rescate de un trabajador suspendido.

Estos trabajos, reglamentariamente, requerirán la designación de un Recurso Preventivo que deberá estar presente durante la ejecución de los trabajos.

Este recurso, además de la formación básica en PRL, deberá disponer de una formación avanzada en la aplicación del procedimiento de trabajo establecido, los sistemas de montaje, EPIs a utilizar, técnicas de rescate y primeros auxilios.

Tanto la formación básica como avanzada indicada anteriormente deberá certificarse documentalmente, considerándose como referencias las acreditaciones formativas establecidas o emitidas por las Asociaciones de Empresas de Trabajos Verticales (p. ej. ANETVA, IRATA, FISAT,...).



Autor: Iñaki Escubi







The logo for the Asociación Empresarial Eólica (aee) is located at the top center. It features the lowercase letters 'aee' in a grey, sans-serif font. Above the letters is a blue brushstroke graphic that tapers to the left and right.The logo for the Asociación Empresarial Eólica (aee) is located at the bottom center. It features the lowercase letters 'aee' in a grey, sans-serif font. Above the letters is a blue brushstroke graphic that tapers to the left and right. Below the letters, the text 'Asociación Empresarial Eólica' is written in a smaller, grey, sans-serif font.

Asociación Empresarial Eólica • T. (+34) 91 745 12 76  
aeeolica@aeeolica.org • www.aeeolica.org