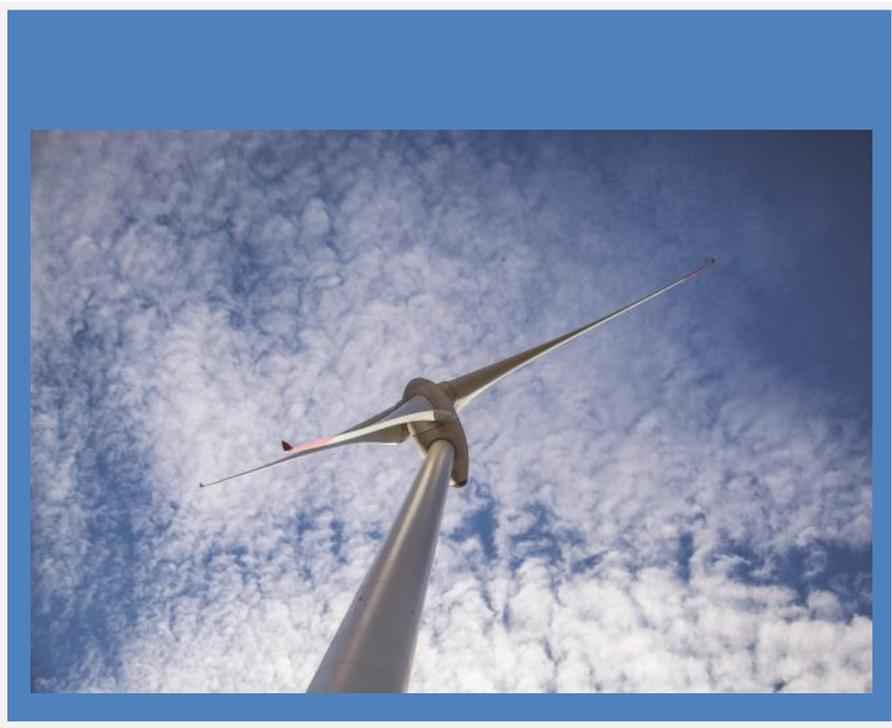


Informe técnico: Innovación y buenas prácticas de seguridad y salud laboral en el sector eólico



AS-0043/2015

Con la financiación de:



Financiado por:

- Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales

Promovido por:

- Asociación Empresarial Eólica (aee)

“El contenido de dicha publicación es responsabilidad exclusiva de la Asociación Empresarial Eólica (AEE) y no refleja necesariamente la opinión de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales”.

Índice

1. ANTECEDENTES	5
2. OBJETIVOS	7
3. METODOLOGÍA	8
4. GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS EN EL SECTOR EÓLICO.....	10
4.1 RIESGOS LIGADOS A LA SEGURIDAD	10
ATRAPAMIENTOS POR O ENTRE OBJETOS.....	11
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.....	12
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.....	13
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.....	14
CAÍDAS A DISTINTO NIVEL.....	15
CONTACTOS ELÉCTRICOS	16
GOLPES O CORTES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS	17
PROYECCIONES DE FRAGMENTOS O PARTICULAS	18
CAÍDAS AL MISMO NIVEL Y PISADAS SOBRE OBJETOS	19
CAÍDAS DE OBJETOS DESPRENDIDOS.....	20
CONTACTOS TÉRMICOS	21
ACCIDENTES DE TRÁFICO.....	22
ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS.....	23
INCENDIOS.....	24
ACCIDENTES CAUSADOS POR SERES VIVOS.....	25
CAUSAS NATURALES	25
PRIMEROS AUXILIOS	26
NORMAS GENERALES PARA PRESTAR PRIMEROS AUXILIOS.....	26
INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES	27
4.2 RIESGOS LIGADOS A LA HIGIENE	28
EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS.....	28
EXPOSICIÓN A RADIACIONES	29
EXPOSICIÓN A RUIDO Y VIBRACIONES	30
EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS.....	31

4.3	RIESGOS LIGADOS A LA ERGONOMÍA	32
	POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS REPETITIVOS	32
	SOBRESFUERZO	33
	CONDICIONES ERGONÓMICAS: <i>TRABAJO CON PVD</i>	34
4.4	RIESGOS LIGADOS A LA PSICOSOCIOLOGÍA	35
	RIESGOS PSICOSOCIALES: <i>FATIGA MENTAL</i>	35
5.	EXPERIENCIAS INNOVADORAS	36
5.1	DESARROLLO DE INSTRUCCIONES TÉCNICAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICA DE RIESGOS PARA AGENTES QUÍMICOS Y FÍSICOS	36
5.2	HOMOLOGACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS MEDIANTE PROCESO DE EVALUACIÓN CUALITATIVA	39
ANEXO 1:	41
	MATERIAL DE APOYO: PUBLICACIONES Y ESTUDIOS TÉCNICOS	41
	MATERIAL DE APOYO: DOCUMENTACIÓN EN PRL	41
	MATERIAL DE APOYO: NORMATIVA Y LEGISLACIÓN	42

1. ANTECEDENTES

La Asociación Empresarial Eólica (AEE) es la voz del sector eólico en España. Promueve el uso de la energía eólica en nuestro país, en Europa y en el mundo entero. Representa y defiende los intereses del sector.

AEE cuenta con unas 200 EMPRESAS ASOCIADAS y representa al 95% del SECTOR EN ESPAÑA, que incluye a los promotores, los fabricantes de aerogeneradores y componentes, asociaciones nacionales y regionales, organizaciones ligadas al sector, consultores, abogados y entidades financieras y aseguradoras, entre otros.

AEE coordina la investigación en las áreas que rodean la energía eólica y da servicio a sus asociados respondiendo a sus diferentes necesidades. Para ello, se conformaron una serie de Grupos de Trabajo específicos en los que AEE participa conjuntamente con las empresas, en los que se generan iniciativas, se elaboran informes y se trabajan para desarrollar las MEJORES SOLUCIONES INNOVADORAS. Cabe destacar el Grupo de Trabajo de Prevención de Riesgos Laborales (GT PRL) creado en 2007, y que recientemente ha diseñado su hoja de ruta alienada con el OBJETIVO 3 DE LA “ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (EESST 2015-2020)”.

La HOJA DE RUTA PARA LA MEJORA DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN EL SECTOR EÓLICO se sintetiza en diez líneas de actuación:

1. Impulsar la MEJORA DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO en sector eólico.
2. Promover la SEGURIDAD VIAL LABORAL en las empresas eólicas, con el objetivo de reducir los accidentes de tráfico laborales.
3. Diseñar e implantar un plan de acción para la REDUCCIÓN DE LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS, EN EL SECTOR EÓLICO.
4. Promover la SEGURIDAD Y SALUD DE COLECTIVOS ESPECÍFICO en las empresas eólicas.
5. Desarrollar y difundir METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN DE RIESGOS PSICOSOCIALES de referencia aplicables a la industria eólica que permitan un mejor conocimiento y prevención de dichos riesgos.
6. Estudiar RIESGOS EMERGENTES, sus causas e impacto en la seguridad y salud de los trabajadores, en particular los derivados de las nuevas tecnología como es la energía eólica a escala industrial (terrestre y marina).

7. Mejorar y promover el estudio y la INVESTIGACIÓN DE ENFERMEDADES PROFESIONALES en el sector eólico, así como la detección y comunicación de las mismas, con la máxima de anteponer la prevención a la rehabilitación.
8. Promover una VIGILANCIA DE LA SALUD MÁS EFICIENTE en las empresas eólicas
9. PROMOCIÓN DE LA SALUD EN EL SECTOR EÓLICO: fomentar la cultura de la salud potenciando hábitos saludables en el entorno laboral.
10. Desarrollar INSTRUMENTOS QUE FACILITEN Y HOMOGENICEN LA GESTIÓN PREVENTIVA en las empresas del sector eólico.

En aras de que las empresas del sector eólico participen activamente las distintas líneas de actuación presentadas, el Grupo de Trabajo Prevención de Riesgos Laborales ha diseñado una metodológica basada en la TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO SOBRE LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL entre los actores estratégicos del sector eólico: asociaciones eólicas, entidades de investigación, fabricantes de aerogeneradores, fabricantes de componentes, promotores/productores, las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales y los Servicios de Prevención, y las entidades públicas como la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales.

Se plantea esta metodología colaborativa para resolver las debilidades detectadas en el diagnóstico de la prevención de riesgos laborales de la EESST 2015-2020, este diagnóstico revela que: “LA COLABORACIÓN SÓLIDA DE TODOS LOS AGENTES CON RESPONSABILIDAD EN LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO ES LA MEJOR MANERA PARA AVANZAR AUNANDO ESFUERZOS HACIA UNA MISMA DIRECCIÓN, y en este sentido es necesario desarrollar y potenciar mecanismos de colaboración y participación, tanto institucionales como en el ámbito de la empresa.”

Respecto a la siniestralidad del sector eólico, cabe señalar que en 2014 se ha producido una inflexión significativa respecto a años anteriores, desde 2009 a 2013 el descenso en el número de accidentes en las en actividad de instalación, puesta en marcha (PEM) y mantenimiento era decreciente, esta tendencia cambió en 2014, las causas de este aumento de accidentes están por determinar y aunque es prematuro sacar conclusiones, este aumento de los accidentes podría estar ligado a nuevas modalidades de mantenimiento ligados a la presión de ingresos por la reforma. AEE destaca que el mantenimiento es la actividad que requiere más atención desde el punto de vista de los accidentes, dados los riesgos que comporta y ante el progresivo envejecimiento de la flota de aerogeneradores españoles.

2. OBJETIVOS

A través de la acción AS-0043/2015 promovida por la AEE y financiada por la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales, se desarrolla este Informe Técnico sobre INNOVACIÓN Y BUENAS PRÁCTICAS DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN EL SECTOR EÓLICO” con el objetivo principal: - OBJETIVO DE CERO ACCIDENTES EN EL SECTOR EÓLICO – DISMINUIR LOS ACCIDENTES EN EL SECTOR EÓLICO, que permita expresar y compartir las experiencias innovadoras y proyectos realizados, demostrándose las buenas prácticas existentes en el sector con el objetivo de transferirlas de forma que se facilite su uso.

- ❖ Reforzar la CULTURA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS EN EL SECTOR EÓLICO.
- ❖ Contribución a la REDUCCIÓN DE POTENCIALES INCIDENTES Y ACCIDENTES en las actividades eólicas.
- ❖ TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO PREVENTIVO mediante la difusión de las Buenas Prácticas que se están aplicando en las empresas del sector eólico.
- ❖ La implementación de las buenas prácticas permitirá MEJORAR LAS CONDICIONES DE TRABAJO y reducir la siniestralidad y transferir los aspectos que puedan ser de utilidad al resto de empresas del sector.
- ❖ MEJORAR LA COMPETITIVIDAD DE LAS EMPRESAS ASOCIADAS Y SUS CONDICIONES DE TRABAJO.
- ❖ Fomentar la transferencia de conocimiento a través de la identificación de buenas prácticas de seguridad y salud laboral y experiencias innovadoras de las distintas empresas del sector eólico.
- ❖ Promoción de dichas prácticas a todas las empresas del sector gracias al informe técnico: “INNOVACIÓN Y BUENAS PRÁCTICAS DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL EN EL SECTOR EÓLICO”, que será publicado en el portal web de AEE.
- ❖ Promover los intercambios de experiencias y casos de éxito en Seguridad y Salud, en el sector eólico que permitan encontrar soluciones comunes y eviten errores.

3. METODOLOGÍA

ESTUDIO DOCUMENTAL. IDENTIFICACIÓN DE LAS BUENAS PRÁCTICAS Y EXPERIENCIAS INNOVADORAS.

Los grupos de trabajo creados por AEE abordan la práctica totalidad de las áreas que afectan a la energía eólica, desde el medioambiente, prevención hasta a la I+D. Además, los Grupos de Trabajo proponen iniciativas, elaboran informes y trabajan para un futuro mejor del sector en todas las áreas. El Grupo de trabajo de prevención de riesgos laborales coordinado por AEE impulsa la seguridad y la salud en las empresas del sector eólico y detecta las necesidades que en materia preventiva es necesario abordar para mejorar las condiciones de trabajo del sector.

Es por ello, que tras varias reuniones del grupo de trabajo detectaron la necesidad de trabajar en una nueva área de investigación dentro de la PRL que les ayudará a identificar las buenas prácticas de seguridad y salud laboral y experiencias innovadoras de las distintas empresas del sector eólico.

Para la elaboración de este informe técnico se han realizado las siguientes tareas:

- Se han definido y establecido en que ámbitos de la prevención de riesgos, se van a exponer las buenas prácticas y experiencias innovadoras, siguiendo las líneas de la Hoja de ruta para la mejora de las condiciones de Seguridad y Salud laboral en el Sector Eólico.
- Se ha contactado con las empresas del sector eólico y actores estratégicos, se ha recogido la información con el objetivo de revisar y conocer los proyectos y buenas prácticas implantadas en el sector.
- Posteriormente, se han seleccionado “las buenas prácticas” más relevantes e interesantes para el sector, teniendo en cuenta las necesidades que existen en materia de prevención de riesgos.

Para facilitar el conocimiento, la transferencia y aplicación de las buenas prácticas en empresas del sector interesadas, independientemente de su actividad principal, se ha considerado más interesante identificar en este informe técnico, las buenas prácticas teniendo en cuenta los principales bloques (seguridad en el trabajo, higiene industrial, ergonomía y psicología, vigilancia de la salud) en los que se divide la prevención de riesgos laborales, más que las actividades principales como:

- Promoción: promoción y explotación de parque eólicos
- Fabricación: elaboración de grandes componentes (palas, góndolas, multiplicadoras, etc.)
- Instalación, puesta en marcha y mantenimiento: aquellos servicios de montaje, instalación, puesta en marcha y actividad de mantenimiento de parques eólicos.
- Otros servicios: aquellos servicios de consultoría, ingeniería, actividades de formación, etc.

4. GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS EN EL SECTOR EÓLICO

Es fundamental tener en cuenta la seguridad, no solo en la construcción del parque (accesos, plataformas de montaje, edificaciones anejas e instalación eléctrica), sino también en la fabricación de los distintos componentes de los aerogeneradores, durante su traslado en vehículos especiales y su instalación-montaje, puesta en marcha sobre el terreno (generalmente parques eólicos), así como durante el mantenimiento de los mismos.

También se tienen en cuenta la seguridad en la actividad de gestión-técnica en aquellos servicios de consultoría, ingeniería, actividades de formación, etc. que además de tener que desarrollar parte de esta actividad en campo, in situ del parque eólico, también se desarrollan en oficinas.

A través del análisis de la documentación facilitada tanto por las empresas del sector, como por organismos nacionales e internacionales y empresas relacionadas, se ha llevado a cabo la selección de los principales riesgos a los que están expuestos los trabajadores del sector eólico y su clasificación teniendo en cuenta si se trata de riesgos de seguridad, higiene, ergonomía y psicología, sin dejar de lado la vigilancia de la salud y se han establecido las BUENAS PRÁCTICAS PREVENTIVAS que deberían de implantar las empresas del sector para reducir la probabilidad de sufrir un incidente o accidente.

4.1 **RIESGOS LIGADOS A LA SEGURIDAD**

ATRAPAMIENTOS POR O ENTRE OBJETOS

Origen, causas y daños

El riesgo de atrapamiento existe en las partes de la máquina en movimiento, durante **el transporte** en las fases de carga y descarga (uso de grúas y diversa maquinaria para el movimiento de cargas), también puede afectar durante el **proceso de fabricación** (con el uso de equipos mecánicos y elevadores, por ejemplo, puentes grúa) o **durante el montaje (uso de grúas y plataformas elevadoras)** y **mantenimiento de los aerogeneradores**.

Entre las causas que producen este riesgo destacan la **pérdida de atención** y/o concentración cuando se trabaja, tanto con los equipos mecánicos como con la maquinaria; **no disponer del espacio necesario** para desempeñar el trabajo; la **ausencia de señalización** de zonas y/o máquinas peligrosas; la **falta de información y formación** sobre la idoneidad o no de ciertos comportamientos y de las formas de utilización de las distintas máquinas y tener un **nivel de iluminación inadecuado** en el puesto de trabajo y en las zonas de paso.



Atrapamiento máquinas

Daños que pueden ocasionar:

Desgarros, fractura de huesos, amputaciones, asfixia y fallecimientos.

Equipos mecánicos en los talleres:

- Los sistemas de corte automatizados mediante, oxicorte, láser y plasma.
- Equipos de trabajo específicos para la **transformación de chapa metálica en las virolas que componen la torre** como el **cilindro curvador**; la **prensa plegadora, guillotina y esmeril**.

Buenas Prácticas Preventivas



RD 485/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

- ❖ Los **elementos móviles de las máquinas** (las transmisiones, que intervienen en el trabajo) tienen que estar totalmente aislados por diseño, fabricación y/o ubicación. En caso contrario es necesario protegerlos mediante resguardos y/o **dispositivos de seguridad** que eviten el acceso a puntos peligrosos. En el caso concreto de **montacargas y/o plataformas de elevación**, sus elementos móviles, así como el recorrido de la plataforma de elevación, deben de estar cerrados completamente.
- ❖ **Comprobar antes de arrancar** cualquier equipo, que no haya nadie dentro de su área de movimiento o trabajo.
- ❖ Asegurarse de que las **cargas suspendidas** que sean recibidas por los trabajadores para su posicionamiento, estén **guiadas mediante accesorios (cuerdas u otros)** que eviten el desplazamiento accidental o el contacto directo con quienes estén trabajando en ese momento.
- ❖ El **pórtico móvil** de los sistemas de corte automatizados mediante oxicorte, láser y plasma debe estar **diseñado para evitar atrapamientos y golpes**. Siempre que sea posible deberá disponer de células que detecten cualquier obstáculo durante su recorrido.
- ❖ El **mantenimiento, reparación, engrasado y limpieza deben de efectuarse** cuando estén parados los motores, transmisiones y máquinas. Las máquinas deben de estar dotadas de dispositivos que garanticen la ejecución segura de este tipo de operaciones.
- ❖ Debe haber una **iluminación** adecuada en el puesto de trabajo y en las zonas de paso.
- ❖ Debe existir **sistemas luminosos** como balizas en lo alto de los pórticos que indiquen que los equipos están en funcionamiento y **paradas de emergencia** distribuidas correctamente para permitir la parada del equipo.
- ❖ En caso de duda, **consultar los procedimientos** para determinar que protecciones se deben activar.
- ❖ **Formación e información**

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

Origen, causas y daños

Se producen por el **uso inadecuado** de los elementos elevadores (escaleras, andamios, elevadores mecánicos u otros), al **deficiente estado de conservación o de fijación de los mismos** y/o no ponerse el equipo de protección adecuado o hacerlo de forma incorrecta. Ocasionalmente son causados por determinados cuadros clínicos como **desmayos y mareos**. **Los riesgos de los trabajos verticales en altura** (utilización de cuerdas, anclajes y aparatos de progresión para acceder al lugar de trabajo) se halla presente, tanto en los **talleres de las fábricas** (uso de escaleras y elementos de elevación), como durante las fases de **montaje y mantenimiento** de los aerogeneradores y de las diversas estructuras anejas a los parques eólicos (almacenes o puestos de control).



Daños que pueden ocasionar:

Desgarros, fractura de huesos, contusiones, politraumatismos y fallecimientos.

Buenas Prácticas Preventivas

- ❖ Realizar seguimiento de la formación de riesgos de trabajos en altura y protocolos de actuación frente al riesgo de trabajo en altura.
- ❖ Utilizar medios adecuados de acceso a puntos elevados de las instalaciones, nacelle, rotor, torre meteorológica (sistemas anticaídas, arnes, líneas de vida, conectores, cordajes, absorbedor de energía, cabo de anclaje, aparatos de progresión...), todos los elementos deberán poseer marcado CE y pasar las inspecciones periódicas reglamentarias.
- ❖ Utilizar correctamente las escaleras de acceso.
- ❖ Cuando se trabaje en las plataformas del tramo, se deberá de estar anclado en todo momento y mantener cerrada la plataforma, pisos y suelos antideslizantes, libres de obstáculos y con sistemas de drenaje.
- ❖ EPIs específicos:
 - Casco de seguridad con barboquejo
 - Arnés anticaídas
 - Elemento de amarre con Absorbedor
 - Botas de seguridad con suela antideslizante
 - Guantes
- ❖ Hacer uso de las plataformas de descanso de la escala y de los equipos de ayuda a la ascensión. Hacer uso del elevador.
- ❖ Acceso al buje por la parte exterior, uso de equipos anticaída, bloque retráctil.
- ❖ En el uso del polipasto de la nacelle, se colocará la protección del hueco y se estará anclado en todo momento.
- ❖ En el acceso al buje o al carrete de palas, se estará anclado en todo momento a un punto de resistencia comprobada.
- ❖ En los trabajos en los que sea necesario el descolgarse de la góndola o del rotor con el uso de cuerdas es requerido la instalación de dos sistemas:
 - Sistema de seguridad: Usar solo líneas de vida o puntos de anclaje aprobados.
 - Sistema de posicionamiento. Utilice puntos de anclaje de resistencia de carga estática superior a 1000 Kg.
 - Estos trabajos deben ser llevados a cabo únicamente por personal formado en trabajos en alturas.
 - Ambos sistemas deben estar certificados y en buenas condiciones, debiendo ser revisado.
- ❖ Todo trabajo en torres meteorológicas deberá de hacerse en equipo.



RD 485/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

Buenas Prácticas Preventivas

MEDIDAS EN LA UTILIZACIÓN DE ESCALERAS DE MANO

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE nº 274 13/11/2004

- Cerciorarse de estar en condiciones adecuadas de salud para utilizar una escalera. Determinadas condiciones médicas, como padecer vértigo, o el consumo de determinados medicamentos, alcohol o drogas, hacen su uso inseguro.
- Para trabajos en intemperie con condiciones climáticas desfavorables, con visibilidad reducida u otros peligros, deben sustituirse las escaleras por otros medios, tales como andamios, plataformas móviles, plataformas motorizadas, etc.
- La base de la escalera deberá quedar sólidamente asentada. Su inclinación será tal, que la separación del punto de apoyo inferior será la cuarta parte de la altura a salvar y corresponde a una inclinación de 75° con respecto a la horizontal. Cuando se utilicen para acceder a lugares elevados, sus largueros deberán prolongarse, al menos, 1 metro por encima de esta.
- No deben utilizarse las escaleras de mano como pasarelas, ni tampoco para el transporte de materiales.
- En los trabajos eléctricos o en la proximidad de instalaciones eléctricas, deben utilizarse escaleras con el aislamiento eléctrico adecuado.
- En los trabajos con escaleras extensibles, hay que asegurarse de que las abrazaderas sujetan firmemente.
- En los trabajos con escaleras de tijera, el tensor siempre ha de estar completamente extendido.
- El apoyo en el suelo de la escalera siempre ha de hacerse a través de los largueros y nunca en el peldaño inferior.
- Antes de acceder a las escaleras es preciso asegurarse de que tanto la suela de los zapatos, como los peldaños están limpios, en especial de grasa, aceite o cualquier otra sustancia deslizante.
- Si la utilización de la escalera ha de hacerse cerca de vías de circulación de peatones o vehículos, habrá que protegerla de golpes. Debe impedirse el paso de personas por debajo de la escalera.
- Durante la utilización de las escaleras se mantendrá siempre el cuerpo dentro de los largueros de la escalera. Sólo será utilizada por un trabajador.
- El ascenso y descenso por una escalera de mano ha de hacerse con las manos libres, de frente a la escalera y agarrándose a los peldaños o largueros.
- No se debe subir nunca por encima del tercer peldaño contado desde arriba.
- Las herramientas o materiales que se estén utilizando durante el trabajo en una escalera manual nunca se dejarán sobre los peldaños, sino que se ubicarán en una bolsa sujeta a la escalera, colgada en el hombro o armada a la cintura del trabajador.
- Nunca se ha de mover una escalera manual cuando el trabajador este sobre ella.
- En la utilización de escaleras de mano de tijera no se debe pasar de un lado a otro por la parte superior, ni tampoco trabajar a "caballo".
- Después de la utilización de la escalera, se debe:
 - Limpiar las sustancias que pudieran haber caído sobre ella.
 - Revisar y si se encuentra algún defecto que pueda afectar a su seguridad, señalarlo con un letrero que prohíba su uso, y enviarla a reparar o sustituir.
 - Almacenar correctamente libre de condiciones climatológicas adversas, nunca sobre el suelo sino colgadas y apoyada sobre los largueros.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- Es importante establecer un procedimiento de revisión de las escaleras, tanto periódico, como antes de su utilización. La revisión antes de la utilización debe incluir el estado de los peldaños, largueros, zapatas de sustentación, abrazaderas o dispositivos de fijación y, además, en las extensibles hay que revisar el estado de cuerdas, cables, poleas y topes de retención.



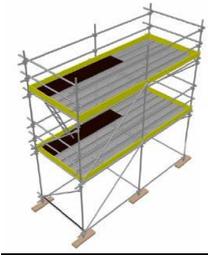
© INSHT

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

Buenas Prácticas Preventivas

MEDIDAS EN LA UTILIZACIÓN DE ESCALERAS DE ANDAMIOS

- Los andamios deben comprobarse antes de iniciar la jornada laboral o después de verse afectado por cualquier circunstancia que pueda alterar su resistencia y estabilidad, especialmente en caso de viento relevante o lluvias. Deberá procederse a las revisiones periódicas establecidas según lo indicado en Real Decreto 2177/2004.
- En caso de detectar cualquier anomalía se debe subsanar de inmediato o, según su importancia, delimitar la zona donde se encuentre pudiendo seguir trabajando en las zonas seguras. Los andamios deben ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello o por una persona con experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y con formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico:
 - a. Antes de su puesta en servicio.
 - b. A continuación, periódicamente.
 - c. Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- Tener presente las peculiaridades de los distintos tipos de andamios y usa el más adecuado.
- Antes de realizar los trabajos sobre un andamio con ruedas, bloquea las mismas.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad con marcado CE o se adoptan otras medidas de protección alternativas.
- Delimitar la zona de trabajo evitando el paso de personal por debajo.
- Antes de subir a un andamio comprueba su estabilidad, así como que esté situado en una superficie firme.



© INSHT

Una vez iniciados los trabajos, es decir en la fase de utilización del andamio, se deben seguir las siguientes recomendaciones de seguridad:

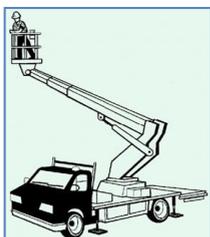
- El acceso a la zona de trabajo del andamio por parte de los operarios se debe hacer siempre por las escaleras o pasarelas instaladas al efecto.
- Evitar sobrecargas y acopios en los niveles de trabajo en función del límite de capacidad de carga definido para el andamio en el propio plan de montaje, utilización y desmontaje cuando proceda.
- No se debe subir, bajo ningún concepto, a las barandillas como punto de soporte para un trabajo.
- Los trabajos se deben suspender cuando las condiciones meteorológicas impidan realizar con seguridad las labores de montaje/desmontaje del andamio. Con viento superior a 72 km/h se aconseja paralizar las tareas de montaje/desmontaje procediendo a retirar los materiales o herramientas que pudieran caer desde la superficie del andamio.
- No se deben utilizar andamios de borriquetas u otros elementos auxiliares situados sobre los niveles de trabajo para ganar altura.
- Las modificaciones sustanciales (fundamentalmente las que afecten a la estructura o seguridad) de un andamio montado serán llevadas a cabo por personal cualificado.
- Sólo se acoplarán sobre los andamios equipos de trabajo o de elevación de cargas cuando así se hubiera considerado o evaluado en el diseño del andamio.
- Las modificaciones de los recubrimientos (por ejemplo, mallas mosquiteras) deben comunicarse a la dirección de obra y/o a la empresa instaladora del andamio antes de realizarse, al tratarse de una modificación que puede generar cambios sustanciales en las características del diseño del andamio.
- La instalación en proximidad de otros equipos (por ejemplo, grúas) debe tener en cuenta la posible interferencia con el trabajo en el andamio.
- Durante el uso del andamio se debe mantener el orden y la limpieza como garantía para evitar las caídas al mismo nivel y de objetos.
- No realizar movimientos bruscos, ni depositar pesos violentamente sobre los andamios, ni sobrecargarlos.

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

Buenas Prácticas Preventivas

MEDIDAS EN LA UTILIZACIÓN DE ESCALERAS DE PLATAFORMAS ELEVADORAS

REAL DECRETO 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. BOE nº 274 13/11/2004



© INSHT

- Antes de utilizar el equipo, inspeccionar visualmente el mismo para detectar posibles defectos, especialmente en lo referente a la soldadura de la estructura, los dispositivos de seguridad, el apretado de tuercas, el estado de los neumáticos, las fugas del circuito hidráulico, estado de cableado, conexiones eléctricas o baterías.
- Si se detectan fallos en el funcionamiento de los controles de operación, comunicarlo y poner la plataforma fuera de servicio.
- Manejar por personal cualificado, el cual controlará los sistemas de seguridad del equipo.
- No utilizar la plataforma con viento superior al tope admisible, ni con fuertes tormentas (riesgo de rayos).
- Comprobar la existencia de conducciones de alta tensión
- en la vertical del equipo, si así fuera se debe mantener una distancia mínima de seguridad o que se proceda al corte de corriente durante el tiempo que duren los trabajos.
- Antes de subir comprobar su estabilidad, así como que esté situado en un suelo plano.
- Antes de acceder y después de finalizar los trabajos, es preciso asegurarse de que tanto la suela de los zapatos, como la plataforma están limpios, en especial de grasa, aceite o cualquier otra sustancia deslizante.
- Llevar un equipo de protección individual adaptado a las condiciones de trabajo.
- Comprobar el estado de los puntos de anclaje.
- Mientras se esté en la plataforma, la velocidad máxima de traslación no debe ser superior a 0,70 m/s.
- No usar la plataforma con una carga superior a la permitida ni con más personas del número autorizado.
- Comprobar antes de iniciar la elevación que esté instalada la barra de protección o el cierre de seguridad de la cesta.
- No subirse a la plataforma cuando la cesta esté en elevación. Durante las maniobras de elevación sujetarse de las barandillas.
- Usar los reposapiés para subir y bajar a la plataforma.
- Debe de mantenerse una distancia de seguridad con obstáculos, escombros, desniveles, agujeros, rampas, etc...que comprometan la estabilidad.

CONTACTOS ELÉCTRICOS

Origen, causas y daños

En el sector eólico, este riesgo se puede originar fundamentalmente en tres áreas. En primer lugar, cuando manipulamos los **componentes eléctricos que forman el aerogenerador** (celdas, armarios, transformadores o generadores) y que se encuentran ubicados a diferentes alturas o en plataformas intermedias situada a lo largo de la torre, en segundo lugar, durante los **procesos de fabricación** (uso de diversa maquinaria y en la soldadura) y en tercer lugar en **zonas de oficinas**, contacto indirectos con masas de los equipos PVD, cargadores, cables de red, etc... Puestas accidentalmente en tensión.

Daños que pueden ocasionar:

Contracciones musculares y agarrotamientos, fractura de huesos, quemaduras, politraumatismos, parada cardíaca y respiratoria y fallecimientos.

Buenas Prácticas Preventivas

- ❖ Los trabajadores recibirán de su propia empresa una formación e información adecuadas sobre riesgo eléctrico, así como sobre las medidas de prevención y protección que hayan que adoptarse. Seguimiento del protocolo de actuación de trabajo seguro.
- ❖ El trabajador estará capacitado y autorizado para el trabajo a desempeñar. Solo manipularán equipos para los que tengan formación y capacitación, y estén debidamente autorizados para manipularlos. Los trabajadores serán autorizados y cualificados para los trabajos conforme al RD 604/2006.
- ❖ Como norma general, no manipular ningún equipo del que se desconozca su funcionamiento o no se esté debidamente autorizado.
- ❖ Las conexiones eléctricas deben de realizarse con clavijas normalizadas al tipo de conexión a realizar.
- ❖ Realizar las comprobaciones oportunas de que los elementos eléctricos que intervienen (cables, toma de corriente, puesta a tierra, etc...) están en correcto estado de uso, según procedimiento de trabajo seguro y canalizar los cables que se encuentran por los suelos.
- ❖ Toda maquinaria con una tensión superior a la de seguridad, o que carezca de doble aislamiento, debe estar conectado a tierra y, en todo caso, tenga protección con un interruptor diferencial.
- ❖ No se efectuarán ni de manera temporal, empalmes y conexiones por retorcimiento de conductores y cinta plástica aislante.
- ❖ Todas las clavijas de conexión estarán bien sujetas, limpias y no presentarán partes activas accesibles.
- ❖ Presta especial atención a los calentamientos anormales de los equipos e instalaciones eléctricas.
- ❖ No trabajar con accesorios personales que puedan provocar contactos eléctricos accidentales: anillos, pulseras.
- ❖ Nunca manipular elementos eléctricos con las manos mojadas o ambientes húmedos o mojados accidentalmente.
- ❖ Coordinación de descargos para parques. Siempre que sea posible, todo trabajo a realizaren una instalación eléctrica o en su proximidad, debe realizarse sin tensión y respetando las distancias de seguridad.
- ❖ Se deben de respetar las 5 reglas de oro:
 1. Identificar la instalación y aislarla de toda fuente de tensión, mediante dispositivos de corte efectivo.
 2. Realizar el enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte, y colocar obligatoriamente señalización de prohibición de maniobra.
 3. Comprobar la ausencia de tensión en los lugares de apertura y en el lugar del trabajo, empleando dispositivos adecuados.
 4. Poner a tierra y en cortocircuito la instalación.
 5. Señalizar y delimitar la zona de trabajo, y eventualmente la zona de peligro.
- ❖ Nunca emplear herramientas aisladas defectuosas. Las herramientas portátiles deben ser de doble aislamiento.
- ❖ La supresión y reposición de tensión debe ser realizada por trabajadores autorizados y cualificados en baja y alta tensión.
- ❖ Los conductores eléctricos han de tener un aislamiento adecuado y malla PAT.
- ❖ Emplear casco de seguridad, pantallas de protección facial al arco eléctrico, ropa con suficiente protección al arco eléctrico limpias de cualquier sustancia inflamable, guantes dieléctricos con características de protección mecánica al corte, perforación, etc. y botas de seguridad siempre que se realicen en parques.
- ❖ Además tener en cuenta durante el proceso de soldadura:
 - Conseguir una tensión de vacío del grupo de 24 V, considerada tensión de seguridad.
 - Colocar un aislante intermedio cuando la pieza a soldar se encuentre colgada.
 - Conectar directamente el cable de masa sobre la pieza a soldar.
 - En cuanto a las pinzas y el cable de soldadura: Verificar que su aislamiento sea suficiente para una tensión nominal mayor de 1.000 V.



RD 485/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

GOLPES O CORTES CON OBJETOS O HERRAMIENTAS

Origen, causas y daños

Se está más expuesto a sufrir este riesgo en **talleres de fabricación**, cuando se abren bidones con las herramientas inadecuadas, golpes con útiles de trabajo, usos incorrectos de las lijadoras, utilizar las guillotinas para cortar las chapas o trabajar entre las palas de montaje y golpes contra otro elemento (otra pala o los carros). Se puede destacar la **pérdida de atención y/o concentración**; el **no disponer del espacio**; un mal uso de las **herramientas** que se manejan (manuales y mecánicas); la falta de protectores o encontrarnos con **zonas**, sin **señalizar o con un nivel de iluminación inadecuado**.

Daños que pueden ocasionar:

Magulladuras, rozaduras, hematomas, heridas y cortes, fisuras y fracturas, traumatismos, amputaciones y contusiones.

Buenas Prácticas Preventivas

- ❖ Debe existir una separación entre las máquinas u otros aparatos. Nunca será menos de 0,80 metros, para que se trabaje cómodamente.
- ❖ Utilizar herramientas con esquinas y bordes redondeados, libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.
- ❖ Guardar las herramientas en armarios o estantes y las cortantes o con puntas agudas guardarlas provistas de protectores de cuero o metálicos.
- ❖ Seguir las instrucciones precisas para el correcto uso de las herramientas.
- ❖ Utilizar los equipos de protección individual, en concreto Guantes de resistencia mecánica, deben cumplir la norma EN 388, protegiendo fundamentalmente frente a los riesgos de corte por cuchilla y perforación y Calzado de seguridad EN 345, S3, con suela y puntera reforzada. La suela debe ser también antideslizante, en los trabajos que así lo requieran.



RD 485/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

- ❖ Ordenar los materiales delimitando y señalizando las zonas destinadas a apilamientos y almacenamientos y evitando que estén colocados fuera de los lugares destinados al efecto, respetando las zonas de paso.
- ❖ Señalizar con franjas pintadas en el suelo los lugares por donde deba transitarse, cuando exista aparatos con órganos móviles a su paso.
- ❖ Debe existir señal relativa a señalización complementaria de riesgo permanente, sobre aquellos objetos que es imposible proteger, como barandillas o resguardos así como esquinas, dinteles de puertas, diferencias de nivel en los suelos o rampas puertas, diferencias de nivel en los suelos o rampas.



RD 485/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

PROYECCIONES DE FRAGMENTOS O PARTICULAS

Origen, causas y daños

Se puede producir por una **utilización incorrecta de las herramientas de trabajo**, por **no seguir las normas de seguridad** o por una **proyección fortuita**, entre otras. Puede ocurrir durante las operaciones de soldadura, corte, lijado y esmerilado de chapas, preparación del terreno para la instalación de los aerogeneradores, construcción de las plataformas de apoyo y construcción de las plataformas de apoyo y construcción de los edificios.

Daños que pueden ocasionar:

Pérdida total o parcial de la visión, heridas y cortes, quemaduras e Incrustación de partículas en diferentes partes del cuerpo.

Buenas Prácticas Preventivas

- ❖ Comprobar que la maquinaria dispone de protecciones que eviten las proyecciones de fragmentos o partículas.
- ❖ Deben existir pantallas, transparentes si es posible, de modo que, situadas entre el trabajador y la pieza/herramienta, detengan las proyecciones, así como, pantallas que aislen el puesto de trabajo (protección frente a terceras personas).
- ❖ Deben existir sistemas de aspiración con la potencia suficiente para adsorber las partículas que se produzcan.
- ❖ Usar equipos de protección certificados.
- ❖ Usar gafas de seguridad como medio de protección de los ojos, pantallas abatibles o fijas como protección de la cara y guantes de protección para las manos. Ponerse, además, delantales, manguitos y polainas siempre que las proyecciones puedan alcanzar otras partes del cuerpo.



RD 485/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

CAÍDAS AL MISMO NIVEL y PISADAS SOBRE OBJETOS

Origen, causas y daños

Las principales causas de este riesgo son tener un **nivel de iluminación inadecuado** o zonas de paso no iluminadas, **no disponer del espacio necesario por persona para desempeñar el trabajo diario con seguridad, no mantener un orden** en el almacenamiento de herramientas y materiales, o transitar por **superficies resbaladizas**.

Suele producirse en los **talleres de fabricación** (tropezos por cables o mangueras que se encuentran en el suelo) o durante las labores de **instalación y mantenimiento de los aerogeneradores** (sistemas anticaídas mal colocados o herramientas por los suelos).

Además, para acceder a los aerogeneradores podemos encontrarnos con un terreno abrupto o desigual (montañas o laderas).

Daños que pueden ocasionar:

Heridas y golpes, Torceduras de extremidades, Inflammaciones musculares y Hematomas.

Buenas Prácticas Preventivas



RD 485/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

- ❖ El puesto de trabajo debe disponer de espacio suficiente y libre de obstáculos para realizar el trabajo con holgura y seguridad.
- ❖ Cumplir los procedimientos de trabajo para realizar de forma segura el mismo: respetar zonas señalizadas y valladas, etc....según R.D 485/1997
- ❖ Mantener las condiciones de seguridad de escaleras y barandillas en todos los centros de trabajo según R.D.486/97.
- ❖ Mantener en buenas condiciones los viales y cunetas.
- ❖ Las superficies de trabajo, zonas de tránsito o puertas deben tener una iluminación adecuada.
- ❖ Eliminar con rapidez manchas, líquidos o residuos en el suelo.
- ❖ Señalizar los obstáculos y las diferencias de nivel en el suelo.
- ❖ Tener en el puesto de trabajo, solamente, los materiales, herramientas o utensilios, que se vaya a utilizar en cada momento y los demás situarlos ordenadamente en los soportes destinados para ellos (bandeja, cajas, estanterías) y en los sitios previstos (almacenes, cuartos o trasteros).
- ❖ Limpieza periódica de las zonas de trabajo. Mantener en todo momento el lugar de trabajo, lugares de tránsito o escaleras limpio y ordenado, de cables eléctricos, tomas de corriente externas, herramientas u objetos depositados, que al ser pisados puedan producir accidentes.
- ❖ Revisiones periódicas del suelo y plataformas con el fin de que se encuentren en perfecto estado.
- ❖ Formación e información.
- ❖ Usar botas de seguridad con suela antideslizante y con puntera y plantilla metálica. Calzado de seguridad EN 345, S3, con suela y puntera reforzada. La suela debe ser también antideslizante.

CAÍDAS DE OBJETOS DESPRENDIDOS

Origen, causas y daños

Durante la **fabricación de los componentes de un parque eólico y su instalación** usamos de manera habitual diversos tipos de **máquinas dedicadas al levantamiento, izado y transporte aéreo** de los distintos componentes del aerogenerador. Fundamentalmente, en el campo de la energía eólica, están representadas por **las grúas y los puentes grúa**.

En la **fase de transporte e instalación el uso de grúas** es indispensable.

En todo tipo de grúas y para cualquier operación de desplazamiento de cargas, existen unos **elementos comunes** como pueden ser los cables, cuerdas o ganchos, que, por su variedad, nos permiten utilizar el más adecuado para cada tipo de trabajo. Debemos elegir cuidadosamente estos elementos de acuerdo a sus características y al esfuerzo al que van a estar sometidos (la carga que van a soportar). También es de **suma importancia el modo de utilización y su mantenimiento**.

Este riesgo también está asociado a **herramientas y objetos que se nos pueden caer** cuando trabajamos a determinada altura y que pueden afectar a otros trabajadores.

Daños que pueden ocasionar

- ❖ Heridas y golpes
- ❖ Fracturas
- ❖ Fallecimientos

Buenas Prácticas Preventivas



Caída de objetos

- ❖ Los aparatos de elevación, transporte y manejo de cargas deben de estar fabricados con materiales sólidos y presenten una resistencia adecuada para el uso al que están destinados.
- ❖ La carga máxima que se puede manejar debe de estar claramente marcada en el aparato. Está prohibido cargar pesos que superen dicha carga máxima, excepto durante la realización de pruebas de resistencia que deberán ser desarrolladas bajo condiciones seguras y supervisadas por un técnico.
- ❖ Se debe efectuar el montaje y desmontaje de grúas y aparatos de elevación y manipulación de cargas bajo la supervisión directa de personal competente. Todos los elementos del armazón, los mecanismos y accesorios de fijación de las grúas, cabrestantes, tornos y restantes dispositivos de elevación, deben ser revisados periódicamente.
- ❖ Se debe de realizar lentamente la elevación y descenso de las cargas.
- ❖ Evitar el transporte de cargas por encima de aquellas zonas donde se encuentren los trabajadores.
- ❖ No se permanecerá en las proximidades de los aeros si existe hielo o nieve sobre palas o nacelle.
- ❖ Conocer perfectamente el cuadro de señales de maniobra y operaciones para manejar los aparatos elevadores. Permisos especiales.
- ❖ Señalizar el área de desplazamiento de cargas.
- ❖ Usar cinturones portaherramientas.
- ❖ Enganchar las herramientas en unas cuerdas denominadas, cordinos, que sirven para suspender herramientas o maquinaria o para asegurar pequeños objetos.
- ❖ Formación e información.



RD 485/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

CONTACTOS TÉRMICOS

Origen, causas y daños

Contactos térmicos con partes calientes de motores, generador, multiplicadora,...

Daños que pueden ocasionar

- ❖ Quemaduras



Alta temperatura

RD 485/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

Buenas Prácticas Preventivas

- ❖ Precaución en las revisiones y en el mantenimiento de luminarias.
- ❖ Señalizar aquellos equipos o elementos de éstos cuyo contacto accidental pueda generar quemaduras por contacto.
- ❖ Empleo de guantes de protección térmica y ropa de trabajo adecuada.
- ❖ Aislar siempre que sea posible la fuente de calor.



Uso de **ropa ignífuga** (norma **EN 531**), que proteja fundamentalmente del calor radiante. Debe mantenerse siempre cerrada. Ni las mangas, ni los pantalones deben ir subidos.



Guantes o manoplas de **resistencia térmica**, deben cumplir la norma **EN 407**, dando fundamentalmente una adecuada protección frente al riesgo por contacto y por radiación

ACCIDENTES DE TRÁFICO

Origen, causas y daños

Los **componentes de los aerogeneradores** y demás equipos complementarios deben de ser **trasladados desde sus lugares de fabricación a las zonas de instalación**.

Estos pueden llegar a tener **enormes dimensiones** y para ello existen **vehículos especializados** para su transporte.

A los riesgos comunes que se producen durante cualquier transporte, en este caso debemos sumar la dificultad añadida por el **enorme peso y volumen de la carga**, la necesidad de **transitar por pistas realizadas** sobre terrenos escabrosos y de **difícil acceso, la maniobrabilidad, las condiciones atmosféricas adversas** y finalmente la **reglamentación** de este tipo de vehículos y sus requerimientos especiales de señalización.

Accidentes de transporte (turismo) por desplazamientos a otras instalaciones tanto a nivel nacional como dentro del municipio por motivos laborales.

Daños que pueden ocasionar: Contusiones y hematomas, Fracturas, Traumatismos, Heridas y hemorragias internas y Fallecimientos.

Buenas Prácticas Preventivas

PLANES DE SEGURIDAD VIAL DE EMPRESA

A. LAS CONDICIONES DE LA CIRCULACIÓN

- **Cumplimiento de las normas de circulación. Reglamento General de Circulación y normas** específicas para este tipo de vehículos especiales.
- Se debe **suspender la circulación** ante **fenómenos atmosféricos adversos**.
- **Señalización de vehículos especiales de transporte**.

B. LAS CONDICIONES DE LOS VEHÍCULOS

• Seguridad primaria o activa

Este tipo de seguridad engloba todos los elementos del vehículo cuya misión es mejorar las condiciones dinámicas del mismo para contribuir a la disminución del número de accidentes. (*Frenos, ESP, dirección, neumáticos, suspensión, alumbrado y señalización óptica, parabrisas, aerodinámica, relación peso-potencia, tracción integral y ergonomía del vehículo*)

• La seguridad pasiva de los vehículos

Está orientada directamente a tratar de disminuir las consecuencias lesivas que se puedan originar como resultado del accidente. (*Carrocería, El volante y la columna de la dirección, El parabrisas, El cinturón de seguridad, El escudo de aire ("Airbag"), Asientos antideslizantes, El reposacabezas, El depósito de combustible y Bornes antiincendio*).

• Inspecciones periódicas de vehículos

C. LAS CONDICIONES DE LOS CONDUCTORES

- Realiza los tiempos de conducción y descanso de acuerdo a la regulación vigente.
- No realizar comidas copiosas que puedan provocar somnolencia o distracciones.
- No emplear el teléfono móvil u otros elementos que puedan causar distracción mientras se conduce.
- Prestar atención a la conducción y dejar de lado pensamientos que puedan alterar el ánimo o distraer.
- Planificar los viajes o itinerarios nuevos.
- Para itinerarios frecuentes evitar el "automatismo" prestando atención al recorrido.
- Hacer todas las revisiones de rigor del vehículo, los mantenimientos periódicos que indica el fabricante y a diario comprobar que está a punto.
- Respetar siempre las normas de circulación y los consejos de seguridad proporcionados por la dirección general de tráfico y las autoridades competentes.
- No tomar alcohol, drogas o medicamentos que puedan provocar somnolencia o reducir el nivel de atención necesario para una conducción segura.
- Llevar Chaleco reflectante (EN 340, 471) y triángulos homologados en el vehículo.
- Formación teórica y práctica en conducción y seguridad vial.



Circulación maquinaria pesada



Circulación vehículos pesados

RD 485/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

ATROPELLOS O GOLPES CON VEHÍCULOS

Origen, causas y daños

Tanto la **carga** de componentes eólicos en el vehículo como la **conducción del mismo** ocasionan riesgos muy diversos. Estos dependen del tipo de **maquinaria** utilizada en estos procesos y la especificidad de los propios vehículos de transporte a utilizar.

Daños que pueden ocasionar

- ❖ Contusiones y hematomas
- ❖ Fracturas
- ❖ Traumatismos
- ❖ Heridas y hemorragias internas

Buenas Prácticas Preventivas

- ❖ Alejarse de las zonas por la que circulen los vehículos. Circular por las zonas habilitadas al efecto.
- ❖ Extremar las precauciones en presencia de vehículos. El elevado nivel de ruido de la zona puede dificultar su detección.
- ❖ Mantenerse a la vista del conductor y llevar ropa que sea fácilmente visible.
- ❖ Alejarse de las cargas que se transporten.
- ❖ Respetar las señales viales de circulación de vehículos y peatones en zona de playas y almacenes. Nunca superar la velocidad límite del parque, que como máximo es de 30 Km/h.
- ❖ Extremar las precauciones en presencia de vehículos, especialmente en operaciones de marcha atrás.
- ❖ Siempre que se deba acercarse a un vehículo, hacerlo por la parte delantera, cuando esté detenido y cuando el conductor esté fuera de la cabina.
- ❖ Los equipos de trabajo para su uso nocturno o lugares oscuros deben contar con un dispositivo de iluminación adaptado al trabajo que deba efectuarse.
- ❖ Formación cualificada e información en el manejo de carretillas elevadoras, grúas, transpaletas, apiladores o plataformas elevadoras.



RD 485/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

El sector eólico precisa transportar cargas de grandes dimensiones, pesadas e indivisibles, como es el caso tubos, nacelles, palas, transformadores, etc., que exceden los límites autorizados citados. Estos casos, cada día más frecuentes, constituyen los denominados Transportes Especiales.

En estos casos es preciso usar unos vehículos de transporte específico y obtener unos permisos especiales, que dan origen al sector conocido como Transportes Especiales por Carretera.

Las condiciones establecidas, tanto si se trata de un transporte convencional o de un transporte especial, son las contenidas en el Real Decreto 2822/98 y Reglamento General de Circulación.

Generalmente los Transportes Especiales pueden agruparse en 3 grupos específicos:

- a) Mercancías de excesivo volumen, o gálibo, pero cuyo peso no es muy excesivo.
- b) Mercancías de excesiva longitud y de peso considerable.
- c) Mercancías de peso excesivo y de gálibo considerable.

INCENDIOS

Origen, causas y daños

Zona forestal, riesgo de verse afectado por incendios forestales en el entorno del parque.

Incendios en el interior de los aeros, uso de materiales inflamables.

Riesgo de incendio en el área por diversas causas que provocan puntos de inicio y propagación de un incendio (chispas en interruptores, calentamiento de aparatos, ...).

Daños que pueden ocasionar

- ❖ Quemaduras
- ❖ Amputaciones
- ❖ Asfixia
- ❖ Fallecimiento



Buenas Prácticas Preventivas

- ❖ Todos los medios de extinción de incendios habrán pasado las revisiones estipuladas por la legislación vigente y estarán correctamente señalizados.
- ❖ Formar al personal de la empresa sobre la utilización de los medios de extinción y sobre las consignas de actuación en caso de emergencia. Todos los trabajadores que accedan al parque o edificios anexos deberán de conocer las normas de actuación en caso de emergencia.
- ❖ Está prohibido fumar en las zonas de trabajo.
- ❖ Se aislará el material fácilmente combustible si se han de desarrollar trabajos que generen focos de calor o chispas
- ❖ Los materiales de fácil combustión deben ser guardados en armarios, cajas o recipientes de metal cerrados.
- ❖ Adecuado mantenimiento de los equipos eléctricos. Vigilar el funcionamiento de los mismos. Disponer siempre de medios de extinción próximos.
- ❖ Establecer Planos identificativos de los recorridos de evacuación a seguir y recorrido de evacuación.
- ❖ Evitar que los cables puedan cubrirse de grasas y aceites, o que puedan ponerse en contactos con sustancias combustibles.
- ❖ Precauciones en zonas con arbolado o maleza
- ❖ Los residuos generados deben de gestionarse y depositarse en las zonas indicadas
- ❖ Actuación en caso de incendio forestal:

RD 485/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

- Si tiene un teléfono móvil, llame al 112 y notifique la existencia del incendio. Posteriormente comunique con el Supervisor, para que éste determine o no la evacuación, así como la ruta de salida más conveniente.
- Si el fuego es pequeño y puede actuar sin detrimento de su seguridad, atáquele por la base, intentando apagarlo con agua o sofocarlo golpeando con ramas de árbol. Si no tiene agua, eche tierra de golpe sobre la base de las llamas. Si estima que el uso del extintor del vehículo puede extinguir el incendio aplíquelo.
- Si dispone de vehículo aléjese de la zona del incendio, sin perder la calma, asegurándose, que los caminos que va a utilizar no están en una zona de avance del incendio,.
- Si no puede huir de la zona en vehículo, aléjese a pie por las zonas laterales del incendio, apartándose del camino por donde avanza el fuego, buscando ladera abajo la cola del incendio, y buscando las zonas más libres de vegetación.
- Tenga en cuenta que un cambio en la dirección del viento puede hacer que el viento le rodee. Vaya siempre en sentido contrario a la dirección del viento.
- Trate de permanecer en terreno sin vegetación o ya quemado.
- No vaya hacia barrancos u hondonadas ni ladera arriba a menos que sepa que existe un lugar seguro.
- No intente cruzar las llamas, salvo que vea claramente lo que hay detrás de ellas.

ACCIDENTES CAUSADOS POR SERES VIVOS

Origen, causas y daños

Riesgo de resultar afectado por accidentes con animales presentes en el entorno del parque eólico.

Daños que pueden ocasionar

- ❖ Picaduras
- ❖ Mordeduras

Buenas Prácticas Preventivas

- ❖ Especial atención a las zonas donde hay presencia de animales.
- ❖ Disponer de un botiquín con todo lo necesario ya sea en los lugares de oficina o en itinere (vehículo de empresa).
- ❖ Se recomienda se tenga una constancia de cuando, donde y durante se llevarán a cabo los trabajos en dichos lugares, así como el tipo de trabajo; por lo que el trabajador permanecerá en todo momento localizado por GPS y/o por cualquier servicio de emergencias, si lo requiriera.

CAUSAS NATURALES

Origen, causas y daños

Cuando se den por causas naturales: Tormentas eléctricas, nevadas y heladas especialmente peligrosas que pueden originar graves consecuencias para el trabajador.

Buenas Prácticas Preventivas

- ❖ En caso de aproximación de tormenta abandone el aerogenerador y la zona del parque.
- ❖ Nunca permanezca bajo los aerogeneradores cuando exista hielo en las palas, ni estacione el coche en las proximidades.
- ❖ Si observa algún deterioro en el sistema pararrayos del aerogenerador, informe inmediatamente al supervisor del parque.

PRIMEROS AUXILIOS

Buenas Prácticas Preventivas

Son las medidas que se toman inicialmente con un accidentado o ante una enfermedad repentina hasta el momento que se pueda contar con la ayuda de personal especializado.

Dan a conocer los conceptos básicos y pautas de actuación ante personas que presenten alteraciones en los sistemas circulatorios, respiratorios y osteo-muscular y que se presenten como consecuencia de un accidente y/o manifestación repentina de una enfermedad.



RD 485/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

P	Proteger el lugar de los hechos La primera medida será hacer seguro el lugar, cuidando de nuestra propia seguridad a la vez que de la de los accidentados verificando que no que no persistan peligros que originaron el accidente.
A	Alertar a los servicios de socorro * Avisaremos a los servicios médicos propios si la empresa dispone de ellos y a los mandos, en todo caso, seguiremos las instrucciones recogidas en el Plan de Emergencia de la misma. * Alguien debe permanecer con el accidentado y otra persona acudir al teléfono más cercano informando de la situación correctamente. * Es importante que nos identifiquemos al dar esta información y que nos aseguremos que la persona que ha recibido el mensaje, lo ha recibido correctamente.
S	Socorrer Dado que un accidentado puede presentar distintas lesiones.

NORMAS GENERALES PARA PRESTAR PRIMEROS AUXILIOS

- Organice un cordón humano con las personas no accidentadas; esto no sólo permite que los accidentados tengan suficiente aire, sino que facilita su acción.
- Comunique y avise que ha ocurrido un accidente.
- Haga una valoración rápida de la víctima, para descubrir lesiones distintas a la que motivó su atención, por ejemplo: Una persona quemada que simultáneamente presenta fracturas y a las cuales muchas veces no se les presta suficiente atención por ser más visible la quemadura.
- Pregunte a los presentes quiénes tienen conocimiento de Primeros Auxilios, para que le ayuden.
- Si tiene varios heridos, preste atención inmediata en el siguiente orden:
 - 1º Sangran abundantemente.
 - 2º No presentan señales de vida.
 - 3º Presentan quemaduras graves.
 - 4º Presentan síntomas de fracturas.
 - 5º Tienen heridas leves.
- Una vez se haya prestado los Primeros Auxilios y tenga la situación controlada, si es necesario, se procederá a trasladar al accidentado al Centro Asistencial

INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

Buenas Prácticas Preventivas

❖ Notificación del accidente

Una vez que el accidente ha acontecido, y lo más rápidamente posible, se comunicará el hecho a la Autoridad Laboral mediante la "Hoja de notificación de accidentes" A través del parte normalizado publicado en la Orden TAS/2926/2002, de 19 de Noviembre del Sistema de Declaración Electrónica de Accidentes de Trabajo (Delt@), accesible desde la dirección: <http://www.delta.mtas.es/>.

❖ Realización de informe de investigación

Dicho informe recogerá los datos necesarios e imprescindibles para cumplir con la finalidad para la que se realiza la investigación: identificar las causas de los accidentes y facilitar la mejora de la planificación y gestión de la prevención, en ningún caso buscará culpables.

❖ Registro de accidentes e incidentes

Los resultados de la investigación de incidentes y accidentes serán registrados y archivados como parte de la documentación relativa a prevención de riesgos laborales.

La Ley de Prevención de Riesgos establece en su art. 23 que el empresario debe elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

❖ Estadística anual

La ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales en su artículo 23 "Documentación", establece la obligatoriedad de crear un archivo de registros correspondientes a la actividad preventiva, que estará ubicado en la Unidad de Salud y Relaciones Laborales.

La citada Unidad elaborará un informe de los datos estadísticos de la accidentabilidad registrada dentro del año natural correspondiente, que será presentado al Comité de Seguridad y Salud de la Empresa.

4.2 RIESGOS LIGADOS A LA HIGIENE

EXPOSICIÓN A AGENTES QUÍMICOS

Origen, causas y daños



CE.1272 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas



© INSHT



© INSHT



R.D.681 sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo

Los más propensos a padecer este riesgo son **los trabajadores** que manipulan la **fibra poliéster o epoxi reforzado con fibra de vidrio**, tanto como para la fabricación de las palas del rotor como para su reparación (fisuras o roturas); los operarios que manejan los **diversos equipos mecánicos** como los sistemas de corte automatizados (producen gases durante el proceso productivo) y los soldadores, ya que durante las operaciones de **soldadura** están **expuestos a humos y gases tóxicos**.

Daños que pueden ocasionar

- ❖ Irritación piel y ojos
- ❖ Reacciones alérgicas.
- ❖ Intoxicaciones
- ❖ Dolor de cabeza, mareos, falta de reflejos
- ❖ Asfixia, asma
- ❖ Edema pulmonar

Buenas Prácticas Preventivas

- ❖ La zona de utilización de disolventes debe de estar bajo la acción de aspiración localizada y los recipientes (cubos, latas, etc...) deben de estar cerrados.
- ❖ Utilizar mascarilla con filtros de protección respiratoria, guantes protectores y ropa de trabajo adecuada.
- ❖ Todos los trabajadores deberán conocer y comprender las fichas de datos de seguridad de los productos químicos que manipulan.
- ❖ Los residuos peligrosos se depositarán en los contenedores indicados para los mismos.
- ❖ Seguimiento del Reglamento sobre almacenamiento de productos químicos R.D 379/2001 (ITC-MIE-APQ).
- ❖ La ventilación debe de ser adecuada, si no utilizar equipos de ventilación o sistema de extracción localizada por aspiración.
- ❖ Los trabajos en espacios confinados (recintos de pequeñas dimensiones y sin ventilación) como en el interior de un aerogenerador o en los talleres (bajo los moldes por ejemplo), Seguimiento del protocolo de actuación de trabajo seguro:
 - Ventilar el espacio, si es posible, antes de entrar a trabajar.
 - Utilizar equipo de respiración autónoma.
 - Trabaja por parejas. Uno siempre se quedará fuera del espacio confinado. En caso de accidente nunca debes de entrar a recoger al compañero, a no ser que dispongas de un equipo de respiración autónoma.
- ❖ Seguimiento de Protocolo de vigilancia sanitaria específica para los trabajadores expuestos a fibra poliéster o epoxi reforzado con fibra de vidrio.

EXPOSICIÓN A RADIACIONES

Origen, causas y daños

Se padece este riesgo, fundamentalmente, durante los **procesos de soldadura** (radiación infrarroja, ultravioleta) y en las tareas de **instalación y mantenimiento de los aerogeneradores**, ya que muchas de ellas se efectúan al aire libre (radiación solar).

Este riesgo puede surgir por una **mala ubicación** de los puestos de soldadura, **falta de ventilación**, un excesivo tiempo de exposición o por trabajar **sin la protección adecuada**.

Daños que pueden ocasionar:

- ❖ Enrojecimiento o eritemas.
- ❖ Quemaduras.
- ❖ Pigmentación.
- ❖ Cefaleas.
- ❖ Vértigo.
- ❖ Lesiones en los ojos.
- ❖ Cáncer de piel.



RD 485/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

Buenas Prácticas Preventivas

- ❖ Utilizar equipo protección individual adecuado a la radiación infrarroja (operaciones de soldadura con arco, oxiacetilénica y oxicorte y lanza térmica): pantalla de mano con filtro, polainas de cuero, yelmo de soldador (casco y careta de protección), calzado de seguridad, guantes de cuero de manga larga, manguitos de cuero, mandil de cuero y casco de seguridad cuando el trabajo lo requiera.



RD 485/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

- ❖ Limitar el tiempo de exposición a la radiación.
- ❖ Señalizar PELIGRO ZONA DE SOLDADURA.
- ❖ Minimizar los reflejos procedentes de la soldadura (materiales mates y de colores oscuros).
- ❖ El lugar de trabajo debe de estar bien ventilado.
- ❖ Aumentar la distancia del foco de emisión.
- ❖ Utilizar mamparas de separación de puestos de trabajo para proteger a otros compañeros de radiaciones ultravioletas y luminosas (soldadura al arco eléctrico).
- ❖ Utilizar medidas preventivas necesarias frente a la radiación solar, como aplicarte con frecuencia crema con un alto factor de protección, usar ropa adecuada y tomar líquidos frecuentemente.

EXPOSICIÓN A RUIDO Y VIBRACIONES

Origen, causas y daños

El ruido y vibraciones puede producir **modificaciones del carácter o del comportamiento**, además de conllevar una **disminución en el nivel de atención**, favoreciendo el crecimiento del número de errores cometidos, y por tanto, de accidentes.

En todos los procesos del sector eólico podemos encontrar con un sinnúmero de fuentes de ruido y vibración que pueden provocarnos lesiones y enfermedades:

- ❖ En los talleres, durante el **proceso de fabricación**, se trabajan con multitud de maquinaria y herramientas que generan elevados niveles de ruido.
- ❖ En el **parque eólico** las principales fuentes son las emitidas por los propios aerogeneradores de origen mecánico o aerodinámico.
- ❖ Cuando efectuamos el **transporte** de los componentes en vehículos especiales soportamos, principalmente, el ruido y vibración del tráfico rodado de carreteras, pero también, el del propio vehículo, el producido por un sistema de climatización defectuoso o por unos equipos de carga y descarga ruidosos o en mal estado.

Daños que pueden ocasionar

- ❖ Pérdida de audición
- ❖ Dolor de cabeza
- ❖ Agresividad
- ❖ Fatiga y alteraciones del sueño
- ❖ Trastornos cardiovasculares
- ❖ Alteraciones del aparato digestivo



RD 485/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

Buenas Prácticas Preventivas

- ❖ Durante los procesos de fabricación, instalación y mantenimiento de un parque eólico:
 - Utilizar protectores auditivos (tapones, orejeras, casco o auriculares).
 - Utilizar equipos de protección individual: guantes anti-vibración, zapatos, botas, etc., cuando sea necesario.
 - Realizar un mantenimiento adecuado de máquinas y herramientas.
 - Las máquinas y herramientas que puedan provocar vibraciones deben estar adecuadamente aisladas para no transmitir las al trabajador. Emplear herramientas y maquinaria con el marcado CE. Ejemplos : Muelles o elementos elásticos en los apoyos de las máquinas, Plataformas aisladas del suelo, Manguitos absorbentes de vibración en las empuñaduras de las herramientas, etc...
 - Reducir, en la medida de lo posible, el tiempo de exposición.
 - Establecer un sistema de rotación de lugares de trabajo.
- ❖ Cuando conduzca un vehículo:
 - Revisar los silenciadores del tubo de escape.
 - Realizar un mantenimiento periódico y adecuado del motor.
 - Regular de forma adecuada la climatización del vehículo y vigila su mantenimiento y limpieza.
 - Mejorar, en lo posible, las irregularidades del terreno por el cual circulen los medios de transporte.
 - Asientos montados sobre soportes elásticos.
- ❖ Seguimiento de Protocolo de vigilancia sanitaria específica para los trabajadores expuestos a ruido: para realizar controles periódicos de audición y vibraciones.
- ❖ Formación de los Trabajadores: Informar a los Trabajadores de los niveles de vibración a que están expuestos y de las medidas de protección disponibles, también es útil mostrar a los trabajadores cómo pueden optimizar su esfuerzo muscular y postura para realizar su trabajo.

EXPOSICIÓN A CONDICIONES AMBIENTALES EXTREMAS

Origen, causas y daños

Este riesgo puede afectar, sobre todo, cuando se realiza las **operaciones de instalación y mantenimiento** de los aerogeneradores en los parques eólicos, ya que es un trabajo que se ejecuta al aire libre.

Puede estar causado por **no seguir correctamente los procedimientos de seguridad** en cuanto a la suspensión de los trabajos en regímenes de fuerte viento o lluvias, o de cualquier otra circunstancia meteorológica que ponga en compromiso nuestra seguridad como, por ejemplo, una exposición prolongada al frío o al calor y, también, por la **falta de información y formación**.

Daños que pueden ocasionar

- ❖ **Calor:**
 - Alteraciones de la visión.
 - Mareos, vómitos y desmayos.
 - Calambres
 - Deshidratación.
 - Insolación.
 - Agotamiento.

Daños que pueden ocasionar

- ❖ **Frío:**
 - Entumecimiento de manos y pies.
 - Descenso de la destreza manual.
 - Gripe y catarros.
 - Hipotermia.
 - Problemas reumáticos
 - Alteraciones de la consciencia.
 - Problemas circulatorios.

Buenas Prácticas Preventivas

- ❖ Utilización de ropa aislante que cubra la mayor parte del cuerpo.
- ❖ Autocontrol por parte de los/las trabajadores/as. Deben conocer tanto sus capacidades y limitaciones, como los síntomas del golpe de calor. Así mismo, deben tener la autorización por parte de la dirección, de suspender el trabajo y retirarse a un lugar de temperatura inferior en caso de detectar los síntomas del golpe de calor (calambres musculares, dolor de cabeza, náuseas, confusión, etc.).
- ❖ Disponer en las proximidades del lugar de trabajo de bebidas isotónicas para ser consumidas en caso de necesidad, favoreciendo la retención de líquidos y evitando la deshidratación. Para evitar este problema, los/las trabajadores/as deben consumir líquidos, antes de que tengan síntomas de sed.
- ❖ Evitar la realización de comidas copiosas. Se deben tener en cuenta las condiciones individuales del trabajador/a y, si procede, la posible ingesta de medicamentos que hagan al trabajador/a más sensible a este problema.
- ❖ En los casos en que se deba realizar una intervención en la zona caliente que lleve mayor tiempo del normal, establecer turnos entre el personal.
- ❖ Planificar el trabajo para evitar la realización de las tareas más fatigosas en las horas más calurosas del día.
- ❖ Realización de reconocimientos médicos periódicos para detectar problemas personales que puede hacer más sensible a los/as trabajadores/a a la elevada temperatura.
- ❖ Formación e información.
- ❖ Suspender los trabajos cuando el viento y/o la lluvia impidan realizarlos con seguridad.
- ❖ Mantenimiento adecuado del aire acondicionado de las zonas interiores de la subestación.



RD 485/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo

4.3 RIESGOS LIGADOS A LA ERGONOMÍA

POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS REPETITIVOS

Origen, causas y daños

En las operaciones de fabricación, instalación, mantenimiento y reparación de aerogeneradores es muy común que trabajemos en **espacios confinados** (interior de virolas, góndolas, palas y moldes de fabricación de los mismos entre otros) y por tanto adoptemos posturas forzadas. Cuando conducimos nuestro **vehículo o maquinaria** soportamos una serie de inconvenientes como la inmovilidad cuando estamos conduciendo o las posturas inadecuadas y forzadas que adoptamos.

Daños que pueden ocasionar: Dolores musculares, Lesiones de espalda, Hernias, Dolor de piernas, Dislocaciones y Patologías nerviosas.

Buenas Prácticas Preventivas

- ❖ En la realización de las diversas tareas, **no encorvar la espalda**.
- ❖ Diseñar **las tareas, de tal manera que permita combinar la posición de pie-sentado**, y en caso de tener que ser una de ellas, la de sentado preferentemente.
- ❖ En el caso de **no alcanzar** los elementos de la máquina sobre los que se tiene que actuar o los diversos mandos se recomienda:
 - **Arrodillarse**, si la zona está en la parte inferior de la maquinaria.
 - Utilización de banqueta o similar, en el caso de que se esté trabajando en una zona en la que el personal adopte posturas forzadas para manipular elementos en zonas de difícil alcance.
- ❖ Utilización de **ropa cómoda, calzado adecuado** (ancho, cómodo, sujeto por el talón y con buena transpiración).
- ❖ **Reduce la velocidad de los movimientos** en las operaciones que impliquen repeticiones y realiza pausas regulares.
- ❖ **Evitar** la realización de **movimientos bruscos** y **excesivamente rápidos**, así como la adopción de posturas en las que se tenga que **eleva los brazos por encima de los hombros**.
- ❖ Utilización de **rodilleras** en el caso de realizar operaciones en la que se tenga que pasar mucho tiempo de rodillas.
- ❖ **Colocar las distintas herramientas y utillajes en zonas de fácil acceso** para evitar la adopción de posturas forzadas.
- ❖ Usar herramientas diseñadas de tal forma que den **apoyo a la mano** de la guía y cuya forma permitan el mayor contacto con la mano.
- ❖ En la utilización de **herramientas manuales**, se recomienda **distribuir la fuerza**, si es posible, utilizando varios dedos y **usando de forma alternativa ambas manos**.
- ❖ Las herramientas manuales se deben utilizar **evitando** tener que **doblar las muñecas, intentando siempre que el antebrazo y la muñeca estén alineadas**. Así mismo se **evitará** la realización de posturas en las que se someta a **las muñecas a flexiones, extensiones y giros pronunciados**.
- ❖ Se **recomienda** la realización de **estiramientos**.
- ❖ Evitar **movimientos repetitivos** o continuados.
- ❖ Efectuar **descansos** oportunos y, durante los mismos, procura realizar algunos ejercicios de estiramiento.
- ❖ Para mantener una **postura de conducción correcta** y cómoda es fundamental:
 - Regular el respaldo con una inclinación de 110º-120º.
 - Mantener una distancia entre el asiento y los pedales que te permita una flexión de las piernas de 30º-45º y una cómoda inclinación de los mandos.
 - Colocar el volante a la altura de los codos.
 - Regular los espejos retrovisores para tener la mejor visión posible del resto de vehículos que circulan sin tener que girar el cuerpo.
 - Sacar las cosas de los bolsillos del pantalón para evitar que se compriman los nervios y los vasos sanguíneos de las piernas.
 - Si fuera necesario, emplear una funda ergonómica en el asiento para mejorar la postura y reducir las posibles vibraciones del vehículo.
 - Seguimiento de Protocolo de **vigilancia sanitaria** específica para detectar lesiones osteomusculares, tanto por posturas forzadas como por movimientos repetitivos.

SOBREESFUERZO

Origen, causas y daños

Se está expuesto a este tipo de riesgos tanto en los procesos de acarreo, bolsas de vacío o largueros, como en la colocación de rampas durante la fabricación y en los procesos de enganche mediante cadenas o cables pesados durante el traslado e instalación de los aerogeneradores.

Este riesgo aumenta por la **falta de tiempo**, el **exceso de tareas a realizar** o la **falta de información**.

Daños que pueden ocasionar: Desgarros musculares, fracturas de huesos, hernias, dislocaciones, dolores musculares, contracturas, lumbalgias, ciáticas y lesiones de espalda.

Buenas Prácticas Preventivas

- ❖ Siempre que sea posible, la **manipulación de cargas se hará** mediante la utilización de **equipos mecánicos (transpaletas, carretillas, grúas, aparejos de izar, cables, cuerdas o poleas**. Todos ellos deben **cumplir los requisitos de seguridad**.
- ❖ Manipular las cargas con ayuda de medios auxiliares o con **ayuda de otras personas**.
- ❖ En el caso de realizar la manipulación de cargas manualmente tendremos en cuenta:



© INSHT

- Mantener los **pies separados y firmemente apoyados**,
- **Doblar las rodillas** para levantar la carga del suelo, manteniendo la **espalda recta**,
- **No levantar la carga por encima de la cintura en un solo movimiento**,
- **No girar el cuerpo mientras se transporta la carga, mantener la carga cercana al cuerpo** siempre que se pueda, **así como los brazos, y éstos lo más tensos posible**.
- **Cuando la carga transportada presente una elevada temperatura, no es recomendable llevarla pegada al cuerpo**.
- Como medidas complementarias es recomendable utilizar **cinturones de protección (abdominales) fajas y muñequeras**.
- Los trabajadores deben recibir **formación específica** en los métodos de trabajo.
- Seguimiento de Protocolo de **vigilancia sanitaria** específica para para los/as trabajadores/as expuestos/as a riesgos derivados de la manipulación manual de cargas.

CONDICIONES ERGONÓMICAS: TRABAJO CON PVD

Origen, causas y daños

Tanto en la fase de promoción como en la fase de explotación dentro del mismo parque se requiere el trabajo de gestión-técnica, con lo que conlleva un trabajo con riesgos ergonómicos en oficina.

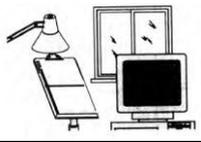
Carga estática por permanecer en posturas similares durante la jornada (posición sentado normal).

Riesgo de *fatiga ocular* por un nivel de atención ocular alto para la realización de la tarea.

Daños que pueden ocasionar

- ❖ Dolores musculares
- ❖ Lesiones de espalda
- ❖ Dolor de piernas

Buenas Prácticas Preventivas



© INSHT

Promover la participación activa de los usuarios mediante cursos periódicos de formación y suministro de información a los usuarios de pantallas de visualización sobre:

- ❖ Para reducir la tensión muscular mantener un pie apoyado sobre un objeto o reposapiés y alternar un pie tras otro.
- ❖ Evitar en lo posible los movimientos bruscos y forzados del cuerpo.
- ❖ El plano de trabajo, con carácter general, debe estar a la altura aproximada de los codos.
- ❖ Debe mantenerse el cuerpo erguido con el tronco recto.
- ❖ No permanecer demasiado tiempo en la misma posición, cambiando de postura y efectuando movimientos suaves de estiramiento de los músculos.
- ❖ Utilizar las persianas de manera adecuada a fin de evitar posibles deslumbramientos.
- ❖ Adoptar posturas correctas.
- ❖ Realizar pequeñas pausas durante el trabajo continuo con PVD. Estas pausas deben ser tanto visuales, como de relajación postural.
- ❖ Monitor a nivel de los ojos para evitar la tensión del cuello y la cabeza.
- ❖ El teclado debe estar al mismo nivel que los codos y levemente inclinado para mantener relajadas las muñecas.
- ❖ Colocar el trabajo si fuera necesario en un atril para evitar el cansancio de cuello y ojos.
- ❖ Utilizar silla giratoria regulable de cinco patas.
- ❖ Ajustar la silla de forma que los pies estén planos sobre el suelo y la rodilla en ángulo recto aproximadamente.
- ❖ Asegurarse estar sentado cerca de la mesa de trabajo y con la espalda recta.
- ❖ Alternar las tareas de trabajo, para reducir los efectos de una exposición prolongada.
- ❖ Mantener una distancia respecto a la pantalla de entre 45 y 60 cm.
- ❖ Situar los equipos de forma que se eviten los deslumbramientos y reflejos de luminarias, puertas, ventanas, etc.,...; en las pantallas de visualización de datos.
- ❖ Se debe cuidar las condiciones de ruido ambiental, iluminación, temperatura y la calidad del aire.
- ❖ Seguimiento de Protocolo de vigilancia sanitaria específica para los/as trabajadores/as con pantallas de visualización de datos.

4.4 RIESGOS LIGADOS A LA PSICOSOCIOLOGÍA

RIESGOS PSICOSOCIALES: FATIGA MENTAL

Origen, causas y daños

La fatiga mental puede afectar a todo tipo de actividad, como en la fabricación de los distintos componentes de los aerogeneradores, durante su traslado en vehículos especiales y su instalación sobre el terreno (generalmente parques eólicos), así como durante el mantenimiento de los mismos.

Es consecuencia de una **carga mental excesiva** y aparece cuando realizamos un **esfuerzo prolongado, al límite de nuestras capacidades**, es decir, cuando la cantidad de esfuerzo que se requiere excede la capacidad de respuesta.

Esta fatiga se puede considerar normal cuando el descanso (sueño o pausas) nos permite una adecuada recuperación. Pero puede ocurrir que la **carga del trabajo** sea **continua**, hasta tal punto que no seamos capaces de recuperar nuestro ritmo habitual. Entonces aparece la denominada **fatiga crónica** que se produce cuando se va repitiendo un nivel de actividad o de atención elevada, de tal manera que los descansos no son suficientes.

Daños que pueden ocasionar

- ❖ Irritabilidad
- ❖ Depresión
- ❖ Falta de energía y voluntad del trabajador
- ❖ Insomnio
- ❖ Mareos

Buenas Prácticas Preventivas

- ❖ Procurar adaptar la carga de trabajo a las capacidades del trabajador.
- ❖ Intentar diversificar las tareas a lo largo de la jornada laboral.
- ❖ Realizar pausas cada cierto tiempo.
- ❖ Adquirir formación técnica adecuada a tu puesto.
- ❖ Adquirir y mantener hábitos saludables. Una alimentación sana, la práctica regular de ejercicio físico moderado y un buen patrón de descanso influyen positivamente no solo en la no solo en la propia salud, sino también en la capacidad de resistencia a la fatiga.
- ❖ Respetar las horas de sueño.
- ❖ Tener claros los ritmos y metas del trabajo y aumenta, en lo posible, el control sobre los mismos.
- ❖ Procurar que la participación en el trabajo sea igualitaria.
- ❖ Buscar un equilibrio entre el trabajo y tu vida personal.
- ❖ En los casos en los que tras la evaluación periódica se obtengan resultados inciertos, sería aconsejable realizar un estudio específico psicosocial utilizando las metodologías de referencia para este tipo de estudios.

5. EXPERIENCIAS INNOVADORAS

De las experiencias analizadas, se han seleccionado las dos más interesantes que se detallan a continuación:

5.1 *Desarrollo de Instrucciones Técnicas de evaluación específica de riesgos para agentes químicos y físicos*

De las experiencias analizadas, se han seleccionado una experiencia innovadora ha sido la de una empresa que ha elaborado un manual de instrucciones operativas para los agentes, tanto físicos como químicos, que de una manera muy práctica, visual, clara y concisa, permitan a los técnicos que desarrollen las evaluaciones de estos agentes, siguiendo los pasos e indicaciones que se establezcan, el correcto desarrollo de las mismas.

Las instrucciones técnicas desarrolladas son:

- **Agentes Químicos:**
 - Toma de muestra de aerosoles (polvo, humos, etc): fracción inhalable y fracción respirable.
 - Toma de muestra de fibras: Amianto y fibras minerales sintéticas
 - Toma de muestra de contaminantes mediante tubos adsorbentes: Vapores orgánicos aromáticos, alifáticos, clorados, etc.
 - Toma de muestra de humos de soldadura: Humos totales y metales (compuestos iónicos).

En lo que respecta a las **instrucciones técnicas para agentes químicos**, se han descrito básicamente la estrategia y metodología para la realización de la toma de muestra/medición.

Se describe a continuación una propuesta de **Índice de contenido** de estas instrucciones de muestreo:

- 1.- Objeto y campo de aplicación
- 2.- Fundamento del método
- 2.- Procedimiento de muestreo
 - 2.1.- Equipos y material de muestreo a utilizar
 - Medios de aspiración: bombas de muestreo, equipo lectura directa, etc.
 - Equipo de calibración
 - Equipos auxiliares de muestreo necesarios: Ciclón, reductores de caudal, soportes para muestreo, etc.
 - Medios de retención: filtros, tubos adsorbentes, etc.
 - 2.2.-Parámetros de muestreo:
 - Caudal de muestreo
 - Volúmenes de muestreo
 - Tiempos de muestreo

2.3.-Técnica para realización del muestreo:

- Montaje del sistema de muestreo
- Calibraciones previas
- Colocación del sistema de muestreo: Muestras personales y/o muestreos ambientales
- Realización del muestreo: Anotaciones y observaciones durante el muestreo
- Calibración final

3.- Almacenamiento y conservación de las muestras. Transporte y envío al laboratorio

4.- Blancos

5.- Precauciones e interferencias

6.- Registro de datos: Boletín de recogida de datos de muestreo

7.- Modelo Informe tipo de evaluación

8.- Normas y criterios de referencia

Anexo: Requisitos de mantenimiento y calibración de los equipos.

Para que sea más comprensible, cada una de estos apartados, va acompañado con una descripción de los pasos a seguir y una o más fotografías, que den una imagen visual de lo que se pretende describir y facilite su comprensión por parte del técnico.

• **Agentes Físicos:**

- Evaluación de la Exposición al Ruido
- Evaluación de la Exposición a vibraciones Mecánicas
- Evaluación del riesgo de estrés térmico por calor
- Evaluación del riesgo de estrés térmico por frío
- Comprobación de las condiciones termo higrométricas de los lugares de trabajo.
- Evaluación de la Exposición a los niveles de campos electromagnéticos.
- Comprobación de las condiciones de iluminación

En el caso de **agentes físicos**, el documento será más un “**Manual Operativo**” donde se identifiquen:

- La estrategia y metodología para la medición de los parámetros representativos de la exposición
- El tratamiento de los datos obtenidos
- La valoración de los resultados según los valores de referencia
- La propuesta de medidas preventivas a adoptar según el criterio de referencia.

El índice del Manual Operativo, que se elaborase para cada uno de estos agentes físicos, podría ser:

- 1.- Objeto y campo de aplicación
 - 2.- Definiciones
 - 2.- Procedimiento de medición
 - 2.1.- Equipos y material de medición a utilizar
 - 2.2.-Parámetros de medición
 - 2.3.-Técnica para realización de la medición
 - Montaje del sistema de medición
 - Calibraciones previas
 - Colocación del sistema de medición: Muestreos personales y/o muestreos ambientales
 - Realización de la medición: Anotaciones y observaciones durante la medición
 - Calibración final
 - 2.4.- Precauciones e interferencias
 - 2.5.- Registro y volcado de datos: Boletín de recogida de datos de medición
 - 3.- Tratamiento de los resultados
 - 4.- Valoración de los resultados
 - 5.- Modelo Informe tipo de evaluación
 - 6.- Normas y criterios de referencia
- Anexo: Requisitos de mantenimiento y calibración de los equipos.

Como **MEJORA**, se propone el elaborar una FICHAS RESUMEN en tamaño A4 de cada una de las Instrucciones Técnicas y Manuales Operativos que se elaboren. La idea es que estas Fichas Resumen, se puedan plastificar y les pueda servir al técnico como ficha de consulta directa cuando se esté en trabajo de campo.

De acuerdo con los criterios recogidos en el REAL DECRETO 39/1997, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, cuando la evaluación de riesgos requiera la realización de mediciones o muestreos, deberán de seguirse los criterios establecidos en:

- Normativa legal específica
- Normas UNE-EN
- Directrices del I.N.S.H.T.
- Normas Internacionales
- Directrices de entidades internacionales de reconocido prestigio: NIOSH, OSHA, ACGIH, EPA, etc.

Por tanto todas las instrucciones técnicas se elaborarán de acuerdo a lo recogido en estos criterios.

5.2 Homologación de productos químicos mediante proceso de Evaluación Cualitativa

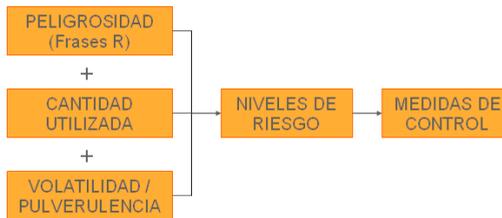
Esta experiencia innovadora tiene como objetivo fundamental la realización de análisis destinados a valorar la incidencia sobre la seguridad y salud de la incorporación al proceso productivo de los productos químicos como; **fibra poliéster o epoxi reforzado con fibra de vidrio**, tanto como para la fabricación de las palas del rotor como para su reparación (fisuras o roturas); los operarios que manejan los **diversos equipos mecánicos** como los sistemas de corte automatizados (producen gases durante el proceso productivo) y los soldadores, ya que durante las operaciones de **soldadura** están **expuestos a humos y gases tóxicos**.

Para ello se plantea elaborar informes de homologación de productos químicos mediante proceso de Evaluación Cualitativa.

La metodología de evaluación seleccionada comprende la aplicación de las siguientes metodologías de evaluación:

- Método COSHH Essentials (Control of Substances Hazardous to Health) del ACTS¹. (Advisory Committee on Toxic Substances); institución inglesa dedicada a la prevención de riesgos laborales.

COSHH ESSENTIALS (HSE, 1999)



- Evaluación cualitativa del riesgo de exposición a contaminantes por contacto con piel y mucosas (FOMENT).
- Evaluación de la incidencia sobre las condiciones de seguridad (Incendio y explosión), según análisis de las Fichas de Datos de Seguridad.
- Al ser métodos cualitativos, es muy importante que el personal que realice las evaluaciones dispongan de conocimientos académicos de química/biología y con experiencia en el campo de la higiene industrial.

A partir de la observación del sistema de trabajo, de las entrevistas con los trabajadores y con personal técnico, de la revisión de procedimientos operativos, el análisis de las características físico-químicas de las sustancias manipuladas,... se realiza el análisis de los parámetros y se formula la opinión técnica de los procesos a evaluar.

¹ ACTS (Advisory Committee on Toxic Substances); institución inglesa dedicada a la prevención de riesgos laborales.

La estrategia de realización de la Evaluación Cualitativa se puede dividir en varias fases:

Fase I: Recogida de información.

En la fase preliminar del proyecto, se recogerá la siguiente información:

- Listado de productos a evaluar.
- Ficha de datos de seguridad actualizada de cada uno de los productos seleccionados.
- Información relativa al uso dado a la sustancia a evaluar, escenarios de uso, cantidades utilizadas, duración de la operación, etc.

Fase II: Valoración de la Exposición Cualitativa.

El informe de Evaluación Cualitativa de riesgos higiénicos, se presentará según un informe “modelo”. Con los datos recogidos se realizará la valoración de la exposición a contaminantes químicos de los contaminantes y en las manipulaciones; aplicando la metodología COSHH ESSENTIALS.

Según la información facilitada, el contenido estándar de los documentos a elaborar será:

1. OBJETO
 2. ALCANCE
 3. DESCRIPCIÓN DE LA EXPOSICIÓN
 4. CARACTERÍSTICAS PELIGROSAS DEL PRODUCTO
 - 5 ANÁLISIS DE LA INCIDENCIA SOBRE LAS CONDICIONES DE TRABAJO
 - 6 CONCLUSIONES Y MEDIDAS DE CONTROL APLICABLES
- ANEXOS
- Anexo 1: Ficha de datos de seguridad de los componentes del producto.
 - Anexo 2: Cuestionario de evaluación de Producto Químico
 - Anexo 3: Evaluación cualitativa del riesgo de exposición
 - Anexo 4: Tablas de Medidas de Control

ANEXO 1:

MATERIAL DE APOYO: publicaciones y estudios técnicos

- *Guía técnica para la evaluación y prevención del riesgo eléctrico_INSHT*
- *Trabajos en altura (II) - UGT Castilla y León*
- *Trabajos en altura (I) - UGT Castilla y León*
- *Guía de buenas práctica para la seguridad vial en el sector eólico*
- *Nota sobre el estándar formativo en PRL de GWO*
- *Guía de Buenas Prácticas para la elevación de componentes en el sector eólico*
- *Guía de Buenas Prácticas para la Consignación de Aerogeneradores en las Operaciones de Explotación y Mantenimiento*
- *Respuesta del Ministerio Industria a la consulta de retirada de norma 353-1*
- *Norma básica de autoprotección*
- *Estudios realizados en el sector con la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales:*
 - *IT 167/2007: Asociación de Promotores y Productores de Energías Renovables de Andalucía. "Guía de PRL en el Sector de las Energía Eólica".*
 - *IS-0019/2009 Proyecto CAEOL "Elaboración de un sistema de gestión general en materia de coordinación de actividades empresariales (CAE) y desarrollo de protocolos de actuación de actividades empresariales para las empresas del sector eólico"*

MATERIAL DE APOYO: Documentación en PRL

- *Documentación facilitada por las empresas del sector, organizaciones nacionales e internacionales y organismos relacionados con el sector:*
 - *Instrucciones a las empresas para adherirse a la "Carta de Adhesión a la Declaración de Luxemburgo", en la que se recogen los contenidos básicos de la "Red Europea de Promoción de la Salud en el Trabajo" (ENWHP), cuyo objetivo es conseguir "Personas sanas en empresas saludables".*
 - **GWO (Global Wind Organization)** es una coalición formada por algunas de las empresas del sector eólico más importantes del mundo, entre ellas **ACCIONA, VESTAS, EON, SIEMENS y GAMESA**, que ha desarrollado un **estándar formativo en materia preventiva** cuyo objetivo es el de mejorar la cualificación de los profesionales del sector eólico y consecuentemente minimizar el número de accidentes en dicho campo laboral, apostando por el fomento de la seguridad y la salud del empleado que cubre los siguientes módulos: **Primeros Auxilios, Manipulación de Cargas, Extinción de Incendios, Trabajos en Alturas y Supervivencia en el mar**. Este estándar formativo ha sido reconocido por parte de la **EWEA** (European wind Energy Association) como el nivel mínimo aceptable que deben adquirir los trabajadores del sector eólico para realizar los trabajos de manera segura.

MATERIAL DE APOYO: normativa y legislación

Los materiales de apoyo se ajustan a la normativa vigente en prevención de riesgos laborales junto con las normas técnicas desarrolladas por las instituciones reconocidas por la comunidad técnica y científica.

La normativa y legislación aplicable son la base y el punto de partida para desarrollar el informe técnico, siendo requisitos y procedimientos consensuados, garantizados y normalizados.

- Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales y Real Decreto 39/1997 (Reglamento de los servicios de prevención) y legislación de desarrollo.
- Normativa aplicable en prevención de riesgos laborales: Leyes y Reglamentos nacionales y comunitarios.
- Directrices de entidades internacionales de reconocido prestigio: NIOSH, OSHA, ACGIH, EPA, etc.
- Método COSHH Essentials (Control of Substances Hazardous to Health) del ACTS². (Advisory Committee on Toxic Substances); institución inglesa dedicada a la prevención de riesgos laborales.
- Guías técnicas del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- REAL DECRETO 487/1997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos dorsolumbares.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas al trabajo con equipos que incluye pantallas de visualización.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Orden de 16 de abril de 1998 sobre normas de procedimiento y desarrollo del Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el reglamento de instalaciones de protección contra incendios y se revisa el anexo I y los apéndices del mismo.
- Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión sobre extintores de incendios.
- Orden de 10 de marzo de 1998 por la que se modifica la Instrucción Técnica Complementaria MIE-AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión sobre extintores de incendios.
- Real Decreto 1435/1992 sobre seguridad de máquinas.
- Real Decreto 1215/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y

² ACTS (Advisory Committee on Toxic Substances); institución inglesa dedicada a la prevención de riesgos laborales.

salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

- *Reglamento electrotécnico de baja tensión y Instrucciones Técnicas Complementarias, R.D. 842/2002, de 2 de agosto.*
- *Real Decreto 614/2001, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a riesgo eléctrico.*
- *Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.*
- *Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.*
- *Real Decreto 1826/2009, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios, aprobado por Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio.*
- *REAL DECRETO 286/2006 sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición a ruido en los puestos de trabajo.*
- *Notas Técnicas de Prevención del Instituto Nacional de seguridad e Higiene del Trabajo.*
- *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo de la OIT*
- *Normativa específica del sector.*
- *Convenios Colectivos.*
- *OHSAS 18002:2000. Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Directrices para la implementación de OHSAS 18001.*
- *Estrategia española de Seguridad y Salud en el Trabajo 2015-2020*
- *Límites de exposición profesional para agentes químicos en España 2016 INSHT.*
- *Secteur éolien: Risques en santé et en sécurité au travail et stratégies de prévention_IRSST*
- *Aerogeneradores (III): Medidas de prevención y protección durante el mantenimiento*
- *Aerogeneradores (II): Riesgos laborales en las operaciones de mantenimiento*
- *Aerogeneradores (I): Funcionamiento y marco normativo de prevención de riesgos laborales febrero 16, 2015*
- *Mantenimiento: Exposición y consecuencias - INSHT*