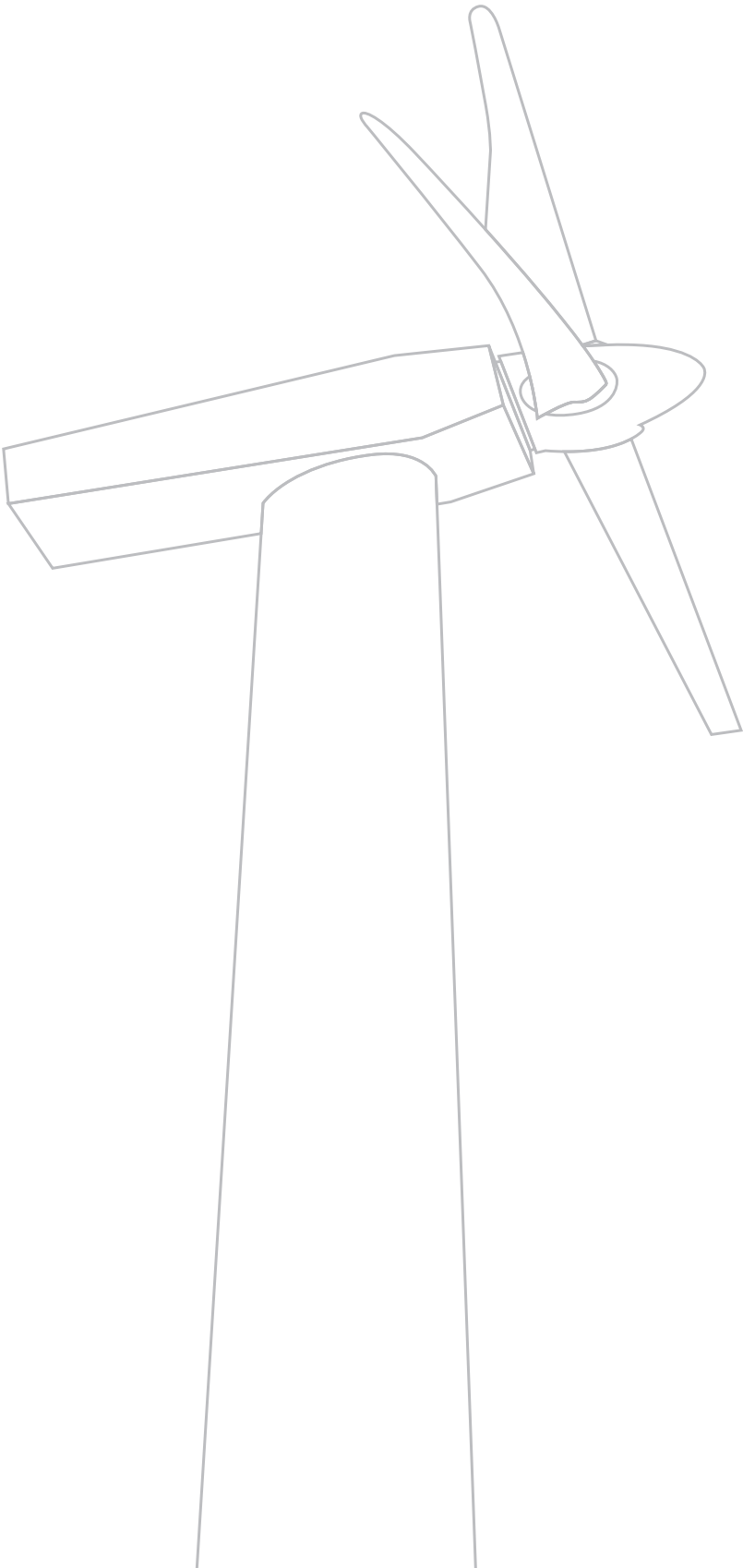


GUÍA DE PREVENCIÓN DE RISCOS LABORAIS NO SECTOR DA

# **enerxía eólica**





**Edita:**

CIG Metal

**Autor:**

Edmundo Arias Rodríguez. Técnico Superior en Prevención de Riscos Laborais

**Colaboradores:**

Hermenegildo Franco Suanzes

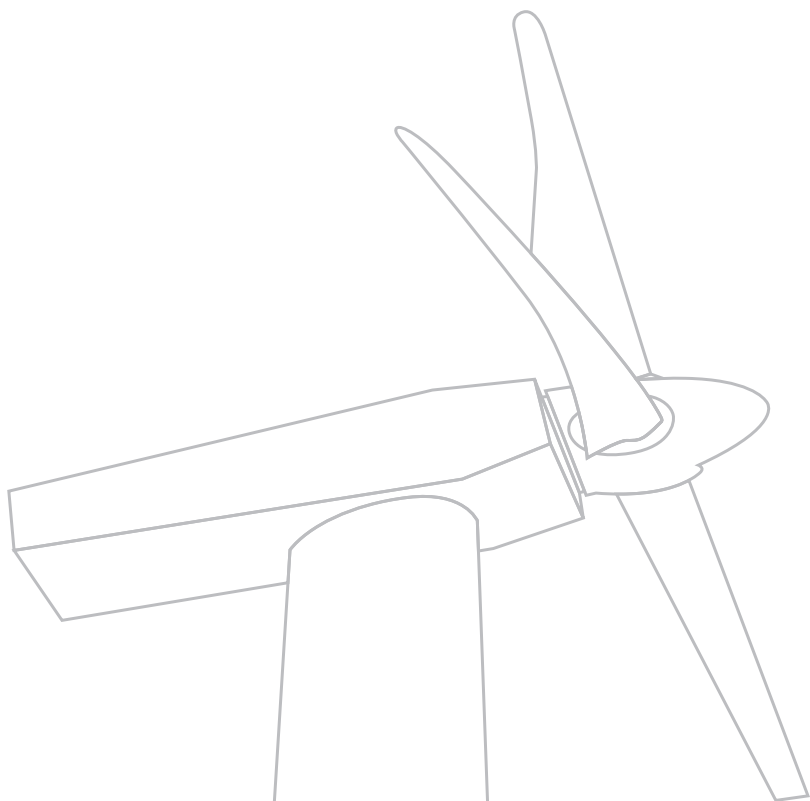
Ramón Alfonso Fernández. Secretario Saúde Laboral CIG

**Ilustración portada:**

Rebeca Díaz González. Enxeñeira técnica en deseño industrial

**Dep. legal:**

C 0000-2010



GUÍA DE PREVENCIÓN DE RISCOS LABORAIS NO SECTOR DA

# enerxía eólica



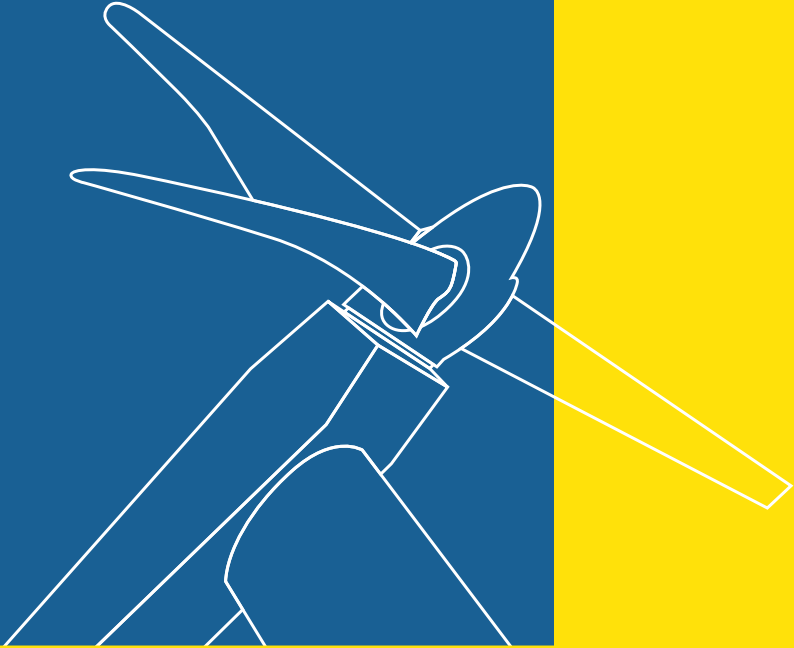
# ÍNDICE

---

<b>A   INTRODUCIÓN</b> .....	<b>009</b>
1. Preámbulo .....	011
2. O informe STERN .....	012
3. O informe da ONU .....	013
4. A enerxía eólica en ESPAÑA .....	014
5. A enerxía eólica en GALIZA .....	022
<b>B   TECNOLOXÍA EÓLICA</b> .....	<b>023</b>
1. Componentes dun aeroxerador .....	024
2. Aerodinámica dos aeroxeradores .....	026
3. Tipo de torres dos aeroxeradores .....	030
<b>C   INSTALACIÓN E MONTAXE DUN PARQUE EÓLICO</b> .....	<b>035</b>
1. Plan de instalación e montaxe dun parque eólico .....	037
2. Avaliación de riscos e medidas preventivas de carácter técnico para adoptar .....	046
2.1. Riscos de carácter xeral da obra civil e montaxe do aeroxerador	
2.2. Riscos debidos á utilización de equipos, máquinas, ferramentas, vehículos etc.	
2.3. Riscos por traballos con estadas, escadas, escaleiras etc.	
2.4. Riscos na obra civil	
2.5. Riscos na montaxe de liñas, equipos e aparellos eléctricos e traballos en subestacións e estacións receptoras	
2.6. Riscos nos traballos de oficina e almacén	
2.7. Riscos na montaxe do aeroxerador	
3. Xestión da prevención de riscos laborais na obra civil e montaxe do parque .....	178
4. Plan de seguridade e saúde na montaxe do parque eólico .....	191
5. Plan de urxencia e evacuación nas operacións da obra civil e montaxe dun parque eólico	200
<b>D   EXPLOTACIÓN E MANTEMENTO DUN PARQUE EÓLICO</b> .....	<b>219</b>
1. Actividades dun parque eólico .....	221
2. Avaliación de riscos e medidas preventivas .....	227
3. Xestión da prevención de riscos laborais .....	301
4. Plan de emerxencia do parque eólico .....	356
<b>ANEXOS</b> .....	<b>385</b>
<b>APÉNDICES</b> .....	<b>541</b>







INTRODUCCIÓN

| **A**



## 1. PREÁMBULO

O mundo está a medrar. Estímase que no 2050 seremos 9 000 mil millóns de habitantes na Terra. Compre moita enerxía para desenvolver unha sociedade moderna e probabelmente o consumo enerxético mundial se duplicará entre os anos 2002 e 2030. Isto esixe un recurso sostíbel que non xere gases de efecto invernadoiro, contaminación nin residuos.

O cambio climático é un problema a nivel mundial polo que resulta imprescindible o acordo de todos os países e unha actuación coordinada. Neste sentido, os países industrializados comprometéronse mediante o **Protocolo de Kyoto** a reduciren as emisións de gases de efecto invernadoiro. A medida consiste en reducir entre o 2008 e o 2012 un 5% as emisións, comparadas coas producidas no ano 1990. Non todos os países deben reducir as emisións na mesma medida; dependerá das circunstancias socioeconómicas e ambientais, mais a redución mundial deberá ser do 5%. Este acordo foi asinado e ratificado pola maioría dos países do mundo, coa importante excepción dos EEUU.

Os principais mecanismos para reducir as emisións dos gases contaminantes á atmosfera son dous: por unha banda, reducir o consumo enerxético, o cal é moi difícil de acadar polo continuo incremento do nivel de vida dos países do primeiro mundo e polo desenvolvemento experimentado por grandes países como India, Brasil e sobre todo China, que aumentou o consumo enerxético a nivel mundial. O outro mecanismo é xerar enerxía con fontes non contaminantes nin renovábeis, como son a hidráulica, solar (térmica e fotovoltaica) eólica, xeotérmica etc. Estas fontes son inesgotábeis, mais o seu aproveitamento non se impulsou até as últimas décadas. Actualmente existen tecnoloxías plenamente desenvolvíbeis capaces de produciren enerxía a grande escala como é o caso da enerxía eólica.

A enerxía eólica é actualmente a opción mellor e máis limpa para reducir as emisións de CO<sub>2</sub>. As reservas son ilimitadas e gratuítas. Ademais é posíbel xerar unha capacidade enerxética significativa de forma rápida, ofrecendo a independencia enerxética que demandan as economías máis importantes e de maior crecemento do mundo. Temos que ter en conta que:

- O vento é un recurso ilimitado.
- A enerxía eólica pode competir con fontes de enerxía fósiles se a comparación se efectúa nos mesmos termos.
- A enerxía eólica contribúe a acadar un maior grao de autosuficiencia.

- A enerxía eólica fai posíbel instalar un grande número de MW nun prazo de tempo relativamente curto.
- A enerxía eólica é unha fonte neutra a respecto das emisións de CO<sub>2</sub> e axuda a reducir as emisións de gases de efecto invernadoiro.

A enerxía eólica é unha fonte de enerxía renovábel, previsíbel e limpa. Permite xerar unha capacidade enerxética significativa de forma rápida, ofrecendo a independencia enerxética que demandan as actividades produtivas na actualidade.

Prevese que a actual porcentaxe do 1% da enerxía eólica sobre o consumo global da electricidade aumentará cando menos até o 10% antes do 2020. Os obxectivos para as renovábeis na UE e China serán do 10% e 15% respectivamente no 2020, e está previsto que EEUU adopte obxectivos semellantes. Estes obxectivos supoñen que a capacidade instalada se ampliará desde 75 000 MW no 2006 até 1 000 000 MW como mínimo no 2020, o que equivale a un crecemento anual superior ao 20%.

A enerxía eólica xa forma parte da “liña vital” do subministro enerxético de moitos países de todo o planeta. No 2007 Dinamarca xerou o 21% da electricidade a partir da enerxía eólica, España case o 12%, Portugal o 9% e Alemaña o 7%.

Outros moitos países do mundo están reforzando rapidamente o papel da enerxía eólica na súa combinación enerxética. Os EEUU, por exemplo, lideraron esta tendencia no 2007, grazas a instalación de máis de 5 200 MW de capacidade adicional. España e China ocuparon a segunda e terceira posición respectivamente, instalando case 3 522 e 3 449 MW, mentres que no caso da India, na cuarta posición, a cifra foi de 1 730 MW.

A adopción por parte da UE do obxectivo legalmente vinculante consistente en acadar unha porcentaxe do 20% da enerxía renovábel para o 2020, é un bo exemplo do tipo de compromiso e determinación necesarios. China é outro bo exemplo, despois de comprometerse a acadar unha capacidade de enerxía eólica instalada de 10 000 MW para o 2010 e 30 000 MW para o 2020 (espérase que estes obxectivos se poidan acadar antes das datas indicadas).

## 2. O INFORME STERN

A petición do Goberno británico, o anterior presidente do Banco Mundial, Sir Nicolas Stern, presentou un informe de 700 páxinas que analizaba as consecuencias financeiras, sociais e ambientais do **cambio climático**. O informe foi publicado en Outubro do 2006.

A diferenza doutros informes sobre o mesmo tema, Stern chegou á conclusión de que o efecto negativo do cambio climático sobre a economía sería moito maior do previsto.

Baseándose nos modelos recollidos, o estudo advirte de que, de non actuarmos agora, os custos e riscos totais do cambio climático en forma de danos nas infraestruturas, alteracións no subministro de auga, escaseza de alimentos etc. equivalerán como mínimo ao 5% do PIB (Produto Interior Bruto) global cada ano. Considerando un abano máis amplo de riscos e consecuencias, a avaliación dos danos ascendería ao 20% ou máis do PIB.

Pola contra, o custo de actuar, por exemplo, coa redución de emisións de gases de efecto invernadoiro para evitar os peores efectos do cambio climático, non superaría o 1% do PIB global. Entre outras cousas, o estudo propón impostos ambientais como medio para minimizar as consecuencias económicas e sociais.

A opinión de Stern de que a comunidade global debe actuar agora para evitar danos maiores implica consecuencias directas en canto á necesidade de considerar o futuro da enerxía. Dado que o sector das enerxías convencionais xera unha importante cantidade de gases invernadoiros, será vital a reestruturación do noso subministro enerxético para producir enerxía limpa.

### 3. O INFORME DA ONU

O dous de febreiro do 2007 publicouse o primeiro dos tres informes do Grupo Intergubernamental de Expertos sobre o Cambio Climático (IPCC). Este informe destaca signos evidentes dunha conexión entre as actividades humanas e o quecemento global. Ademais subliña que a tendencia ao aumento das temperaturas se acelerará nas próximas décadas a menos que a comunidade internacional actúe de inmediato.

A documentación demostra que os custos totais, incluíndo o impacto ambiental, da produción e o uso de combustíbeis fósiles son xa elevados e aumentarán no futuro.

En termos comerciais e políticos, agárdase que o informe avive o debate sobre os temas relacionados coa provisión de enerxías renovábeis e cuestións ambientais. Cabe esperar que estes informes supoñan un respaldo á enerxía eólica, agora e no futuro.

Este informe é o primeiro de catro que conforman o Cuarto Informe da avaliación. Anteriormente publicáronse informes no 1990, 1995 e 2001. Todos eles influíron

decisivamente nas políticas para o clima en todo o mundo. Por exemplo, estes informes repercutiron no Convenio sobre o Clima de Nacións Unidas de 1992 e no Protocolo de Kyoto de 1997.

As conclusións máis relevantes deste informe son:

- As investigacións científicas máis recentes indican que o cambio climático global é o resultado das actividades humanas e do consumo dos combustíbeis fósiles (petróleo, carbón e gas).
- As observacións das temperaturas medias do aire e auga nos océanos e o incremento medio xeral dos niveis do mar confirman a existencia dun quecemento global.
- As simulacións mostran que as temperaturas e en consecuencia o nivel dos nosos mares, ascenderán nas próximas décadas.

## 4. A ENERXÍA EÓLICA EN ESPAÑA

O exercicio 2005 representa para as enerxías renovábeis a firme consolidación do impulso institucional ao desenvolvemento das actividades relacionadas co aproveitamento destas fontes de enerxía, expresado a través do Plan de enerxías renovábeis en España, 2005-2010 (PER).

A revisión dos obxectivos gobernamentais de fomento das enerxías renovábeis que tiveron lugar mediante a aprobación do PER no Consello de Ministros do 26 de agosto, caracterizou a axenda política das enerxías renovábeis no 2005.

O PER actualiza os obxectivos fixados no Plan de fomento das enerxías renovábeis do 1999 e establece para cada tecnoloxía novas magnitudes de potencia instalada e produción de electricidade, así como novos obxectivos para a produción de biocarburantes. Todo isto co propósito de acadar o obxectivo xeral de cubrir o 12% do consumo da enerxía primaria en España con fontes renovábeis. Esta revisión dos obxectivos era necesaria e fundamental, xa que non todas as enerxías renovábeis acadaron durante os últimos anos o mesmo nivel de madurez, nin cubriron os obxectivos previstos.

Nesta mesma dirección, apúntase no PER a necesidade de neutralizar a tendencia diverxente entre os obxectivos de redución de emisións de gases de efecto invernadoiro e as propias emisións realizadas, que afastan a España un 30% do seu obxectivo.

Tamén se afirma a necesidade de limitar a dependencia das importacións da enerxía primaria, particularmente dominadas pola volatilidade e os altos prezos do cru.

Na determinación dos novos obxectivos específicos para cada tecnoloxía destaca o potencial que o Goberno atribúe á enerxía procedente do vento, cunha evolución máis que favorábel, acadando no 2005 os obxectivos previstos para o 2010. Segundo os obxectivos indicados no PER, no ano 2010 a potencia eólica instalada acadará os 20 155 MW e a xeración eólica será de 40 996 GMW. Cómpre destacar o incremento da produción prevista a pesar de que os parques marxinais terán un número inferior de horas de produción. O Plano recolle importantes consideracións para o desenvolvemento de obxectivos de xeración eólica entre os que destacamos os seguintes:

- O PER afirma que en España non existe un estudo do recurso eólico detallado, e a súa elaboración nunca se considerou imprescindible para o desenvolvemento do sector, dado que para a implantación das instalacións eólicas os propios promotores están obrigados, en calquera caso, a levar a cabo estudos exhaustivos que xustifiquen o aproveitamento eólico de cada emprazamento concreto. Recoñece que existe certo coñecemento sobre esta materia, avalado pola experiencia e nalgúns casos por estudos parciais en certas Comunidades Autónomas, o que permite afirmar que o potencial neto total, sumando terra firme e dominio mariño das nosas costas, é superior aos 40 000 MW, moi por riba das máximas expectativas de instalación de potencia eólica até o ano 2010.
- O PER é contundente ao afirmar que o apoio máis significativo á enerxía eólica foi a existencia dun marco normativo estábel para os produtores de electricidade con fontes de enerxía renovábeis. Recoñece que o RD 436/2004 establece o esquema legal e económico para o réxime especial, co obxectivo de consolidar o marco regulador e tratar de conferir unha maior estabilidade e seguridade ao sistema. Este Real Decreto establece un réxime económico duradeiro baseado nunha metodoloxía de cálculo de retribución que, previsibelmente, permitirá un avance máis rápido na implantación eólica.
- O PER, no que se refire á participación da Administración territorial no desenvolvemento eólico, afirma que as distintas Administracións autonómicas tiveron en conta unha serie de criterios co obxectivo de racionalizar e dar prioridade á posta en marcha de parques eólicos dentro dos seus territorios, como son, entre outros, as propias planificacións

enerxéticas rexionais, os impactos ambientais e socioeconómicos e a propia innovación tecnolóxica e industrial.

Afirma que algunhas Comunidades Autónomas, como Aragón, Cantabria, Navarra e Asturias; estableceron suspensións temporais na tramitación de solicitudes de instalacións de novos parques eólicos ou na aprobación de novos parques eólicos estratéxicos, debido á grande cantidade de solicitudes de autorizacións administrativas formuladas a partir da aprobación das respectivas normativas autonómicas. Estas moratorias están relacionadas coa saturación temporal da capacidade de evacuación da rede eléctrica e tamén cos criterios de planificación para a implantación de novas instalacións eólicas.

## OBXECTIVO PER POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

Datos do Observatorio eólico experimental

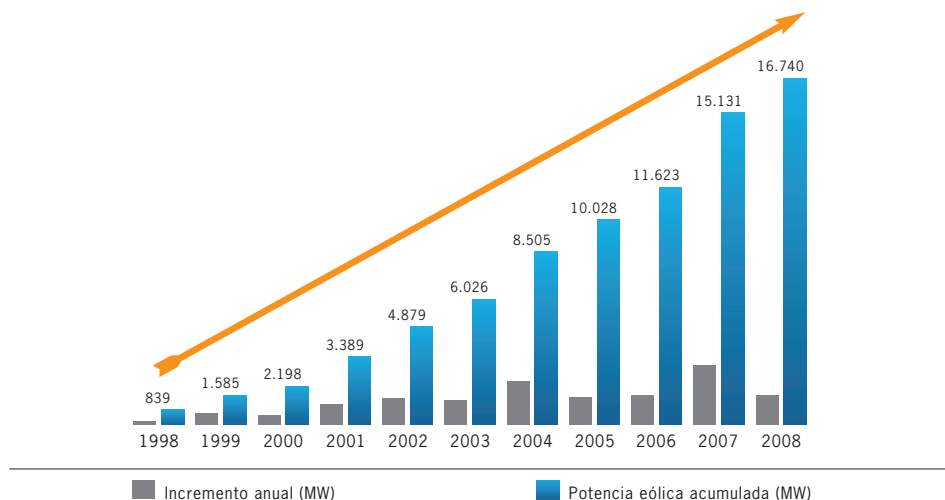
COMUNIDADE AUTÓNOMA	POTENCIA INSTALADA EN 2004 (MW)	POTENCIA INSTALADA EN 2010 (MW)
Andalucía	350	2 200
Aragón	1 154	2 400
Asturias	145	450
Baleares	3	50
Canarias	139	630
Cantabria	0	300
Castela León	1 543	2 700
Castela-A Mancha	1 534	2 600
Cataluña	94	1 000
Estremadura	0	225
Galiza	1 830	3 400
Madrid	0	50
Murcia	49	400
Navarra	854	1 400
A Rioxa	356	500
C. Valenciana	21	1 600
País Vasco	85	250
<b>TOTAL</b>	<b>8 157 (MW)</b>	<b>20 155 (MW)</b>



No pasado ano 2008 instaláronse en España 1 609,11 MW eólicos, co que a potencia acumulada a 1 de xaneiro de 2009 é de 16 740,32 MW, segundo os datos facilitados polas sociedades propietarias e fabricantes, que son contrastadas coas administracións autonómicas e polo observatorio eólico. Este crecemento, que supón que nos últimos cinco anos se instalaren en España 10 532 MW, era o agardado polo sector despois dun exercicio especial como foi o 2007, cun aumento de 3 515 MW, en que os promotores realizaron un esforzo para pór en funcionamento o maior número de parques para acollerse ao marco retributivo anterior, cunhas condicións máis favorábeis na súa retribución.

O incremento de 1. 09 MW supón un aumento do 10,36%, mais é o terceiro maior en termos absolutos na curta historia da enerxía eólica en España, apenas superado polos rexistros do 2007 (3 505 MW é un 30%) e 2004 (2 297,51 MW é un 37%).

A Asociación Empresarial Eólica considera que os 1 609 MW instalados no 2008 confirman a solidez do sector e que dito aumento permitirá acadar os 20 155 MW eólicos fixados como obxectivo no vixente Plan de enerxías renovábeis 2005-2010. Así mesmo, o sector reafirma a súa pretensión de contribuir no 2020 á consecución dos obxectivos europeos do 20% de renovábeis sobre a enerxía primaria con 40 000 MW en terra e 5 000 MW mariños.



A enerxía eólica consolidouse no 2008 como a cuarta tecnoloxía do sistema eléctrico español coa xeración de 31 111 GWh, o que supuxo un 11,5% da cobertura da demanda. Desbancando ao carbón (17,09%), convértese na tecnoloxía líder, cunha cobertura da demanda do 33,5%, mentres que a nuclear se mantén en segunda posición cun 21,7%.

No 2008 a eólica marcou varios fitos na súa contribución á demanda:

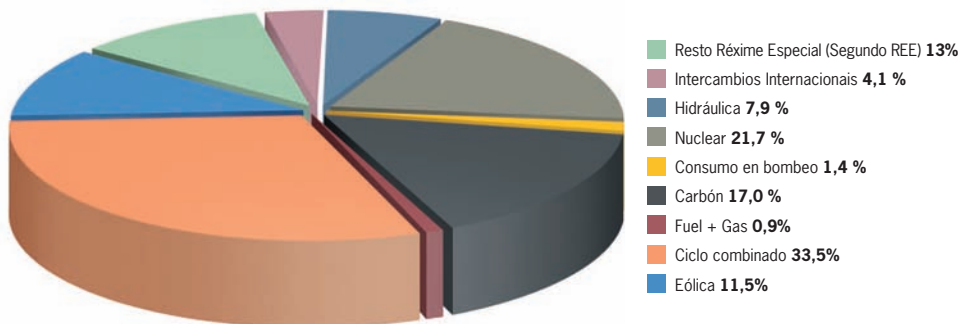
- 18 de abril: **213 169 MWh máximo de xeración diaria.**
- 18 de abril: **máximo de xeración simultánea con 10 888 MW.**
- 24 de novembro: **43% de cobertura de demanda.**

Algunhas destas marcas xa se superaron no 2009:

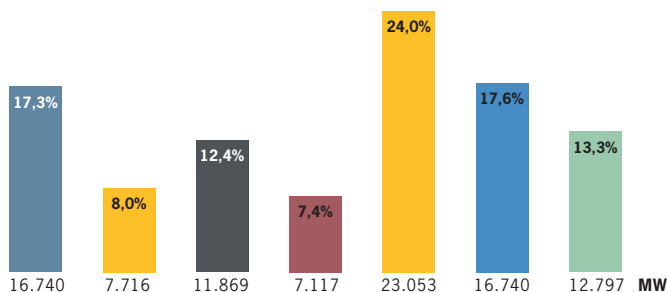
- 5 de marzo: **máximo de xeración simultánea con 11 203 MW.**
- 22 de xaneiro: **máximo de produción diaria con 234 060 MWh.**

En canto á potencia instalada, a eólica, con 16 740 MW é xa a segunda, tras superar a finais do 2008 á gran hidráulica, que con 16 658 MW pasa a ser a terceira tecnoloxía, mentres que as centrais de ciclo combinado (térmicas de gas) suman 23 054 MW. No gráfico anexo figuran as cifras que facilita o Observatorio eólico, que se diferencia con respecto ao eólico que ofrece a REE (Red Eléctrica Española), por empregar un criterio distinto (o da acta de posta en funcionamento definitiva).

## REPARTO DA XERACIÓN POR TECNOLOXÍAS NO 2008

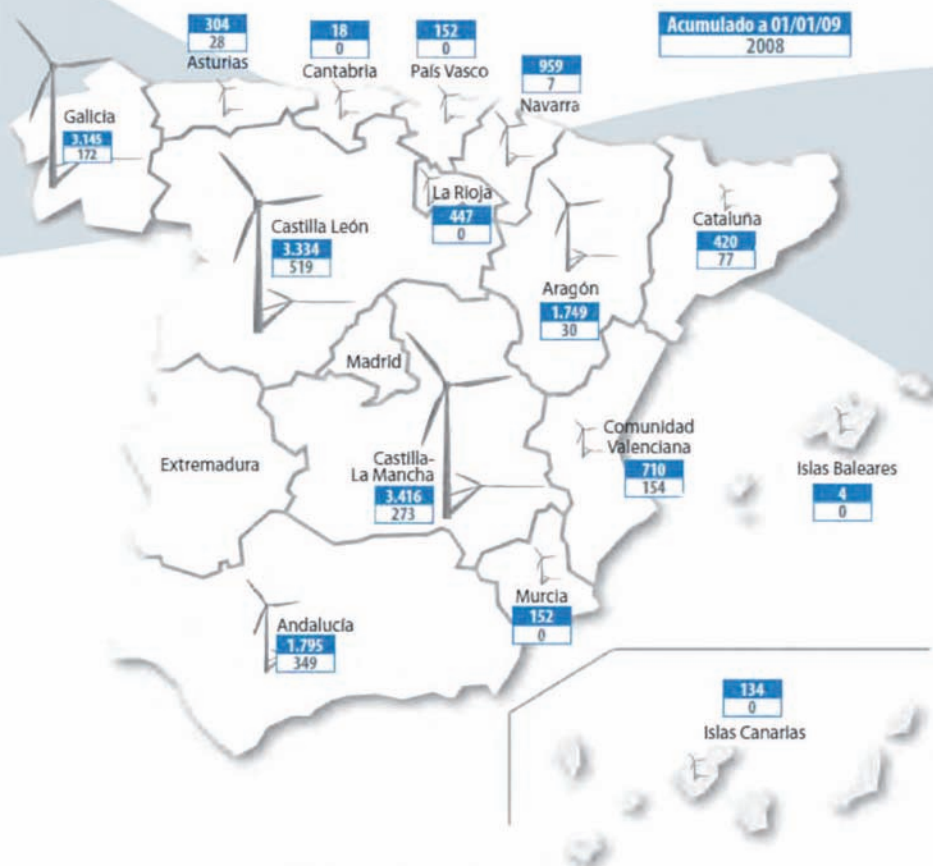


## POTENCIA INSTALADA A 31 DE DECEMBRO DO 2008



Por Comunidades Autónomas, Castela-A Mancha mantén a súa posición de liderado con 3.415,61 MW (273,25 MW novos no 2008), mais o maior crecemento en termos absolutos produciuse o pasado ano en Castilla y León con 518,69 MW que a sitúan no segundo lugar con 3 334,04 MW por diante de Galiza – que encabezaba esta clasificación autonómica até fai dous anos e que chega aos 3 145,24 MW.

En termos porcentuais, o aumento máis importante no 2008 foi o da Comunidade Valenciana cun 27,66% que con 153,90 MW instalados no 2008 chega até os 710,34, seguido de Andalucía cun crecemento do 24,17% con 349,45 MW novos que supoñen 1 794,99 MW o que a sitúan como a cuarta Comunidade Autónoma nesta relación por diante de Aragón que conta agora con 1 749,31 MW.



Na clasificación por sociedades propietarias de parques, Iberdrola Renovables mantén o seu liderado cunha potencia acumulada de 4 602,35 MW grazas aos 305,10 MW no 2008; mais é ECYR (ENDESA), a empresa propietaria de parques que máis instalou no 2008 con 321,50 MW, o que supón unha potencia acumulada de 1 640,94 MW. Nesta clasificación, Acciona segue ocupando o segundo posto cunha potencia acumulada de 2 698,84 MW. Cómpre destacar que a maior parte das empresas promotoras españolas están presentes nos principais mercados do mundo, até un total de 27 países, e que por tanto a estas cifras hai que sumar a potencia instalada fóra.

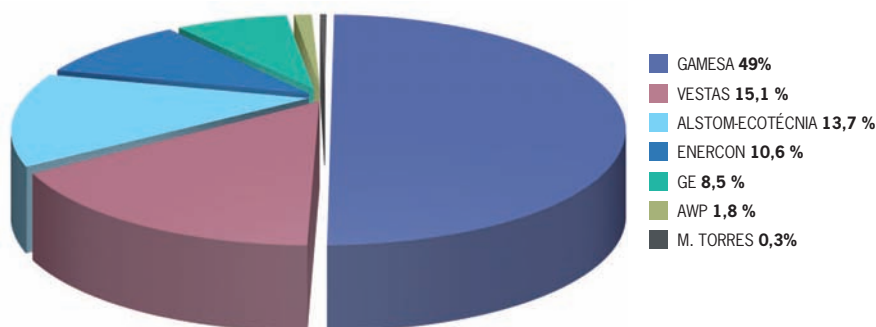
## REPARTO DA POTENCIA EÓLICA ACUMULADA A 01/01/2009 POR SOCIEDADES PROPIETARIAS

SOCIEDADES PROPIETARIAS DE PARQUES EÓLICOS.	POTENCIA 01/01/09 (MW) 01/01/09 (MW)	%SOBRE TOTAL
IBERDROLA RENOVABLES	4.602,35	27%
ACCIONA	2.698,84	16%
ECYR	1.640,94	10%
NEO ENERGÍA	1292,60	8%
EUFER	613,57	4%
EyRA	495,48	3%
OLIVENTO, S.L	421,79	3%
GAS NATURAL	382,77	2%
ENERFIN	336,08	2%
EOLIA RENOVABLES	296,63	2%
MOLINOS DEL EBRO	235,16	1%
AERSA	227,58	1%
E.ON RENOVABLES	214,54	1%
MEDWIND (**)	197,25	1%
EÓLICA DE NAVARRA	189,91	1%
GAMESA	144,45	1%
IBEREÓLICA	140,90	1%
FORLASA	105,00	1%
OUTROS	2.504,49	15%
<b>TOTAL ACUMULADO</b>	<b>16.740,32</b>	<b>100%</b>

(\*\*) RENOMAR (Energías Renovables del Mediterráneo) ten un total de 394,5 MW instalados, mais como Acciona ten o 50% desta sociedade e MEDWIND o outro 50%, atribúeselle a potencia correspondente a cada unha destas sociedades.

O criterio para a elaboración deste censo do sector eólico que cada ano realiza o Observatorio Eólico da Asociación Empresarial Eólica (AEE) e que se converteu nun referente mundial, é o de considerar a Acta de posta en servizo definitiva. A **AEE** recibe das empresas a información dos parques que cumpren este requisito, que en ocasións pode ser unha acta de posta en servizo parcial, é dicir, para unha “liña” ou “aliñación”(grupo de aerogeradores dentro dun parque) que posteriormente obterá a acta de posta en servizo do conxunto de aerogeradores do parque. A **AEE** contrasta os datos das empresas coa relación facilitada polos fabricantes e coas Administracións autonómicas e asígnase a potencia que corresponda a cada empresa. A variación das participacións societarias xustifica que na relación de potencia acumulada das empresas poden encontrarse máis alá da potencia instalada cada ano.

## REPARTO POR FABRICANTE DA POTENCIA EÓLICA INSTALADA NO 2008 (MW)



## POTENCIA INSTALADA ACUMULADA POR FABRICANTES A 01/01/2009

FABRICANTE	POTENCIA ACUMULADA	% SOBRE TOTAL	Fabricante	Potencia	%
Gamesa	8.207,24	49,0%	Enercon	289,00	1,7%
Made (Gamesa)	1.273,07	7,6%	Desa	101,02	0,6%
Vestas	2.455,21	14,7%	Nordex	85,24	0,5%
Alstom-Ecotécnia	1.333,02	8,0%	Lagerwey	37,50	0,2%
Awp	1.229,10	7,3%	Kenetech	36,90	0,2%
Ge	1.034,20	6,2%	M. Torres	30,30	0,2%
Navantia-Siemens	616,75	3,7%	Otros	11,78	0,1%
			<b>TOTAL</b>	<b>16.740,32</b>	<b>100,0%</b>

En canto ao reparto por fabricantes do crecemento da potencia eólica hai que destacar que Gamesa, segundo as estatísticas de AEE, instalou algo máis da metade da potencia nova española no 2008 con **807,10 MW** e segue ratificando o seu liderado co 49,0 % da potencia eólica acumulada, ao que habería que engadir o 7,6 % da súa filial MADE.

En segundo lugar e igual que no 2007, consolídase Vestas con **242,20 MW** instalados. Un crecemento importante é o de Alstom-Ecotécnia con **219,86 MW**, representando un 13,7 % do total, o que a fai posicionarse no terceiro lugar. Como se pon de manifesto no *Estudio macroeconómico do impacto da enerxía eólica en España* o sector eólico conta cunha sólida base industrial que implica a actividade de máis de setecentas empresas entre fabricantes de aeroxeradores, fabricantes de compoñentes, enxeñarías, empresas de servizos etc.

## 5. A ENERXÍA EÓLICA EN GALIZA

As dúas grandes áreas xeográficas de produción da enerxía eólica, son a **Costa da Morte** e a **Serra do Xistral**, que coinciden cos dous grandes corredores de vento. As comarcas de Ferrolterra, Ortegal, Terra Chá e a Mariña concentran o 40% da xeración da electricidade galega.

A xeración da enerxía eléctrica en Galiza está suficientemente diversificada. Cando menos o 50% da enerxía xerada procede de tecnoloxías de fácil xestión: nuclear, térmica ou hidráulica. En Galiza as centrais térmicas e hidráulicas supoñen un 60% da xeración da electricidade producida na nosa terra.

En canto á enerxía eólica, Galiza ten instalado ao 01/01/09 un total de 3 145 MW, dos que se instalaron 172 MW no ano 2008, mais hai que lembrar que a Xunta de Galiza en Decembro do 2008 repartiu outros 2 300 MW. Hai dous anos, Galiza encabezaba a clasificación eólica que agora encabeza Castela-A Mancha, seguida de Castela-León.

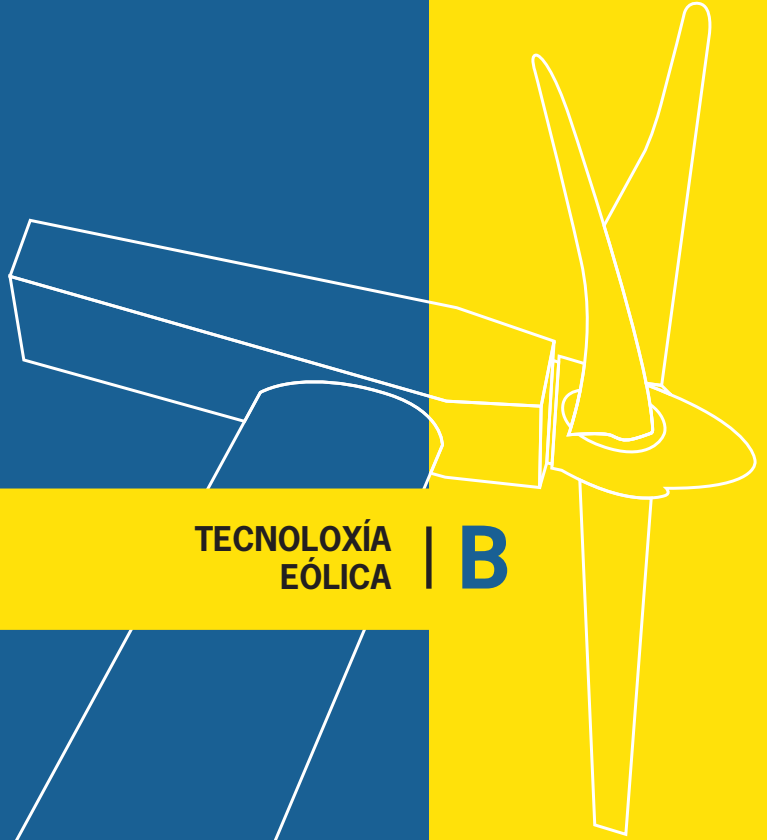
O **Plano eólico de Galiza** pretende atinxir os 6 500 MW autorizados até o ano 2012, o que suporá un investimento superior aos 5 500 millóns de euros. Este Plano contempla que para o ano 2010 o conxunto das enerxías renovábeis satisfagan no seu conxunto un 89 % do consumo eléctrico galego, fronte ao 22 % previsto para Europa e o 29 % perseguido para España.

En canto ao desenvolvemento do Plano eólico da Galiza, pódese observar o Anexo I para ver as previsións do **Plano eólico da Galiza elaborado pola Xunta de Galiza** (Consellaría de Innovación, Industria e Comercio).

En canto ao número e situación dos **parques eólicos na Galiza** no Anexo II recóllese unha relación dos principais parques eólicos da nosa Comunidade.

TECNOLOXÍA  
EÓLICA

| **B**



## 1. COMPOÑENTES DUN AEROXERADOR

A enerxía do vento aproveitase mediante aeroxeradores que a transforman en enerxía eléctrica. A turbina eólica, denominada tamén **aeroxerador**, está composta pola góndola, o rotor, as pas e a torre.

A góndola contén os compoñentes máis importantes do aeroxerador, como a caixa de engraxe e o xerador eléctrico. O persoal de servizo pode entrar na **góndola (nacelle)**, desde a torre do aeroxerador. Á esquerda da góndola temos o rotor do aeroxerador que transforma a enerxía do vento en enerxía mecánica, ademais nesta zona tamén están as pas do rotor e o buxeiro (cubo).





**A AS PAS DO ROTOR** capturan o vento e transfíren o seu poder ao buxeiro do rotor. Nun aeroxerador moderno de 600 kW cada pa do rotor mide aproximadamente 20 m. de lonxitude e deséñase como unha ala de aeroplano. Adoitan ser de poliéster ou poliepoóxido reforzado con fibra de vidro.

**B O BUXEIRO** do rotor está anexo ao eixo de baixa velocidade do aeroxerador.

**C O EIXO DE BAIXA VELOCIDADE** do aeroxerador conecta o buxeiro do rotor á caixa de engrenaxe. Nun aeroxerador moderno de 600 kW o rotor roda relativamente lento, entre 19 e 30 revolucións por minuto (RPM). O eixo contén tubos para o sistema hidráulico que permiten operar aos freos aerodinámicos.

**D A CAIXA DE ENGRENAXE** ten o eixo de baixa velocidade á esquerda. Isto fai que o eixo de alta velocidade xire aproximadamente 50 veces máis rápido que o eixo de baixa velocidade.

**E O EIXO DE ALTA VELOCIDADE** xira aproximadamente a 1 500 rpm e manexa o xerador eléctrico. Está dotado dun freo de disco de emerxencia: o disco mecánico empregase no caso de fallo do freo aerodinámico ou cando o aeroxerador se está a reparar.

**F O XERADOR ELÉCTRICO** é normalmente un xerador chamado de instalación ou asíncrono. Nun aeroxerador moderno a máxima potencia eléctrica encóntrase entre 500 e 1 500 kW.

**G O CONTROLADOR ELÉCTRICO** contén unha computadora que continuamente supervisa as condicións do aeroxerador e controla o mecanismo de orientación. No caso de calquera funcionamento defectuoso (como o quecemento da caixa de engrenaxe), detén o aeroxerador e chama automaticamente á computadora do operador deste mediante un nexo de módem telefónico.

**H O SISTEMA HIDRÁULICO** empregase para recalibrar os freos aerodinámicos do aeroxerador.

**I A UNIDADE DE ARREFRIAMENTO** contén un ventilador eléctrico que se utiliza para refrescar o xerador eléctrico. Ademais, contén unha unidade de aceite refrixerante que se utiliza para arrefriar o aceite da caixa de engrenaxe. Algúns aeroxeradores teñen xeradores de auga fría.

**J A TORRE** do aeroxerador leva a góndola e o rotor. Xeralmente é unha vantaxe ter unha torre alta, debido a que a velocidade do vento vai aumentando canto máis lonxe do terreo se encontra. Un aeroxerador moderno de 600 kW terá unha torre de 40 ou 60 m. As torres poden ser ou torres tubulares ou reticulares. As torres tubulares son máis seguras para o persoal de mantemento do aeroxerador, mentres que a vantaxe que presentan as reticulares son principalmente de económicas, xa que son máis baratas.

**K O MECANISMO DE ORIENTACIÓN** usa motores eléctricos para pór a góndola co rotor contra o vento. Este mecanismo é operado polo controlador eléctrico que detecta a dirección do vento usando unha catavento. Normalmente o aeroxerador modificará a posición uns poucos graos de cada vez cando o vento mude a súa dirección.

**L O ANEMÓMETRO** e o catavento empréganse para medir a velocidade e dirección do vento. Os sinais electrónicos do anemómetro son empregados polo controlador electrónico do aeroxerador para comezar o seu funcionamento cando o vento acada aproximadamente os 5 metros por segundo. As computadoras deteñen automaticamente o aeroxerador se a velocidade do vento excede os 25 metros por segundo.

---

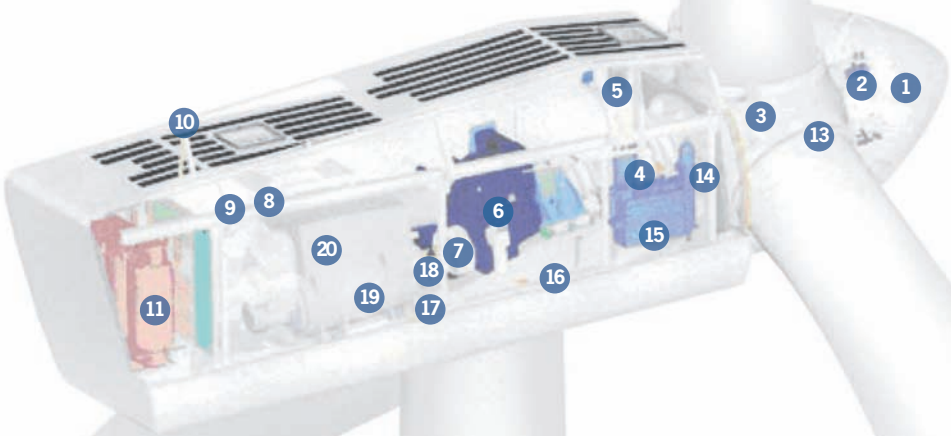
A velocidade do vento resulta o factor determinante, porque a enerxía contida no aire aumenta segundo o cubo da velocidade do mesmo. Os aeroxeradores actuais aproveitan cerca do 40 % da enerxía contida no vento.

## 2. AERODINÁMICA NOS AEROXERADORES

O que fai que o rotor xire é obviamente o vento. Mais en realidade non se trata simplemente de moléculas de aire que chocan contra a parte dianteira das pas do rotor. Os aeroxeradores modernos toman prestada dos avións e máis dos helicópteros unha tecnoloxía xa coñecida, ademais de teren algúns sistemas propios máis avanzados, xa que os aeroxeradores traballan nun entorno realmente diferente con cambios nas velocidades e direccións do vento.

As pas do rotor dos grandes aeroxeradores están sempre torsionadas. Visto desde a pa do rotor, o vento chega desde un ángulo moito maior conforme nos desprazamos cara á base da pa, no centro do rotor.

Outros compoñentes importantes dun aeroxerador son os que se poden observar no seguinte esquema:



- |                                |                                       |                                            |                                        |
|--------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|
| 1 CONTROLADOR DO BUXEIRO       | 6 MULTIPLICADOR                       | 11 TRANSFORMADOR DE ALTA TENSION (6-33 KV) | 16 CHASIS                              |
| 2 CILINDROS DE CONTROL DE PASO | 7 FREO DE PARADA PROLONGADA           | 12 PA                                      | 17 SISTEMA DE ORIENTACIÓN              |
| 3 BUXEIRO                      | 8 GUINDASTRE DE MANTENIMENTO          | 13 RODAMENTO DE PA                         | 18 ACOPLAMENTO                         |
| 4 EIXO PRINCIPAL               | 9 CONTROLADOR VMP-TOP CON CONVERTEDOR | 14 SISTEMA DE BLOQUEO DO ROTOR             | 19 XERADOR OPTISPEED                   |
| 5 REFRIXERADOR DE ACEITE       | 10 SENSORES ULTRASONICOS              | 15 UNIDADE HIDRÁULICA                      | 20 REFRIXERADOR DE AIRE PARA O XERADOR |

A pa dun rotor deixará de proporcionar sustentación se o vento chega cun ángulo de ataque demasiado grande.

Así pois, a pa debe estar curvada, a fin de que o ángulo de ataque sexa o óptimo ao longo de toda a lonxitude da mesma.

As pas do rotor dun aeroxerador parécense moito ás do avión. De feito, os deseñadores das pas do rotor usan habitualmente perfís clásicos de avión como sección transversal da parte máis exterior da pala.

Porén, os perfís grosos da parte máis interior da pa acostuman estar especificamente deseñados para aeroxeradores. A escolla dos perfís das pas do rotor implica unha solución de compromiso entre unhas características axeitadas e a habilidade do perfil para funcionar ben incluso se hai algo de sucidade na súa superficie (o cal pode ser un problema nas áreas onde chova pouco).

A maioría das pas de rotor modernas dos grandes aeroxeradores están fabricadas con plástico reforzado con fibra de vidro (GRP), é dicir, poliéster ou poliepoxydo reforzado con fibra de vidro. Utilizar fibra de carbono ou armazóns (Kevlar) como material de reforzo é outra posibilidade, mais normalmente estas pas son antieconómicas para os grandes aeroxeradores.

Os materiais compostos (*composites*) de madeira, madeira-poliepoxydo, ou fibra-poliepoxydo aínda non penetraron no mercado das pas de rotor, aínda que existe un desenvolvemento continuado nesta área. As aliaxes de aceiro e de aluminio teñen problemas de peso e de fatiga do metal, respectivamente. Actualmente só son utilizadas en aeroxeradores moi pequenos.

Os aeroxeradores están deseñados para produciren enerxía eléctrica da forma máis barata posíbel. Así pois, están xeralmente deseñados para render ao máximo a velocidades de 15 m/s. É mellor non deseñar aeroxeradores que maximicen o seu rendemento a ventos máis fortes, xa que os ventos tan fortes non son comúns.

No caso de ventos máis fortes é necesario gastar parte do exceso da enerxía do vento para evitar danos no aeroxerador. En consecuencia, todos os aeroxeradores están deseñados con algún tipo de control de potencia. Hai dúas formas de facelo con seguridade nos aeroxeradores modernos:

## **A) AEROXERADORES DE REGULACIÓN POR CAMBIO DO ÁNGULO DE PASO (PITCH CONTROLLED)**

Nun aeroxerador de regulación por cambio do ángulo de paso, o controlador electrónico da turbina comproba varias veces por segundo a potencia xerada. Cando esta acadada un valor demasiado alto, o controlador envía unha orde ao mecanismo de cambio do ángulo de paso que a continuación fai xirar as pas do rotor lixeiramente fóra do vento. E á inversa, as pas son postas cara ao vento cando este diminúe de novo. Así pois, as pas do rotor deben ser capaces de xirar ao redor do seu eixo lonxitudinal (variar o ángulo de paso).

O deseño de aeroxeradores controlados por cambio de ángulo de paso require unha enxeñaría moi desenvolvida, para garantir que as pas xiren exactamente no ángulo desexado. Neste tipo de aeroxeradores, o computador xirará as pas uns poucos graos cada vez que o vento mude, para manter o ángulo óptimo que proporcione o máximo rendemento a todas as velocidades do vento. O mecanismo de cambio de ángulo de paso adoita funcionar de maneira hidráulica.

## **B) AEROXERADORES DE REGULACIÓN POR PERDA AERODINÁMICA (STALL CONTROLLED)**

Os aeroxeradores de regulación (pasiva) por perda aerodinámica teñen as pas do rotor unidas ao buxeiro, nun ángulo fixo.

O perfil da pa foi deseñado aerodinamicamente para garantir que no momento en que a velocidade do vento sexa demasiado alta, se crearán turbulencias na parte da pa na que non dá o vento, evitando que a forza ascensional da pa actúe sobre o rotor.

Se se observa a pa dun rotor dun aeroxerador regulado pola perda aerodinámica apreciarase que a pa está lixeiramente torsionada ao longo do seu eixo lonxitudinal. A principal vantaxe da regulación por perda aerodinámica é que se evitan as partes móbiles do rotor e un complexo sistema de control. Por outro lado, a regulación por perda aerodinámica representa un problema de deseño aerodinámico moi complexo e comporta retos no deseño da dinámica estrutural de toda a turbina, para evitar as vibracións. Ao redor das dúas terceiras partes dos aeroxeradores que actualmente se están a instalar en todo o mundo son máquinas de regulación por perda aerodinámica.

## **C) AEROXERADORES DE REGULACIÓN ACTIVA POR PERDA AERODINÁMICA**

Un número crecente de grandes aeroxeradores (a partires de 1 MW) están a ser desenvolvidos cun mecanismo de regulación activa por perda aerodinámica.

Tecnicamente, as máquinas de regulación activa por perda aerodinámica parécense ás de regulación por cambio de ángulo de paso en que ambas teñen pas que poden xirar. Para ter unha forza de xiro razoabelmente alta a baixas velocidades do vento, este tipo de máquinas serán normalmente programadas para xirar as súas pas como as de regulación por cambio de ángulo de paso a baixas velocidades do vento.

Unhas das vantaxes da regulación activa por perda aerodinámica e que a produción de potencia pode ser controlada de forma máis exacta que coa regulación pasiva, coa finalidade de evitar que ao principio dun refacho de vento a potencia nominal sexa superada. Outra das vantaxes é que a máquina pode funcionar case exactamente á potencia nominal e a todas as velocidades do vento. Un aeroxerador normal de regulación pasiva por perda aerodinámica terá xeralmente unha caída na produción da potencia eléctrica a altas velocidades do vento.

O mecanismo de cambio de ángulo de paso adoita operarse mediante sistemas hidráulicos ou motores eléctricos de paso a paso.

A escolla da regulación por cambio de paso é sobre todo unha cuestión económica, de considerar se compensa pagar pola maior complexidade da máquina que supón o engadir o mecanismo de cambio de paso da pa.

O mecanismo de orientación dunha turbina eólica emprégase para xirar o rotor da turbina contra o vento. Dise que a turbina eólica ten un erro de orientación se o rotor non está perpendicular ao vento. Un erro de orientación implica que unha menor proporción da enerxía do vento pasará a través da área do rotor.

Case todos os aeroxeradores de eixo horizontal empregan orientación forzada, é dicir, utilizan o mecanismo que mantén a turbina orientada contra o vento. O mecanismo de orientación actívase por un controlador electrónico que vixía a posición do catavento da turbina varias veces por segundo cando a turbina está xirando.

Os cables levan a corrente desde o xerador da turbina eólica cara a abaixo ao longo da torre. Os cables estarían cada vez máis torsionados se por accidente a turbina se seguise orientando na mesma dirección durante un período longo de tempo. Así pois, as turbinas eólicas están equipadas cun contador de torsión dos cables, que avisarán cando sexa necesario reducila. A turbina tamén está equipada cunha chave de cordón que se activa cando os cables están demasiado torsionados.

### 3. TIPOS DE TORRE DOS AEROXERADORES

A torre do aeroxerador soporta a góndola e o rotor. Nos grandes aeroxeradores as torres tubulares poden ser de aceiro, de celosía ou de formigón.

A maioría dos grandes aeroxeradores entréganse con torres tubulares de aceiro, fabricadas cunha sección de 20 ou 30 metros con bridas nos extremos, unidas con pasadores *in situ*. As torres son troncocónicas (é dicir, cun diámetro crecente cara á base), co fin de aumentar a súa resistencia e ao mesmo tempo aforrar material.

#### TORRES DE FORMIGÓN



#### TORRES DE ACEIRO



#### TORRES DE CELOSÍA



As torres de celosía son fabricadas utilizando perfís de aceiro soldados entre eles. A vantaxe básica das torres de celosía é o seu custo, posto que unha torre de celosía require só a metade do material que unha torre tubular sen sustentación adicional e coa mesma rixidez. En calquera caso, por razóns estéticas e técnicas, as torres de celosía desapareceron practicamente nos grandes aeroxeradores modernos xa que con este tipo de torres non se poden acadar alturas tan elevadas e con tanto peso como as acadadas coas torres de aceiro.



### **TORRES DE MASTRO TENSADO CON VENTOS**

Moitos dos aeroxeradores pequenos están construídos con torres delgadas de mastro sostidas por cables tensores. A vantaxe é o aforro de peso e polo tanto de custo. As desvantaxes son o difícil acceso ás zonas arredor da torre, que as fai menos axeitadas para zonas agrícolas. Finalmente, este tipo de torres é máis propenso a sufrir actos vandálicos, o que compromete a seguridade do conxunto.



### **SOLUCIÓNS DE TORRES HÍBRIDAS**

Algunhas torres están feitas con diferentes combinacións das xa mencionadas. Un exemplo é a torre de tres patas Bonus 95 kW da fotografía, da que se podería dicir que é un híbrido entre a torre de celosía e unha torre tensada con ventos.

*A escolla dun tipo ou outro de torre inflúe na seguridade do traballo tanto de montaxe como de mantemento.*

## **4. SEGURIDADE NOS AEROXERADORES**

Os compoñentes dun aeroxerador están deseñados para durar 20 anos. Isto significa que terán que resistir máis de 120 000 horas de funcionamento, habitualmente baixo condicións climáticas adversas. Se se compara cun motor dun automóbil ordinario, este só funcionará durante unhas 5 000 horas ao longo da súa vida útil.

Os grandes aeroxeradores están equipados con diversos dispositivos de seguridade que garanten o funcionamento seguro durante a súa vida útil. Os dispositivos de seguridade máis importantes con que conta un aeroxerador son os seguintes:



### **A) SENSORES**

Uns dos dispositivos de seguridade máis clásicos e simples nun aeroxerador é o sensor de vibracións. Consiste simplemente nunha bóla pousada sobre un anel. A bóla está conectada a un interruptor a través dunha cadea. Se o aeroxerador empeza a vibrar, a bóla caerá do anel sobre o que repousa e desconectará o aeroxerador.

Hai moitos outros sensores na góndola, como termómetros electrónicos que controlan a temperatura do aceite no multiplicador e a temperatura do xerador.

## **B) PAS DE ROTOR**

As regulacións de seguridade en aeroxeradores varían dun país a outro. Dinamarca é o único país en que a lei esixe que todas as pas de rotor novas sexan ensaiadas tanto estaticamente, aplicando cargas para curvar as pas, como dinamicamente, probando a habilidade das pas para resistiren a fatiga de repetidas flexións máis de cinco millóns de veces.

## **C) PROTECCIÓN CONTRA O EMBALAMENTO**

É fundamental que un aeroxerador pare automaticamente no caso dun mal funcionamento dalgún dos compoñentes críticos. Por exemplo, se hai un sobrequentamento do xerador ou se desconecta da rede eléctrica deixará de frear o rotor e, en cuestións de segundos, o rotor empezará a acelerarse rapidamente.

Nun caso semellante é esencial dispor dun sistema de protección contra o embalamento. Por lei, os aeroxeradores daneses están obrigados a levar dous mecanismos de freo independentes a proba de fallos para deteren o aeroxerador.

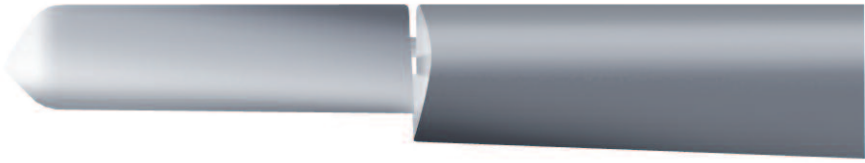
## **D) SISTEMA DE FREADO AERODINÁMICO: FREOS EN PUNTA DE PA**

O sistema de freado primario da maioría dos aeroxeradores modernos é o sistema de freado aerodinámico, que basicamente consiste en xirar as pas do rotor uns 90° ao redor do eixo lonxitudinal (no caso de aeroxeradores de regulación por cambio de ángulo de paso ou aeroxeradores de regulación activa por perda aerodinámica), ou en xirar 90° a punta das pas do rotor (no caso de aeroxeradores de regulación por perda aerodinámica).

Estes sistemas acostuman ser accionados mediante resortes a fin de que sigan funcionando incluso no caso de fallo do subministro eléctrico e actívanse automaticamente se o sistema hidráulico do aeroxerador perde presión.

Unha vez que a situación de perigo pasa, o sistema hidráulico do aeroxerador soe devolver as pas, ou a punta das pas, á súa posición orixinal. A experiencia demostra que os sistemas de freado aerodinámico son extremadamente seguros.

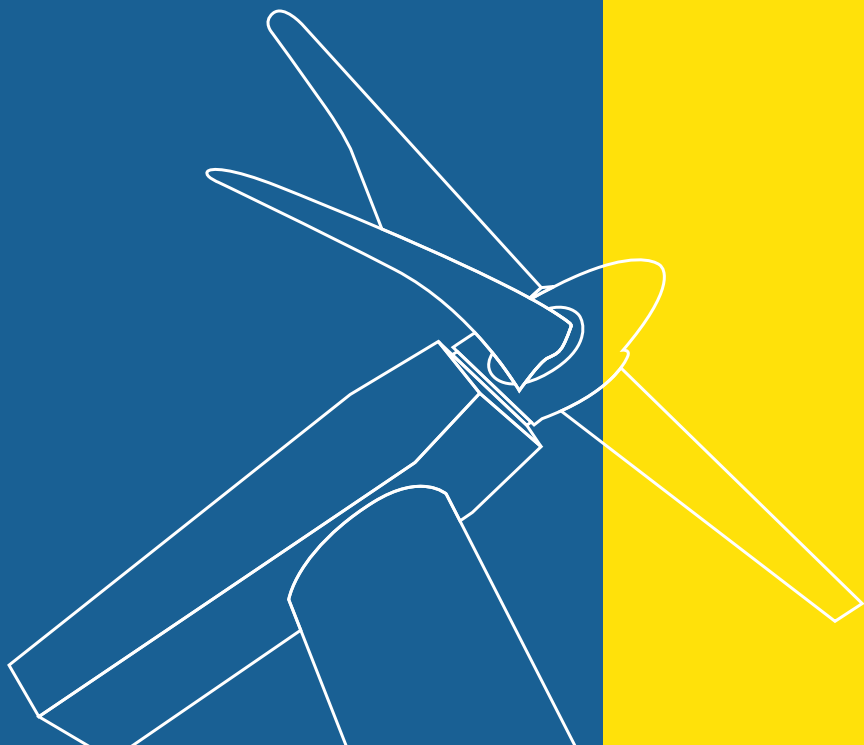




Freará o aeroxerador en cuestión dun par de voltas como moito. Ademais ofrecen unha forma moi suave de frear o aeroxerador, sen ningún esforzo, desgaste ou rotura importante na torre ou na maquinaria.

Así pois, a forma habitual de frear un aeroxerador moderno, por calquera razón, é a de utilizar o sistema de freado aerodinámico.





**INSTALACIÓN E MONTAXE  
DUN PARQUE EÓLICO**

**C**



# 1. PLAN DE INSTALACIÓN E MONTAXE DUN PARQUE EÓLICO

O plan de instalación e montaxe dun parque consta das seguintes fases:

- Apertura e construción dos camiños de acceso ao emprazamento do parque e a cada un dos aeroxeradores para instalar
- Apertura das gabias para o tendido de cables
- Tendido do cable de media tensión e fibra óptica e tapado posterior da gabia
- Escavación, armado e formigonado das cimentacións de cada un dos aeroxeradores para instalar no parque
- Formación da rede de terra de cada aeroxerador
- Construción das plataformas de montaxe para cada un dos aeroxeradores
- Aproximación dos compoñentes mediante transportes especiais
- Aproximación de cada unha das partes do aeroxerador
- Montaxe do aeroxerador (ensamblaxe da torre, góndola e rotor)
- Acabado interior do aeroxerador (plataformas, conexións hidráulicas...)
- Realización das conexións eléctricas
- Reapertes
- Montaxe da torre de medición
- Posta en marcha

Estas operacións acostúmanse agrupar nas seguintes unidades construtivas:

## A) OBRA CIVIL DO PARQUE

Previamente á montaxe do aeroxerador, realizaranse tarefas de adecuación do terreo, tales como o formigonado e a construción da plataforma de montaxe, a cal require unha compactación axeitada para soportar pesos de 4 kg/cm<sup>2</sup>

Esta unidade construtiva componse á súa vez das seguintes fases:

### A1) Movemento de terras e escavacións

- Escavacións e aterraplenados

*Roza mediante maquinaria de movemento de terras*

*Recheo de balastro, incluíndo estendido e compactación*

## ■ Escavación de gabias e zapatas

*Escavación en gabias con medios mecánicos; refinamento e compactación do fondo  
Carga e transporte ao vertedoiro de terras procedentes da escavación ou aprovisionamento destas  
Recheo ou aterraplenado en gabias*

## **A2) Obras de fabricación e cimentación das zapatas**

- Vertido do formigón de limpeza
- Encofrado, colocación do ferro, formigonado e desencofrado das zapatas dos aeroxeradores e fuste

## **B) INSTALACIÓN DO PARQUE**

Esta unidade construtiva componse á súa vez das seguintes fases:

### **B1) Montaxe do aeroxerador e torres de medición**

#### ■ Montaxe do aeroxerador

*Transporte e descarga das torres, pas e góndola  
Montaxe dos tramos inferior e superior da torre do aeroxerador  
Montaxe da góndola e do rotor  
Aperte dos parafusos da unión da torre, góndola e rotor  
Montaxe dos elementos interiores, das plataformas  
Montaxe do transformador, celas de MT e cadro de BT e telecomunicacións*

#### ■ Montaxe das torres de medición

*Montaxe no solo da estrutura metálica  
Elevación da torre  
Colocación dos equipos*

## **B2) INSTALACIÓN ELÉCTRICA DO AEROXERADOR**

- Montaxe da instalación eléctrica
- Montaxe dos equipos e aparellos eléctricos

*Tendido dos cables interiores*

*Conexións do aerogenerador co quadro de BT e o quadro de comunicacións*

*Conexións de BT e MT do transformador*

*Conexións de terra*

## **B3) POSTA EN MARCHA**

- Enerxización e probas de funcionamento dos centros de transformación e dos aerogeneradores
- Probas de funcionamento da subestación eléctrica transformadora

Agora detallaremos as operacións máis importantes:

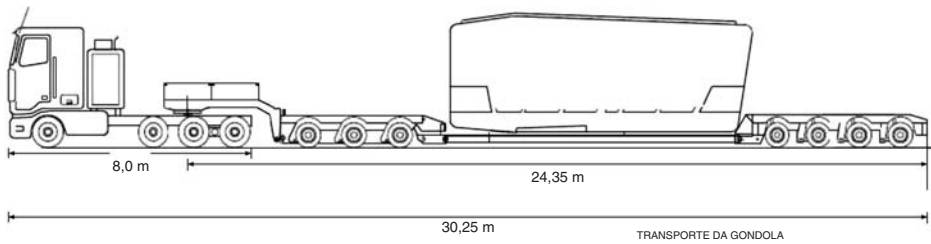
## **DESPRAZAMENTO E DESCARGA DAS DISTINTAS PARTES DUN AEROXERADOR**

O transporte das distintas partes do aerogenerador realízase desde as fábricas de orixe até o parque eólico, mediante camiións de transportes especiais que deben cumprir toda a normativa aplicábel.

O percorrido até o vial de acceso ao parque eólico discorre a través da rede nacional de estradas. O acceso ao parque realízase a través dun vial habilitado para tal efecto e cunha pendente positiva. Ademais dito trazado e o firme do vial non presentará riscos significativos no seu deseño. Os requisitos mínimos dos viais de acceso así como o dos propios parques serán:

- 5 m de anchura
- Pendente máxima positiva de 8°
- Pendente lateral máxima de 2°
- Carga mínima lonxitudinal 15 T

Debido á pendente positiva do vial non se permitirá a circulación de vehículos detrás dos camións de transporte, debendo manter unha distancia de seguridade de 200 m. Esta distancia será delimitada polo vehículo auxiliar de transporte. Se existisen liñas eléctricas de alta tensión durante o traxecto previsto, tomaranse as medidas oportunas para que exista unha distancia de seguridade, para evitar contactos directos entre o camión e as pezas que transporta coas catenarias.



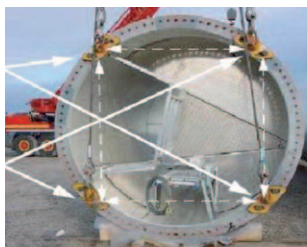
A descarga da góndola realizarase mediante o desacoplamento hidráulico das plataformas dianteiras e traseiras do sistema *noteboom* que forma o soporte sobre o que se apoia a góndola. Esta manobra non presenta riscos significativos.

A descarga dos buxeiros realizaranse desde o camión de transporte utilizando un guindastre.



Os tramos da torre transportaranse individualmente en camións. Para a descarga dos tramos da torre utilizaranse dous guindastres (un principal e outro auxiliar) os cales suxeitarán os tramos polos dous extremos. Os extremos terán uns accesorios colocados nas bridas para realizar a descarga. Os tramos das torres non serán aprovisionados sobre o terreo, senón que se procederá á montaxe directamente. Nunha primeira fase procederase a elevar os tramos da torre nunha posición horizontal e no caso de ser necesario, procederase á súa limpeza e repintaranse os posibles estragos ocasionados durante o transporte.





Unha vez situado o tramo da torre, o guindastre principal suxeitará dito tramo pola parte superior para realizar o izado, colocando este encima do outro. Esta operación acostúmase facer con guindastres de eiruga, aínda que tamén se poden utilizar guindastres de gatos hidráulicos cando o terreo é difícil pola súa estreiteza.



Unha vez colocados os tramos, o persoal de campo une e ensambla as pezas. Nesta operación acostuma haber dous operarios situados na plataforma superior de cada tramo da torre, os cales tamén dirixen a aproximación do tramo suspendido á brida da torre durante a operación da colocación do tramo.



A operación de izado e aproximación dos tramos realízase co guindastre principal, o cal estará libre en todo momento, no que respecta ao seu radio de xiro, de calquera contacto que puidera haber con algunha liña de alta tensión, adoptándose as medidas pertinentes que fosen necesarias para evitar dito risco. O operador de guindastre, o axudante de guindastre e os operarios que están na torre coordinaranse comunicándose por radio. Unha vez acoplados os tramos da torre procédese ao aperte dos porlóns. Os principios riscos nesta operación son os derivados do aperte hidráulico de porlóns e do traballo baixo o tramo da torre suspendida.

A montaxe da góndola na torre realizarase mediante o guindastre principal. A manobra será dirixida mediante cabos controlados desde o solo. O proceso de montaxe da góndola tamén comprende a preparación deste solo, a ensamblaxe do buxeiro e da torre previamente ao seu izado.

Toda a operación se realizará na plataforma do aeroxerador, que disporá das medidas mínimas para a manobra segura dos guindastres.



Antes da ensamblaxe do buxeiro á góndola, no solo, realizaranse unha serie de preparacións tanto no exterior do buxeiro como no interior. Non existen outros riscos nesta operación á parte dos propios do traballo mecánico de montaxe.



O buxeiro é izado para a colocación do “cono” na súa parte inferior. Nesta operación elévase o buxeiro e vírase até a posición horizontal mediante un guindastre e o útil de izado do buxeiro. O buxeiro aproxímase á góndola e ensámblase á brida do eixo principal mediante uns porlóns que son finalmente reapertados coa máquina de aperte hidráulico. Os riscos desta operación son os propios da montaxe mecánica, destacando o risco de apreixamento pola ensamblaxe e aperte das partes mecánicas.



Para a montaxe da góndola unha vez que se encontra aprovisionada nas inmediacións da zona de montaxe, en primeiro lugar é necesario a retirada de dúas pequenas cubertas na zona superior da mesma, para o enganche das lingas. Estas lingas amarraranse por medio de grillóns tipo lira aos puntos indicados para tal efecto. Os principais riscos nesta operación son os derivados do acceso ao zapón da góndola.



Unha vez amarradas as lingas, procédese á instalación de cordas guía para a orientación da góndola no seu ascenso e apoio sobre a torre previamente instalada. Os principais riscos nesta operación son os derivados do acceso ao zapón da góndola.



Tanto o izado da góndola como a desensamblaxe da estrutura de transporte, realizarase co guindastre principal. Unha vez que se deposite o conxunto no solo, procederase a compensar as cargas de elevación e a desacoplar a góndola da estrutura de transporte. Seguidamente volverase izar a góndola a uns 1,5 m. de altura para que un operario proceda ao desengraxado do anel de xiro e á



colocación dos porlóns na parte inferior da góndola para a súa retirada da estrutura de transporte. Os principais riscos nesta operación son os derivados do acceso ao zapón da góndola e do traballo debaixo da góndola.



A operación de ensamblaxe da góndola ao tramo superior da torre realizarase por medio de tres operarios situados na plataforma superior da torre, que dirixirán a operación xunto co operador de guindastre e o seu axudante. Estes operarios serán os encargados de realizar a operación de aproximación da góndola á brida da torre. Este equipo de traballo estará comunicado continuamente por radio. Durante a aproximación, a góndola será orientada cara á posición correcta. Unha vez orientada apoiárase na torre e procederase á colocación dos porlóns, aproximación e aperte de porcas con ferramenta eléctrica e hidráulica respectivamente.



Unha vez colocados todos os porlóns de suxeición da góndola sobre a torre, procederase á desancoraxe das lingas e reposición das cubertas dos ocos de entrada das mesmas. Para a posterior montaxe das pas, a nacelle debe ser orientada de maneira que quede de cara ao guindastre. Para isto conectaranse os motores de xiro. Os principais riscos nesta operación son os derivados dos apertes hidráulicos dos porlóns e o traballo baixo a góndola.



As pas dos aerogeradores transportaranse individualmente en camións. Para a descarga das pas no parque utilizaranse dous guindastres que suxeitarán a pa: un deles polo extremo raíz e o outro por un punto intermedio indicado na propia pa.



Unha vez que temos as pas descargadas na área da instalación do aerogerador correspondente, en primeiro lugar deberanse retirar os marcos que serven de apoio para o aprovisionamento estábel da pa no chan. Para isto, previamente a pa terá sido enganchada ao guindastre, para evitar o seu desprazamento ao retirar ditos marcos.



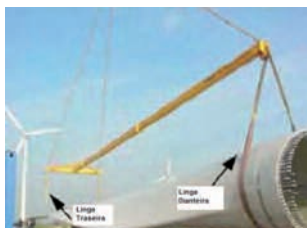
Unha vez retirados deixaremos descansar a pa sobre palés de madeira, polistireno expandido ou outro material axeitado para tal efecto, de maneira que se garanta a estabilidade da pa; para posteriormente comezar as preparacións para o izado e ensamblaxe.



Na preparación da pa procederese á limadura da superficie onde queden localizados os ocos para a introdución dos espárragos, coa finalidade de eliminar rebabas ou estragos que eviten un correcto aparafusamento dos espárragos e a súa posterior ensamblaxe. Despois de aparafusar os espárragos procederese á instalación do colar da pa.



Unha vez que a pa fique preparada, colocaranse os útiles de izado (que serán previamente verificados) para o inicio do izado, e darase comezo á ensamblaxe coa axuda do mesmo guindastre utilizado para a ensamblaxe dos diferentes elementos principais.



Durante a aproximación procederese, xunto co guindastre, á orientación mediante cordas guía, que manexarán operarios desde o chan para proceder a unha ensamblaxe correcta. Nesta operación utilizarase unha bomba hidráulica para facer uso do **sistema de peche** e orientalo de maneira que os espárragos sexan introducidos na posición correcta.



Unha vez situada a pa na súa posición, procederese a aproximar as porcas e posterior aperte con ferramentas eléctricas e hidráulicas respectivamente. Para colocar a seguinte pa é necesario xirar o rotor 120°. Esta operación realizarase coa *turning gear* de xiro lento.

Unha vez que se termine a ensamblaxe dos compoñentes principais, procederese á terminación da maquinaria do interior, actividade na que se incluírá o tendido do cableado eléctrico, fibra óptica e a execución das diferentes conexións.



O izado do cableado realizarase co polipasto da góndola, mediante un elevador deseñado especialmente para o izado no interior da torre. Todos estes elementos discorrerán por toda a área da turbina, de arriba a abaixo e os traballos serán realizados na súa totalidade por persoal especializado.



Nesta fase realizarase a instalación do elevador de servizo, que consiste na ancoraxe dos cables guía, de potencia e de seguridade, á viga da plataforma superior e na ensamblaxe e conexión da cabina do elevador aos cables. Esta operación ten os riscos propios de traballos en altura.



Unha vez realizadas todas as operacións mencionadas anteriormente, os aerogeneradores serán conectados aos centros de transformación, tendo en conta que cada centro vai instalado na góndola de cada aerogenerador. Os centros de transformación interconexionaranse por medio de liñas subterráneas. Estas liñas discorreran, na súa maior parte, por gabias construídas nos laterais das vías do parque e aloxarán ademais: a rede de media tensión, a rede de terra (que se executará cun cobre sen recubrimento que serve para unir as terras dos diferentes centros de transformación entre si coa malla da subestación) e a rede de comunicación, composta do cable de fibra óptica (que conecta os controladores dos aerogeneradores co servidor da sala de control da subestación).

As liñas subterráneas conectaranse á subestación por medio das celas de chegada (illadas e instaladas no edificio de obra civil) e desde este punto realizarase a interconexión co transformador de potencia, o cal ten a función de elevar a tensión.

Como complemento á infraestrutura eólica dispórase de torres de medición que se conectarán xunto os aerogeneradores ao centro de control da SET.

## 2. AVALIACIÓN DE RISCOS E MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER TÉCNICO PARA ADOPTAR

A avaliación de riscos é a base sobre a que vai xirar toda a acción preventiva. Unha correcta avaliación permitiranos determinar, dar prioridade e desenvolver todas as actividades e medidas necesarias para a eliminación ou control dos riscos.

Debemos recordar que:

- A avaliación ten por obxecto obter a información para que o empresario estea en condicións de tomar as decisións apropiadas sobre as medidas preventivas que hai que adoptar.
- A avaliación debe estenderse a cada un dos postos de traballo en que concorran riscos que non se poidan evitar.
- Débense ter en conta:
  - as condicións de traballo existentes ou previstas
  - as características persoais do traballador dese posto de traballo
- A avaliación será realizada por persoal competente e coa capacidade técnica e legal necesaria.

Unha vez identificadas as situacións de risco, deberánse considerar as medidas que haberá que tomar para conseguir unhas condicións de traballo máis seguras.

Á hora de considerar cal é a medida máis axeitada para afrontar unha situación de risco concreta, deberase ter conta a seguinte orde de preferencia, desde o punto de vista preventivo:

- 1 - Medidas de prevención en orixe
- 2 - Medidas organizativas
- 3 - Medidas de prevención colectiva
- 4 - Medidas de prevención individual

Ademais, deberánse adoptar medidas de vixilancia e control para conseguir que os riscos se manteñan dentro duns niveis tolerábeis.

A avaliación de riscos realizarase en función das diversas fases e operacións que compoñen a obra. Para os riscos especificaranse as medidas de prevención que haberá que adoptar.

## ■ 2.1 RISCOS DE CARÁCTER XERAL DA OBRA CIVIL E MONTAXE DO AEROXERADOR

### - Riscos xerais ao inicio da obra civil: riscos xerais

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Procederáse coa sinalización dos camiños e accesos ao inicio das obras, de acordo co procedemento operacional correspondente; incluíndo a sinalización de prohibición de circular a máis de 40 km/h pola zona das obras.
- Así mesmo, nas casetas da obra deberán colocarse os seguintes sinais de precaución, perigo ou información, en forma de panel:
  - *Obrigatoriedade de utilizar cascos, lentes, calzado de seguridade, luvas e outros EPI que poidan ser necesarios: máscara, protectores auditivos, arnés de seguridade con anticaídas e absorbedor de enerxía;*
  - *Riscos eléctricos, caídas de obxectos, caídas a distinto nivel, maquinaria pesada en movemento, cargas suspendidas, incendio e explosión;*
  - *Circulación de vehículos e movemento de maquinaria;*
  - *Prohibición do paso a toda persoa allea á obra;*
  - *Prohibición de facer lume e fumar;*
  - *Sinal informativo de localización da caixa de urxencias e do extintor;*
- Por outra banda, dada a imposibilidade de cerrar por completo todo o perímetro, só será necesario facelo nos espazos específicos, como pode ser a escavación das zapatas.
- De todos estes puntos nomeados anteriormente deberá informarse aos traballadores da obra.
- Na zona de obras sinalizarase e protexerase convenientemente o tendido eléctrico aéreo.
- As cargas dos guindastres non deberán sobrevoar persoas ou edificios.
- Prohibirase mediante sinalización ou vixilancia persoal a entrada á obra de persoal que non sexa propio da obra; delimitando, balizando ou protexendo as zonas de traballo a fin de impedir o acceso de persoal alleo.
- Nas zonas de traballo deberán manterse unhas condicións de iluminación axeitadas, de maneira que o traballo que haxa que executar se realice dunha forma segura. Cumprirase cos niveis mínimos de iluminación indicados pola lexislación vixente.
- Seguirase o procedemento operacional: “Medidas preventivas ao inicio da obra”.

**- Riscos no aprovisionamento de materiais: caídas ao mesmo nivel, esmagaduras por, caídas de materiais, golpes contra, esmagamento por, desprendementos, cortes por, sobreesforzos etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- As zonas de traballo estarán acoutadas para evitar caídas, caídas de materiais e golpes ou apreixamentos con máquinas; así mesmo acoutaranse as zonas de carga e descarga, debéndose planificar entre todos os participantes da obra a orde e organización dos traballos, para evitar os perigos que comporta a interferencia dos mesmos, sinalando os medios e procedementos para realizalos.
- Ligado ao acceso da obra, o aprovisionamento estará convenientemente situado nas zonas que non xeren interferencias con outras actividades da obra e serán convenientemente sinalizadas e acoutadas, como se mencionou anteriormente.
- Os aprovisionamentos deberán ter as garantías de estabilidade e proteccións convenientes, para evitar derrubas, golpes e cortes.
- Nos casos en que as subministracións veñan soltas, a obra deberá empregar os colectores, lingas etc. axeitados e necesarios para cumprir co especificado no punto anterior.
- Para os transportes horizontais deberánse empregar os medios auxiliares necesarios e do modo convenientemente: carretilla, portapalés manual.
- En todos os casos, as cargas para transportar serán as axeitadas para a resistencia mecánica e estática dos equipos e medios auxiliares empregados para o transporte, recepción e soporte dos mesmos.
- Seguirase o procedemento operacional: “Orde e limpeza e sinalización na obra”.

**- Riscos por circulación de vehículos, máquinas, persoas etc.: golpes por, choques contra, caídas ao mesmo e distinto nivel, contacto eléctrico, esmagaduras por, desprazamento e caída de cargas etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Advertencia mediante sinalización no bordo da calzada dos traballos: “perigo obra” e limitación a 40 Km/h, así como estreitamento de calzada ou desnivel lateral se procede.
- A anchura mínimo das pistas para vehículos e máquinas será de 4,5 m.,



sendo maior nas curvas, e a pendente non será superior con carácter xeral ao 15% nos tramos rectos e o 8% nos curvos.

- Mentres duren as obras manteranse en bo estado as vías de tránsito para evitar accidentes.
- Cando se restrinxa o acceso a unha zona da obra, deberase sinalizar de forma clara e valarase o acceso.
- Recordaráselle aos contratistas e subcontratistas o deber de cumpriren cos requisitos de toda a lexislación vixente en materia de tránsito de vehículos e do procedemento operacional correspondente.
- A accesibilidade das máquinas aos lugares de traballo e ás zonas para executar da obra clasificaranse segundo a súa pendente en:

– *Fácil: pendentes inferiores ao 15%*

– *Media: máis de 50 m. con pendentes do 15% ao 30% menos de 50 m. con pendentes do 30% ao 40%*

– *Especial: tramos de calquera lonxitude con pendentes superiores ao 40%*

As medidas de prevención adoptaranse en función da accesibilidade:

- Cando se restrinxa o acceso a unha zona de obra, deberase sinalizar de forma clara e valarase o acceso.
- Evitarase o acceso de persoal non autorizado á zona.
- Obedeceranse as normas de circulación.
- Coordinarase a circulación do transporte no parque.
- Impedirase o paso baixo liñas eléctricas dos vehículos ou máquinas que superen a distancia de seguridade.
- Antes do inicio de calquera desprazamento deberemos comprobar que as cargas estean correctamente suxeitas ao vehículo de transporte.
- Prohíbese o acceso e a permanencia de persoal non autorizado ás máquinas ou vehículos mentres estean a traballar.
- Conducirase unicamente polas vías creadas a tal efecto.
- Antes de cruzar unha ponte provisional de obra deberase garantir a súa resistencia.
- Para a circulación de persoas sobre gabias e escavacións colocaranse pasarelas de 1 m. de anchura mínima; se son sobre alturas superiores aos 2 m. deberán ter as preceptivas defensas e rodapés.
- Observar o terreo da zona de traballo, para que no caso de encontrar irregularidades ou desordes se proceda a acondicionalo.
- Procederase a sinalar e protexer as gabias, desmontes e aquelas zonas con desniveis no terreo con risco de caídas en altura.

- Os condutores e manipuladores das máquinas e vehículos terán todos os requisitos pertinentes, tanto os da máquina ou vehículo como os esixíbeis a eles mesmos.
- Se non existise suficiente iluminación artificial natural, deberase prever unha iluminación artificial na zona de traballo para que se cumpra cos valores mínimos de iluminación esixidos pola lexislación.
- Antes de iniciar as manobras de carga e descarga do material, ademais de instalar previamente o freo de man da cabina do camiión, instalaranse calzos para a inmovilización das rodas.
- As manobras da posición correcta (aparcamento) e expedición (saída) serán dirixidas unicamente por unha persoa de sinalización.
- Prohibirase abandonar o camiión ou furgoneta co motor en marcha.
- O ascenso e descenso da caixa do camiión efectuarase mediante unha escaleira metálica dotada dun gancho de inmovilización.
- Débense utilizar os chanzos, non subir utilizando as rodas nin trepando pola caixa.
- Non saltar nunca directamente da caixa ou desde a carga ao chan.
- Está totalmente prohibido subir ou baixar en marcha e transportar persoas nos camiións, furgonetas de transporte ou calquera outro vehículo.
- Manterase en perfecto estado a sinalización dos camiións.
- As cargas para transportar instalaranse sobre a caixa para compensar os pesos da maneira o máis uniforme posíbel.
- Para transportar materias soltos, a pendente ideal non superará o 5% e dita carga cubrirase cunha lona, para evitar na medida do posíbel o desprendemento da carga.
- Se se deben guiar as cargas en suspensión, farase mediante “cabos de goberno” atados a ditas cargas. Evitarase empuxar directamente as cargas coas mans.
- Débese manter o persoal fóra do radio de acción da maquinaria.
- Farase uso en todo momento dos equipos de protección tales como: casco, botas de seguridade ou chaleco reflectante de alta visibilidade nas zonas de tránsito de máquinas e vehículos.
- Hai que acondicionar en todo momento aqueles camiións por onde se circule se están deteriorados.
- Todos os vehículos disporán dun sinal acústico para advertir da manobra de marcha atrás e ademais disporán dun rotativo luminoso.
- As máquinas que circulen pola obra e vías públicas levarán a sinalización preceptiva e se fose necesario, guiarase os seus movementos e actuacións.
- As gabias estarán convenientemente protexidas e sinalizadas.

- A circulación das máquinas separarase un mínimo de 3 m. do bordo da escavación para máquinas lixeiras e de 4 m. Para as pesadas.
- Todas as zonas de risco limitaranse e sinalizaranse convenientemente.
- Seguirase o procedemento operacional “Seguridade vial”.

**- Riscos debidos aos traballos con guindastres autopropulsados: golpes por, choques contra, caídas ao mesmo e distinto nivel, contacto eléctrico, esmagamento por, caída ou desprazamento das cargas, incendio ou explosión etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Os líquidos das baterías desprenden gases inflamábeis. Non se pode fumar ni acercar lume durante a súa manipulación.
- Queda totalmente prohibido abandonar o guindastre co motor en marcha ou con cargas suspendidas.
- Antes de pór o motor en marcha ou ben antes de abandonar a cabina, colocarse o freo de man.
- Deberase subir á máquina de forma frontal e agarrándose con ambas as mans.
- Utilizaranse os chanzos e non se subirá utilizando as lamias, cubertas, cadeas, saíntes ou gardalamas.
- Non hai que saltar nunca directamente da caixa ou desde a carga ao chan.
- Está totalmente prohibido subir ou baixar en marcha e transportar persoas no guindastre.
- O gancho dos aparellos de elevación e transporte terán o correspondinte ferrollo de seguridade.
- As manobras de carga e descarga serán dirixidas por un especialista.
- O ángulo que deben formar os estrobos non superará en ningún caso os 120º, sendo recomendábel que sexa inferior aos 90º.
- Non se utilizarán aqueles cables en que os fíos rotos contados ao longo dun tramo de cable de lonxitude inferior a oito veces o seu diámetro, superen o 10% do total dos mesmos.
- Queda prohibido pasar o brazo do guindastre, con carga ou sen ela, por encima do persoal.
- Non se deberá utilizar aparellos, balancíns, lingas ou estrobos defectuosos.
- En réximes de fortes ventos (máis de 16 m/s) interromperanse os traballos e colocarse a frecha en posición de marcha do vehículo portante.

- O operador de guindastre terá en todo momento a carga suspendida á vista. Se isto non fose posíbel, as manobras serán dirixidas por unha persoa de sinalización.
- Prohibirase realizar tiróns nesgados da carga e arrastrar a carga co guindastre.
- Antes de realizar un desprazamento inmobilizarase o brazo do guindastre e porase na posición de viaxe.
- Antes de cruzar unha ponte provisional de obra deberemos comprobar que ten a resistencia necesaria.
- Impedirase o acceso á máquina a persoas non autorizadas.
- Disporase na obra de taboleiros da espesura suficiente para ser utilizados como plataforma de reparto de cargas dos gatos estabilizadores, no caso de ter que se traballe sobre terreos brandos.
- O guindastre deberase colocar en terreos planos e en caso contrario procederase á explanación da superficie.
- Os guindastres levarán incorporado un limitador de carga que emitirá un sinal de alarma cando o momento da carga chegue ao 75% do valor permitido e que bloquee os circuitos ao atinxir o 85%.
- Antes de iniciar as manobras de carga comprobarase o correcto apoio dos gatos estabilizadores.
- Prohíbese superar a carga máxima admisíbel fixada polo fabricante do guindastre en función da lonxitude en servizo do brazo. Antes de izar unha carga hai que comprobar na táboa da cabina a distancia de extensión máxima do brazo e non superar o límite marcado por ela.
- Para traballos en proximidade de tensión será obrigatorio que o guindastre dispoña dun detector de tensión na pluma que detecte cando nos acercamos a unha liña de tensión.
- Se o guindastre entra en contacto cunha liña eléctrica aérea, o operario permanecerá no seu asento solicitando auxilio mediante a bucina. Cando se lle garanta que pode abandonar o guindastre, o operario descenderá pola escaleira e cando estea no último chanzo deberá saltar o máis lonxe posíbel, sen tocar a terra e o guindastre á vez. Ademais o operador de guindastre non deberá deixar que ninguén toque o guindastre até que se solucione o problema.
- Para os traballos en proximidade de liñas eléctricas aéreas deberanse ter en conta as medidas de seguridade tales como a colocación de gálibos que imposibiliten o acercamento das máquinas ás partes en tensión, para imposibilitar tanto o contacto directo como por arco, limitadores de recorrido etc.

- A zona de traballo será sinalizada coa supervisión dun traballador cualificado segundo o RD 614/2001 en Alta tensión e autorizado segundo o RD 614/2001 en Baixa tensión, de forma que as medidas entre os puntos máis próximos en tensión e calquera parte extrema do operario e a ferramenta ou elemento non illante que estea manipulando en movementos voluntarios ou accidentais, superen as distancias límite de seguridade indicadas no RD 614/2001 recollidas na táboa seguinte:

UnDPEL-1	DPEL-2	DPROX-1	DPROX-2
<150	50	70	300
362	52	112	300
662	53	112	300
1065	55	115	300
1566	57	116	300
2072	60	122	300
3082	66	132	300
4598	73	148	300
66120	85	170	300
110160	100	210	500
132180	110	330	500
220260	160	410	500
380390	250	540	700

**Un:** tensión nominal da instalación (kv).

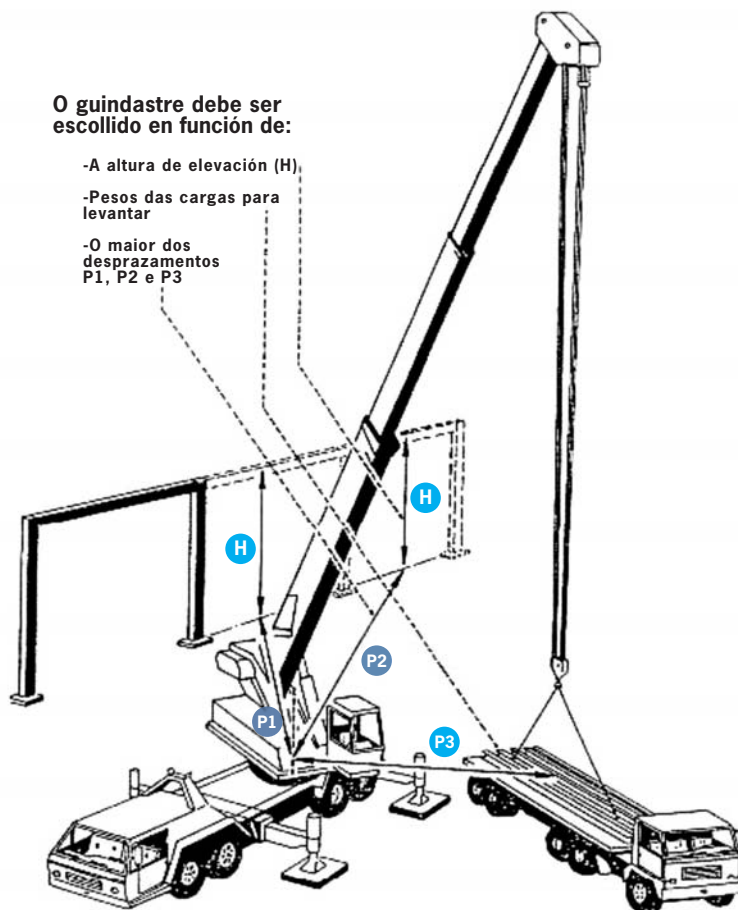
**DPEL-1:** distancia (cm) até o límite exterior da zona de perigo cando exista risco de sobretensión por raio.

**DPEL-2:** distancia (cm) até o límite exterior da zona de perigo cando exista risco de sobretensión por raio.

**DPROX-1:** distancia (cm) até o límite exterior da zona de proximidade cando resulte posíbel delimitar con precisión a zona de traballo e controlar que esta non se supere durante a realización do mesmo.

**DPROX-2:** distancia (cm) até o límite exterior da zona de proximidade cando resulte posíbel delimitar con precisión a zona de traballo e controlar que esta non se supere durante a realización do mesmo.

- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos con guindastres autopulsados”.



#### GUINDASTRE AUTOPROPULSADO - CAPACIDADE

- Riscos debidos á utilización do camión guindastre: riscos similares ao caso anterior

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- O operario comprobará que a área de localización do camión estea o máis despexada posíbel. Estudará a manobra de localización e se for necesario solicitará axuda para realizar dita manobra.

- O operario comprobará a resistencia do terreo. É obrigatorio usar os pés estabilizadores (patas) na súa máxima extensión, así como os suplementos, calzos etc. cando sexa necesario.
- As zonas de traballo, así como os seus accesos, manteranse limpos e libres de obstáculos; os materiais e os restos destes estarán almacenados nos lugares destinados para tal fin.
- Cando por razóns da obra se ocupen os espazos destinados á circulación peonil (beirarrúas, pasos etc.) habilitaranse pasos alternativos debidamente sinalizados e protexidos.
- Cando o camión guindastre estea en movemento para situarse na zona de traballo, ningún operario invadirá a mesma.
- Se o camión se move de forma imprevista, non se debe cruzar pola súa traxectoria previsíbel.
- O camión estará co freo de man accionado e onde sexa necesario calzaranse as rodas.
- Antes de manexar a carga comprobarase que non exceda o peso máximo permitido.
- Previamente ao manexo da carga comprobarase o bo estado dos estobos, lingas etc. Tamén se coñecerá antes do seu uso a carga de traballo ao que se poden someter.
- O operario só obedecerá os sinais dunha única persoa responsábel de dirixir as manobras, excepto ante un sinal de advertencia de STOP ou parada inmediata.
- Os ganchos dos aparellos de elevación e transporte deberán ir provistos dos ferrollos de seguridade.
- Non se elevará a carga por encima das persoas nin por encima do operador.
- Cando sexa necesario para controlar a carga, esta suxeitarase con cordas ou outros elementos e os operarios a controlarán fóra do traxecto de caída.
- As cargas nunca deberán ser balanceadas para ser lanzadas a lugares onde non poida chegar a pluma.
- Todas as manobras se realizarán de forma suave e continua, evitando dentro do posíbel as arrancadas e detencións bruscas que poidan provocar o balanceo da carga.
- Todo o persoal se manterá fóra do radio de acción da máquina, que disporá nun lugar visíbel do rotulo: “PROHIBIDO SITUARSE NO RADIO DE XIRO”.
- Non se permitirá que ningunha persoa sexa trasladada no gancho ou na carga.
- Non se efectuarán manobras en situacións de falta de visibilidade no radio de acción do guindastre (néboa, bruma ou choiva intensa).

- A zona de traballo será sinalizada coa supervisión dun traballador cualificado segundo o RD 614/2001 en Alta tensión e autorizado segundo o RD 614/2001 en Baixa tensión, de forma que as medidas entre os puntos máis próximos en tensión e calquera parte extrema do operario e a ferramenta ou elemento non illante que estea manipulando en movementos voluntarios ou accidentais, superen as distancias límite de seguridade indicadas no RD 614/2001 e que se recollen na táboa que aparece no risco de guindastre autopropulsado.
- Manterase en perfecto estado a sinalización propia do vehículo: pesos, recomendacións etc. No caso de ser necesario repor algunha, farase de inmediato.
- Mentres estea traballando o camión deberá estar convenientemente sinalizado.
- O persoal que manexe o vehículo estará debidamente formado para a tarefa que haxa que realizar e terá vixentes os seus correspondentes permisos.
- O condutor será consciente da altura e largura máximas do camión guindastre para evitar colisións coas pontes, túneles etc.
- Nunca se circulará co guindastre despregado.
- Cando se estea realizando a manobra de marcha atrás, utilizarase sempre o sinal acústico.
- Colocarase sempre o seguro dos pés estabilizadores para evitar a súa saída inesperada.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballo co camión guindastre”.

## **- Riscos xerais derivados da coincidencia de traballos**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Non se utilizarán ferramentas ou elementos que poidan caer. No caso de que sexa indispensábel a súa utilización, estes deberanse atar a un punto fixo ou ao propio operario.
- Quedarán prohibidos os traballos superpostos.
- Utilizarase en todo momento casco e calzado de seguridade.
- Farase uso de accesorios portaferamenta de maneira que se evite a caída das mesmas.
- Seguirase o procedemento operacional: “Concorrencia de traballos”.



**- Riscos por falta de orde e limpeza: golpes por, choques contra, caídas ao mesmo e distinto nivel, incendios, esmagamento por, caída de materiais etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Manterase a orde e a limpeza en toda a extensión da obra durante o transcurso da mesma.
- Os materiais necesarios, calquera que for a súa procedencia, deberanse de situar ao pé da obra e seren aprovisionados o máis cerca posíbel do lugar de aplicación, para evitar que estean espaxados por toda a obra.
- A sinalización da obra será a esixida pola lexislación.
- Os materiais necesarios, calquera que for a súa procedencia, deberanse situar ao pé de obra con tempo suficiente antes da súa utilización e serán aprovisionados o máis cerca posíbel do lugar de aplicación, sempre que sexa posíbel, para evitar que estean espaxados por toda a obra.
- As máquinas instalaranse no lugar máis idóneo e sinalizase a súa área de influencia.
- As zonas de traballo e os seus accesos estarán convenientemente iluminadas de acordo coas prescricións legais na materia.
- Seguirase o procedemento operacional: “Orde, limpeza e sinalización na obra”.



**A ORDE É UN FACTOR ESENCIAL DE SEGURIDADE**



## **- Riscos xerais derivados da utilización de vehículos, máquinas, equipos de traballo e medios auxiliares non axeitados**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Elaborarase unha relación dos vehículos, máquinas e medios auxiliares para utilizar durante o transcurso da obra.
- Todos estes medios cumprirán cos requisitos legais tales como: certificacións, marcado CE, verificacións periódicas, declaración de conformidade e todos aqueles que sexan esixíbeis pola lei, así como coas indicacións dos fabricantes e subministradores.
- Cumprirase o previsto na lexislación vixente en relación á formación e capacitación das persoas que vaian utilizar as máquinas e equipos durante a execución da obra. Estas esixencias serán trasladadas pola empresa principal aos seus subcontratistas, os cales deberán presentar a documentación correspondente antes do inicio da obra.
- Prohibirase o seu uso ao persoal non autorizado.
- No caso de avarías, paralizarase inmediatamente o traballo que estea facendo a máquina e procederase de inmediato á reparación con persoal cualificado.
- Revisaranse periodicamente, paralizando os equipos en caso de deterioro.
- Seguirase o procedemento operacional: “Requisitos xerais de utilización de máquinas, equipos, vehículos, aparellos de elevación e transporte, ferramentas etc.”.

## **- Riscos de contactos eléctricos nas instalacións eléctricas provisionais**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Utilizaranse grupos xeradores da potencia necesaria, con mandos e elementos de protección regulamentarios. Ademais, existirán cadros distribuidores con diferenciais de 300 mA para maquinaria fixa e de taller e cadros de obra con diferenciais de 300 mA para maquinaria móbil; para a iluminación e ferramenta eléctrica manual deberán dispor de diferenciais de 30 mA.
- Os diferenciais de 300 mA deberán estar conectados á rede de toma de terra, estando todo o conxunto convenientemente calibrado para o seu correcto funcionamento.

- As conexións de entrada e saída deberán efectuarse con caravillas normalizadas.
- Tanto os cadros eléctricos como a maquinaria, máquinas e ferramentas eléctricas, así como casetas e barracas, deberán ter conectadas as súas masas metálicas á rede de toma de terra.
- Os condutos utilizados na instalación estarán illados para unha tensión mínima de 1 000 V.
- Os aparellos portátiles e lámpadas de iluminación accesíbeis serán estancos ante a auga e estarán convenientemente illados e protexidos cunha carcasa, polos posíbeis golpes que poidan recibir.
- So poderá intervir e efectuar cambios na instalación eléctrica o persoal expresamente autorizado.
- Toda a instalación eléctrica deberá ser efectuada segundo o establecido no Regulamento electrotécnico para Baixa tensión e as súas Instrucións técnicas complementarias.
- Seguirase o procedemento operacional: “Requisitos das instalacións eléctricas provisionais”.

**- Riscos no transporte, izado, descarga e manipulación de cargas suspendidas: esmagamento por caída ou desprazamento de carga, sobreesforzos, golpes por, choques contra, contacto eléctrico, caídas ao mesmo e distinto nivel etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Todos os equipos de elevación deberán ser inspeccionados antes do seu uso; ademais deberán dispor do mercado CE e do certificado de conformidade cos demais requisitos legais.
- Débese facer uso en todo momento dos EPI, tales como: calzado de seguridade, casco, chaleco reflectante etc.
- Todo o persoal involucrado na manipulación de material mediante o guindastre deberá manterse en contacto directo visual ou por medio de emisoras.
- O manexo dos guindastres levarase a cabo por persoal cualificado.
- O traballo será supervisado por persoal cualificado.
- Os guindastres deberán estar ao corrente de todas as inspeccións que son esixidas pola lei.
- O persoal non involucrado nestas tarefas deberá situarse fóra da zona dos traballos.
- Quedará totalmente prohibido desprazar e izar cargas por encima dos traballadores.

- Non se izarán cargas cando a velocidade do vento supere os 16 m/s.
- Evitarase o contacto co brazo telescópico en servizo.
- Cando se estea utilizando o polipasto da góndola non se suxeitará a cadea coas mans.
- Non se permitirá que ninguén se eleve sobre a carga ou se colgue do gancho.
- Non se saltará directamente ao chan se non é por perigo inminente para a persoa.
- Utilizarase calzado de seguridade antiesvarante.
- Subirase e baixarase polos lugares previstos para iso.
- Os ganchos estarán dotados de ferrollo de seguridade.
- Prohibese superar a carga máxima admisíbel.
- Levantarase unha soa carga cada vez.
- Garantirase que todas as lingas, aparellos etc. que se utilicen non sexan defectuosos ou estean danados.
- Hai que sinalizar a existencia de liñas eléctricas aéreas para impedir o paso a vehículos que superen o gálibo marcado.
- O operador de guindastre terá en todo momento á vista a carga suspendida. Se isto non fose posíbel, as manobras serán dirixidas por unha persoa de sinalización.
- As cargas guíaranse mediante cabos de goberno.
- Prohibese a permanencia de persoas nas proximidades do camión guindastre ou baixo as cargas suspendidas.
- Garantirase a inmovilidade do brazo do guindastre antes de iniciar un desprazamento.
- Non se suspenderán as cargas de forma lateral cando a superficie de apoio do camión estea inclinado cara ao lado da carga.
- Manterase a máquina afastada de terreos inseguros propensos a afundimentos.
- Seguirase o procedemento operacional: “Manipulación mecánica de cargas”.

**- Riscos derivados do manexo manual de cargas: golpes por, sobreesforzos, esmagamento por caída de materiais etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Formar os traballadores en canto á manipulación de cargas.
- Facer uso de medios auxiliares para o traslado de material pesado.

- As zonas de traballo así como os accesos manteranse limpas e libres de obstáculos; os materiais ou restos estarán almacenados nos lugares destinados para tal fin.
- No manexo de cargas teranse en conta as indicacións seguintes:

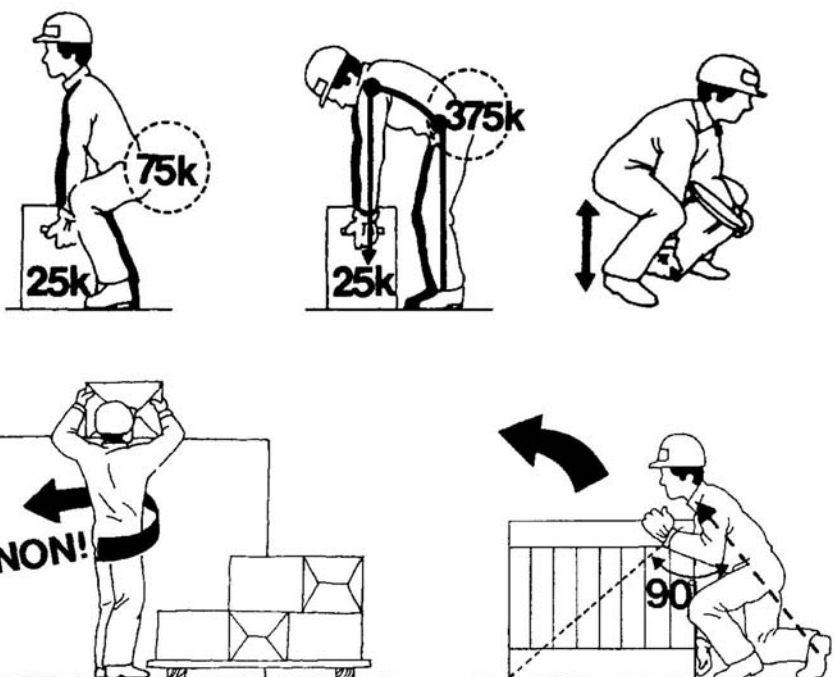
*Situarse a carga cerca do corpo.*

*Manteranse as costas rectas.*

*Non se dobrarán as costas ao levantar ou baixar a carga.*

*Usaranse os músculos máis fortes: os dous brazos, pernas e coxas.*

- Para traballos continuados é obrigatorio o uso do cinto antilumbalxia.
- No caso de que se transporte a carga entre dous ou máis operarios, so será un o responsábel da manobra.
- A carga transportarase de forma que non impida ver e que estorbe o menos posíbel o andar natural.
- Sempre se debe levar a carga manténdose dereito e aproximándoa o máximo posíbel ao corpo.
- Seguirase o procedemento operacional: “Manexo manual de cargas”.



## - Riscos xerais debidos ás condicións climatolóxicas

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Recolleranse os datos climatolóxicos de carácter xeral e observarase a influencia destes sobre a seguridade á hora de realizar os traballos tanto de obra civil como de montaxe.
- Todos os materiais, así como os elementos de montaxe, cando existan nubes, ventos ou néboa no momento do izado deberán ir provistos de cordas de retención as cales serán suxeitadas por persoal situado no terreo.
- Cando a velocidade do vento sexa superior a 16 m/s todos os traballos de montaxe onde se utilicen os guindastres con cargas suspendidas serán paralizados.
- Cando se trate de traballos de montaxe de tramos da torre, os traballos serán paralizados cando a velocidade do vento sexa superior a 12 m/s.
- Cando se trate de traballos de montaxe da góndola ou rotor, os traballos serán paralizados cando a velocidade do vento sexa superior a 10 m/s.
- No caso de ter iniciadas as operacións antes mencionadas con ventos con velocidades correctas e que, nun momento dado estes ventos superen as velocidades límite, deberase suspender a operación e volver baixar o material ao solo para deixalo en condicións de seguridade.
- Os traballos con plataformas elevadoras suspenderanse cando a velocidade do vento supere os 16 m/s como norma xeral e tamén se deberán ter en conta as indicacións facilitadas polo fabricante, onde nos marcarán as normas de traballo con dita plataforma.
- Débese facer uso da roupa axeitada, de acordo coas condicións ambientais, así como dos equipos de protección individual axeitados (traxes de auga etc.).
- No caso de levantamento de po polo vento, utilizaranse lentes antiproxeccións.
- Quedan prohibidos os traballos cando exista risco de tormenta.
- No caso de formación de xeo nas pas ou na góndola deberase:

*- Facer uso de calzado de seguridade.*

*- Hai que manterse dentro do posíbel a unha distancia de seguridade onde non cheguen os fragmentos.*

*- Débese balizar a zona onde poidan caer os fragmentos.*

- Seguirase o procedemento operacional: “Condicións climatolóxicas”.

## **- Riscos hixiénicos: ruído, inhalación de po, vibracións etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Aplicaranse en todo momento as medidas preventivas recollidas no RD 286/2006.
- En toda a zona onde estea traballando a maquinaria pesada utilizarase constantemente lentes de protección e, se fose necesario, máscaras.
- Regaranse as pistas con auga.
- Como norma xeral as máquinas e vehículos cumprirán os requisitos do RD 1311/2005 sobre protección de seguridade e saúde dos traballadores fronte ás vibracións.

## **■ 2.2 RISCOS DEBIDOS Á UTILIZACIÓN DE EQUIPOS, MÁQUINAS, FERRAMENTAS, VEHÍCULOS ETC.**

### **- Riscos debidos á utilización de equipos de traballo que emiten calor e producen chispa: incendio ou explosións**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Todos os equipos de traballo deberán dispor do marcado CE e certificado de conformidade e dos outros requisitos legais.
- Todas as ferramentas se deberán encontrar en perfecto estado, debendo ser revisados antes do seu uso.
- Non se retirarán de ningunha máquina as proteccións que estas posúen.
- A utilización destas ferramentas deberá estar baixo o control dun supervisor.
- Hai que dispor en todo momento de medios de extinción, os cales deberán estar o máis preto posíbel da zona de traballo.
- Débense utilizar os EPI.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballo con riscos de incendio ou explosión”.

## **- Riscos de contacto eléctrico polo uso de ferramenta eléctrica**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Seguiranse en todo momento as indicacións de utilización fornecidas polo fabricante.
- Todos os equipos de traballo deberán dispor do marcado CE, así como do certificado de conformidade e dos outros requisitos legais.
- Todas as ferramentas deberán encontrarse en bo estado, debendo ser revisadas antes do seu uso.
- Todas as ferramentas deberán dispor de dobre illamento.
- Posta a terra daquelas máquinas que non dispoñan de dobre illamento.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos con ferramentas eléctricas”.

## **- Riscos derivados do uso de ferramenta mecánica, pneumática e hidráulica: aprexamento, explosións, golpes con etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Todos os equipos de traballo deberán dispor do marcado CE, así como do certificado de conformidade e dos outros requisitos legais.
- Todas as ferramentas se deberán encontrar en bo estado, debendo ser revisadas antes do seu uso.
- Hai que realizar un mantemento periódico das máquinas utilizadas na obra.
- Os elementos de conexión deben estar perfectamente apertados ao circuíto de presión.
- As ferramentas accionadas por un compresor utilizaranse a unha distancia mínima de 10 m. do mesmo.
- Utilización de protección ocular, auditiva, antivibracións etc.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos con ferramentas mecánicas, hidráulicas e pneumáticas”.



**- Riscos derivados do traballo coa radial: proxeccións, contacto eléctrico, ruído, cortes por, inhalación de partículas, incendio etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Será obrigatorio o uso de lentes ou pantallas de seguridade cando se traballe con esta ferramenta.
- Para traballos continuados é obrigatorio o uso do mandil.
- Cando se deixe de utilizar a moa radial, esta manterase co disco cara a abaixo.
- Para traballos continuados con esta ferramenta é obrigatorio o uso de protectores auditivos.
- Evitarase na medida do posíbel a formación de po; se isto non é posíbel, é obrigatorio o uso de protección respiratoria.
- Comprobarase o perfecto estado da máquina e do cable de alimentación de corrente antes de utilizala.
- A alimentación eléctrica realizarase a través dun cadro auxiliar, en combinación coa terra e os disxuntores do cadro xeral (ou de distribución).
- Prohíbese a conexión de cables eléctricos aos cadros de alimentación sen a utilización das caravillas macho-femia.
- Disporase dos medios axeitados para a extinción en caso de incendio como: pantallas protectoras, extintores e tomas de auga).
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos con ferramentas eléctricas”.

**- Riscos nos traballos con retroescavadora: caídas ao mesmo e a distinto nivel, golpes por, choques contra, explosións, incendio, esmagamento por, desprazamento de cargas, sobreesforzos, apreixamentos etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

■ Normas para os maquinistas:

- Para subir e baixar da máquina hai que utilizar as escaleiras e agarradoiras.
- Non trate de realizar axustes coa máquina en movemento ou co motor en marcha.
- Para evitar lesións durante as operacións de mantemento: poña en servizo o freo de man, bloquee a máquina e pare o motor extraendo a chave da máquina.
- Hai que ter as precaucións habituais no mantemento da máquina seguindo as instrucións do condutor; non se debe fumar ao manipular a batería ou ao abastecela de combustíbel.

- Non se deben liberar os freos da máquina da posición de parada se antes non se instalaron os calzos.  
- Antes de comezar cada quenda de traballo hai que comprobar mediante manobras lentas que todos os mandos responden perfectamente.

- Non se deben gardar trapos sucios e graxentos na máquina: poden producir un incendio.
- Non se debe repor combustíbel sen antes parar o motor.
- Disporán de sinalización acústica (máquina retrocedendo) e luminosa (máquina en funcionamento).
- Non se circulará coas pas elevadas ou con cargas que dificulten a visibilidade.
- O condutor non abandonará a máquina deixando o motor en marcha sen se asegurar de que está debidamente freada para evitar o seu desprazamento.
- Non se transportarán persoas nin se utilizarán as pas para subir ou baixar persoal.
- Todo o persoal se manterá fóra do radio de acción da máquina, que disporá do rótulo en lugar visíbel de “PROHIBIDO SITUARSE NO RADIO DE ACCIÓN”.
- Para traballos continuados é obrigatorio o uso do cinto antilumbalxia.
- Cando se estea traballando en zonas transitadas, peonís, vehículos, beiravías, estradas etc., en todo instante o vehículo estará debidamente sinalizado cumprindo as normas legais.
- En zonas transitadas sinalizase a zona de traballo, cercándose se fose necesario, con cinta de balizamento ou valado de protección.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos con retroescavadoras”.

## **- Riscos en traballos con dúmper: riscos similares ao caso anterior**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

### ■ Normas para os maquinistas:

- A) Para subir e baixar da máquina débense utilizar as escadas e agarradoiras.
- B) Non trate de realizar axustes coa máquina en movemento ou co motor en marcha.
- C) Para evitar lesións durante as operacións de mantemento: poña en servizo o freo de man, bloquee a máquina e pare o motor extraendo a chave da máquina.
- D) Hai que ter as precaucións habituais no mantemento da máquina seguindo as instrucións do condutor: non fumar ao manipular a batería ou ao abastecela de combustíbel.
- E) Non se deben liberar os freos da máquina da posición de parada se antes non instalaron os tacos de inmovilización (calzos).

*F) Antes de empezar cada quenda de traballo, hai que comprobar mediante manobras lentas que todos os mandos responden perfectamente.*

- Non se deben gardar trapos sucios e graxentos na máquina: poden producir incendios.
- Non se debe repor combustíbel sen antes parar o motor.
- Disporá de sinalización luminosa e acústica.
- Non se circulará coa caixa levantada, con cargas incontroladas ou con dificultade de visibilidade.
- O condutor non abandonará a máquina deixando o motor en marcha sen se asegurar de que está debidamente freada para evitar o seu desprazamento.
- Non se transportarán persoas.
- Disporá de pórtico de seguridade antienvorcadura con cinto de seguridade acoplado.
- Para traballos continuados é obrigatorio o uso do cinto antilumbalxia.
- Traballando en: zonas transitadas, peonís, vehículos, beiravías, estradas etc., en todo instante o vehículo estará debidamente sinalizado cumprindo as normas que a lei marca a tal efecto.
- Sinalizarase a zona de traballo, cercándose se fose necesario, con cinta de balizamento ou valado de protección.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos con dúmper”.

**- Riscos en traballos co compresor: explosións, caídas ao mesmo e distinto nivel, sobreesforzos, choques contra, golpes por, explosións, incendios, inhalación de gases tóxicos, apreixamentos, proxeccións etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Tanto a máquina como os seus útiles (martelos rompedores, picadores ou perforadores e mangueiras) terán unha persoa encargada do seu mantemento (reposición de combustíbel; posta en marcha; observación das mangueiras, manguitos de unión e as súas bridas).
- Normas para os maquinistas:
  - Para subir e baixar da máquina hai que utilizar as escadas e agarradoiras.
  - Non trate de realizar axustes coa máquina en movemento ou co motor en marcha.
  - Para evitar lesións durante as operacións de mantemento: poña en servizo o freo de man,

*bloquee a máquina e pare o motor extraendo a chave da máquina.*

*- Hai que ter as precaucións habituais no mantemento da máquina seguindo as instrucións do condutor; non se debe fumar ao manipular a batería ou ao abastecela de combustíbel.*

*- Non se deben liberar os freos da máquina da posición de parada se antes non instalaron os calzos.*

*- Antes de empezar cada quenda de traballo hai que comprobar mediante manobras lentas que todos os mandos responden perfectamente.*

- Se o compresor se situase no bordo da coroación de cortes e noiros, farase a unha distancia mínima e nunca inferior a 2 m.
- O compresor deixarase colocado coa lanza de arrastre en posición horizontal e coas rodas suxeitas con tacos antiesvarantes. Se a lanza de arrastre non tivese rodas ou pivote de nivelación, adaptarase mediante un suplemento firme e seguro.
- As zonas transitadas, (peonís, vehículos, beiravías, estradas etc.) estarán debidamente protexidas e sinalizadas, evitando o acceso á mesma do persoal non autorizado, cercándose se fose necesario con cinta de balizamento ou valado de protección.
- Antes de desenganchar ou acoplar a manguera ao compresor é necesario pechar a saída de aire, a fin de evitar o movemento incontrolado da mesma e dos seus receptores.
- Para a conexión das mangueras utilizaranse rácores de presión, segundo o indicado polo fabricante. Non estará permitido realizar empalmes manguera a conexión suxeitos con arames, presillas ou similares.
- As mangueras deberán estar estendidas e protexidas de forma que nunha rotura accidental da mesma (sobre todo en unións, as cales se deben evitar) alcancen por lategazos a persoas, vehículos etc.
- Nos cruzamentos de calzada con pasos de vehículos protexerese a manguera de forma que non sufra esmagamento.
- Non se deben gardar trapos sucios e graxentos na máquina: poden producir incendios.
- Non se debe repor combustíbel sen antes parar o motor.
- Nunca se deberá instalar a toma de aire da máquina nas proximidades de depósitos de combustíbel, tubos de gas ou lugares con posibilidade de manar gases ou vapores combustíbeis a fin de evitar incendios e explosións.
- Non se utilizará a manguera con aire para limpar a roupa, o buzo etc.; tampouco se dirixirá contra terceiras persoas.
- As carcacas dos compresores estarán sempre instaladas na posición de pechadas para evitar apreixamentos e ruído.

- A zona de colocación do compresor quedará acordoada nun radio de 4 m., instalándose ademais a sinalización de obriga do uso de protección auditiva para superar dito radio.
- Cando se utilice o compresor para alimentar martelos neumáticos ou vibradores, colocarse a unha distancia mínima de 15 m. do lugar onde se estea traballando con eles.
- Para evitar unha intoxicación por CO<sub>2</sub>, se se emprega en lugares pechados deberase dispor de ventilación forzada ou traballar con equipos que aporten aire ao traballador.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballo co compresor”.

**- Riscos no manexo do elevador: golpes por, choques contra, caídas ao mesmo e distinto nivel, esmagamentos por caída de cargas, contactos eléctricos, apreixamentos etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Os soportes dos elevadores estarán dotados de barras laterais de axuda para a realización das manobras.
- Para traballar a partir de 2 m. de altura utilizarase obrigatoriamente o sistema anticaída ou *liña de vida*.
- Estará prohibido fixar os fiadores dos cintos de seguridade aos elevadores instalados.
- Estarán dotados de:
  - *Dispositivo limitador de recorrido da carga en marcha ascendente.*
  - *Gancho con ferrollo de seguridade.*
  - *Os lazos dos cables formarase con tres bridas e un gornecido ou casquete soldado ou gardacabos.*
- Ningún operario se situará na vertical da carga ou no radio de acción da mesma.
- Cando por razóns de obra se ocupen os espazos destinados á circulación peonil (beirarrúas, pasos etc.) habilitaranse pasos alternativos debidamente sinalizados e protexidos.
- Delimitarse a zona de traballo da máquina, que estará debidamente protexida e sinalizada, evitando o acceso á mesma de persoas non autorizadas.
- Colocarase un cartel visíbel de “PROHIBICIÓN DE UTILIZACIÓN POR PERSOAL NON AUTORIZADO”.

- A ancoraxe do elevador farase de forma segura, adaptando os elementos necesarios que en cada caso se requiran.
- Non se permitirá a sustentación dos elevadores por contrapesos.
- En todo momento se poderá ler a carga máxima autorizada.
- Revisarase diariamente o estado dos cables, procedendo á súa substitución no caso de estaren defectuosos.
- As zonas de traballo, así como os seus accesos, manteranse limpas e libres de obstáculos; os materiais e os restos estarán almacenados nos lugares destinados para tal fin.
- A alimentación eléctrica realizarase a través dun cadro auxiliar, en combinación coa terra e os disxuntores do cadro xeral (ou distribución).
- A carcasa e demais partes metálicas estarán conectadas a terra.
- A zona de manexo da máquina estará seca ou con reixa illante.
- A botoeira do mando a distancia eléctrico será estanca.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos con elevadores”.

**- Riscos en traballos coa serra circular para madeira: apreixamentos, cortes por, golpes contra, proxeccións de obxectos, proxeccións de partículas, contacto eléctrico, incendio, caídas ao mesmo e distinto nivel, ruído, inhalación de po etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Delimitarase a zona de traballo da máquina, que estará debidamente protexida e sinalizada, evitando o acceso á mesma do persoal non autorizado.
- Colocarase un cartel visíbel de “PROHIBICIÓN DE UTILIZACIÓN POR PERSOAL NON AUTORIZADO.
- Ao disco non lle faltarán dentes e estará en perfecto estado de afiado e armazón.
- Disporá de defensa protectora no disco.
- Non se obrigará nunca ao disco a traballar de forma lateral.
- Non se cortarán madeiras con partes metálicas como cravos, puntas etc.
- Cando se traballen pezas que superen a lonxitude da mesa disporase de cabaletes.
- Disporá dun coitelo divisor cuxa espesura non será superior ao grosor da serra.
- Comprobarase o perfecto estado da máquina e do cable que deberán estar en perfectas condicións de uso e illamento.
- A alimentación eléctrica realizarase a través dun cadro auxiliar, en combinación coa terra e os disxuntores do cadro xeral (ou distribución).
- A carcasa e demais partes metálicas estarán conectadas a terra.

- A manguera de alimentación eléctrica estará protexida para evitar o deterioro por rozaduras ou esmagamento.
- A zona de manexo da máquina estará seca ou terá unha reixa illante.
- A botoeira do mando eléctrico será estanca.
- A operación de limpeza efectuarase previa desconexión da rede eléctrica.
- As zonas de traballo, así como os seus accesos, manteranse limpas e libres de obstáculos; os materiais e os restos estarán almacenados nos lugares destinados para tal fin.
- A zona de traballo, así como os seus accesos, estarán convenientemente iluminados, atendendo ás esixencias visuais correspondentes, cun contraste de luminancia adecuado e sen cegamentos.
- Instalarase fóra das zonas batidas por cargas suspendidas.
- Todos os elementos de transmisión estarán protexidos mediante carcasas metálicas.
- Para traballos continuados con esta ferramenta é obrigatorio o uso de protectores auditivos.
- Colocaranse pantallas antirruído para evitarlle as molestias aos outros operarios.
- Para cambiar o disco utilizaranse luvas de protección.
- O operario deberá utilizar un empurrador para terminar o serrado da peza.
- Cando a máquina non dispoña de aspirador e o tempo de traballo sexa prolongado, será obrigatorio o uso de protección.
- Será obrigatorio o uso de lentes ou pantallas de protección contra as proxeccións.
- Utilizaranse roupas axustadas cando se traballe con esta máquina (nunca mangas soltas).
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos con serra circular para madeira”.



## - Riscos en traballos coa cortadora de material cerámico: riscos similares ao caso anterior

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Delimitarase a zona de traballo da máquina, que estará debidamente protexida e sinalizada, evitando o acceso á mesma do persoal non autorizado.
- Colocarase un cartel visíbel de “PROHIBICIÓN DE UTILIZACIÓN POR PERSOAL NON AUTORIZADO.
- É obrigatorio o uso de lentes ou pantallas faciais de protección para traballar con esta máquina.
- Ao disco non lle faltarán dentes e estará en perfecto estado de afiado e armazón.
- Disporá de defensa protectora no disco.
- Non se obrigará nunca ao disco a traballar de forma lateral.
- Cando se traballen pezas que superen a lonxitude da mesa disporase de cabaletes.
- Non se utilizará para o afiado da ferramenta nin para o esmerilado de pezas.
- A peza para cortar estará firmemente suxeita mediante mordazas.
- Comprobarase o perfecto estado da máquina e do cable, que deberán estar en perfectas condicións de uso e illamento.
- A alimentación eléctrica realizarase a través dun cadro auxiliar, en combinación coa terra e os disxuntores do cadro xeral (ou de distribución).
- A carcasa e demais partes metálicas estarán conectadas a terra.
- A manguera de alimentación eléctrica estará protexida para evitar o deterioro por rozaduras e esmagamento.
- A zona de manexo da máquina estará seca ou terá unha reixa illante.
- A botoeira do mando eléctrico será estanca.
- A operación de limpeza efectuarase previa desconexión da rede eléctrica.
- As zonas de traballo, así como os seus accesos, manteranse limpas e libres de obstáculos; os materiais e os restos estarán almacenados nos lugares destinados para tal fin.
- A zona de traballo, así como os seus accesos, estarán convenientemente iluminados, atendendo ás esixencias visuais correspondentes, cun contraste de luminancia adecuado e sen cegamentos.
- Instalarase fóra das zonas batidas por cargas suspendidas.
- Todos os elementos de transmisión estarán protexidos mediante carcasas metálicas.
- Utilizaranse roupas axustadas cando se traballe con esta máquina (nunca mangas soltas).



- Para traballos continuados con esta ferramenta é obrigatorio o uso de protectores auditivos.
- Colocarase pantallas antirruído para evitarlle as molestias aos outros operarios.
- Para cambiar o disco utilizaranse luvas de protección.
- Se se utiliza refrixerante, utilizaranse luvas de PVC.
- A cortadora de material cerámico deberá ir provista dunha carcasa protectora do disco, que baixo ningún concepto será inutilizada.
- A máquina disporá dun resguardo axeitado en todos os órganos móbiles (poleas, parte inferior do disco).
- Os interruptores de corrente encontraranse dispostos de tal forma que para iniciar ou apagar o motor, o operario non teña que pasar o brazo pola zona do disco.
- A máquina ira provista de pantalla de proxección de partículas; no seu defecto utilizaranse lentes de seguridade contra proxeccións.
- A máquina irá equipada cun aspirador de po ou no seu defecto utilizaranse mascarar con filtros axeitados para tal efecto.
- A máquina encontrarase nun lugar que non sexa de paso e cunha correcta ventilación (se non é do tipo de corte baixo chorro de auga).
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos coa cortadora de material cerámico”.

**- Riscos en traballos coa formigoneira: apreixamentos, golpes por, choques contra, contacto eléctrico, ruído, esmagamento por caída de cargas, sobreesforzos etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Delimitarase a zona de traballo da máquina, que estará debidamente protexida e sinalizada, evitando o acceso á mesma do persoal non autorizado.
- Colocarase un cartel visíbel de “PROHIBICIÓN DE UTILIZACIÓN POR PERSOAL NON AUTORIZADO.
- Instalarase fóra das zonas batidas por cargas suspendidas.
- As zonas de traballo, así como os seus accesos, manteranse limpas e libres de obstáculos; os materiais e os restos estarán almacenados nos lugares destinados para tal fin.
- A zona de traballo, así como os seus accesos, estarán convenientemente iluminados, atendendo ás esixencias visuais correspondentes, cun contraste de luminancia adecuado e sen cegamentos.
- A zona de manexo da máquina estará seca ou terá unha reixa illante.

- A alimentación eléctrica realizarase a través dun cadro auxiliar, en combinación coa terra e os disxuntores do cadro xeral (ou distribución).
- A manguera de alimentación eléctrica estará protexida para evitar o deterioro por rozaduras e esmagamento.
- A botoeira do mando eléctrico será estanca.
- A operación de limpeza efectuarase previa desconexión da rede eléctrica.
- Todos os elementos de transmisión estarán protexidos mediante carcacas metálicas.
- A carcasa e demais partes metálicas estarán conectadas a terra.
- Utilizaranse roupas axustadas.
- Para traballos continuados é obrigatorio o uso do cinto antilumbalxia.
- Estarán dotadas do freo de báscula do bombo.
- Instalaranse nunha zona de fácil acceso para a descarga de áridos, cementos, auga etc.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballo coa formigoneira”.

**- Riscos no traballo coa motoserra: cortes por, golpes con, choques contra, proxección de partículas, apreixamentos, sobreesforzos, ruído, caídas ao mesmo e distinto nivel, incendio etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Será obrigatorio o uso de lentes ou pantallas de protección contra as proxeccións.
- Utilizaranse roupas axustadas cando se traballe con esta máquina (nunca mangas soltas).
- Permanecerase a máis de 3 m. do operario que manexe a motoserra.
- Comprobarase o perfecto estado da motoserra.
- Manterase a motoserra firmemente suxeita coas dúas mans.
- Para traballos continuados é obrigatorio o uso do cinto antilumbalxia e protectores auditivos.
- Para traballos a partir de 2 m. de altura será obrigatorio o uso do sistema anticaída *liña de vida*.
- Despois da carga de combustíbel (gasolina) desprazarémonos uns metros para a posta en marcha, para evitar a inflamación do combustíbel derramado.
- Durante o baleirado da gasolina no depósito da máquina estará totalmente prohibido fumar.
- Os desprazamentos dunha zona a outra realizaranse co motor parado e a serra protexida.

- A máquina disporá da empuñadura cun pulsador tipo “home morto”, que pare a máquina ao deixar de apertalo.
- Para a posta en marcha colocarse sobre o solo, nun sitio despexado e horizontal, procurando que non existan outros operarios na súa proximidade. O operario que a manexe deberá situarse a un lado da serra. Nunca se colocará a serra por encima da altura do peito.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballo coa motoserra”.

**- Riscos no traballo co trade: proxeccións de partículas, apreixamentos, contacto eléctrico, ruído etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Será obrigatorio o uso de lentes ou pantallas de protección contra as proxeccións.
- Evitarase na medida do posíbel a formación de po; se isto non é posíbel, é obrigatorio o uso da protección respiratoria.
- Comprobarase o perfecto estado da máquina e do cable, que deberán estar en perfectas condicións de illamento.
- A alimentación eléctrica realizarase a través dun cadro auxiliar, en combinación coa terra e os disxuntores do cadro xeral (ou de distribución).
- Queda prohibida a conexión de cables eléctricos aos cadros de alimentación sen a utilización das caravilla macho-femia.
- As pezas para traballar non se suxeitarán coas mans.
- Para traballos continuos con trades de percusión utilizaranse protectores auditivos.

**- Riscos nos traballos con rolete vibrante autopulsado: caídas ao mesmo e distinto nivel, incendios, explosións, apreixamentos etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- O maquinista estará acreditado para o manexo desta máquina.
- Normas de seguridade para os maquinistas:

- Para subir e baixar da máquina hai que utilizar as escadas e agarradoiras.
- Non trate de realizar axustes coa máquina en movemento ou co motor en marcha.
- Para evitar lesións durante as operacións de mantemento: poña en servizo o freo de man, bloque a máquina e pare o motor extraendo a chave da máquina.

- Hai que ter as precaucións habituais no mantemento da máquina seguindo as instrucións do condutor; non se debe fumar ao manipular a batería ou ao abastecela de combustíbel.

A) Non se deben liberar os freos da máquina da posición de parada se antes non instalaron os tacos de inmovilización (calzos).

B) Antes de empezar cada quenda de traballo hai que comprobar mediante manobras lentas que todos os mandos respondan perfectamente.

- Non se deben gardar trapos sucios e graxentos na máquina: poden producir incendios.
- Non se debe repor combustíbel sen antes parar o motor.
- O condutor non abandonará a máquina deixando o motor en marcha e sen asegurarse de que está debidamente freada para evitar o seu desprazamento.
- Non se transportarán persoas sobre o rolete.
- Para traballos continuados é obrigatorio o uso do cinto antilumbaxia.
- O vehículo estará debidamente sinalizado, cumprindo as normas que a lei marca a tal efecto.
- Todo o persoal se manterá fóra do radio de acción da máquina, que disporá do rótulo en lugar visíbel de “PROHIBIDO SITUARSE NO RADIO DE ACCIÓN”.
- En zonas transitadas, sinalizárase a zona de traballo, cercándose se fose necesario cunha cinta de balizamento ou un valado de protección.
- Cando por razóns da obra se ocupen os espazos destinados á circulación peonil (beirarrúas, pasos etc.), habilitaranse pasos alternativos debidamente sinalizados e protexidos.
- Disporá de sinalización acústica (máquina retrocedendo) e luminosa (máquina en marcha).
- Se se ten que circular en obras que coincidan con tráfico rodado, farase segundo as normas de tráfico para vehículos a motor.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos con rolete vibrante autopulsado”.

### **- Riscos nos traballos co pisón compactador: sobreesforzos, apreixamentos, inhalación de partículas etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Para traballos continuados é obrigatorio o uso do cinto antilumbaxia.
- A máquina arrancarase na zona que hai que compactar, nunca sobre se fará sobre firmes ríxidos (lousa de formigón).

- Evitarase na medida do posíbel a formación de po; se isto non é posíbel, é obrigatorio o uso da protección respiratoria.
- Colocarase as mans no interior das asas do mando.
- Traballarase sempre cara a adiante, nunca en retroceso.
- Manteranse as zonas de paso e de traballo libres de obstáculos.

**- Riscos en traballos con máquinas de corte por vía húmida: proxeccións, ruído, apreixamentos, contactos eléctricos, incendios etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Será obrigatorio o uso de lentes ou pantallas de protección contra as proxeccións.
- Para traballos continuos con trades de percusión, utilizaranse protectores auditivos.
- Todos os elementos de transmisión estarán protexidos mediante carcasas metálicas.
- Antes de iniciar o corte procederase á traza exacta da liña de sección para executar, a fin de que poida ser seguida pola roda do espadón.
- Efectuarase o corte en vía húmida (conectados ao circuíto de auga).
- O guiador de goberno dos espadóns forrarase cunha tripla capa roscada a base de cinta illante autoadhesiva para evitar contactos fortuítos coa enerxía eléctrica.
- Para as máquinas accionadas por combustíbeis líquidos:

- Durante a reposición de combustíbel está totalmente prohibido fumar.

- Non se reporá combustíbel sen antes parar o motor.

- Manteranse as zonas de paso e traballo libres de obstáculos.

**- Riscos no traballo con bulldózer: golpes por, choques contra, caídas ao mesmo e distinto nivel , inhalación de gases tóxicos, apreixamentos, incendios, esmagamento por desprazamento de materiais, queimaduras, contacto ou proxeccións de líquidos corrosivos, contacto eléctrico etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Sempre que sexa posíbel, deberanse sinalizar os camións de circulación; será imprescindible a sinalización horizontal de circulación.

- Os bulldózer disporán de sinalización luminosa e acústica (lucos e bucinas de retroceso) cando circulen marcha atrás.
- O maquinista non debe permitir o acceso á máquina de persoas non autorizadas.
- Se se deixa a máquina parada co freo posto, este non deberá liberarse até non ter colocado os calzos nas rodas.
- Prohíbese abandonar a máquina co motor en marcha, así como deixala coa coitela e o escarificador elevados.
- Antes de pór en marcha o bulldózer comprobarase que non estea ninguén na zona de operación.
- Deberase subir á máquina de forma frontal e agarrándose con ambas as mans.
- Utilizaranse os chanzos e agarradoiras; non se subirá utilizando as lamias, cubertas, cadeas, saíntes ou gardalamas.
- Non se debe saltar nunca directamente da máquina ao chan.
- Baixo ningún concepto se poderá transportar persoas, nin subir ou baixar da máquina en marcha.
- Deberán revisarse periodicamente os puntos de escape do motor a fin de evitar que o condutor non reciba na cabina gases procedentes da combustión.
- Non se quitarán as tapas nin proteccións do motor nada máis que para realizar as operacións de mantemento (coa máquina apagada); ao rematar o mantemento volveranse a colocar no seu sitio.
- Non se realizarán axustes coa máquina en movemento ou co motor en funcionamento.
- Antes do inicio de traballos a pé de noiros xa construídos, comprobarase que non existen materiais (árbores, arbustos, rochas...) inestábeis que se poidan desprender sobre a obra.
- Os camiños de circulación deberán coidarse para evitar zonas brandas, terreos mal compactados e embarramentos excesivos.
- Para realizar calquera traballo de mantemento: apoiarase no chan a coitela e o escarificador, parase o motor, porase o freo de man e bloquearase a máquina.
- Non se deben deixar trapos graxentos nin combustíbel sobre a coitela nin no interior do bulldózer, poden incendiarse.
- Non se fumará cando se estea manipulando a batería nin cando se repoña combustíbel.
- Antes de soldar tubos do sistema hidráulico, estes deberanse baleirar e limpar, xa que o aceite e inflamábel.
- Se o motor se quenta en exceso non se debe abrir directamente o tapón do radiador, deberase esperar a que arrefeza.
- Cando se realice o cambio de aceite do motor e do sistema hidráulico, deberase esperar a que o motor arrefeza.

- Se hai que tocar o líquido anticorrosión, deberanse protexer as mans con luvas e lentes antiproxección.
- Non se deben tocar nunca os electrólitos da batería cos dedos; se é necesario, colocaranse luvas impermeábeis.
- Se se necesita manipular o sistema eléctrico deberase desconectar o motor e extraer a chave do contacto totalmente.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballo con bulldózer”.

**- Riscos nos traballos coa pa cargadora: golpes por, choques contra, caídas ao mesmo e distinto nivel, apreixamentos, esmagamentos por, esborramento de cargas, proxección de partículas, contacto eléctrico, incendios, explosións, queimaduras por proxección de líquidos etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Deberase subir á máquina de forma frontal e agarrándose con ambas as mans.
- Utilizaranse os chanzos e agarradoiras; non se subirá utilizando as lamias, cubertas, cadeas, saíntes ou gardalamas.
- Non se saltará nunca directamente da máquina ao chan.
- Baixo ningún concepto se poderá transportar persoas, nin subir ou baixar da máquina en marcha.
- Baixo ningún concepto se poderá izar persoas coa culler.
- Non se realizarán axustes coa máquina en movemento ou co motor en funcionamento.
- Non se quitarán as tapas nin proteccións do motor nada máis que para realizar as operacións de mantemento (coa máquina apagada); despois de rematar o mantemento volveranse colocar no seu sitio.
- O maquinista non debe permitir o acceso á máquina de persoas non autorizadas.
- Se se deixa a máquina parada co freo posto, este non deberá liberarse até non ter colocado os tacos de inmovilización nas rodas.
- Prohíbese abandonar a máquina co motor en marcha, así como deixala coa culler izada e sen apoiar no chan.
- Antes de pór en marcha a pa cargadora comprobarase que non hai ninguén na zona de operación.
- Deberase delimitarse a zona de traballo cun valado ou letreiros.

- As pas cargadoras disporán de sinalización luminosa e acústica (luces e bucinas de retroceso) cando circulen marcha atrás.
- Durante o transporte de terras, a culler levarase o máis baixa posíbel para poder desprazarse coa máxima estabilidade.
- Sobre os terreos desiguais circularase a velocidade lenta. Para asegurarse de que os condutores respecten a velocidade poderanse instalar limitadores de velocidade.
- Cando se deban realizar percorridos novos o maquinista deberá comprobalos antes a pé.
- Non se traballará con pendentes superiores ao 50%.
- Para evitar levantar po, deberase regar a zona periodicamente. Así mesmo, para evitar que o po entre na zona onde se encontra o operario procurarase traballar a favor do vento.
- Se a pa entra en contacto cunha liña eléctrica aérea ou enterrada, o maquinista permanecerá no seu sitio solicitando axuda mediante a bucina. Cando se lle garanta que pode abandonar a cabina, descenderá polas escaleiras e cando estea no ultimo chanzo saltará o máis lonxe posíbel sen tocar a terra e a pa á vez. Ademais, non se permitirá que ninguén toque a pa cargadora.
- Para realizar calquera traballo de mantemento: apoiarase no chan a culler, pararase o motor, porase o freo de man e bloquearase a máquina.
- Non se deben deixar trapos graxentos nin combustíbel sobre a coitela nin no interior da pa cargadora, poden incendiarse.
- Non se fumará cando se estea manipulando a batería nin cando se repoña o combustíbel.
- Antes de soldar tubos do sistema hidráulico, estes deberanse baleirar e limpar, xa que o aceite é inflamábel.
- Se o motor se quenta en exceso, non se debe abrir directamente o tapón do radiador, deberase esperar a que arrefeza.
- Cando se realice o cambio de aceite do motor e do sistema hidráulico deberase esperar a que o motor arrefeza.
- Se hai que tocar o líquido anticorrosión, deberanse protexer as mans con luvas e lentes antiproxección.
- Non se deben tocar nunca os electrólitos da batería cos dedos; se é necesario colocaranse luvas impermeábeis.
- Se se necesita manipular o sistema eléctrico, deberase desconectar o motor e extraer a chave do contacto totalmente.
- Para limpar a máquina deberanse utilizar os EPI (máscara, mono, mandil e luvas de goma) se se utiliza aire a presión.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos coa pa cargadora”.



**- Riscos nos traballos co camión formigoneira: golpes por, choques contra, caídas ao mesmo e distinto nivel, apreixamentos, esmagamento por envorcadura e caídas de materiais etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- As ramplas de accesos das obras non superaran o 20%.
- Non se subministrará formigón co camión en pendente superior ao 16%.
- Instalaranse fortes topes de final de recorrido para os camiós formigoneira.
- As operacións de vertido ao longo de cortes no terreo efectuaranse sen que as rodas do camión formigoneira sobresaian da liña branca de seguridade (realizada con cal ou outro tipo de sinal) trazada a 2 m. do bordo.
- A posta en estacionamento e os movementos do camión formigoneira durante as operacións de vertido serán dirixidas por unha persoa de sinalización.
- Para que a formigoneira poda ser vista sen dificultade en horas nocturnas, deberase pintar con franxas negras e brancas e pintura reflectante a parte traseira da formigoneira (moega, cuba, quenlla).
- Unha vez cargado o gobelete e separada a quenlla, o condutor e o operario que axuda a cargar afastaranse para evitar golpes por balanceo imprevisto da carga.
- Utilizaranse os chanzos e agarradoiras; non se subirá utilizando as lamias, cubertas, cadeas, saíntes ou gardalamas.
- Baixo ningún concepto se poderá transportar persoas nin subir ou baixar da máquina en marcha.
- O maquinista non debe permitir o acceso á máquina de persoas non autorizadas.
- Non se debe saltar nunca directamente da máquina ao chan.
- A escaleira de acceso á moega só será utilizada por un operario de cada vez, para as operacións de mantemento e limpeza, e estando o vehículo parado.
- Os elementos para subir e baixar da formigoneira teñen que ser antiesvarantes.
- Non se debe subir á cuba da formigoneira nin sequera estando parada; calquera reparación ou comprobación deberá facerse con elementos auxiliares como estadas.
- Ao finalizar o servizo, o condutor da formigoneira deberá engrenar unha marcha curta e en caso necesario bloquear as rodas mediante calzos.
- En marcha atrás sempre funcionará o sinal acústico.
- Estará prohibido abandonar a máquina co motor en marcha.

- Se non hai suficiente iluminación natural, deberase prever iluminación artificial na zona de traballo.
- Evitarase pór as mans entre as unións das quenllas no momento do despregue, así como situarse na traxectoria de xiro da mesma.
- Terase especial coidado na posición dos pés cando baixe o gobelete, para que este non nos atrape contra o chan. Igualmente, terase coidado de non colocarse entre o gobelete e a parte traseira da formigoneira para evitar apreixamentos durante o descenso do mesmo.
- Durante a descarga do gobelete, o camioneiro e o operario que axude a cargar, afastaranse da zona de baixada do gobelete.
- As quenllas auxiliares deberán ir suxeitas ao bastidor mediante cadeas con peche e seguro de peche.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos con camión-formigoneira”.

**- Riscos en traballos con vehículos de transporte: golpes por, choques contra, caídas ao mesmo e distinto nivel, apreixamentos, esmagamento por envorcadura e caída de cargas etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- O ascenso e descenso da caixa do camión efectuarase mediante a escada metálica dotada de gancho de inmovilización e seguro.
- Utilizaranse os chanzos e agarradoiras, non se subirá utilizando as lamias, cubertas, cadeas, saíntes e gardalamas ou gabeando pola caixa.
- Baixo ningún concepto se poderá transportar persoas nin subir ou baixar dos vehículos en marcha.
- Non saltar nunca directamente da caixa ou desde a carga ao chan.
- Antes de iniciar as manobras de carga e descarga do material, ademais de instalar o freo de man da cabina do camión, instalaranse calzos de inmovilización das rodas.
- As manobras de posición correcta (aparcamento) e expedición (saída) serán dirixidas por unha persoa de sinalización.
- Se non hai suficiente iluminación natural, deberase prever iluminación artificial na zona de traballo.
- Prohíbese abandonar o vehículo, furgoneta etc. co motor en marcha.
- As cargas instalaranse sobre a caixa de forma regular compensando os pesos, para que queden repartidos da maneira máis uniforme posíbel.

- O máximo permitido para materiais soltos non superará a pendente ideal do 5% e cubriranse cunha lona para evitar que se desprenda da carga.
- Deberanse guiar as cargas suspendidas mediante “cabos de goberno” atados a elas. Evitarase empuxar as cargas directamente coas mans.
- Seguirase o procedemento operacional: “Seguridade vial”.

**- Riscos en traballos con carretilla elevadora: golpes por, choques contra, aprexamentos, caídas ao mesmo e distinto nivel, esmagamento por envorcadura e caída de cargas, inhalación de gases, incendios etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- A carretilla só debe ser conducida e manipulada por persoal autorizado.
- Cando se manexe a carretilla elevadora nunca se deberá dar media volta nunha pendente.
- Antes de pasar sobre unha ponte de acceso, o condutor deberá asegurarse de que a carga estea convenientemente suxeita e que a carretilla estea ben aliñada coa ponte. Deberá cruzar lentamente e con prudencia.
- Deberase arrancar e parar suavemente e evitar as viraxes rápidas; nunca se deberá utilizar a marcha atrás como freo.
- Evitarase estacionar a carretilla nunha pendente. Se non hai máis remedio, calzaranse as rodas axeitadamente.
- O condutor deberá mirar na sentido de avance da carretilla e manter a vista no camiño que recorre. Deberá diminuír a velocidade da marcha nos cruzamentos e lugares onde a visibilidade non sexa perfecta, debido a obstáculos, e tocar a bucina. Cando transporte cargas voluminosas que impidan a visibilidade na marcha adiante debe conducir coa carga cara a atrás.
- Débese respectar sempre o límite de capacidade da carretilla e dos seus accesorios. Non se deberá aumentar a capacidade do aparello engadindo contrapesos suplementarios ou facendo subir o persoal sobre a carretilla.
- Ao estacionar a carretilla o condutor deberase asegurar de que todas as pancas estean en punto morto, os freos botados, a chave do contacto sacada ou a toma da batería retida e asegurarse de que a forquita se encontre na posición máis baixa.
- Como regra xeral o condutor, que sempre debe atender as regras de tráfico, debe circular polo lado do corredor previsto nos regulamentos

locais e adaptar a velocidade ás condicións locais de circulación. Deberá manter unha distancia razoábel cos vehículos que o preceden, equivalente a unha distancia de 3 carretillas.

- O condutor non debe adiantar un vehículo en marcha nun cruzamento, nun punto perigoso ou nun lugar de visibilidade reducida.
- O condutor deberase asegurar de que a altura dos pasos sexa a suficiente para poder pasar con toda a seguridade coa carretilla cargada.
- As carretillas deberán entrar nos locais de dimensións reducidas coa carga cara a adiante.
- O condutor debe evitar os períodos inútiles de funcionamento do motor para impedir a acumulación de fumes e gases nos recintos pechados e semipechados.
- Deberase parar sempre o motor antes de encher o depósito. Deberase asegurar de que os tapóns foron colocados novamente e de que todo o combustíbel derramado se evaporou ou secou, antes de pór o motor en marcha.
- Non se permitirá que ninguén se poña ou circule debaixo da pinza ou dun accesorio en posición alta, estea cargado ou non.
- Baixo ningún concepto se introducirá a cabeza entre os traveseiros do mastro.
- Só se transportarán cargas que fosen preparadas correctamente (con lamelas, acondicionadas en palés).
- Deberase ter a maior prudencia cando se incline o mastro, cargado cara a adiante ou cara a atrás. Soamente se utilizará a posíbel inclinación total cando se estea próximo ao chan.
- Se a carretilla presenta algún defecto, o condutor débello sinalar inmediatamente ao mando competente e ninguén pode ser autorizado a utilizar a carretilla até que esta sexa reparada.
- A menos que estea especialmente autorizado, nin o condutor nin ningunha outra persoa deberá efectuar ningunha reparación ou transformación, nin ningunha regulación na carretilla.
- Queda totalmente prohibido subirse á carretilla, aos brazos da pinza ou a equipos e remolques, a menos que conteñan elementos especialmente previstos para transportar unha segunda persoa.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos con carretillas elevadoras”.

**- Riscos nos traballos con martelo pneumático: aprexamentos, golpes por, vibracións, ruído, proxección de partículas e materiais, esmagamento por desprendemento de materiais, sobreesforzos, contacto eléctrico etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- En cada obra haberá como mínimo dúas brigadas que se quedarán cada hora para evitar as lesións por vibracións.
- Se o martelo dispón de culata de apoio no chan, non se apoie a carranchapernas sobre ela, xa que o nivel de vibracións que se recibirá serán máis elevado.
- Non se debe deixar o martelo cravado no chan, parede ou rochas.
- Prohibirase instalar o compresor a menos de 15 m da obra onde se traballe con martelos neumáticos.
- Antes do inicio dos traballos a Dirección facultativa examinará o terreo circundante, para detectar a posibilidade de desprendementos de rochas ou terras por vibracións e realizará as consultas pertinentes coas compañías de gas, luz e auga para indagar se pola zona existen canalizacións ou cableado das mesmas.
- Para evitar que partículas desprendidas provoquen lesións en diferentes partes do corpo deberanse utilizar os EPI axeitados: manguitos, polainas, mandís, lentes antiproxeccións e roupa de traballo pechada. Igualmente, para evitar lesións por vibracións deberanse utilizar faixas e correas de pulso.
- Antes de accionar o martelo comprobarase que o punteiro estea perfectamente amarrado e que non estea deteriorado ou gastado; se é este o caso terase que cambiar.
- Non se deberá facer nunca ningún esforzo de panca co martelo en marcha.
- Non se deixará nunca abandonado o martelo conectado ao circuíto de presión.
- O martelo pneumático non debe ser utilizado por traballadores inexpertos ou non autorizados.
- Deberase comprobar diariamente o estado das mangueriras e das conexións, substituíndo as que estean defectuosas.
- Paralizaranse os traballos cando se encontre unha sinalización de liña eléctrica enterrada.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos co martelo pneumático”.

**- Riscos no traballo con soldadura eléctrica: inhalación de gases, vapores e fumes; proxección de partículas, radiacións non ionizantes, contacto eléctrico, incendios, explosións etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Será obrigatorio o uso de casco, botas de seguridade, luvas de soldador, pantallas ou lentes de protección, mandil e polainas etc., tanto para o soldador como para o seu axudante.
- Picarase a escoura de maneira que saia rexeitada no sentido contrario ao posto do soldador e do seu axudante.
- Delimitarase a zona de soldadura con pantallas incomburentes e opacas para terceiras persoas que se poidan ver afectadas.
- Os grupos xeradores con motor de combustión manteranse afastados da zona de traballo e nunca en recintos pechados sen ventilación.
- A zona de traballo estará perfectamente ventilada.
- Tomaranse as medidas de protección respiratoria axeitadas ante a aspiración de gases, co uso de mascarar con filtros axeitados.
- Non se efectuarán traballos en recintos pechados que conteñan materiais inflamábeis ou volátiles sen previamente limpálos e desgasificalos con vapor, aínda que se trate de recipientes que levan moito tempo baleiros.
- Comprobarase o perfecto estado da máquina e do cable de alimentación de corrente e elementos auxiliares desta antes da súa utilización. A máquina estará en perfecto estado de condicións de illamento.
- A alimentación eléctrica realizarase a través dun cadro auxiliar, en combinación coa terra e os disxuntores do cadro xeral (ou distribución).
- A manguera de alimentación eléctrica estará protexida para evitar a deterioración por rozadura ou esmagamento.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos con soldadura eléctrica”.
- No caso da soldadura aluminotérmica:
  - É obrigatorio o uso de pistola de ignición por chispa.
  - Cos moldes só se poderán realizar unha determinada cantidade de soldadura: se nos excedemos no seu número pode saír material fundido a altas temperaturas polos ocos deformados.
  - Limparanse os moldes unha vez realizada a soldadura.
  - É obrigatorio o uso de lentes ou pantallas de protección, mandil e polainas.

**- Riscos en traballos de oxicorte: inhalación de gases, vapores e fume; proxeccións de partículas, radiacións non ionizantes, incendios, explosións etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- En pezas galvanizadas ou pintadas procurarase eliminar previamente o material de recubrimento. Se isto non fose posíbel, utilizaranse as proteccións respiratorias axeitadas.
- Non poderá haber outras persoas no campo de acción dos traballos.
- Será obrigatorio o uso de casco, botas de seguridade, luvas de soldador, pantallas ou lentes de protección, mandil e polainas; tanto para o soldador como para o seu axudante.
- Cando se utilicen ou se transporten as botellas, estas non deberán estar nunca en posición horizontal.
- As mangueriras e os monorreductores irán desmontados das botellas durante o seu transporte.
- As botellas suxeitaranse de maneira que non caian.
- En recintos confinados as botellas estarán no exterior e non serán expostas a temperaturas altas.
- A zona de traballo estará perfectamente ventilada.
- Non se efectuarán traballos en recintos pechados que conteñan materiais inflamábeis ou volátiles sen previamente limpalos e desgasificalos con vapor, aínda que se trate de recipientes que leven moito tempo baleiros.
- As mangueriras disporán de válvulas antirretorno.
- Non se utilizarán graxas na detención de fugas nin nos accesorios.
- As distancias entre o lugar de traballo e as botellas deben ser superiores a 10 m.
- As mangueriras deberán estar completamente estendidas e fóra do alcance das chamazas ou proxeccións.
- Disporase dos medios axeitados para a súa extinción (pantallas protectoras, auga, extintores etc.).
- Comprobarase de forma periódica que non existan fugas nas unións dos accesorios.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos de oxicorte”.

## **- Riscos derivados do traballo con grupos electróxicos: contacto eléctrico, incendios, ruído etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- A propia máquina e os seus utensilios terán unha persoa encargada do seu mantemento (repor combustíbel, posta en marcha e observación de todos os seus útiles).
- Os operarios que manexen esta máquina coñecerán e disporán dos manuais de uso, mantemento e seguridade da máquina.
- A persoa encargada do mantemento desta máquina coidará e manterá en perfecto estado a máquina, así como o letreiro de advertencia.
- En zonas transitadas (peonías, vehículos, beiravías, estradas etc.), estarán debidamente protexidas e sinalizadas, evitando o acceso ás mesmas de persoal non autorizado, cercándose se fose necesario con cinta de balizamento ou valado de protección.
- As mangueras de conexión entre o grupo e o cadro estarán protexidas de forma que non representen ningún perigo ou obstáculo para o tránsito normal de traballadores e transeúntes.
- Nun cruzamento de calzada con paso de vehículos, protexerase a manguera de forma que non sufra esmagamento.
- Non se gardará combustíbel ou trapos graxentos na máquina, xa que se poden producir incendios.
- Non se reporá combustíbel sen antes parar o motor da máquina.
- Para traballos continuados é obrigatorio o uso de protección auditiva.
- A alimentación eléctrica realizarase a través dun cadro auxiliar, en combinación coa terra e os disxuntores do cadro xeral (ou distribución).
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos con equipos con grupos electróxicos”.

## **■ 2.3 RISCOS POR TRABALLOS CON ESTADAS, ESCADAS ETC.**

### **- Riscos de caídas de altura en traballos con escadas**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- No caso de escadas simples adoptaranse as seguintes medidas preventivas:



– Para pór en pé a escada realizárase a manobra apoiando as patas sobre obstáculos resistentes, para impedir o seu desprazamento. A continuación levantarémola polo último chanzo á altura da cabeza. Avanzarase por debaixo dela agarrando chanzo tras chanzo coas dúas mans até pola en vertical.

– Apoiarase sobre a parede ou un apoio firme.

– É obrigatorio, en zonas transitadas, sinalizar e protexer a escada mediante sinais e barreiras físicas que impidan o paso de peóns á zona de traballo.

– Apoiarase en superficies planas e sólidas, e no seu defecto, sobre elementos horizontais resistentes e non escorregadizos, nunca sobre apoios de dubidosa estabilidade.

– A escaleira superará en 1 m a zona onde se vaia traballar.

– Colocarase tendo en conta que a relación correcta é de 1:4 (sendo 1 m a separación da base da escaleira á parede e 4 m a lonxitude da escaleira no seu punto de apoio superior).

– Nunca se desprazará a escada estendida.

– Non se realizarán xiros rápidos que poidan golpear na súa traxectoria a persoas ou vehículos.

– Almacenarase ao abrigo das inclemencias do tempo, axentes corrosivos etc.

- O ascenso e descenso da escada realizárase de fronte á mesma, agarrándose coas dúas mans e chanzo a chanzo.
- Estará situada no punto de traballo e desde a propia escada non se elevarán cargas superiores a 25 k.
- Queda terminantemente prohibido utilizar a escada como paso entre dous puntos.
- Non se utilizará nunca de forma simultánea por dous traballadores.
- Non se utilizarán escadas empalmadas unhas a outras.
- Prohíbese utilizar escadas ás que lle falte algún chanzo ou presenten algún dos seus chanzos defectuosos.
- Atarase a escaleira cando o equilibrio sexa inestábel; se non é posíbel atala, un segundo operario suxeitará dita escada.
- Nunca se traballará co corpo fóra dos traveseiros para alcanzar outros puntos de traballo.
- A ferramenta levarase nunha bolsa suxeitas ao cinto; aconséllase que desde o punto de traballo se suban mediante cordas de servizo.
- Cando se teña que permanecer nela durante espazos de tempo longos, aconséllase utilizar plataformas acopladas ao chanzo da escada.
- Disporán dun dobre sistema de suxeición que impida a súa abertura ao seren utilizadas.
- Nunca se subira até o último chanzo.
- Non se pasará dun lado a outro da escada pola súa parte superior.
- Non se utilizará a escada colocándose a cabalo sobre ela.

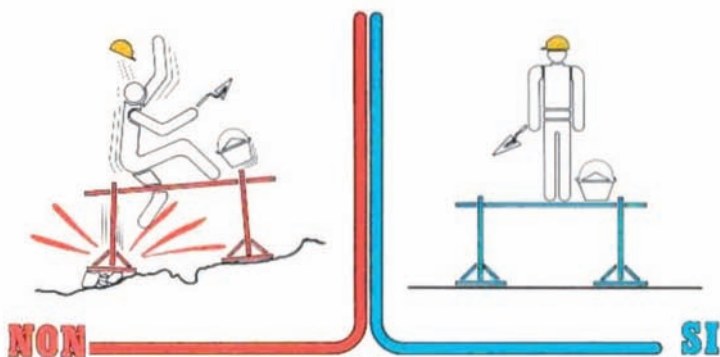
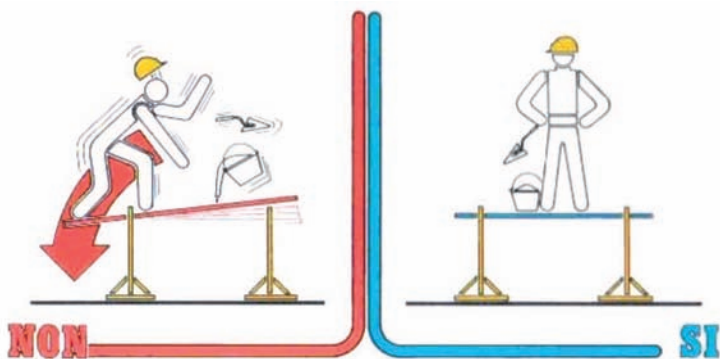
- Sempre se traballará co corpo cara a adiante, nunca curvando o corpo cara a atrás.
- Non se utilizará a escada para formar estadas con ela.
- Iزارanse sen desprazalas sobre arestas ou elementos abrasivos.
- Non se colocarán ou apoiarán sobre ela ferramentas ou materias que a deteriorenen.
- Durante o transporte colocarase sobre partes brandas e firmemente suxeitas con cordas ou cintas, nunca con elementos que a deteriorenen.
- A carga e descarga será realizada por máis dun operario, dependendo do peso e lonxitude.
- As escadas extensíbeis transportaranse completamente recollidas.
- Se a escada excede a lonxitude do vehículo, deberá sinalizarse.
- Todas as escadas deberán ser revisadas periodicamente.
- As escadas non deberán pintarse, salvo con vernices transparentes, para evitar que queden ocultos os seus posíbeis danos.
- Vixiarase frecuentemente o estado das zapatas e das súas ferraxes.
- Descartaranse as escadas ás que lle falten un ou varios chanzos que estean rotos ou desgastados, con montantes rotos ou feitas estelas.
- Non se efectuarán reparacións provisionais.
- Seguirase o procedemento operacional: “Recepción e utilización de escadas”.

## **- Riscos de caídas de altura en traballos con estadas de cabaletes.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- As plataformas de traballo estarán formadas por taboleiros unidos entre si mediante listóns transversais, dispostos pola cara inferior e cunha anchura mínima de plataforma de 0,60 m.
- A plataforma de traballo quedará suxeita ás estadas de cabaletes.
- Nas plataformas de traballo que se deban formar a 3 m ou máis de altura, os cabaletes encarananse entre eles mediante o cruzamento de San Andrés.
- Cando a altura da plataforma de traballo sexa superior a 2 m dotarase dunha varanda sólida de 90 cm de altura formada por pasamáns, un intermedio e un rodapé de 15 cm.
- As plataformas de traballo sobresaírán do punto de apoio máis de 30 cm.
- Os taboleiros non presentarán defectos visíbeis nin nós que poidan minguar a súa resistencia.

- As estadas deberán ser revisadas frecuentemente e sempre antes de almacenalas, desfacéndose daquelas que presenten algunha deficiencia.
- Non se colocarán encima deles pesos nin materiais que poidan deformalas ou danalas.
- As estadas de cabaletes metálicos manteranse libre de ferruxe.
- As estadas de cabaletes de madeira manteranse limpas, de forma que se poida observar o seu bo estado.
- Non se utilizarán en substitución das estadas de cabaletes elementos como: bidóns, materiais amoreados, escadas etc., en previsión dos riscos por inestabilidade.
- As plataformas manteranse limpas de residuos ou materiais que poidan supor un obstáculo ou facelas escorregadizas.
- Non se utilizarán os saíntes en previsión de posibles basculamentos.
- Non se almacenarán materiais sobre a plataforma de traballo.
- Evitarase sempre situarse na vertical de operarios traballando en altura.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos en estadas de cabaletes”.

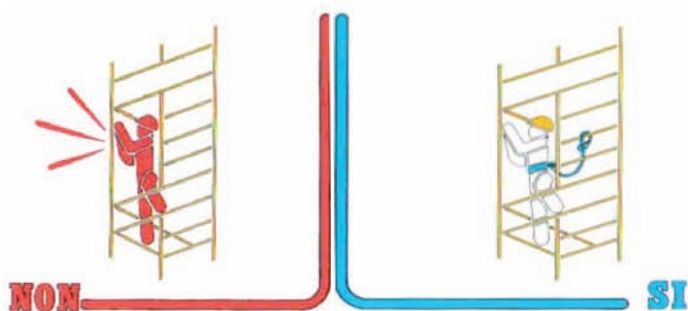


## - Riscos de caídas de alturas en traballos con estadas tubulares

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Serán instaladas por persoal especializado no correcto sistema de montaxe.
- Antes da súa primeira utilización a estada será sometida a un recoñecemento e a unha proba de carga pola Dirección técnica.
- Para traballos a partir de 2 m de altura utilizarase obrigatoriamente o sistema anticaída *liña de vida*.
- Os montadores non subirán con materiais ou ferramentas nas mans.
- Protexerase ou delimitarase a zona de influencia con cintas, valados ou redes.
- As redes cubrirán todo o exterior da estrutura da estada e desde a base á cota máis alta da mesma.
- As plataformas de traballo terán un mínimo de 0,60 m. de largura.
- Na construción da viseira (marquesiña ou bandexa) deberase ter en conta tanto a altura como a masa do obxecto que poida caer; terá que ser deseñada por un técnico.
- No caso de que ocupe os espazos destinados á circulación dos peóns (beirarrúas, pasos etc.) estableceranse pasos alternativos debidamente sinalizados e protexidos.
- Se se establecen pasos peonís que invadan a calzada, serán protexidos e sinalizados mediante valados unidos entre eles. Estes valados, ademais de dispor de balizas luminosas, estarán sinalizados para o tráfico rodado mediante: sinal de estreitamento, perigo por obras e limitación de velocidade; ademais de con balizas luminosa para cubrir o risco de noite.
- O izado do material ou ferramenta utilizada para a montaxe realizarase cun pulmón para a colocación dunha polea de servizo con corda e gancho de seguridade.
- Ningún operario se situará na vertical da carga nin no radio de acción da mesma.
- Os materiais para a montaxe da estada estarán debidamente situados e sinalizados nunha zona determinada para tal efecto.
- As estadas deberán ser revisadas e recoñecidas diariamente e pasarán satisfactoriamente as probas periódicas.
- As estadas non sufrirán ningunha modificación sen que o técnico o autorice e sexan executadas por persoal cualificado.

- As estadas non serán utilizadas para finalidades distintas ás solicitadas.
- Os accesos (escadas, plataformas etc.) manteranse limpos de residuos e de materiais que poidan supor un obstáculo ou facelo escorregadizo.
- Seguirase o procedemento operacional: “Recepción e utilización de estadas tubulares”.

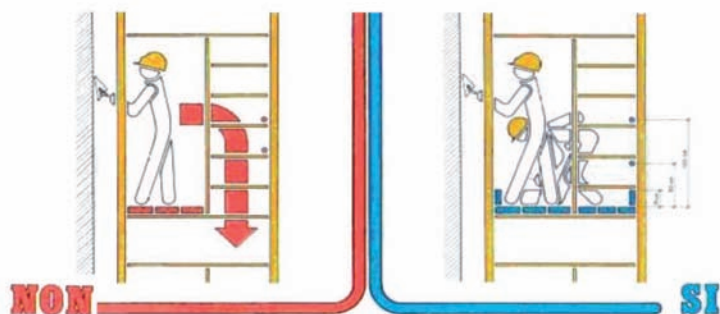


## - Riscos de caídas de altura en traballos con estadas tubulares móbiles

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Serán instaladas por persoal especializado no correcto sistema de montaxe.
- Escollerase a estada máis axeitada para o traballo que haxa que efectuar.
- No caso de que a estada teña máis de 2 pisos, deberase arrostrar lateralmente con sirgas ancoradas.
- As estadas deberán levar rodas para seren desprazadas e disporán ademais dun dispositivo de bloqueo ou freo.
- Cando a altura da plataforma de traballo sexa superior a 2 m dotarase dunha varanda sólida de 90 cm de altura formada por uns pasamáns, un intermedio e un rodapé de 15 cm.
- As plataformas de traballo terán un mínimo de 0,60 m. de largura.
- As escadas de unión entre estadas serán fixas e salvarán só unha altura.
- Cando a altura e as condicións de traballo así o requiran, será necesario arrostrar ou fixar a estada co fin de que non bascule.
- Non se apoiará ningún equipo sobre os elementos da estada.
- A dirección de desprazamento debe ser lonxitudinal e diagonal.
- Queda terminantemente prohibido desprazar a estada con operarios subidos nela.

- Débese comprobar que os taboleiros ou plataformas estean dispostas de xeito que non se movan ou basculen cando a estada estea a ser desprazada.
- Non se abandonará a estada en lugares que non estean destinados a tal efecto.
- Só se disporán sobre a plataforma de traballo os materiais imprescindíbeis para continuar a actividade.
- Ningún operario se situará na vertical de operarios traballando en altura.
- As estadas deberán ser revisadas e recoñecidas diariamente e pasar satisfactoriamente as probas periódicas, rexeitando aqueles accesorios ou partes do mesmo que estean defectuosos.
- Non se depositará encima das estadas e plataformas nin pesos nin materiais que as poidan deformar ou danar.
- Almacenaranse ao abrigo das inclemencias do tempo, axentes corrosivos etc.
- Seguirase o procedemento operacional: “Recepción e utilización de estadas tubulares móviles-plataformas”.



## ■ 2.4 RISCOS NA OBRA CIVIL

**- Riscos en traballos de movemento de terras: caídas ao mesmo e distinto nivel, esmagamento por corremento de terras, contactos eléctricos, explosións, apreixamentos por basculamento ou caída de materiais etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Manter a orde e limpeza en toda a extensión da obra.
- Sinalizaranse todos os riscos da obra e a obrigación do uso dos EPI.
- Débense sinalar e protexer as gabias e desmontes susceptíbeis de caídas.
- Procederáse á neutralización das instalacións existentes ou á sinalización das mesmas coa presenza do técnico competente da compañía.
- Antes de comezar calquera obra, deberase ter total coñecemento de todos os servizos que se poidan ver afectados, solicitando se fose necesario planos destes servizos.
- Débese facer uso dos detectores de instalacións enterradas.
- No caso de que se vise afectado algún servizo, deberase sinalar ou balizar se fose necesario.
- Realizarase un estudo previo da zona que inclúa características do chan, gretas e conducións.
- Sinalizarase o bordo da escavación como mínimo a 2 m.
- As máquinas utilizadas para facer a escavación de terras terán un mantemento correcto, ademais de teren a súa correspondente cabina ou pórtico de seguridade e cinto.
- Os equipos de protección individual que hai que utilizar serán: botas de seguridade, casco, luvas anticorte, roupa (mono), traxe de augas, máscaras con filtros para o po, botas de auga etc.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos de movemento de terras”.

**- Riscos na execución de gabias e obras de baleirado: riscos similares aos do caso anterior**

Para cubrir este tipo de riscos tomaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Sinalar e protexer as gabias e desmontes susceptíbeis de derrubas.
- Está prohibido o aprovisionamento de material de calquera tipo nas proximidades e bordos de gabias e desmontes.

- Débense tomar as medidas preventivas oportunas nos desmontes e gabias, ante posíbeis vibracións producidas por vehículos, a profundidade da gabia ou desmonte e as propias características do terreo.
- Débense colocar topes para impedir o acceso á zona perigosa dos vehículos.
- Realizaranse os noiros, en caso necesario, de acordo co estudo xeotécnico do terreo.
- Realizaranse esteamentos en gabias nas cales se vaia traballar no seu interior, cando a profundidade desta sexa superior a 1,30 m e o terreo sexa inestábel.
- Hai que facer uso en todo momento dos equipos de protección tales como: casco, botas de seguridade e chaleco reflectante de alta visibilidade.
- Débense sinalar e protexer as gabias onde estean operarios traballando.
- Acoutarase a zona de traballo mediante cerramentos ríxidos (valados metálicos) ou cintas de delimitación.
- Os cerramentos como normal xeral colocaranse por detrás do entullo e a unha distancia non inferior a 1 m do bordo da escavación ou noiro natural do terreo, ampliándose esta un mínimo de 2 m cando se prevea a circulación de vehículos.
- Cando se traballe en zonas peonís con firme de formigón e limitacións de largura, os cerramentos poderanse colocar no bordo da escavación sendo firmemente suxeitos, de forma que non se bascule sobre a escavación.
- Cando circulen vehículos, os cerramentos colocaranse dependendo das características do terreo, sendo, como mínimo de 1 m para firmes de formigón.
- Deberán ser obxecto dun estudo especial os traballos para realizar na proximidade de instalacións: cerramentos de fábrica, ladrillo de bloque, muros, cementacións, estrada de vehículos; tomando as medidas axeitadas para evitar o esborramento.
- Apuntalaranse ou estearanse as cementacións que por proximidade ou directamente poidan verse afectadas pola obra e sexan susceptibles de variacións ou deformacións.
- Cando por razóns da obra se ocupen espazos destinados á circulación peonil (beirarrúas, pasos) habilitaranse pasos alternativos debidamente sinalizados e protexidos.
- A sinalización, o balizamento e no seu caso, as defensas nas obras que afecten á libre circulación polas vías públicas, ateranse ás normas



estabelecidas ou instrucións complementarias que ordene a Administración competente.

- Colocaranse balizas luminosas de sinalización para indicar o perigo pola noite.
- As pasarelas de paso sobre a escavación terán unha largura igual ou maior a 60 cm, estarán protexidas lateralmente (por ambos os lados) e o seu largo superará os bordos da escavación de modo suficiente ou ancoraranse de forma que non se poidan desprazar.
- As pasarelas non se usarán para pasar cargas se non foron deseñadas para iso.
- As zonas de traballos, así como os seus accesos, manteranse limpos e libres de obstáculos; os materiais e restos estarán almacenados nos lugares destinados para tal fin.
- As lousas que queden sen base en terreos non compactos, xuntas de dilatación etc. e sexan susceptibles de desprendementos, apuntalaranse tanto en horizontal como en vertical.
- Informaráselle aos operarios da existencia ou proximidade de instalacións de servizo (auga, gas, condutos eléctricos etc.) para que extremen as precaucións e a vixilancia.
- Se os traballadores fan uso de pico e pa, gardarán unha distancia suficiente entre eles, como mínimo de 3,5 m.
- Cando se traballe en zonas peonís con firme de formigón e limitación de largura, poderanse depositar o entullo reducindo a distancia de 60 cm.
- Os cascotes e pedras de importante tamaño sempre estarán afastadas do bordo da escavación.
- Para o transporte e depósito de entullo:

– *Se se usan colectores, estableceranse zonas de situación, debidamente sinalizadas e protexidas.*

– *Usarase unha rampla de pendente suave e con estrías antiesvarantes.*

– *É recomendábel o uso de colectores con portas.*

- Para baixar e subir das escavacións, cando sexa necesario, farase uso dunha escaleira sólida que supere 1 m aproximadamente o bordo da escavación. É aconsellábel que o tramo que supere o bordo da escavación non teña chanzos, para facilitar a saída.
- Non se fará uso de escaleiras para subir e baixar cargas.
- Seguirase o procedemento operacional: “Execución de gabias e baleirados”.

## **- Riscos na escavación de gabias de máis de 1 m de profundidade: riscos similares aos do caso anterior**

Para cubrir este tipo de riscos tomaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Acoutarase a zona de traballo mediante cerramentos ríxidos (valados metálicos) ou cintas de delimitación.
- Como normal xeral, os cerramentos colocaranse por detrás do entullo e a unha distancia non inferior a 1 m do bordo da escavación ou noiro natural do terreo, ampliándose esta un mínimo de 2 m cando se prevea a circulación de vehículos.
- Cando se traballe en zonas peonís con firme de formigón e limitacións de largura, os cerramentos poderanse colocar no bordo da escavación sendo firmemente suxeitos, de forma que non basculen sobre a escavación.
- Serán obxecto dun estudo especial os traballos para realizar na proximidade de instalacións: cerramentos de fábrica, ladrillo de bloque, muros cementacións, estradas de vehículos; tomando as medidas axeitadas para evitar a derruba.
- Apuntalaranse ou estearanse as cementacións que por proximidade ou directamente, poidan verse afectadas pola obra e sexan susceptibles de variacións ou deformacións.
- Débense adoptar as medidas preventivas oportunas nos desmontes e gabias de acordo con posíbeis vibracións producidas por vehículos, a profundidade da gabia ou desmonte e as propias características do terreo (esteamentos etc.).
- Está prohibido o aprovisionamento de calquera tipo de material nas proximidades e bordos de gabias e desmontes.
- Cando por razóns da obra se ocupen espazos destinados á circulación peonil (beirarrúas, pasos) habilitaranse pasos alternativos debidamente sinalizados e protexidos.
- A sinalización, balizamento e no seu caso as defensas nas obras que afecten á libre circulación polas vías públicas, atenderanse ás normas establecidas ou instrucións complementarias que ordene a Administración competente.
- Colocaranse balizas luminosas de sinalización para indicar o perigo pola noite.
- As pasarelas de paso sobre a escavación terán unha largura igual ou maior a 60 cm e estarán protexidas lateralmente por ambos os lados; o seu longo superará os bordos da escavación o suficiente ou fixarase de forma que non se poida desprazar.

- As pasarelas non se usarán para pasar cargas se non foron deseñadas para iso.
- As zonas de traballos, así como os seus accesos, manteranse limpas e libres de obstáculos; os materiais e restos estarán almacenados nos lugares destinados para tal fin.
- As lousas que queden sen base en terreos non compactos, xuntas de dilatación etc. e que sexan susceptibles de desprendementos, apuntalaranse tanto en horizontal como en vertical.
- Informaráselle aos operarios da existencia ou proximidade de instalacións de servizo (auga, gas, condutos eléctricos etc.) para que extremen as precaucións e vixilancia.
- A escavación manual co uso de pico e pa realizarase por franxas graduadas, estando os operarios separados entre eles un mínimo de 3,5 m. Nos casos que sexa necesario estease debidamente ou realizarase un noiro.
- O entullo e materiais colocaranse deixando un corredor libre de obstáculos non inferior a 60 cm a partir do bordo da escavación ou terreo influenciado (noiro natural) e deixando a cada 10 m, aproximadamente, un acceso á mesma desde o exterior.
- Cando se traballe en zonas peonís con firme de formigón e limitación de largura, poderanse depositar o entullo reducindo a distancia de 60 cm.
- Os cascotes e pedras de importante tamaño sempre estarán afastadas do bordo da escavación.
- Para o transporte de entullo con carretilla e o depósito de entullo en colectores:

– Se se usan colectores estableceranse zonas de localización, debidamente sinalizadas e protexidas.

– Usaranse ramplas de pendente suave e con estrías antiesvarantes.

– É recomendábel o uso de colectores con portas.

- Para baixar e subir das escavacións, cando sexa necesario, farase uso dunha escaleira sólida que supere 1 m aproximadamente o bordo da escavación. É aconsellábel que o tramo que supere o bordo da escavación non teña chanzos para facilitar a saída.
- Non se fará uso de escaleiras para subir e baixar cargas.
- Nas escavacións ou espazos (recintos) que así o requiran ou cando haxa un operario no interior, farase uso dun cinto provisto de arnés de seguridade e corda salvavidas, manténdose outro operario vixiando desde o exterior.
- Seguirase o procedemento operacional: “Execución de gabias e baleirados”.

## **- Riscos na escavación de gabias con martelo rompedor: ruído, vibracións, proxeccións de partículas, sobreesforzos etc.**

Para cubrir este tipo de riscos tomaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Para traballos continuados é obrigatorio o uso do cinto antilumbalxia e mandil.
- Será obrigatorio o uso de lentes ou pantallas de protección contra as proxeccións.
- Utilizaranse protectores auditivos.
- O axudante deberá utilizar os mesmos EPI.
- Seguirase o procedemento operacional “Execución de gabias e baleirados”.

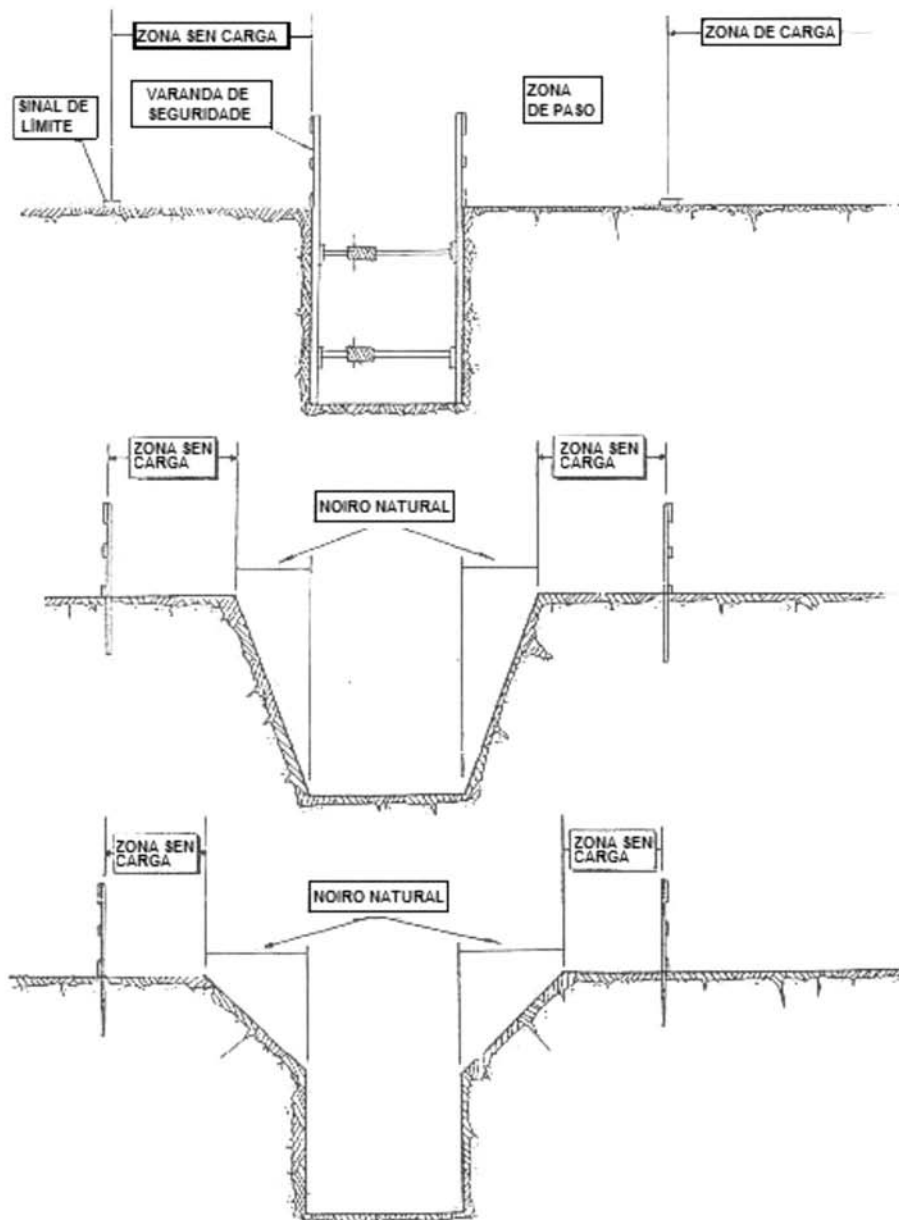
## **- Riscos nos esteamentos e desesteamentos: caídas ao mesmo e distinto nivel, golpes por, choques contra, esmagamento por correntes do terreo ou caídas de materiais, apreixamentos etc.**

Para cubrir este tipo de riscos tomaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Todas as ferramentas de elevación deberán ser inspeccionadas antes do seu uso e todos os equipos disporán do marcado CE e certificado de conformidade.
- Débese facer uso en todo momento dos equipos de protección tales como: casco, botas de seguridade e chaleco reflectante de alta visibilidade.
- Todo o persoal involucrado na manipulación de material mediante guindastre deberase manter en contacto directo.
- O manexo do guindastre deberá ser efectuado por persoal cualificado.
- Os traballos serán supervisados por persoal competente.
- Os guindastres estarán ao corrente de todas as inspeccións necesarias.
- O persoal non involucrado nestas tarefas manterase fóra do radio de acción dos traballos.
- Non se izarán cargas ou se manipulará o guindastre cando a velocidade do vento sexa superior a 16 m/s, ou cando os dispositivos de seguridade do guindastre así o indiquen.
- Non se desprazarán as cargas por encima dos operarios.

- Farase uso de roupa axeitada, así como dos EPI, como: luvas, calzado de seguridade e casco.
- As zonas de traballos, así como os seus accesos, manteranse limpas e libres de obstáculos; os materiais e restos estarán almacenados nos lugares destinados para tal fin.
- O apuntalamiento comezase de arriba a abaixo e os operarios, así como os materiais, situaranse na zona apuntalada.
- Non se abandonará o lugar da obra sen antes estear a parte inferior da última franxa escavada.
- Evitarase sempre situarse na vertical dos operarios traballando en altura.
- É aconsellábel que o esteamento supere os bordos da escavación en 15 ou 20 cm a modo de rodapé.
- Non se usarán os esteamentos como medio para ascender ou descender das escavacións e tampouco se utilizarán como soporte de carga, tales como conducións, cables etc.
- Por razóns de seguridade, non é recomendábel facer traballar o esteamento e os seus puntais baixo un ángulo distinto dos 90°; sempre se debe tender ao graduado das paredes de forma que todos os elementos traballen formando un ángulo recto.
- Cando o esteamento sexa superior a 3,5 m de profundidade, o esteamento reforzase con madeira máis grosa (cun canto maior) ou reducindo a separación dos codais ou apuntalamientos.
- En terreos areosos ou soltos con grava, o apuntalamiento será totalmente pechado e os codais colocaranse a unha distancia entre eles non superior a 1,5 m. A igual distancia colocaranse os puntais tanto vertical como horizontalmente.
- En terreos arxilosos ou compactos, o esteamento poderá ser feito con separación entre táboas ou taboleiros; os codais colocaranse a unha distancia entre eles non superior a 1,5 m. A igual distancia colocaranse os puntais tanto vertical como horizontalmente.
- Ao comezar unha xornada nova ou despois dunha interrupción prolongada dos traballos, revisarase o estado da obra antes de comezar os traballos.
- Comezase o desapuntalamiento de abaixo cara a arriba e os operarios situaranse na zona apuntalada, observando as condicións de estabilidade en que debe quedar en todo momento a obra.
- Os materiais procedentes do desesteamento retiraranse inmediatamente fóra da zona de traballo.

- Os cravos existentes nos materiais usados remacharanse ou extraeranse, recolléndoo en recipientes axeitados para tal fin.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos de esteamento e desesteamento”.



**- Riscos nos traballos de formigonado: contacto con substancias corrosivas, golpes por, choques contra, apreixamentos, caídas ao mesmo e distinto nivel etc.**

Para cubrir este tipo de riscos tomaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Formar e informar aos traballadores sobre a correcta manipulación de materias con aditivos.
- Farase uso de roupa axeitada así como dos EPI, como: luvas, calzado de seguridade, casco e lentes de seguridade.
- A superficie do terreo deberá estar libre de terras, pedras e demais obxectos que poidan obstaculizar os traballos.
- Utilizaranse os EPI (luvas, botas etc.) axeitados e resistentes aos axentes químicos que se manipulen.
- Adoptaranse as medidas preventivas indicadas nos traballos con formigoneiras.
- No caso de formigonado da cementación:
  - Antes do inicio do formigonado revisarse o bo estado de seguridade dos apuntalamentos así como o estado de seguridade dos encofrados e eliminaranse as puntas, restos de madeira, redondos e arames.
  - Instalaranse pasarelas de circulación de persoas sobre gabias, zapatas etc. as cales estarán formigonadas e formadas por un mínimo de tres taboleiros trabados (60 cm).
  - Para vibrar o formigón desde posicións sobre a cementación que se formigona, estableceranse plataformas de traballo móbiles, formadas por un mínimo de tres taboleiros que se disporán perpendicularmente ao eixo da gabia ou zapata.
  - Estabeleceranse pasarelas móbiles, formadas por un mínimo de tres taboleiros sobre as gabias que hai que formigonar, para facilitar o paso e os movementos necesarios do persoal de axuda ao vertido.
  - Deberá existir unha plataforma de coroación nos muros con unha largura mínima de 60 cm e varanda regulamentaria (90 cm de altura e barra intermedia) ao redor de toda a plataforma. O acceso á mesma realizarase mediante unha escaleira.
  - Estabeleceranse topes de final de recorrido (a unha distancia mínima de 2 m) para os vehículos que se deban aproximar ao bordo da gabia ou zapata para verter o formigón.

■ No caso de formigonado mediante quenlla:

- Instalaranse fortes topes ao final de recorrido dos camións formigoneira, para evitar o basculamento destes vehículos.
- Estabeleceranse topes de final de recorrido (a unha distancia mínima de 2 m) para os vehículos que se deban aproximarse ao bordo das gabias ou zapata para verter o formigón.
- Prohibirase situar os operarios por detrás dos camións formigoneira durante o retroceso.

- A manobra de vertido será dirixida polo capataz, que vixiará que non se realicen manobras inseguras.
- Instalaranse varandas sólidas na fronte da escavación, protexendo a obra da guía da quenlla.
- Habilitaranse puntos de permanencia seguros “intermedios”, naquelas situacións de vertido a media ladeira.

### ■ No caso de formigonado mediante gobelete:

- Estará prohibido cargar o cubo por encima da carga máxima admisíbel do guindastre que o sustente.
- Do cubo (ou gobelete) penderán cabos guía para axudar á súa correcta posición de vertido.
- Prohibese guialo ou recibilo directamente, para previr caídas derivadas do movemento pendular do cubo.
- Sinalizaranse mediante un trazo no chan as zonas batidas polo cubo.
- A manobra será guiada para evitar que o cubo golpee os encofrados e apuntalamentos, así como os propios operarios.
- Para realizar calquera traballo co formigón, cando exista posibilidade de contacto con el, irase en todo momento provisto das luvas impermeábeis.
- Sinalizase mediante un trazo horizontal, executado con pintura de cor amarela, o nivel máximo de enchemento do cubo, para non superar a carga admisíbel e non espaxela polo resto da obra.

### ■ No caso de formigonado mediante bombeo:

- Antes do inicio do formigonado establecerase un camiño de taboleiros seguro, sobre o que se apoiarán os operarios que gobernen o vertido coa manguera.
- A canalización da bomba de formigonado apoiarse sobre cabaletes, arrostrándose as partes susceptíbeis de movemento para evitar a súa caída.
- Cando se utilicen as bombas de formigonado prestarase especial atención á posíbel existencia de liñas eléctricas aéreas ou outro tipo de obstáculos. No caso de presenza destas, as manobras serán dirixidas por un traballador autorizado ou cualificado segundo o RD 614/2001 dependendo de se a liña é de Baixa ou Alta tensión.
- A manguera Terminal de vertido será gobernada por un mínimo de dous operarios á vez, para evitar as caídas por movementos incontrolados da mesma.
- O manexo, montaxe e desmontaxe da tubaxe da bomba de formigonado será dirixido por un operario especialista, para evitar accidentes por “tapóns” e “sobrepresións” internas e manipulacións indebidas.

### ■ En todos os casos, seguirase o procedemento operacional: “Traballos de formigonado”.



**- Riscos derivados das roturas e incidentes dos elementos para instalar: explosións, incendios, contactos eléctricos etc.**

Para cubrir este tipo de riscos tomaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Procederáse á neutralización das instalacións existentes ou á sinalización das mesmas, baixo a presenza do técnico competente da empresa.
- Antes de comezar calquera obra, deberáse ter un total coñecemento de todos os servizos que se poidan ver afectados, solicitando se fose necesario os planos dos servizos que poden ser afectados.
- Débese facer uso dos detectores de instalacións enterradas.
- No caso de que se vise afectado algún servizo, deberáse sinalar ou balizar se fose necesario.
- No caso de liñas eléctricas procederáse ao corte do fluído, posta a terra e cortocircuíto dos cables.

**- Riscos na manipulación de ferralla: golpes por, choques contra, sobreesforzos, cortes, caídas ao mesmo e distinto nivel, esmagamentos por caída de cargas**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Habilitarase na obra un espazo dedicado ao aprovisionamento clasificado dos redondos de ferralla próximo ao lugar de montaxe das armaduras.
- Os paquetes de redondos almacenarase en posición horizontal sobre a dormente de madeira e capa a capa, evitándose as alturas superiores a 1,50 m nos amoreamentos.
- O transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante o guindastre efectuarase suspendendo a carga de dous puntos separados mediante lingas.
- Estará prohibido o transporte aéreo de armaduras de piares en posición vertical. Transportarase suspendidas de dous puntos mediante lingas até estaren próximas ao lugar de localización, momento no que se depositarán no chan. Só se permitirá o transporte vertical para a situación exacta *in situ*.
- As manobras de situación *in situ* de ferralla montada guiaranse mediante un equipo de tres homes: dous guiarán mediante sogas en dúas direccións da peza que haxa que situar, seguindo as instrucións dun terceiro que procederá manualmente a efectuar as correccións na posición de achumbado.

- Para os traballos de manipulación da ferralla utilizaranse luvas de seguridade contra riscos mecánicos e calzado de seguridade con punteira reforzada e soleta metálica.
- As ferramentas de traballo manteranse en correcto estado de uso e transportaranse en cinto portaferramentas coas partes cortantes e punzantes debidamente protexidas.
- A ferralla montada transportarase ao punto de situación suspendida do gancho do guindastre mediante lingas (ou balancíns) que a suxeitarán de dos puntos distantes, para evitar deformacións e desprazamentos non desexados.
- Na medida do posibel, a colocación da ferralla debe facerse desde fóra do encofrado, protexendo debidamente a zona de forma que se impida a caída de persoas.
- Os ferros en espera serán protexidos axeitadamente co fin de evitar as caídas de persoas sobre eles, mediante a sinalización e recubrimento de cada un deles coas denominadas setas).
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos con ferralla”.

**- Riscos en traballos de pozaría: caídas a distinto nivel, caída de obxectos, desprendementos, contactos eléctricos, asfixia etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Para a entrada e saída dispórase dunha escaleira suficientemente resistente que supere en 1 m a superficie de desembarco. Estará provista de zapatas antiesvarantes e estará amarrada na parte superior.
- O bordo dos pozos deberá ser protexido mediante varandas cando a súa profundidade supere os 2 m e deberá ser polo menos sinalizado cando a profundidade sexa menor.
- A aproximación dos traballadores ao bordo sen protexer, realizarase coa axuda dun dispositivo anticaídas (cintos) amarrados a puntos fixos e fortes.
- Aqueles medios auxiliares como elevadores ou tornos para a subida e baixada de materiais, instalaranse sobre bases sólidas de madeira.
- Evitarase o aprovisionamento de material e o paso de vehículos xunto aos bordos dun pozo, gardando unha distancia de 2 m. aproximadamente.
- Evitarase o derrubamento das paredes mediante o correcto apuntalamento das mesmas.

- A iluminación no interior dos pozos farase mediante portátiles de iluminación estancas, estarán protexidas contra chorros de auga e terán unha alimentación de 24 V.
- Dotarase aos operarios de EPI de respiración, mascarar filtrantes homologadas (contra o po) ou equipos de respiración autónomos para ambientes sen osíxeno ou tóxicos.
- Para a detección de gases usaranse os aparellos de medición axeitados (explosímetros, tubos clorimétricos etc.) e interromperanse de inmediato os traballos en caso da existencia dos mesmos.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos de pozaría”.

**- Riscos xerais en traballos de obra civil: caídas ao mesmo e distinto nivel, contacto eléctrico, golpes por, choques contra, desprendemento etc.**

Para cubrir este tipo de riscos adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Toda a zona de perigo será arrostrada convenientemente.
- As operacións de vertido de material o aquelas en que os vehículos se deban aproximar aos bordos dos terrapléns, serán dirixidas desde o chan por unha persoa experta.
- A largura mínima das ramplas para o tránsito de vehículos será de 4,5 m, ensanchándose nas curvas; as súas pendentes non serán superiores ao 12% en tramos rectos e ao 8% nos curvos. Se fose necesario que as ramplas superen as pendentes indicadas, asegurarse o agarre dos vehículos botando soleiras de formigón.
- A circulación das máquinas realizarase a un máximo de proximidade do bordo da escavación non superior aos 3 m para vehículos lixeiros e 4 m para os pesados.
- A parte superior dos noiros permanentes aos que deban acceder persoas, protexeranse cunha varanda de 90 cm de altura, un listón intermedio e un rodapé, situado a 2 m como mínimo do bordo de coroación do noiro.
- Procurarase, na medida do posíbel, que o acceso do persoal á obra se realice por vías distintas ás destinadas ao paso de vehículos.
- Evitarase a presenza de persoas dentro do radio de acción das máquinas, mentres duren os traballos.
- As máquinas utilizaranse para realizar a súa función, estando prohibido a súa utilización para o transporte de persoas ou elementos como vigas ou postes.
- Todos os materiais, tanto os procedentes da escavación como aqueles que

se vaian utilizar durante a obra, colocaranse a unha distancia suficiente dos bordos da escavación, para que non supoñan unha sobrecarga que poida dar lugar a desprendementos ou correntamentos de terras nos noiros.

- No caso que non sexa posíbel, reforzaranse os esteamentos ou disporanse rodapés que eviten a caída de ditos materiais sobre os operarios que se poidan encontrar no interior da escavación.
- Cando o ángulo que forman as paredes sexa igual ou superior ao do noiro natural, ou nas proximidades haxa construcións, maquinaria de obra, filtracións etc., adoptaranse as medidas axeitadas, tales como colocar esteamentos ou pantallas.
- Utilizaranse testemuñas que indiquen calquera movemento do terreo que supoña un risco de desprendemento.
- Informaráselle ao operario ou operarios da existencia ou proximidade de instalacións de servizos (gas, auga, condutores eléctricos etc.) extremando as precaucións e a vixilancia.
- Nos cruzamentos con liñas en servizo solicitarase o corte de tensión cumprindo as “5 REGRAS DE OURO”, que será planificado e supervisado por un traballador cualificado segundo o RD 614/2001:

- 1) *Abrir cun corte visíbel todas as fontes de tensión que incidan na zona de traballo.*
- 2) *Encravamento ou bloqueo dos aparellos de corte e sinalización no dispositivo de mando.*
- 3) *Recoñecementos da ausencia de tensión.*
- 4) *Conexión a terra e en cortocircuíto de todas as posíbeis fontes de tensión.*
- 5) *Sinalización e delimitación da zona de traballo.*

- O mando planificará e informará os operarios dos traballos e manobras que haxa que realizar e estas serán dirixidas con ordes claras e precisas, controlando en todo momento os traballos e situacións.
- Seguirase o procedemento operacional: “Riscos xerais nos traballos de obra civil”.

## **- Riscos en traballos de demolición; caídas ao mesmo e diferente nivel, golpes por, choques contra, inhalación de partículas, ruído, vibracións etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Sempre se realizarán os traballos sobre un mesmo nivel, evitándose así que a caída de materiais poida afectar a persoas situadas en niveis inferiores.

- Durante os traballos de demolición quedará prohibido o acceso á obra mediante sinalización e obstáculos.
- Unha vez instalados os puntais e estabelecidas as proteccións convenientes e antes de proceder á derruba, sanearanse aquelas zonas con risco inminente de esborramento.
- Cando a altura dos traballadores supere os dous metros, utilizaranse cintos de seguridade ou estadas de servizo.
- Todas as aberturas existentes nos forxados protexeranse, se é posíbel, con varandas perimétricas pensadas de maneira que non se poidan escorrer nin deixar o oco ao descuberto.
- Todo o perímetro da obra será acoutado e sinalizado convenientemente. As zonas escuras serán convenientemente iluminadas.
- Para reducir ao máximo a concentración de po no ambiente, procederase a mollar o entullo periodicamente. Ademais, utilizaranse máscaras autofiltrantes.
- Para evitar a exposición a niveis de ruídos nocivos para a saúde dos traballadores, estes utilizarán protectores auditivos.
- A exposición a vibracións evitanse ou reduciúranse mediante a utilización de amortecedores de vibracións e faixas lumbares.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos de demolición”.

**- Riscos na montaxe de estruturas metálicas; golpes por, choques contra, caídas ao mesmo e diferente nivel, sobreesforzos, contactos eléctricos, contactos térmicos etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- O material almacenarase na obra de forma racional e o máis preto posíbel dos medios de elevación, para evitar ao máximo a manipulación de materiais.
- Estabelecerase un código de sinais co obxecto de obter unha perfecta coordinación entre o persoal encargado das operacións da manobra; desta forma evitanse situacións perigosas.
- As cargas nunca se suspenderán ou moverán por enriba dos lugares de traballo.
- As vigas transportaranse horizontalmente, suxeitas a dous puntos de amarre.
- Evitarase a presenza de persoas dentro do radio de acción das máquinas mentres duren os traballos.
- Todos os traballadores en altura con riscos de caídas realizaranse cos operarios provistos de cintos de seguridade suxeitos a puntos seguros da estrutura.

- Procurarase, na medida do posíbel, reducir ao máximo o número de operacións de ensamblaxe ou montaxe en altura, procurando realizalas en terra.
- Non se permitirá desprazarse sobre as alas das vigas sen atar o cinto de seguridade.
- Cando se realicen operacións con perigos de caídas en altura dos traballadores e non se poidan utilizar os cintos de seguridade ou plataformas de traballo, colocaranse redes de seguridade.
- Antes de quitar o cable de suxeición dunha peza suspendida comprobarase que a peza quedou ben suxeita e segura.
- Evitarase o paso dos traballadores por zonas nas que poida existir chuvia de chispas procedentes da soldadura.
- Nunca se traballará debaixo doutros operarios situados en niveis superiores.
- Os perfís deberán saír do taller sen rebabas para evitar lesións aos operarios durante as fases de transporte e montaxe.
- Os labores de soldadura en altura realizaranse desde o interior de guindolas propias de soldadura.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos de montaxe de estruturas metálicas”.

**- Riscos na realización de sondaxes: aprexamentos, golpes por, choques contra, caídas ao mesmo e diferente nivel, ruído, inhalación de partículas etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Os sistemas de arrastre por cadeas, por correa plana ou por correas trapezoidais, así como todos os sistemas de arrastre mecánico por engrenaxes, estarán protexidos mediante cubertas axeitadas que impidan o acceso á mesma.
- Durante as manobras de desaparafusamento ou aparafusamento do vástago realizadas de forma manual, axudante do sondador prestará especial atención cando colla o vástago en rotación, para evitar o arrastre da man ou do brazo.
- Débense utilizar pezas de roupa axustadas ao corpo para evitar posíbeis enganches por pezas xiratorias.
- Se é viábel, a máquina levará un dispositivo de detención de emerxencia colocado cerca do vástago de rotación.
- Para sondas pequenas montadas sobre camións, colocarase un dispositivo de detención accesíbel desde ambos os lados da ferramenta.

- Efectuarase un control permanente dos elementos que máis se desgasten e especialmente daquelas pezas de fixación ou de elevación: poleas, cables, cordas etc.
- As manobras realizaranse suavemente, evitando brusquidades por parte do condutor da máquina, sobre todo cando o axudante do sondador estea manipulando pezas levantadas.
- Procederase a realizar o aparafusamento completo das pezas entre elas e non de forma parcial.
- Para o acceso ao cabezal de perforación, ao poste de elevación (cambio de cable do torno, corda de cabrestante, polea) ou á mesa de rotación, disporanse escaleiras con varandas de 90 cm de altura. Igualmente, cando a sonda vaia sobre o camiión, o acceso á plataforma realizarase mediante escaleiras axeitadas.
- No caso de sondas de percusión con cabria independente, o acceso á polea do cabezal efectuarase mediante chanzos soldados sobre unha das vigas.
- Para o acceso ao trípode (durante a montaxe de poleas de aparello, por exemplo) o traballador utilizará un arnés de seguridade anticaída que se desprazará sobre un soporte de seguridade, cable de aceiro ou corda, unido á viga e enlazado ao arnés de seguridade.
- As ferramentas encontraranse en perfecto estado; se presentan fisuras ou desgastes serán substituídas por unhas novas.
- Estará prohibido utilizar tubos para alargar o mango da chave, xa que o coeficiente de seguridade da chave pode superarse e producir a rotura da ferramenta.
- Para evitar o desgaste da ferramenta e posibles golpes aos operarios durante a montaxe e desmontaxe, engraxaranse os pasos dos parafusos (vástagos, manguitos) en cada desmontaxe, con graxas especiais que faciliten a diminución dos esforzos no momento do desbloqueo.
- Para evitar ao máximo o ruído producido polas sondas, os traballadores utilizarán protectores auditivos que a ser posible estean incorporados no casco. Ditos protectores non deberán filtrar a gama de frecuencia situada na zona de conversa, para evitar dificultades na recepción de ordes durante a perforación.
- Durante a utilización de sondas con motores térmicos en lugares semipechados ou cunha ventilación defectuosa, tomaranse as medidas necesarias para que non existan no ambiente niveis de contaminación excesivos.
- Durante os traballos de perforación nos que haxa levantamento de po, o sondador e o axudante utilizarán máscaras antipo.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos de sondaxe”.

**- Riscos en traballos de encofrado e desencofrado: golpes con, choques contra, caídas ao mesmo e diferente nivel, esmagamento por esboroamento etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Quedará prohibido gabear polos encofrados e permanecer en equilibrio sobre os mesmos.
- Despois do desencofrado, os ocos verticais e horizontais ficarán protexidos mediante varandas de 90 cm de alto, un listón intermedio e rodapé.
- Sempre que non existan medios de protección colectiva fronte o risco de caída en altura de máis de 2 m, será obrigatorio o uso de arnés de seguridade amarrado a liña de vida ou puntos de amarre fixos e seguros, como tamén durante a montaxe de ditas proteccións.
- O encofrado deberá ter a resistencia e estabilidade suficiente para soportar os esforzos aos que vaia estar sometidos.
- Os encofrados arrostraranse convenientemente tanto en sentido lonxitudinal como transversal.
- Disporanse zonas de carga e aprovisionamento de materiais, evitando en todo momento a acumulación ou almacenamento de materiais sobre os encofrados.
- Antes de iniciar os labores de formigonado procederase á formación das zonas de paso mediante pasarelas dun mínimo de 60 cm de largura e compostas por taboleiros.
- Nunca se realizarán labores de desencofrado colocándose de costas ao baleiro.
- Cando se proceda a quitar o apuntalamo vixiarase que ningún operario permaneza na zona de caída do encofrado.
- A retirada dos últimos puntais realizarase por medio de cordas, cos operarios situados fóra da zona de perigo.
- Para manter as medidas de orde e limpeza dentro do centro de traballo, ao finalizar as operacións quitaranse as puntas e cravos dos taboleiros e procederase a colocar as táboas e puntais en moreas ordenadas, situadas fóra das zonas de paso.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos de encofrado e desencofrado”.



**- Riscos en traballos de alcatranado: atropelos, golpes con, apreixamentos, sobreesforzos, choques con, caídas ao mesmo e diferente nivel, contactos térmicos, incendios, ambientes poeirentos, ruído etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

■ Nas operacións con rolete vibrante:

- Os condutores dos roletes vibrantes serán operarios de probada destreza no manexo destas máquinas, en prevención dos riscos por impericia.
- Non se permitirá o acceso á compactadora de persoas alleas, e menos aínda o seu manexo. Non se liberarán os freos da máquina en posición de parada se antes non se instalaron os tacos de inmovilización do rolete.
- Prohibese expresamente o abandono do rolete vibrante co motor en marcha.
- Os roletes vibrantes utilizados estarán dotados de luces de marcha adiante e de retroceso.
- Para evitar as lesións durante as operacións de mantemento: porase en servizo o freo de man, bloquearase a máquina e pararase o motor extraendo a chave do contacto.
- Prohibirase a permanencia de operarios na obra do rolete, para prever que non se produzan accidentes por atropelos.
- Prohibirase o acceso á condución con roupas frouxas, cadeas, aneis, reloxos etc., xa que se poden enganchar nos saintes ou nos mandos de control.
- Non se realizarán axustes coa máquina en movemento ou co motor en marcha; se se manipula o sistema eléctrico deberase parar o motor e desconectalo retirando a chave do contacto.
- Prohibese o transporte de persoas alleas á condución sobre o rolete.
- Para subir ou baixar da cabina utilizaranse os chanzos e agarradoiras dispostos para tal fin; non se debe acceder á máquina empoleirándose polo rolete.
- Non se debe saltar directamente ao chan se non é por perigo inminente para a persoa.
- Non se debe gardar combustíbel ou trapos graxentos sobre a máquina.
- Os líquidos das baterías non se deben manipular; non se debe achegar lume cerca deles.
- Antes de soldar os tubos do sistema hidráulico deberanse baleirar e estar limpos de aceite. O aceite do sistema hidráulico é inflamábel.
- Non se levantará a tapa do radiador en quente. Os gases desprendidos de forma incontrolada poden causar queimaduras graves.
- Manexar o aceite do motor e do sistema hidráulico en frío evitará queimaduras.
- Débese protexer con luvas se por algún motivo se precisa tocar o líquido anticorrosivo. Utilice ademais lentes antiproxección se se debe tocar o electrólito (líquidos da batería); débese facer protexido con luvas impermeábeis.

## ■ Nas operacións con rolete vibrante:

- As zonas en fase de compactación quedarán cerradas ao paso mediante sinalización.
- Guiarase sempre o pisón en avance frontal; débense evitar os desprazamentos laterais.
- Non se deixará o pisón a ningún operario.
- Antes de pór en funcionamento o pisón asegúrese de que estean montadas todas as tapas e carcacas protectoras.
- Utilizarase sempre calzado de seguridade con punteira reforzada.
- Regaranse sempre as zonas que haxa que aplanar; no caso de que non se poida, usarase unha máscara antipo de filtro mecánico recambiábel.
- Será obrigatorio o uso de tapóns contra o ruído producido polo pisón.
- A posición de guía pode facerlle inclinar un tanto as costas. Utilice unha faixa elástica para evitar a lumbalxia.

## ■ Nas operacións coa máquina estendedora de produtos bituminosos:

- As manobras de aproximación e vertido de produtos asfálticos na moega estarán dirixidas por un especialista, en prevención de riscos por impericia.
- Os bordos laterais da estendedora, en prevención de apreixamentos, estarán sinalizados con bandas amarelas e negras alternadas.
- Todos os operarios de auxilio quedarán en posición na cuneta por diante da máquina, durante as operacións de enchido da moega, en prevención dos riscos por apreixamento e atropelo durante as manobras.
- Non se permitirá a permanencia sobre a estendedora en marcha a outra persoa que non sexa o seu condutor.
- Prohibirase o acceso de operarios á regra vibrante durante as operacións de estendido, para previr accidentes.
- Todos os operarios que se encontren expostos aos vapores do alcatrán deberán utilizar mascarar de protección.
- Para previr posíbeis caídas, todas as plataformas de estadía ou para o seguimento e axuda ao estendido asfáltico, estarán bordeadas de varandas tubulares formadas por pasamáns de 90 cm de altura, con barra intermedia e rodapé de 15 cm desmontábel para permitir unha mellor limpeza das mesmas.

## ■ Seguirase o procedemento operacional: “Traballos de alcatranado”.

**- Riscos en traballos de pintado: golpes con, sobreesforzos, choques con, caídas ao mesmo e diferente nivel, riscos por axentes químicos, asfixia, explosións etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Para traballos a partir de 2 m de altura utilizarase obrigatoriamente o sistema anticaiada *liña de vida*.
- Cando a realización desta actividade requira a utilización de escadas e estadas, adoptaranse as medida preventivas indicadas no apartado de traballos con escadas e estadas.
- Utilizaranse os equipos de proteccións axeitados e resistentes aos axentes químicos que se manipulen.
- As zonas de traballo, así como os seus accesos, manteranse limpas e libres de obstáculos; os materiais ou restos estarán almacenados nos lugares destinados para tal fin.
- As zonas de traballo, así como os seus accesos, estarán convenientemente iluminadas, atendendo ás esixencias visuais correspondentes, cun contraste de luminancia axeitado e sen cegamentos.
- Nos recintos pechados comprobarase a ausencia de gas.
- No caso de ambientes enrarecidos, ventilarase a zona de traballo.
- Non se utilizarán elementos combustíbeis onde exista risco ou posibilidade de incendios.
- Prohíbese fumar ou producir chamas xunto á zona de traballo.
- Manterase sempre ventilado o local que se estea pintando, mediante a apertura de xanelas e portas.
- Prohibiranse os traballos de soldadura e oxicorte nos lugares próximos aos lugares da obra nos que se manipulen pinturas. Será conveniente comprobar cos aparellos axeitados a atmosfera se se van realizar estes traballos.
- Para o almacenamento de pinturas cumprírase o establecido na lexislación sobre o almacenamento de produtos químicos e en particular:

– O local destinado a almacenar as pinturas (que non sexan á auga) e os vernices cumprarán os seguintes requisitos: terá unha ventilación constante por corrente de aire e na porta de entrada haberá un extintor de po seco químico.

– Está prohibido almacenar pinturas e disolventes cos recipientes mal pechados, sendo susceptíbeis de emanar vapores inflamábeis.

– O almacenamento de pinturas a base de nitrocelulosa realizarase de forma que sexa posíbel realizar a viraxe periódica das mesmas para evitar o risco de inflamación.

– Todos os botes estarán perfectamente etiquetados. Non se mesturarán nas estantes diferentes tipos de pintura e vernices.

- Os traballos de pintado de carrís, soportes, topes e varandas de aparellos de carga accionados electricamente, efectuaranse con ditos aparellos desconectados da corrente eléctrica.
- Está prohibido comer nos lugares da obra onde se pinte con pinturas a base de disolventes orgánicos e que conteñan colorantes tóxicos. Antes de comer ou fumar os operarios deberán lavar as mans.
- Se se deben utilizar lámpadas eléctricas portátiles, estas estarán provistas dunha reixa de protección contra choques, cunha tulipa estanca que garantizará a protección contra proxeccións de auga e un mango illante de caucho ou plástico.
- Prohibirase realizar probas de funcionamento das instalacións (caldeiras, condutos, canalizacións de presión etc.) durante os traballos de sinalización con pintura ou de protección de condutos, tubaxes etc.
- As plataformas de traballo para o pintado terán unha largura mínima de 60 cm (tres taboleiros trabados entre si) quedando prohibido utilizar a modo de estadas de cabaletes os bidóns, caixas ou moreas de materiais.
- Disporase de ancoraxes de seguridade nos puntos onde haxa risco de caída de altura, para poder amarrar a elas os fiadores dos arneses de seguridade; ou ben tenderanse redes horizontais suxeitas a puntos firmes da estrutura baixo os traballos da pintura.
- Prohibirase a utilización da escaleira de man en saíntes sen ter posto previamente os medios de protección colectiva. As escaleiras que haxa que utilizar serán do tipo de tesoiras, dotadas de zapatas antiesvarantes e de cadea limitadora de apertura.
- O vertido de colorantes na pintura realizarase desde a menor altura posíbel, para evitar salpicaduras e a formación de po.
- Se non hai suficiente iluminación natural, a zona de traballo iluminarase con luz artificial. Nos traballos de pintura o nivel mínimo de iluminación será de 100 lux, medidos a unha altura de 2 m do pavimento.
- Disporase dun extintor xunto á zona de traballo.
- É obrigatorio o uso de protección respiratoria durante as operacións de lixado (emplastecidos ou imprimados) mediante lixadora eléctrica, cando a máquina non dispoña de aspirador e o tempo de traballo sexa prolongado.
- O vertido de pigmentos no soporte realizarase desde a menor altura posíbel para evitar salpicaduras e a formación de atmosferas poeirentas.
- Prohibese a conexión de cables eléctricos aos cadros de alimentación sen a utilización das caravillas macho-femia axeitadas.

- A alimentación eléctrica realizarase a través dun cadro auxiliar, en combinación coa terra e os disxuntores do cadro xeral (ou distribución).
- Nos traballos mecánicos, mediante máquinas:

- Está prohibido anular as tomas de terra das ferramentas mecánicas.
- Aconséllase non tirar do cable para desconectar a ferramenta ou a lámpada portátil.
- Recoméndase efectuar unha revisión semanal dos aparellos eléctricos e os seus condutores, para comprobar o estado do illamento.
- Recoméndase evitar as prolongacións de condutores de ferramentas eléctricas con cables que non teñan as súas correspondentes caravillas e seccións axeitadas, evitando facer empalmes cos condutores pelados.
- Os cables das ferramentas eléctricas portátiles non deben arrastrarse polo chan ou entorpecer a circulación das carretillas ou do persoal.
- Utilizaranse lentes de seguridade de cobertura total fronte a proxeccións de partículas sólidas, líquidas ou vapores.
- Nunca se deberá apuntar a pistola cara a ninguén e as operacións de limpeza da máquina deberánse realizar con esta apagada.
- Para os traballos de chorreo, etc. en ambientes de traballo extremo, utilizaranse equipos de protección autónomos: casco con pantalla de protección, traxe de protección completo, mandil de coiro frontal, ventilación artificial, luvas e botas de protección.

- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos de pintado”.

## **- Riscos en traballos sobre cubertas: caída de obxectos, sobreesforzos, caídas a distinto nivel**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Nos traballos sobre cubertas e tellados usaranse os medios axeitados para que os mesmos se realicen sen perigo, tales como: varandas, pasarelas, plataformas, estadas, escadas ou outros análogos.
- Cando non sexa posíbel a colocación de medidas colectivas colocarse unha *liña de vida* (un cable amarrado a un punto fixo da cuberta) ao cal se engancha o arnés de seguridade, permitíndolle aos traballadores o movemento pola mesma sen risco de caída eventual.
- Suspenderase os traballos sobre as vertentes con ventos superiores a 60 km/h.
- As tellas, lousas, rolos de tela asfáltica etc aprovisionaranse repartidas polas vertentes, evitando sobrecargas.

- Os recipientes que transporten líquidos de selado encheranse de tal forma que se eviten derrames.
- Na manipulación manual de cargas o operador debe coñecer e utilizar as recomendacións sobre posturas e movementos.
- A carga e descarga será realizada por máis dun operario, dependendo do peso e lonxitude.
- No manexo manual de cargas adoptaranse as medidas preventivas indicadas no apartado de manipulación manual de cargas
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos sobre cubertas”.

### **- Riscos en obras de albanería e tabicaría: esmagamento por caída de cargas suspendidas, sobreesforzos e caídas a diferente nivel**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Os grandes ocos cubriranse cunha rede horizontal instalada no propio oco. Ditas redes non serán desmontadas até estar concluídos os traballos.
- Os ocos permanecerán protexidos constantemente coas proteccións instaladas na fase da estrutura, repóndose aquelas proteccións que se encontren en mal estado.
- As ramplas das escaleiras estarán protexidas no seu entorno por unha varanda sólida de 90 cm de altura, formada por pasamáns, listón intermedio e rodapé.
- Estabeleceranse cables de seguridade amarrados entre piares nos que se poidan enganchar o mosquetón do cinto de seguridade, durante as operacións de planificación e instalación de miras.
- Instalaranse cables de seguridade en torno aos piares próximos á fachada para ancorar neles o mosquetón do cinto de seguridade, durante as operacións de axuda á descarga de cargas nas plantas.
- Quedará prohibido saltar do forxado ou peto de cerramento ás estadas colgadas e viceversa.
- Os materiais para utilizar (ladrillos ou similares) izaranse á parte superior sen romper as lamelas coas que os subministra o fabricante.
- Os materiais en palés que se transporten co guindastre serán gobernados mediante cabos amarrados á plataforma de elevación, nunca directamente coas mans.
- Diariamente eliminarase o entullo da zona de traballo.

- Os materiais soltos, entullo e cascotes que deban ser evacuados, izaranse amoreados ordenadamente no interior dunha plataforma, vixiando que non poidan caer pezas por esboroamento durante o transporte.
- Para proceder á realización de morteiros (preparacións de pasta de xeso e cemento e a súa aplicación) deberanse usar luvas longas de PVC.
- Para realizar traballos de revocadura ou ensaios sobre teitos, utilizaranse lentes de protección.
- Quedará prohibido concentrar cargas de ladrillos e lixo sobre os vaos. O aprovisionamento de palés e cascotes ou entullo realizarase próximo a cada piar para evitar a sobrecarga da estrutura nos lugares de menos resistencia.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos de albanelaría”.

**- Riscos nos traballos de illamento térmico: esmagamento por caída de obxectos, esmagamento por derruba e esboroamento de obxecto, sobreesforzos, caídas a diferente nivel etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Os materiais para transportar serán preparados debidamente e preverase o seu transporte até o posto de traballo (carretilla, portapalés manual, guindastre, polipasto etc.) evitando sempre o transporte manual.
- Para a manipulación de cargas a disposición do corpo axustarase aos seguintes principios:
  - Pés firmemente apoiados e lixeiramente separados.
  - Manter a carga pegada ao corpo.
  - Manter o lombo recto.
  - Suxeitar firmemente o obxecto, conservando esta posición durante a carga e o transporte.
  - Flexionar os xeonllos ao levantar a carga.
  - Xirar o corpo enteiro para cambiar de dirección durante o transporte.
- Actuarase en equipo (dúas ou máis persoas) cando os materiais que haxa transportar sexan pesados.
- Para o transporte da ferramenta utilizaranse caixas axeitadas ou portaferramentas.
- As plataformas móbeis ancóranse mediante dispositivos de seguridade que eviten o seu desprazamento ou caída.

- Cando se teña que traballar en alturas superiores a 2 m e non existan proteccións colectivas por ser un lugar de acceso esporádico, deberase utilizar o arnés de seguridade, o cal deberá amarrarse a un lugar seguro.
- Quedará prohibido colocar ferramentas manuais en corredores abertos, escaleiras ou outros lugares elevados desde os que poidan caer sobre os traballadores.
- Evitarase o uso de cables de alimentación longos ao utilizar ferramentas eléctricas portátiles.
- Se se utilizan lámpadas eléctricas portátiles, estas estarán provistas dunha reixa de protección contra choques, unha tulipa estanca que garantizará a protección contra proxeccións de auga e un mango illante de caucho ou plástico.
- O persoal alleo aos labores de proxeccións de poliuretano permanecerase a unha distancia mínima de 4 m da zona de traballo.
- O persoal exposto que traballe na proxección do poliuretano utilizará obrigatoriamente os seguintes equipos de protección individual:

– *Luvas de goma precintadas.*

– *Roupa de traballo.*

– *Escafandro con máscara de filtros de carbón activo.*

- Para a manipulación directa do poliuretano cubriranse todas as zonas externas do corpo que estean sen cubrir. Recubriranse con vaselina as zonas susceptíbeis de impregnación para evitar a absorción do produto a través da epiderme.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballo de illamento térmico”.

## **- Riscos na manipulación de xesos: caídas ao mesmo e diferente nivel, contactos eléctricos etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Para a manipulación de cargas a disposición do corpo axustarase aos seguintes principios:
  - *Pés firmemente apoiados e lixeiramente separados.*
  - *Manter a carga pegada o corpo.*
  - *Manter o lombo recto.*
  - *Suxeitar firmemente o obxecto, conservando esta posición durante a carga e o transporte.*



- Flexionar os xeonllos o levantar a carga.
- Xirar o corpo enteiro para cambiar de dirección durante o transporte.

- Actuarase en equipo (dúas ou máis persoas) cando os materiais que haxa que transportar sexan pesados.
- Se non hai suficiente iluminación natural a zona de traballo iluminarase con luz artificial. Nos lugares de obra de pintura o nivel mínimo de iluminación será de 100 lux medidos a unha altura de 2 m do pavimento.
- Prohíbese a conexión de cables eléctricos aos cadros de alimentación sen a utilización das caravillas macho-femia.
- As máquinas eléctricas que se utilicen estarán provistas de toma de terra e comprobarase diariamente o estado das súas conexións (ou ben serán de dobre illamento).
- O transporte de sacos e pranchas de escaiola realizarase preferibelmente sobre unha carretilla de man, para evitar sobreesforzos.
- Os aprovisionamentos de sacos ou pranchas de escaiola disporanse de forma que non obstaculicen os lugares de paso, para evitar os accidentes por tropezo.
- En todo momento se manterán limpas e ordenadas as superficies de comunicación interna da obra. Cando un paso quede cortado temporalmente polas estadas dos escaiolistas, utilizarase un paso alternativo que se sinalizará con carteis de dirección obrigatoria.
- As plataformas sobre estadas de cabaletes para as instalacións de falsos teitos de escaiola, terán a superficie horizontal e estarán cubertas de taboleiros, evitando os chanzos e ocos que poidan orixinar tropezos e caídas.
- Non se utilizarán en substitución das estadas de cabaletes elementos como bidóns, moreas de materiais ou escadas; en previsión de riscos por inestabilidade.
- Tenderanse cables de seguridade ancorados a puntos fortes da estrutura, nos que se suxeitará o fiador dos arneses de seguridade naqueles lugares da obra próximos a ocos con risco de caída en altura.
- En balcóns, terrazas e bordos de forxados, antes de instalar as estadas de cabaletes instalaranse as redes de seguridade.
- Os materiais de revestimento combustíbel instalaranse evitando a presenza de focos de calor, lume ou chispa.
- No caso de utilizar pinturas, adhesivos ou disolventes, os locais de traballo deberán estar axeitadamente ventilados. Os recipientes manteranse afastados de calquera foco de calor, lume ou chispa durante o seu uso.
- Ao finalizar a xornada os botes protexeranse e taparanse coas súas tapadeiras correspondentes; ademais almacenaranse no lugar axeitado.

- Nas operacións que impliquen proxeccións de partículas sólidas, como por exemplo ao traballar a escaiola (realización de cortes ou bordos) mediante serra ou moa radial eléctrica, deberán utilizarse inescusabelmente lentes de seguridade de cobertura total.
- Durante a aplicación non se deberá fumar; afastaranse do local de traballo as fontes radiantes de calor, como os traballos de soldadura, contando nas proximidades do lugar de traballo cun extintor axeitado.
- No recubrimento das xuntas durante a montaxe de teitos de escaiola utilizaranse luvas de látex e manguitos (con extensión até o antebrazo), para evitar o contacto prolongado con pastas de xeso ou similares.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos de manipulación de xesos”.

**- Riscos en traballos de fontanaría, gas e calefacción: golpes con, esmagamento por caída de cargas, caídas ao mesmo e diferente nivel, incendios, contacto eléctrico, asfixia etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Para izar os palés de materias (bidés, lavabos, radiadores, caldeiras etc.) non se utilizarán nunca as lamelas dos paquetes como agarradoiras de carga.
- Os materiais descargaranse coas lamelas e sobre bateas coa axuda do gancho do guindastre. A carga será guiada por dous homes mediante cabos guía que penderán dela.
- Unha vez situados no lugar axeitado, os aparellos serán transportados ao lugar onde irán situados o antes posíbel, para evitar a obstaculización das vías de paso; serán montados de inmediato.
- Diariamente eliminaranse os cascotes e recortes da zona de traballo. A limpeza efectuarase conforme se avance, aprovisionando o entullo para o seu vertido polas trompas.
- Se non hai suficiente iluminación natural, a zona de traballo iluminarase con luz artificial. Nas obras de fontanaría e calefacción, o nivel mínimo de iluminación será de 100 lux medidos a unha altura de 2 m de altura.
- A protección dos ocos dos forxados reporase unha vez terminado o achumbado para as instalacións de condutos verticais. O operario que realice o achumbado efectuará a tarefa suxeito cun arnés de seguridade.
- Os ocos dos forxados para o paso de tubos que non se poidan cubrir despois de concluído o achumbado, rodearanse con varandas de 90 cm de altura.

- Está prohibido o uso de isqueiros e sopretes xunto a materiais inflamábeis; ademais nunca se deberán abandonar acendidos.
- Para evitar incendios deberase controlar a dirección da chama durante a operación de soldadura.
- Está prohibido soldar con chumbo en lugares pechados. Cando se solde con chumbo establececerase a ventilación axeitada.
- Prohibirase facer masa na instalación durante a soldadura eléctrica para evitar contactos eléctricos directos.
- As lámpadas portátiles para utilizar disporán de mango illante e reixa de protección da lámpada.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos de fontanaría, gas e calefacción”.

**- Riscos en traballos de carpintaría: golpes con, esmagamento por caída de cargas, caídas ao mesmo e diferente nivel, incendios etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- No traslado e aprovisionamento de material:
  - Descargaranse en bloques con lamelas en perfecto estado con axuda do gancho do guindastre e dunhas lingas. O ángulo superior ao nivel da argola para colgar, que forman os dous estobos que compoñen unha linga en carga, será igual ou inferior a 90º.
  - Subiranse ás plantas en bloques con lamelas mediante o montacargas de obra, guindastre etc.
  - Unha vez na planta, soltaranse as lamelas, descargaranse a man e serán repartidos pola planta para a súa situación definitiva; sen obstaculizar zonas de traballos, de paso etc.
  - Para o traslado dos cercos desmontaranse aquelas proteccións que obstaculicen o paso dos mesmos, soamente no tramo necesario. Nada máis pasar os cercos volverase colocar a protección.
  - Para transportar tramos de táboas de madeira a ombro por un solo home, levarase a carga inclinada cara a atrás, de tal xeito que o extremo que vai por diante supere a altura dun home.
  - Os paquetes de listóns, tapaxuntas, táboas de madeira, rodapés etc., transportaranse a ombro por un mínimo de dous operarios.
  
- O local destinado ao almacenamento das colas e vernices cumprirán os seguintes requisitos:
  - Terá unha ventilación constante por corrente de aire.
  - Na porta de entrada haberá un extintor de po seco químico.

- Diariamente eliminaranse os recortes e serraduras producidos durante os axustes da zona de traballo, para o seu vertido polas trompas.
- As zonas de traballo terán unha iluminación mínima de 100 lux medidos a unha altura sobre o chan de aproximadamente 2 m.
- As estadas sobre cabaletes para “levantar fachadas” desde o interior da obra non se instalarán a alturas que anulen a protección que proporciona por si mesmo o muro que se constrúa. Quedará prohibido traballar no bordo da fachada sen protección.
- Os marcos das xanelas sobre premarcos serán apuntalados para evitar que dean a volta.
- As plataformas das estadas sobre cabaletes que haxa que utilizar para a execución do chapado de paramentos verticais, terán unha largura mínima de 60 cm (tres taboleiros trabados entre si e atados aos cabaletes).
- Disporase de ancoraxes de seguridade nos montantes das xanelas para amarrar a elas os fiadores dos cintos de seguridade durante as operacións de instalacións de follas de xanelas ou lamelas de persianas.
- As escadas que haxa que utilizar serán dobres, dotadas de zapatas antidesprazantes e de cadea limitadora de apertura.
- Non se utilizarán en substitución das estadas de cabaletes elementos como: bidóns, moreas de materiais, escaleiras etc. en previsión dos riscos por inestabilidade.
- As operacións para colgar as follas das portas e xanelas serán efectuadas por dous operarios.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos de carpintaría”.

**- Riscos en traballos de encristalamento: cortes, golpes con, esmagamento por caída de cargas, caídas ao mesmo e diferente nivel etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Cando se deban efectuar operacións que impliquen riscos de caída de altura a máis de 2 m (especialmente na montaxe de cristais desde o interior dos edificios) deberá utilizarse inescusabelmente o arnés de seguridade, o cal se deberá amarrar a un lugar seguro.
- O aprovisionamento dos vidros situarase axeitadamente (sobre traves de apoio de madeira).
- O vidro presentado na carpintaría correspondente, recibirase e terminarase de instalar inmediatamente, para evitar o risco de accidente por roturas.

- Os vidros xa instalados pintaranse de inmediato cunha pintura de cal, para significar a súa existencia.
- Os vidros nas plantas almacenaranse sobre traves de apoio de madeira, en posición case vertical e lixeiramente ladeados contra un determinado paramento. Sinalizarase o contorno con cal e letreiros de “Precaución: Vidro”.
- Os corredores e camiños internos que haxa que seguir co vidro estarán sempre libres, e dicir: sen mangueras, cables ou provisións diversas que dificulten o transporte e poidan causar accidentes.
- Cando o transporte do vidro se deba efectuar por lugares pouco iluminados, os operarios serán guiados por un terceiro para evitar o risco de choque e roturas.
- Manteranse libres de fragmentos de vidro as zonas de traballo, para evitar o risco de cortes.
- As pranchas de vidro transportadas a man moveranse sempre en posición vertical para evitar accidentes por rotura.
- Os operarios que realicen traballos de vidraría deberán usar chalecos de coiro, correas de pulso ou manguitos de coiro, luvas de coiro e mandís.
- No caso de ferramentas deterioradas, deberá optarse pola súa reparación (se é posíbel) ou entón desbotalas, cambialas por outras que se encontren en perfectas condicións.
- Antes de iniciar as manobras de carga instalanse calzos inmobilizadores nas catro rodas e os gatos estabilizadores.
- A cesta non poderá abandonar a súa posición de pregada mentres non se coloquen os estabilizadores.
- Os estabilizadores non poderán retirarse mentres a cesta non estea en posición pregada.
- As manobras de carga e descarga serán dirixidas por un especialista, co fin de prever os riscos por manobras incorrectas.
- Prohíbese expresamente superar a carga máxima admisíbel fixada polo fabricante en función da extensión do brazo guindastre.
- O operador de guindastre terá en todo momento á vista a carga suspendida.
- No caso de ter que manipular cargas pesadas efectuando percorridos de considerábel lonxitude (pranchas de vidro por exemplo) deberán utilizarse medios de axuda como carros ou portapalés manuais.
- Os operarios que realicen traballos de vidraría deberán usar calzado de seguridade con punteira metálica.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos de encristalamento”.

**- Riscos en traballos de instalacións de aire acondicionado: cortes, golpes con, esmagamento por caída de cargas, caídas ao mesmo e diferente nivel, asfixia, explosións etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Para transportar tubaxes a ombro por un solo home, levarase a carga inclinada cara a atrás, de tal xeito que o extremo que vaia por diante supere a altura dun home.
- As tubaxes pesadas serán transportadas por un mínimo de dous homes, guiados por un terceiro nas manobras de cambio de dirección e situación.
- A protección dos ocos dos forxados reporase unha vez terminado o achumbado para as instalacións de condutos verticais. O operario que realice o achumbado efectuará esta tarefa suxeito cun arnés de seguridade.
- Os ocos dos forxados para o paso de tubos que non se poidan cubrir despois de concluído o achumbado, rodearanse cunha varanda de 90 cm de altura.
- Diariamente eliminaranse os cascotes e recortes da zona de traballo. A limpeza efectuarase conforme se avance, aprovisionando o entullo para o seu vertido polas trompas.
- Está prohibido soldar con chumbo en lugares pechados. Cando se solde con chumbo establececerase unha ventilación axeitada.
- O local destinado a almacenar as botellas de gases licuados cumprirán os seguintes requisitos:

- *Terán unha ventilación constante por corrente de aire.*
- *Na porta de entrada haberá un extintor de po seco químico.*
- *Disporán dunha porta con pechadura de seguridade.*
- *A iluminación será feita cun mecanismo estanco antideflagrante.*
- *Para o transporte das botellas utilizaranse carros portabotellas.*

- As botellas permanecerán nos carros portabotellas e non serán expostas ao sol mentres se efectúe a soldadura.
- As instalacións de fontanaría en balcóns, terrazas etc., serán executadas unha vez levantados os petos ou varandas.
- A instalación de condutos, depósitos de expansión e caldeiras sobre cubertas, non se executará antes de ter levantado os petos ou varandas.
- A instalación de caparuzas nas cubertas inclinadas efectuarase amarrando o cinto de seguridade a un cable tendido pola cuberta.

- Para a realización das probas de carga da instalación e das caldeiras avisaráselle aos traballadores que se encontren nas inmediacións.
- No caso de cruzamento de canalizacións por lugares de paso, estas protexeranse mediante unha cobertura de taboleiros ou táboas.
- As chapas metálicas que formen os condutos almacenaranse en paquetes sobre unha dormente de reparto. As moreas non superarán os 1,6 m de altura.
- As chapas serán levadas ao lugar de traballo por un mínimo de dous operarios.
- Os tramos de condutos transportaranse mediante estrobos que os abracen de “boca a boca” polo interior do conduto, axudados por un gancho do guindastre. Serán guiados por dous operarios que os gobernarán mediante os cabos dispostos para tal fin. Non se guiarán nunca coas mans.
- As pranchas de fibra de vidro serán cortadas sobre un banco mediante coitela. O cortador estará asistido por outro operario para evitar riscos.
- Está prohibido abandonar no chan as coitelas cortantes, grampadoras e remachadoras.
- As canas para utilizar na conducción dos condutos de escaiola estarán libres de estelas.
- Baixo situacións de fortes ventos suspenderanse as montaxes de condutos nas cubertas.
- As reixas montaranse desde escaleiras dobres dotadas de zapatas antiesvarantes e cadeas limitadoras de apertura.
- Os condutos para situar a alturas considerábeis instalaranse desde estadas tubulares con plataformas de traballo dun mínimo de 60 cm de largura, rodeadas de varandas sólidas de 90 cm de altura formadas por pasamáns, listóns intermedios e rodapé.
- Antes da posta en marcha colocarse as partes móbiles para evitar esmagamentos e apartaranse delas as ferramentas que se estean utilizando.
- Está prohibida a manipulación das partes móbiles de calquera motor sen antes proceder á desconexión total da rede eléctrica de alimentación.
- Durante as probas, cando se deba desconectar momentaneamente a enerxía eléctrica, instalarse no cadro un letreiro coa lenda: “NON CONECTAR. PERSOAL TRABALLANDO NA REDE”.
- Para a realización das probas de carga da instalación avisarase aos traballadores que se encontren nas inmediacións.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballo en instalacións de aire acondicionado”.

## ■ 2.5 RISCOS NA MONTAXE DE LIÑAS, EQUIPOS E APARELLAXE ELÉCTRICA E TRABALLOS EN SUBESTACIÓNS E ESTACIÓNS RECEPTORAS.

**- Riscos na construción e na montaxe de liñas de distribución de enerxía eléctrica: sobreesforzos, golpes, cortes, esmagaduras por caída de cargas, caídas ao mesmo e a distinto nivel, caídas en altura, proxeccións de partículas, contactos eléctricos**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- No manexo de cargas seguiranse as recomendacións dos procedementos operativos sobre o manexo manual de cargas.
- No manexo manual de cargas con medios mecánicos seguiranse as recomendacións dos procedementos operativos sobre traballos con camión guindastre.
- As zonas de traballo, así como os seus accesos, manteranse limpos e libres de obstáculos; os materiais ou restos estarán almacenados en lugares destinados a tal fin.
- Ningún operario se situará na vertical da carga ou no radio de acción da mesma.
- Para traballos a partir de 2 m de altura utilizarase obrigatoriamente o sistema anticaídas *liña de vida*.
- Os equipos, útiles e ferramentas serán as axeitadas para o traballo que haxa que realizar, manténdooas en perfecto estado e utilizándooas unicamente para o que están deseñadas.
- No *graneteado* adoptaranse as seguintes medidas preventivas:
  - Será obrigatorio o uso de lentes ou pantallas de protección contra proxeccións.
  - Os granates estarán libres de rebarbas.
  - Para traballos a partir de 2 m de altura utilizarase obrigatoriamente o sistema anticaídas *liña de vida*.
  - Evitarase sempre situarse na vertical de operarios en altura.
- No izado normal de postes adoptaranse as seguintes medidas preventivas:
  - Obrigatoriamente o sistema anticaídas *liña de vida*.
  - Antes de acceder algún operario aos postes, estes deberán estar ventilados.
  - Cando se realice unha ampliación de estradas e camiños transitados, estes sinalizaranse axeitadamente, situándose en caso necesario un operario para controlar a zona de tránsito.



- Nos cruzamentos con liñas de servizos, solicitarase o corte de tensión cumprindo as “5 REGRAS DE OURO”; será planificado e supervisado por un traballador cualificado segundo o RD 614/2001.

- 1) *Abrir con corte visíbel todas as fontes de tensión que incidan na zona de traballo.*
- 2) *Encravamento ou bloqueo dos aparellos de corte e sinalización no dispositivo de mando.*
- 3) *Recoñecementos da ausencia de tensión.*
- 4) *Posta a terra e en cortocircuíto de todas as posibles fontes de tensión.*
- 5) *Sinalización e delimitación da zona de traballo.*

- Nos casos en que os traballos se realicen con tensión, deberase desenvolver un procedemento operacional de traballos en tensión realizando o traballo traballadores cualificados segundo o RD 614/2001.
- As zonas de traballo, así como os accesos, manteranse limpos e libres de obstáculos, almacenándose os materiais en lugares destinados a tal fin.
- Na operación de colgado de cadeas e poleas terase en conta que:

- *Para traballos a partir de 2 m de altura utilizarase o sistema anticaídas liña de vida.*
- *Ningún operario se situará na vertical da carga ou no radio de acción da mesma.*

- No tendido de piloto e condutores cumpriranse as seguintes medidas preventivas:

- *Para traballos a partir de 2 m de altura utilizarase o sistema anticaídas liña de vida.*
- *As zonas de traballo, así como os accesos, manteranse limpas e libres de obstáculos; os materiais ou restos estarán almacenados nos lugares destinados a tal fin.*
- *Os gatos para as bobinas disporán de sistemas de freado para o descenso da carga e serán os axeitados para o peso e volume que hai que soportar; ademais estarán instalados en terreos firmes.*
- *Os radioteléfonos estarán en bo estado para a posta en marcha e parada do tendido, ou para o aviso ante calquera perigo ou obstáculo que se presente no tendido.*
- *Extremaranse as precaucións en cruzamentos de estradas, zonas transitadas e cruzamento de servizos.*
- *Ao término da xornada, nas zonas transitadas sinalizaranse e protexeranse os posibles obstáculos que poidan ser causa de danos a terceiros.*
- *No caso de tormenta con aparato eléctrico, suspenderanse os traballos e ao retomalos, descargaranse a terra os condutores. Así mesmo, en series de lonxitudes considerábeis os condutores tamén serán postos a terra. O traballo será planificado e supervisado por un traballador cualificado segundo o RD 614/2001.*

- Durante a operación de tendido as máquinas encontraranse conectadas a terra.
- Os operadores manteranse en contacto entre si e cos operarios que controlan o tendido mediante emisora, radioteléfono etc., co fin de evitar posibles incidencias.
- Os responsábeis de manexar a bobina e a máquina de tiro estarán sempre comunicados co encargado da manobra.
- Unha única persoa manexará as manobras.

■ Durante o regulado e engraxado dos separadores cumpriranse as seguintes medidas preventivas:

- Para traballos a partir de 2 m de altura utilizarase o sistema anticaídas liña de vida.
- Antes de realizar o tensado dos condutores, deberase afirmar con tirantes a torre de amarre ou fin de serie.
- No caso de tormenta con aparato eléctrico, suspenderanse os traballos e ao retomalos, descargaranse a terra os condutores. Así mesmo, en series de lonxitudes considerábeis, os condutores tamén serán conectados a terra. O traballo será planificado e supervisado por un traballador cualificado segundo o RD 614/2001.

■ Durante a regulación dos condutores cumpriranse as seguintes medidas preventivas:

- Para traballos a partir de 2 m de altura utilizarase o sistema anticaídas liña de vida.
- Evitarase sempre situarse na vertical de operarios traballando en altura.
- No momento de recibir e entregar a liña, o persoal deberá estar reunido e ser visíbel polo mando.
- O mando planificará e informará os operarios dos traballos e manobras que hai que realizar e serán dirixidas con ordes claras e precisas, controlando en todo momento os traballos e situacións.
- As zonas de traballo, así como os accesos, manteranse limpas e libres de obstáculos; os materiais ou restos estarán almacenados nos lugares destinados a tal fin.
- É obrigatorio a aplicación das “5 REGRAS DE OURO” en todos os traballos realizados en frío, que deberán ser planificados e supervisados por un traballador cualificado segundo o RD 614/2001.

- 1) Apertura con corte visíbel todas as fontes de tensión que incidan na zona de traballo.
- 2) Encravamento ou bloqueo dos aparellos de corte e sinalización no dispositivo de mando.
- 3) Recoñecementos da ausencia de tensión.
- 4) Conexión a terra e en cortocircuíto de todas as posibles fontes de tensión.
- 5) Análise e delimitación da zona de traballo.

■ Informarase os traballadores da existencia ou proximidade de instalacións de servizos.

■ No tendido de liñas eléctricas subterráneas seguiranse as seguintes medidas preventivas:

– O mando planificará e informará os operarios dos traballos e manobras que hai que realizar e serán dirixidas con ordes claras e precisas, controlando en todo momento os traballos e situacións.

– As zonas de traballo, así como os accesos manteranse limpas e libres de obstáculos; os materiais ou restos estarán almacenados nos lugares destinados a tal fin.

– Cando por razóns da obra se ocupen os espazos destinados á circulación peonil (beirarrúas, pasos etc.) habilitaranse pasos alternativos debidamente sinalizados e protexidos.

– A sinalización, balizamento e no seu caso, as defensas nas obras que afecten á libre circulación polas vías públicas, ateranse ás normas establecidas ou instrucións complementarias que ordene a administración competente.

– Informarase os traballadores da existencia ou proximidade de instalacións de servizos (auga, gas, electricidade etc.).

– Os gatos para as bobinas disporán de sistemas de freado para o descenso da carga e serán os axeitados para o peso e volume que haxa que soportar; ademais estarán instalados en terreos firmes.

■ No caso de tendido manual, co cable en movemento, non se introducirán as mans nos tubos, roletes etc.

■ No caso de tendido con máquina seguiranse as seguintes medidas preventivas:

– Os radioteléfonos estarán en bo estado para a posta en marcha e parada do tendido, o aviso ante calquera perigo ou obstáculo que se presente no tendido.

– Nas curvas do tendido o persoal deberá estar situado a unha distancia suficiente para que, en calquera manobra imprevista, non poidan ser atrapados polo cable e o rolete.

– Os responsábeis do manexo da bobina e a máquina de tiro, estarán sempre en comunicación co encargado da manobra.

■ Na conexión en BT (Baixa tensión) con corte de tensión, teranse en conta as seguintes medidas preventivas:

– É obrigatorio a aplicación das “5 REGRAS DE OURO”, en todos os traballos realizados en frío; e deberán ser planificados e supervisados por un traballador cualificado segundo o RD 614/2001:

1) Apertura con corte visíbel todas as fontes de tensión que incidan na zona de traballo.

2) Encravamento ou bloqueo dos aparellos de corte e sinalización no dispositivo de mando.

3) Recoñecementos da ausencia de tensión.

4) Posta a terra e en cortocircuíto de todas as posibles fontes de tensión

5) Finalización e delimitación da zona de traballo.

– Cando se preparen puntas de cables para o seu embornado, non se deben colocar as mans diante da traxectoria da coitela ou do pelador de cables.

■ No caso de intervencións en condutores subterráneos con corte de tensión adoptaranse as seguintes medidas preventivas:

– Aplicando o RD 614/2001 un traballador cualificado recoñecerá a ausencia de tensión.

– Unha vez comprobada a ausencia de tensión un traballador cualificado segundo o RD 614/2001 procederá a cortar o condutor mediante tesoura hidráulica cortacables, con conexión a terra e manexada a distancia.

– O operario que utilice a tesoura hidráulica, usará alfombra illante, luvas illantes e pantalla facial.

– O resto de persoal, manteranse durante o corte fóra da zona de referencia.

■ Nos traballos de conexión en AT/BT (Alta e Baixa tensión) en proximidade de tensión adoptaranse a seguinte medida preventiva:

– Un traballador cualificado en traballos en AT e autorizado cando se executen os traballos en BT segundo o RD 614/2001, protexerá mediante pantallas físicas illantes, (capuchóns, vainas e plástico vinílico etc.) as fontes de tensión; o conxionista utilizará a pantalla facial e luvas illantes.

■ Seguirase o procedemento operacional: “Traballos de construción e montaxe de liñas de distribución e transporte de enerxía eléctrica”.

**- Riscos en traballos en postes, fachadas, tellados etc.: caídas a distinto nivel, esmagadura, por caída de materiais etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

■ Para subir a un poste comprobarase o estado do mesmo tendo en conta as seguintes pautas:

– Escavarase 20 cm. por debaixo da base e comprobarase que a parte da madeira incorporada se encontre en boas condicións.

– Ao nivel da base do poste cravarase un obxecto punzante para comprobar que a madeira non estea afectada pola couza ou que teña ocos.

– Verificarase o estado dos postes a cada 2 m, golpeando a madeira cun obxecto contundente. Se o son é xordo, indica que existen condicións deficientes.

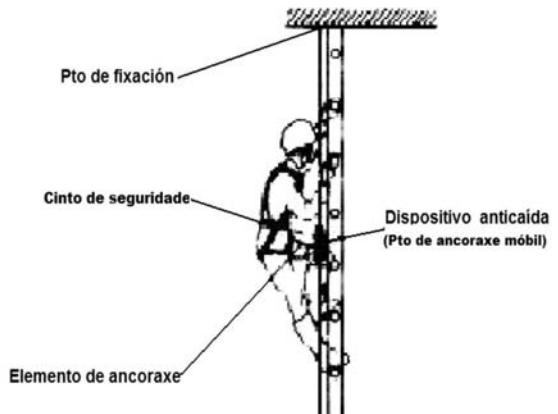
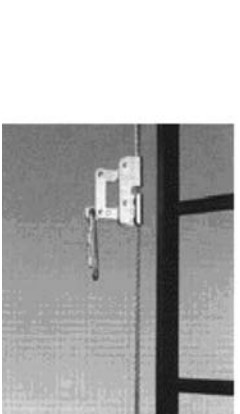
- En traballos en tellados e cubertas utilizarase o medio mais axeitado para acceder á zona de traballo, como: escadas, estadas, camión cesta, autoplateforma de elevación...
- Antes de subir a un tellado é obrigatorio analizar previamente o estado en que se encontra dito tellado; para isto examínanse os seguintes elementos:

- A estrutura que soporta o tellado ou cuberta
- Tipo de teitume instalado
- Forma construtiva da cuberta
- Inclinación ou pendente da cuberta

- Non se realizarán traballos en tellados ou cubertas cando as condicións climatolóxicas sexan adversas:

- Ventos fortes
- Chuvia, neve, néboas persistentes, xeo etc.

- Utilizarase o sistema anticaídas instalando en puntos fixos as cordas, cables etc. nos accesos e zonas de traballo.
- Sinalizarase os accesos ás zonas de traballo e reforzaranse ditos accesos mediante paneis ou dormentes de madeira para aumentar a resistencia da cuberta.
- Non se transportarán cargas pesadas a man a través da cuberta ou tellado.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos en postes, cubertas e fachadas”.



## **- Riscos por traballos en subestacións ou estacións receptoras: contacto eléctrico, atropelos, golpes etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

■ Nos accesos ás zonas de traballo de vehículos (escavadoras, camións guindastre, camión cesta etc.) teranse en conta as seguintes medidas:

- *Un traballador cualificado en traballos en Alta tensión e autorizado cando se executen os traballos en Baixa tensión segundo o RD 614/2001, delimitará os accesos tendo en conta o posíbel radio de acción dos salientes e das alturas.*
- *O maquinista (conductor) pedirá un piloto guía: un traballador cualificado en traballos de Alta tensión e autorizado cando se executen os traballos en Baixa tensión segundo o RD 614/2001, no caso de que as manobras sexan axustadas.*
- *En ningún caso o piloto, o guía ou ningunha outra persoa estará en contacto coa máquina ou vehículo.*

■ Nos accesos as zonas de traballo con útiles e ferramentas distintas ás de seguridade (escadas, perfís etc) teranse en conta as seguintes medidas preventivas:

- *Transportaranse por dous ou máis traballadores, estando colocados un en cada extremo e sempre en horizontal.*
- *Queda totalmente prohibido ser transportadas por un único operario.*

■ Nos accesos en horizontal ás zonas de traballo adoptaranse as seguintes medidas preventivas:

- *O mando planificará e informará os operarios dos traballos e manobras para executar e serán dirixidas con ordes claras e precisas, controlando en todo momento os traballos e situacións.*
- *Un traballador cualificado en traballos en Alta tensión e autorizado cando se executen os traballos en Baixa tensión segundo o RD 614/2001, delimitará os accesos á zona de traballo mediante unha cinta de sinalización, barreiras ou calquera outro elemento de sinalización que impida ou informe sobre non traspasar ditas indicacións.*
- *Co fin de evitar posíbeis erros por parte dos operarios nas instalacións, é fundamental realizar a delimitación e sinalización, tanto en horizontal como en vertical; dito traballo será realizado por un traballador cualificado en traballos en Alta tensión e autorizado cando se executen os traballos en Baixa tensión segundo o RD 614/2001.*

- Nos accesos en vertical ás zonas de traballo é obrigatorio a aplicación das “5 REGRAS DE OURO”, en todos os traballos realizados en frío; planificados e supervisados por un traballador cualificado segundo o RD 614/2001:

- 1) *Abrir con corte visíbel todas as fontes de tensión que incidan na zona de traballo.*
- 2) *Encravamento ou bloqueo dos aparellos de corte e sinalización no dispositivo de mando.*
- 3) *Recoñecementos da ausencia de tensión.*
- 4) *Conexión a terra e cortocircuíto de todas as posibles fontes de tensión.*
- 5) *Finalización e delimitación da zona de traballo.*

– A sinalización será realizada por un traballador cualificado en traballos en Alta tensión e autorizado cando se executen os traballos en Baixa tensión segundo o RD 614/2001, unha vez cumpridas as “5 REGRAS DE OURO”, tendo en conta que ningún operario poida, en ningún momento, nin horizontal nin verticalmente, superar a distancia mínima de seguridade coas súas extremidades ou elementos que poidan manipular en movementos voluntarios ou involuntarios.

- Na conexión e probas adoptaranse as seguintes medidas preventivas:

– Un traballador cualificado en traballos e Alta tensión e autorizado cando se executen os traballos en Baixa tensión segundo o RD 614/2001, desconectará se é posible todos os equipos e circuítos eléctricos que estean enerxizados antes de realizar calquera traballo sobre eles. Se non é posible, utilizará os medios de illamento aplicábeis segundo a tensión de traballo: banquetas, luvas, pértegas.

- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos en subestacións e estacións receptoras”.

**- Riscos en traballos de tendido de cables: apreixamentos, esmagamento por desachumbamento e derruba, golpes con, caída de obxectos, caídas a diferente ou mesmo nivel etc.**

Para cubrir este tipo de riscos adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- No asentamento de bobinas sobre gatos ou cuñas seguiranse as recomendacións seguintes:

- O asentamento realizarase dunha forma suave e continua.
- Os gatos para as bobinas disporán dun sistema de freado para o descenso de carga e serán os axeitados para o peso e volume que hai que soportar. Instalados en terreos firmes.
- Elixirase o eixo máis apto dependendo das características da bobina.

■ Nas operacións da colocación de roletes seguiranse as recomendacións seguintes:

- Colocarase a unha determinada distancia entre si, dependendo do peso do cable.
- Se os roletes están situados no solo colocarase en sitios visibéis para evitar golpes contra eles.
- Se van colocados sobre as bandexas, amarraranse para evitar o seu desprazamento ou posíbel caída.
- Cando a realización desta actividade requira a utilización dunha escaleira ou estada, adoptaranse as medidas preventivas indicadas no apartado correspondente.
- Para traballos a partir de 2 m de altura utilizarase obrigatoriamente o sistema anticaídas *liña de vida*.

**- Riscos en montaxe de instalacións eléctricas: proxeccións, caída de obxectos, caídas ao mesmo e diferente nivel etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Os equipos, útiles e ferramentas serán os axeitados para o traballo que hai que realizar, manténdooos en perfecto estado e utilizándooos unicamente para o que están deseñados.
- As ferramentas levaranse sempre en bolsas portaferramentas ou en colgantes do cinto.
- Cando a realización desta actividade requira a utilización da escaleira ou estadas, adoptaranse as medidas preventivas indicadas no apartado “Traballos con escaleiras e estadas”.
- Para traballos a partir de 2 m de altura utilizarase obrigatoriamente o sistema anticaídas *liña de vida*.
- Está prohibido conectar os cables aos cadros de subministro eléctrico de obra sen a utilización de caravillas macho-femia.
- As ferramentas utilizadas serán de tipo illante contra os contactos eléctricos. Se algunha ferramenta presenta deterioro no seu illamento será substituída de inmediato.



- Para a realización das probas de funcionamento da rede eléctrica avisaráselle aos traballadores que se encontren nas inmediacións.
- Para evitar a conexión accidental á rede da instalación eléctrica do edificio, o último cableado que se colocará será o que vai ao cadro xeral ou o da compañía subministradora.
- Durante a apertura e peche de rozas para o paso do cableado terase especial coidado coa orde e limpeza da obra para evitar pisadas ou tropezos.
- Se non hai suficiente iluminación natural, a zona de traballo iluminarase con luz artificial. Nos lugares de traballo o nivel mínimo de iluminación será o indicado na lexislación.
- Antes de facer entrar en carga a instalación eléctrica, farase unha revisión en profundidade das conexións de mecanismo, proteccións e empalmes dos cadros xerais eléctricos directos e indirectos, de acordo co Regulamento electrotécnico para baixa tensión.
- Para a realización do cableado, tendido e conexión da instalación eléctrica (en terrazas, balcóns etc) sobre escadas de man ou estadas de cabaletes telescópicos; primeiro colocarse unha rede tensa de seguridade entre a planta teito e a planta de apoio en que se executen os traballos. Queda prohibida a súa realización até que non estean instaladas as proteccións.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos de instalacións eléctricas”.

### **- Riscos na instalación da rede de terra: caída de obxectos, golpes con, caídas ao mesmo e diferente nivel, apreixamentos etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Para traballos a partir de 2 m de altura utilizarase obrigatoriamente o sistema anticaidas *liña de vida*.
- Cando a realización desta actividade requira a utilización da escada ou estadas, adoptaranse as medidas preventivas indicadas no apartado correspondente.
- Evitarase sempre situarse na vertical de operarios traballando en altura.
- Os equipos, útiles e ferramentas serán os axeitados para o traballo que haxa que realizar, manténdoaos en perfecto estado e utilizándoaos unicamente para o que están deseñadas.
- Será obrigatorio o uso da tenaces de suxeición.
- Comprobarase o bo estado da maza.

**- Riscos nos traballos nas instalacións de Baixa tensión: contacto eléctrico, caída de obxectos, golpes con, caídas ao mesmo e diferente nivel, aprexamentos etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- As instalacións de BT (ou as súas proximidades) nas que se deben efectuar traballos, non poderán considerarse sen tensión se non se tomaron as medidas necesarias para manter a instalación sen tensión (as *cinco regras de ouro*).
- As instalacións de BT, en tensión, son sempre perigosas; especialmente cando se encontran en condicións de illamento desfavorábel.
- Na adopción de medidas preventivas de accidentes, debe terse en conta que incluso aqueles contactos con instalacións de tensión que pola súa natureza non son perigosos, poden provocar movementos irreflexivos que produzan a perda de equilibrio e caídas graves.

*Traballos nunha instalación de BT en tensión:*

- O xefe de traballos, que deberá coñecer as condicións de seguridade necesarias para realizar o traballo en tensión proposto, determinará, no propio lugar de traballo, se en función das medidas de seguridade previstas se pode realizar o traballo en tensión.
- Todo o persoal que realice traballos en tensión en Baixa tensión, deberá estar adestrado nos métodos de traballo que hai que seguir en cada caso, e debe dispor e facer un uso correcto do equipo establecido para tal fin.
- As persoas que realicen o traballo en tensión cumprirán as prescricións seguintes:
  - *Ao nivel do solo: colocarse sobre obxectos illantes (alfombras, banquetas, madeira seca etc.).*
  - *Utilizar casco, luvas illantes para BT e ferramentas illantes.*
  - *Utilizar lentes de protección cando exista risco particular de accidentes oculares.*
  - *Utilizar roupas secas. As roupas non deben ter partes condutoras (deben ser preferentemente de 100% algodón) e cubrirán totalmente os brazos e as pernas.*
  - Illar, sempre que sexa posíbel, os condutores ou partes condutoras nús que estean en tensión, próximos ao lugar de traballo, incluído o neutro. O illamento efectuarase mediante fundas, telas illantes, capuchóns, etc.*
  - *Está prohibido realizar traballos en lugares nos que exista risco de explosión.*

## Traballos nunha instalación de baixa tensión sen tensión:

### ■ Antes de iniciar calquera traballo, realizaranse as operacións seguintes:

- Non se manipularán cargas consideradas excesivas en canto a dimensións, formas e peso.
- Dimensións mínimas de paso.
- Manter a orde e limpeza da zona de traballo.
- Utilizar roupa de traballo.
- Utilizar calzado de seguridade.
- Dispor os cables eléctricos de maneira ordenada.

### ■ Seguirase o procedemento operacional: “Traballos en instalacións de Baixa tensión”.

## - Riscos en traballos en caixas de medida e protección: contacto eléctrico etc.

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

### ■ Na comprobación e verificación de contadores en baixa tensión:

- Prepararase as ferramentas, útiles de medición ou comprobación e equipos de protección individual e colectiva.
- Comprobarase a estanquidade das luvas illantes antes de cada utilización.
- Comprobarase o bo funcionamento dos aparellos de medición, antes da súa utilización.
- É obrigatorio o uso de casco, botas, luvas illantes/ígnifugas, pantalla facial ou lentes.
- Á parte das proteccións individuais deberanse utilizar:
  - Alfombra ou banquetta illante
  - Iluminación portátil
  - Ferramentas isoplastificadas
  - Aparellos de medición en BT
  - Pinzas/maneta extractora ou pértega tirafusíbeis.
- Comprobarase mediante un aparello de medición as partes metálicas da instalación (contadores, caixas de acometida, tubos etc), por se están accidentalmente en tensión. Será un traballador autorizado segundo o RD 614/2001 quen execute a comprobación.
- En caso de que esta normativa non se poida cumprir debido a inconvenientes determinados, propios ou alleos á instalación, deberá procederse coa realización do traballo

estando a mesma descargada. Será un traballador autorizado segundo o RD 614/2001 quen execute a comprobación.

- Prepararase a zona de traballo deixándoa libre de obstáculos que poidan interferir no bo desenvolvemento dos mesmos.
- Disporase de iluminación fixa e portátil axeitada na zona de traballo.
- Extraerase a tapa de bornes do contador evitando estar fronte á mesma, por se esta sae proxectada a consecuencia dun posíbel cortocircuíto ao manipulala.
- Comprobar visualmente, unha vez abertas as portas da caixa, o correcto estado dos elementos e condutores interiores (illamento e conexións).
- Ao manipular non se debe forzar en ningún momento os condutores, conexións etc.
- Non se abandonará, aínda que sexa por un espazo de tempo breve, a zona de traballo sen antes deixala debidamente protexida.
- Comprobar, unha vez finalizado o traballo, que todas as conexións estean ben apertadas. Procederase a pechar a caixa de acometida comprobando que ningún punto do interior baixo tensión poida quedar cerca ou tocar a parte metálica da caixa.

## ■ Na instalación de contadores en Baixa tensión:

- Prepararase as ferramentas isoplastificadas, útiles de medición ou comprobación e equipos de protección individual e colectiva.
- Comprobarase a estanquidade das luvas illantes antes de cada utilización.
- Comprobarase o bo funcionamento dos aparellos de medición, antes da súa utilización.
- É obrigatorio o uso de casco, botas, luvas illantes/ígnifugas, pantalla facial ou lentes.
- Á parte das proteccións individuais deberanse utilizar:
  - Alfombra ou banquetta illante
  - Iluminación portátil
  - Ferramentas isoplastificadas
  - Aparellos de medición en BT
  - Pinzas/maneta extractora ou pértiga tirafusíbeis
- Un traballador autorizado segundo o RD 614/2001 para traballos en baixa tensión, abrirá o interruptor xeral do cliente para retirar a carga.
- Un traballador autorizado segundo o RD 614/2001 para traballos en baixa tensión, extraerá o fusíbel correspondente da caixa da acometida.
- Comprobarase mediante aparello de medición as partes metálicas da instalación (contadores, caixas de acometida, tubos etc.) por se están accidentalmente en tensión. Será un traballador autorizado segundo o RD 614/2001 quen execute a comprobación.

- Un traballador autorizado segundo o RD 614/2001 para traballos en Baixa tensión, comprobará a ausencia de tensión no punto de traballo.
- Un traballador autorizado segundo o RD 614/2001 para traballos en baixa tensión, illará as partes accesíbeis da instalación que estean en tensión sempre que as distancias ás que se estea traballando poidan significar un risco.
- Disporase de iluminación fixa e portátil axeitada na zona de traballo.
- Prepararase a zona de traballo deixándoa libre de obstáculos que poidan interferir no bo desenvolvemento dos mesmos.
- Instalarase e conexionarase o contador.
- Colocarase os fusíbeis correspondentes da caixa de acometida.
- Non se abandonará, aínda que sexa por un espazo de tempo curto, a zona de traballo, sen antes deixala debidamente protexida.
- Pecharase o interruptor xeral do cliente.
- Comprobarase o funcionamento da instalación.
- Precintarase o contador e cerrarse a caixa da acometida.

- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos en caixas de medida e protección”.

## **- Riscos nos traballos nas instalacións de Alta tensión: contacto eléctrico, caída de obxectos, golpes con, caídas ao mesmo e diferente nivel etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Unha instalación de Alta tensión na que, ou na súa proximidade, non poden considerarse sen tensión se non foi consignada ou posta en descargo e se verificou a ausencia de tensión.
- Queda terminantemente prohibido tocar os puntos de Alta tensión en tensión, incluso con luvas illantes, así como efectuar traballos sobre os mesmos, incluso con ferramentas illantes
- As manobras dos aparellos de corte non están consideradas como un traballo sobre os condutores ou as súas partes contiguas.
- Para estas manobras é obrigatorio o emprego de banquetas ou alfombras illantes e o uso de luvas illantes
- Cando o mando dun aparello estea ao alcance do público, debe quedar sempre encravado materialmente despois de cada manobra, ben sexa en posición de apertura ou de peche.

■ Os traballos nas instalacións de Alta tensión pode realizarse nos seguintes casos e seguindo as instrucións indicadas en cada un:

- Sen tensión
- Nas proximidades dunha instalación en tensión, indicado a continuación

■ Traballos nunha instalación de alta tensión, en tensión:

- Está prohibido realizar traballos en instalacións de Alta tensión, salvo que se cumpran as condicións excepcionais previstas no RD 614/2001, do 8 de xuño, sobre disposicións mínimas para a protección da Seguridade e saúde dos traballadores fronte ao risco eléctrico.

■ Traballos nunha instalación de alta tensión, sen tensión:

- Todo traballo sen tensión nunha instalación de alta tensión, require a previa petición de consignación ou descargo da citada instalación.
- Para realizar o traballo debese poñer a disposición da persoa encargada de deixar a instalación en situación de consignación ou descargo, os documentos que permitan a identificación da mesma.
- Operacións que incumben á persoa encargada da consignación ou descargo:
  - Apertura con corte visíbel dos circuítos ou instalacións solicitadas.
  - Encravamento.
  - Sinalización, no caso de que non se poida inmovilizar materialmente os aparellos de corte. Dita sinalización será moi visíbel e levará inscrito “PROHIBIDO A MANOBRA, TRABALLOS” ademais estará inscrito o nome da persoa que solicitou o descargo.
  - Verificación da ausencia de tensión en todos e cada un dos condutores
  - Posta a terra e en cortocircuíto. Se se fai por medio de seccionadores de posta a terra fixos, hai que comprobar que as coitelas quedaron pechadas.
  - Se non se dispón de puntos fixos é necesario preparar a instalación para que as pinzas fagan un bo contacto.
  - A persoa encargada da descarga mencionará explicitamente no documento de consignación, que remitirá se é posíbel ao xefe de traballos, os límites da zona protexida da instalación.
  - Cando poida existir contacto con outras instalacións en tensión colocaranse pantallas illantes apropiadas; o emprazamento destas será mencionado na folla de consignación ou descargo.

– Operacións que incumben ao Xefe de traballos:

– Antes do comezo do traballo e no propio lugar de traballo, deberá proceder a comprobar obrigatoriamente as seguintes operacións:

- 1) Verificar a ausencia de tensión
- 2) Conexión a terra e en cortocircuíto
- 3) Delimitación da zona de traballo

## ■ Traballo nas proximidades das instalacións de Alta tensión:

– Considéranse distancias mínimas de seguridade para os traballos efectuados nas proximidades das instalacións en tensión, non protexidas (medidas entre o punto máis próximo en tensión e calquera parte extrema do operario), as seguintes:

UnDPEL-1	DPEL-2	DPROX-1
<150	50	70
362	52	112
662	53	112
1065	55	115
1566	57	116
2072	60	122
3082	66	132
4598	73	148
66120	85	170
110160	100	210
132180	110	330
220260	160	410
380390	250	540

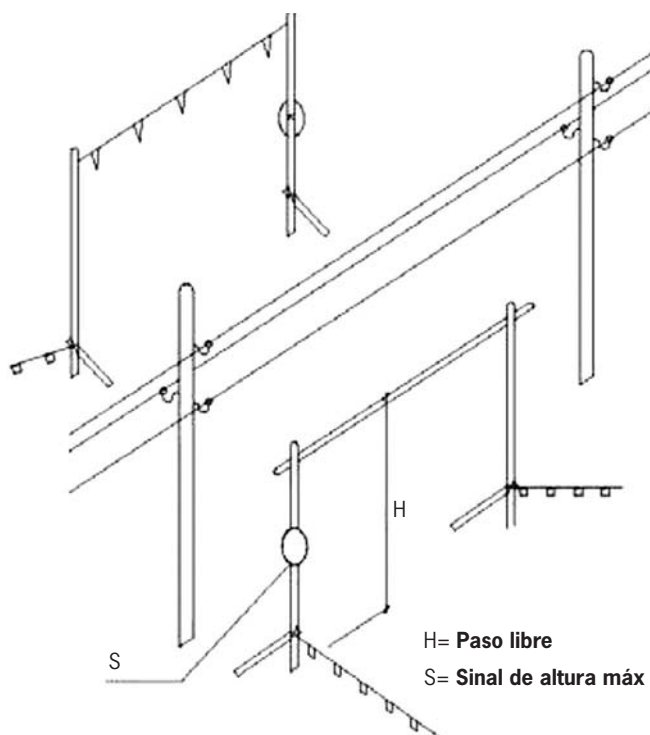
**Un:** tensión nominal da instalación (kv).

**DPEL-1:** distancia (cm) até o límite exterior da zona de perigo cando exista risco de sobretensión por raio.

**DPEL-2:** distancia (cm) até o límite exterior da zona de perigo cando exista risco de sobretensión por raio.

**DPROX-1:** distancia (cm) até o límite exterior da zona de proximidade cando resulte posíbel delimitar con precisión a zona de traballo e controlar que esta non se supere durante a realización do mesmo.

\*As distancias para valores de tensión intermedios calcularase por interpolación lineal.



– Nos traballos efectuados a distancias menores das indicadas na táboa anterior, adoptaranse medidas complementarias que garantan a súa realización con seguridade, tales como interposición de pantallas illantes protectoras e vixilancia constante do xefe de traballos. No caso de que estas medidas non se poidan realizar, solicitarase a consignación ou descargo das instalacións próximas en tensión.

## ■ Reposición da tensión ao finalizar os traballos

Para dar tensión a unha instalación en consignación ou descargo, é necesario ter realizadas as seguintes operacións:

– Baixo a responsabilidade do xefe de traballos:

- 1) Reagrupamento do persoal nun punto convido anteriormente, coa chamada nominal e notificación a este persoal de que se vai efectuar o restabelecemento da tensión.
- 2) Retirada do material da obra utilizado, dos dispositivos de protección e dos elementos de sinalización colocados.
- 3) Retirar as postas a terra e en curtocircuíto colocadas, facendo un novo recuento de persoal.



*Despois de efectuar todo o anterior, comunicará a finalización do traballo á persoa que se lle entregou a consignación ou descargo.*

*– Pola persoa que deixou a instalación en consignación ou descargo:*

- 1) Retirada do material de sinalización utilizado.*
- 2) Retirada das postas a terra e en cortocircuíto.*
- 3) Operacións de desconsignación e restitución das instalacións a explotación.*

No caso de que nunha instalación estean traballando varios equipos, cos seus xefes de traballo respectivos, a instalación quedará en consignación ou descargo até que sexa confirmado, por todos os xefes de traballo, que están realizadas as operacións baixo a súa responsabilidade.

■ **Medidas de seguridade particulares para os conxuntos eléctricos de alta tensión do tipo denominado “protexido”:**

*– Considéranse conxuntos protexidos por envoltente metálica, aqueles que comprenden aparamenta e equipos de control, formado en xeral por elementos prefabricados cuxas partes en tensión, illadas ou non, están protexidas contra contactos accidentais dunha forma permanente e continua, por medio de envoltentes metálicas destinadas a ser conectadas a terra. Poden estar previstos para unha instalación en interior ou exterior. O acceso aos mesmos está autorizado en explotación normal.*

*– Estes conxuntos aos que non lles serán aplicábeis as disposicións establecidas (especialmente as indicadas sobre a verificación da ausencia da tensión e posta a terra e en cortocircuíto), para ser consideradas do tipo “protexido” deberán presentar, ademais do indicado, as características seguintes:*

- 1) Estar pechados con portas con chaves especiais, de uso exclusivo.*
- 2) Garantir de forma permanente e completa a seguridade do persoal que intervéñ nelas, especialmente pola existencia de tabiques e peches metálicos apropiados.*
- 3) Dispor de instrucións escritas, que indicarán de forma expresa, todas e cada unha das operacións que se deban desenvolver para efectuar o traballo encomendado.*
- 4) Levar indicacións precisas que determinen:*

*– A situación dos dispositivos que permitan bloquear os órganos de manobra*

■ **Seguirase o procedemento operacional “Traballo en instalacións de Alta tensión”.**

## - Riscos nos centros de transformación e subestación: contacto eléctrico, etc.

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

### ■ Acceso ás partes en tensión:

- *A porta de toda instalación que sexa accesíbel ao público deberá estar pechada con chave cando non se efectúe ningunha intervención na instalación.*
- *Queda prohibido abrir os tabiques, paneis, ou enreixados de protección das celas dunha instalación, antes de deixar sen tensión os condutores e aparellos situados nunha cela, sen ter pechado previamente co correspondente cerramento de protección.*
- *Cando o anteriormente exposto non sexa posíbel, procederase tal como indica o apartado “Traballos na proximidade de instalacións de Alta tensión”.*

### ■ Operacións no interior dos centros de transformación AT/BT:

- *Cambio de fusíbeis en alta tensión en centros de transformación AT/BT*

- 1) Para o cambio de fusíbeis, previamente deberase retirar a tensión de todos os condutores aos que o operario se poida aproximarse.*
- 2) Antes de realizar a manobra de cortocircuíto e conexión a terra, deberase asegurar a apertura do seccionador correspondente de alta tensión que irá seguido da verificación da ausencia de tensión.*
- 3) Naquelas instalacións en que se dispoña de corte de ambos os fusíbeis, en alta tensión, non será necesario o corte da tensión.*
- 4) Se despois de efectuar a apertura dos elementos de corte se mantén o perigo de contacto ou de arco eléctrico con partes próximas en tensión, poderase efectuar a operación de substitución de fusíbeis, adoptando as medidas preventivas indicadas no apartado de traballos en proximidade de instalacións de Alta tensión, e moi especialmente, a colocación de pantallas illantes.*

- *Intervencións nos transformadores de potencia e de tensión:*

- 1) Para o traballo en ditos transformadores son integramente aplicábeis as normas do apartado en instalacións de Alta tensión, sen tensión.*
- 2) A retirada do servizo dun transformador de potencia ou de tensión efectuarase cortando previamente os circuítos da tensión máis baixa, e posteriormente os de tensión máis alta.*
- 3) O restabelecemento do servizo nun transformador de potencia ou de tensión, efectuarase, normalmente, restabelecendo primeiramente a continuidade dos circuítos da tensión máis alta e despois os de tensión máis baixa.*

4) Cando ditas normas non se poidan aplicar, o xefe de traballos encargárase de fixar as normas particulares que se deban aplicar.

5) A conexión a terra e en cortocircuíto pode evitarse nas mesmas condicións que as previstas para substituír fusíbeis.

6) Os traballos nun transformador de potencia ou de tensión, requiren o corte visíbel (ou efectivo) e a comprobación da ausencia de tensión a ambos os lados do mesmo; tendo presente a posibilidade da existencia de tensión na parte de Alta tensión, pola existencia doutra fonte de alimentación (grupo xerador etc).

7) Será perigoso acercar unha chama a un transformador de aceite, pois existe o risco de provocar incendio.

– Intervencións nos transformadores de intensidade e nos circuitos alimentados polo seu secundario:

1) Para deixar fóra de servizo un transformador de intensidade, cortárase unicamente os circuitos da tensión máis alta.

2) Toda intervención no circuíto alimentado polo secundario dun transformador de intensidade en servizo, debe estar precedida da posta en cortocircuíto dos bornes de dito secundario.

3) Mentres o primario dun transformador de intensidade se encontre en tensión, o circuíto secundario debe estar pechado sobre os aparellos que alimenta ou estar en cortocircuíto. Nunca se permitirá que o secundario fique aberto.

– Aparellos con mando a distancia:

1) Cando nunha consignación ou descargo se interveña en elementos con mando a distancia, bloquearase, en posición de apertura, todos os órganos do mando a distancia (mecánicos, eléctricos, hidráulicos ou de aire comprimido etc.).

2) Cortárase e bloquearase a alimentación de ditos mandos (mecánicos, eléctricos, hidráulicos ou de aire comprimido etc.) e baleiraranse os depósitos individuais de aire comprimido, se se traballa no propio aparello ou equipo.

– Almacenamento de material

1) Está prohibido depositar nas instalacións eléctricas en servizo, obxectos de dimensións tales que o seu manexo poida dar lugar a contactos perigosos coas instalacións en tensión, así como os que poidan impedir o desenvolvemento normal.

2) Seguirase o procedemento operacional "Traballos nos centros de transformación e subestación".

## **- Riscos nos traballos con baterías de condensadores e acumuladores: contacto eléctrico etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Comprobar que a ventilación na zona de traballos é a correcta.
- Os equipos, útiles e ferramentas serán as axeitadas para os traballos que haxa que executar; manténdooas en perfecto estado e utilizándooas unicamente para o que están deseñadas.
- Cando se preparen puntas de cables para o seu embornado, non se deben colocar as mans diante do traxecto da coitela ou pelacables.
- Utilizárase o equipo de protección (luvas, botas etc.) axeitado e resistente aos axentes químicos que se manipulen.
- Disporase de auga suficiente para lavarse en caso de accidente por salpicadura dalgún axente químico.
- Executarase unha limpeza exhaustiva tanto para os soportes como o corpo da batería con auga desmineralizada.
- Non se deben utilizar cepillos metálicos ou disolventes para a limpeza.
- Utilizar cepillos de serdas ou trapos mollados en auga.
- As zonas de traballo así como os seus accesos, estarán convenientemente iluminados, atendendo ás esixencias visuais correspondentes, con contrastes de iluminación axeitada e sen cegamento.
- Os materiais e restos almacenaranse con orde e ben amoreados en lugares axeitados para tal fin, de forma que non interfiran na zona de traballo ou os seus accesos.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos de montaxe e conexión das baterías dos acumuladores”.
- Todos os condensadores deberán ser tratados sempre como se estivesen con tensión, a menos que se comprobe o contrario, xa que existe o risco de que reteña a carga durante bastante tempo despois de desconectalas.
- Traballos en baterías de condensadores estáticos:

*– Antes de comezar abríranse todos os interruptores e seccionadores de desconexión.*

*– Despois dunha espera de cinco minutos, efectuarase a posta a terra de todos os elementos da batería, por medio dos seccionadores correspondentes.*

*– Cunha pértega de conexión a terra, debidamente conectada, tocaranse os bornes de cada condensador, tendo en conta que pode haber elementos cos seus fusíbeis fundidos.*

*– Verificar, mediante un comprobador de tensión, a ausencia de tensión na batería.*

*– Mentres se traballe nunha batería de condensadores, estes deberán deixarse conectados a terra.*

## ■ Reposición da tensión nunha batería de condensadores estáticos:

*Para repor o servizo nos condensadores quitaranse as conexións a terra e despois pecharanse os interruptores.*

## ■ Traballos en baterías de acumuladores con electrólito:

- Está prohibido fumar ou utilizar chamas no cuarto de baterías de acumuladores.*
- Antes de entrar no cuarto dunha batería convén verificar que está ventilado.*
- Para todas as manipulacións con electrólitos débese utilizar o equipo de seguridade axeitado (luvas, mandil, buzo, gafas etc.).*
- Cando se trate de retirar un vaso da batería, convén transvasar o electrólito a un recipiente axeitado, para evitar calquera derrame do mesmo.*
- Cando se prepare o electrólito para as baterías, non se verterá auga sobre o ácido sulfúrico; verterase sempre o ácido sobre a auga, sen violencia.*
- Non se empregarán ferramentas ou elementos metálicos: no caso de caer sobre os bornes da batería poderían producir unha chispa.*
- Non se pasará ao interior do local usando zapatos con cravos.*
- Nas proximidades do lugar onde se traballe con electrólitos, haberá unha abundante provisión de auga limpa, para proceder a lavarse en caso de proxección do líquido.*
- Dentro do interior do local e nas súas proximidades non se deben almacenar materiais combustíbeis. Os interruptores, seccionadores, fusíbeis etc., deberán instalarse fóra da batería, a menos que sexan antideflagrantes.*

## ■ Seguirase o procedemento operacional “Traballos con baterías de condensadores e acumuladores”.

## **- Riscos nos traballos en centros de transformación: desprendementos, apreixamentos, golpes, sobreesforzos, caída de obxectos, caídas ao mesmo nivel, contacto eléctrico, proxeccións etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

## ■ Na montaxe e ensamblaxe de prefabricados:

- O mando planificará e informará os operarios dos traballos e manobras que hai que realizar e serán dirixidas con ordes claras e precisas, controlando en todo momento os traballos e situacións*
- Seguiranse sempre as instrucións do fabricante.*

- Os equipos, útiles e ferramentas serán os axeitados para desenvolver dito traballo; manteranse en perfecto estado e serán utilizados só para os traballos para os que foron deseñados.
- Comprobarase o estado dos tirantes de suxeición dos paneis.
- Porase especial coidado en que a fixación dos paneis sexa a correcta.
- No manexo manual de cargas adoptaranse as medidas preventivas correspondentes.
- Evitarase sempre situarse na vertical de operarios traballando en altura.
- Os materiais e restos almacenaranse con orde e ben amoreados nos lugares ou zonas destinadas a tal fin, de forma que non interfiran na zona de traballo nin nos seus accesos.
- Para a manipulación de cargas con medios mecánicos, adoptaranse as medidas preventivas indicadas no apartado correspondente.

### ■ Nos traballos con corte de tensión:

- O mando planificará e informará os operarios dos traballos e manobras que hai que realizar e serán dirixidas con ordes claras e precisas, controlando en todo momento os traballos e situacións.
- É obrigatoria a aplicación das “5 REGRAS DE OURO” en todos os traballos realizados en frío, e serán planificados e supervisados por un traballador cualificado segundo o RD 614/2001.

- 1) Abrir con corte visíbel todas as fontes de tensión que incidan na zona de traballo.
- 2) Encravamento ou bloqueo dos aparellos de corte e sinalización no dispositivo de mando.
- 3) Recoñecementos da ausencia de tensión.
- 4) Conexión a terra e en cortocircuíto de todas as posibles fontes de tensión.
- 5) Sinalización e delimitación da zona de traballo.

- Os equipos, útiles e ferramentas serán os axeitados para desenvolver dito traballo, manteranse en perfecto estado e serán utilizados só para os traballos para os que foron deseñados.
- O equipo de protección necesario será: casco de seguridade, botas de protección, roupa de traballo, luvas illantes de 30 kV, luvas de protección mecánica, luvas ignífugas, gafas ou pantallas contra os impactos, verificador de ausencia de tensión, banquetas ou alfombras illantes, cinta de sinalización, pantallas illantes, mantas etc.
- Non se manobrará ningún seccionador sen comprobar antes a ausencia de carga (que non teña carga non quere dicir que non teña tensión).
- Un traballador cualificado en traballos en Alta tensión e autorizado cando se executen os traballos en Baixa tensión segundo o RD 614/2001 comprobará a ausencia de tensión nas entradas e saídas da zona ou zonas de traballo.

– Un traballador cualificado en traballos en Alta tensión e autorizado cando se executen os traballos en Baixa tensión segundo o RD 614/2001 porá a terra as entradas e saídas dos condutores na zona ou zonas de traballo.

■ Nos traballos en proximidade de instalacións en tensión:

– A zona de traballo será sinalizada coa supervisión dun traballador cualificado segundo o RD 614/2001 en Alta tensión e autorizado segundo o RD 614/2001 en Baixa tensión: de forma que as medidas entre os puntos máis próximos en tensión e calquera parte extrema do operario, ferramenta ou elemento no illante que estea manexando en movementos voluntarios ou accidentais, superen as distancias límite de seguridade indicadas no RD 614/2001 e recollidas na táboa seguinte:

UnDPEL-1	DPEL-2	DPROX-1
<150	50	70
362	52	112
662	53	112
1065	55	115
1566	57	116
2072	60	122
3082	66	132
4598	73	148
66120	85	170
110160	100	210
132180	110	330
220260	160	410
380390	250	540

**Un:** tensión nominal da instalación (kv).

**DPEL-1:** distancia (cm) até o límite exterior da zona de perigo cando exista risco de sobretensión por raio.

**DPEL-2:** distancia (cm) até o límite exterior da zona de perigo cando exista risco de sobretensión por raio.

**DPROX-1:** distancia (cm) até o límite exterior da zona de proximidade cando resulte posíbel delimitar con precisión a zona de traballo e controlar que esta non se supere durante a realización do mesmo.

\*As distancias para valores de tensión intermedios calcularase por interpolación lineal.

- Nos lugares nos que non se poidan respectar as distancias de seguridade, un traballador cualificado segundo o RD 614/2001 en traballos en Alta tensión e un traballador autorizado segundo o RD 614/2001 en Baixa tensión, planificarán como protexer mediante pantallas físicas illantes, capuchóns, fundas etc., todos os puntos ou elementos en tensión.
- Para proceder á colocación de proteccións seguiranse as instrucións de Traballos en tensión en BT e AT.

## ■ No cambio de transformadores utilizando o guindastre:

- O mando planificará e informará os operarios dos traballos e manobras que hai que realizar e serán dirixidas con ordes claras e precisas, controlando en todo momento os traballos e situacións.
- Os equipos, útiles e ferramentas serán os axeitados para desenvolver dito traballo, manteranse en perfecto estado e serán utilizadas só para os traballos para os que foron deseñados.
- Aplicando o RD 614/2001 un traballador cualificado cando os traballos se executen en Alta tensión e un traballador autorizado cando se executen os traballos en Baixa tensión, previamente realizará previamente un estudo do espazo onde se localizarán os elementos, así como dos corredores, portas e ocos de acceso e a proximidade dos elementos en tensión durante as manobras.
- Non se situar nunca entre a carga e a estrutura vertical.
- Elevarase e depositarase a carga de forma suave e continua.
- Ningún operario se situará na vertical da carga nin no radio de acción da mesma.
- Para a manipulación de cargas con medios mecánicos, adoptaranse as medidas preventivas indicadas no apartado correspondente.

## ■ No caso de substitución de equipos por arrastre con rodas:

- Unha soa persoa será a responsábel de dirixir a manobra.
- Usaranse tracteis, aparellos e pancas para facilitar a manobra.
- Realizarase a carga apoiada sobre cabaletes.
- Os equipos, útiles e ferramentas serán os axeitados para desenvolver dito traballo, manteranse en perfecto estado e serán utilizados só para os traballos para os que foron deseñados.
- Se é necesario, ademais dos medios mecánicos para o seu arrastre utilizaranse outros complementarios de seguridade para evitar esvaróns incontrolados.



## ■ No montaxe e substitución de equipos e aparellos eléctricos:

- O mando planificará e informará os operarios dos traballos e manobras que hai que realizar e serán dirixidos con ordes claras e precisas, controlando en todo momento os traballos e situacións.
- Os equipos, útiles e ferramentas serán os axeitados para desenvolver dito traballo, manteranse en perfecto estado e serán utilizados só para os traballos para os que foron deseñados.
- Procederase a realizar a actividade mediante os útiles axeitados (aparellos etc.).

No manexo manual de cargas adoptaranse as medidas preventivas indicadas no apartado correspondente.

- Para traballos a partir de 2 m de altura utilizarase obrigatoriamente o sistema anticaídas liña de vida.
- Cando a realización desta actividade requira a utilización de escadas ou estadas, adoptaranse as medidas preventivas indicadas no apartado correspondente.
- Non se utilizarán as escaleiras como medio de elevación ou descenso dos equipos.
- As zonas de traballo e accesos manteranse libres de obstáculos.
- Os equipos, útiles, ferramentas e materiais almacenaranse no exterior, se os espazos interiores así o aconsellan.

## ■ No caso de cortes de tensión e reposición do servizo:

- Comprobarase antes de restabelecer o servizo que non quede ningunha ferramenta ou material solto na zona de traballo.
- Aplicando o RD 614/2001, un traballador cualificado cando os traballos se executen en Alta tensión e un traballador autorizado cando os traballos se executen en Baixa tensión retirará a conexión a terra PAT.
- Aplicando o RD 614/2001, un traballador cualificado cando os traballos se executen en Alta tensión e un traballador autorizado cando os traballos se executen en Baixa tensión porá as proteccións (portas, mallas etc.).
- Aplicando o RD 614/2001, un traballador cualificado cando os traballos se executen en Alta tensión e un traballador autorizado cando os traballos se executen en Baixa tensión retirará a sinalización da zona de traballo.
- Aplicando o RD 614/2001, un traballador cualificado cando os traballos se executen en Alta tensión e un traballador autorizado cando os traballos se executen en Baixa tensión entregará a instalación con todo o persoal fóra da mesma.

## ■ No caso de substitución de fusíbeis en Baixa tensión:

- É obrigatorio o uso de: ferramenta isoplastificada, discriminador ou pinzas, pantalla contra impactos, luvas illantes longas, luvas ignífugas, alfombra ou banqueta, pinzas ou pértega tirafusíbeis.
- Aplicando o RD 614/2001, un traballador autorizado abrirá o interruptor do cadro de BT.
- Aplicando o RD 614/2001, un traballador autorizado comprobará a ausencia de carga.
- Aplicando o RD 614/2001, un traballador autorizado reporá o fusíbel.
- Aplicando o RD 614/2001, un traballador autorizado pechará o interruptor do cadro de BT.

## ■ No caso de substitución de fusíbeis en Alta tensión:

- Aplicando o RD 614/2001, un traballador autorizado illará os terminais de BT a medida que se vaian desconectando.
- Aplicando o RD 614/2001, un traballador autorizado verificará a ausencia de tensión.
- Aplicando o RD 614/2001, un traballador autorizado conectará a terra o secundario do transformador.
- Os equipos, útiles e ferramentas serán os axeitados para desenvolver dito traballo, manteranse en perfecto estado e serán utilizados só para os traballos para os que foron deseñados.

## ■ Na colocación de paneis e cadros:

- Antes de iniciar a operación revisarase o estado dos gatos e cuñas, así como a súa capacidade para resistiren os pesos aos que van ser sometidos.
- O tendido realizarase de forma suave, evitando tiróns bruscos.
- Unha soa persoa será a responsábel de dirixir as manobras.
- A zona de traballo, así como os seus accesos, estarán convenientemente iluminados, atendendo ás esixencias visuais correspondentes, con contrastes de iluminación axeitados e sen cegamentos.
- Cando o cable estea en movemento non se introducirán as mans nos elementos que as poidan apreixar.
- Nas curvas do tendido o persoal deberá estar situado a unha distancia suficiente para que, en calquera manobra imprevista, non poidan ser apreixados polo cable ou o rolete.
- Cando a realización desta actividade requira a utilización de escadas ou estadas, adoptaranse as medidas preventivas indicadas no apartado correspondente.
- Para traballos a partir de 2 m de altura utilizarase obrigatoriamente o sistema anticaídas liña de vida.

- O mando planificará e informará os operarios dos traballos e manobras que hai que realizar e serán dirixidas con ordes claras e precisas, controlando en todo momento os traballos e situacións.
- Aplicando o RD 614/2001, un traballador cualificado cando os traballos se realicen en Alta tensión e un traballador autorizado cando se executen os traballos en Baixa tensión, realizará previamente un estudo do espazo onde se localizarán os elementos, así como dos corredores, portas e ocos de acceso e a proximidade dos elementos en tensión durante as manobras.
- Os equipos, útiles, ferramentas e materiais almacenaranse no exterior, se os espazos interiores así o aconsellan.
- No manexo manual de cargas adoptaranse as medidas preventivas indicadas no apartado correspondente.
- Elevarase e depositarse a carga de forma suave e continua.
- Os equipos, útiles e ferramentas serán os axeitados para desenvolver dito traballo, manteranse en perfecto estado e serán utilizadas só para os traballos para os que foron deseñados.

## ■ Na conexión e posta en servizo dos equipos eléctricos:

- O mando planificará e informará os operarios dos traballos e manobras que hai que realizar e serán dirixidos con ordes claras e precisas, controlando en todo momento os traballos e situacións.
- É obrigatoria a aplicación das “5 REGRAS DE OURO” en todos os traballos realizados en frío, e serán planificados e supervisados por un traballador cualificado segundo o RD 614/2001
- Un traballador cualificado en traballos en Alta tensión e autorizado cando se executen os traballos en Baixa tensión segundo o RD 614/2001, protexerá mediante pantallas físicas illantes (capuchóns, vaíñas e plástico vinílico etc.) as fontes de tensión; o conxionista utilizará a pantalla facial e luvas illantes.
- Utilizarase a ferramenta isoplastificada axeitada para o traballo que hai que realizar.
- Os equipos, útiles e ferramentas serán os axeitados para desenvolver dito traballo, manteranse en perfecto estado e serán utilizados só para os traballos para os que foron deseñados.
- Nos casos en que os traballos se realicen con tensión, deberase desenvolver un procedemento de TET realizando os traballos aqueles traballadores cualificados segundo o RD 614/2001
- Cando se preparen puntas de cables para o embornado non se colocarán as mans diante da traxectoria da coitela ou pelacables.

- A zona de traballo, así como os seus accesos, estarán convenientemente iluminados, atendendo ás esixencias visuais correspondentes, con contrastes de iluminación axeitados e sen cegamentos.
- Os materiais e restos almacenaranse con orde e ben amoreados nos lugares ou zonas destinadas a tal fin, de forma que non interfiran na zona de traballo ou nos seus accesos.
- Utilizaranse os medios axeitados para evitar arcos, alarmas etc.
- Será obrigatorio o uso de protección ocular contra as proxeccións.
- Comprobarase que a ventilación na zona de traballo sexa a axeitada.
- Cando a realización desta actividade requira a utilización de escadas ou estadas, adoptaranse as medidas preventivas indicadas no apartado correspondente.

### ■ Na conexión de baterías ou acumuladores:

- O mando planificará e informará os operarios dos traballos e manobras que haxa que realizar e serán dirixidas con ordes claras e precisas, controlando en todo momento os traballos e situacións.
- É obrigatoria a aplicación das “5 REGRAS DE OURO” en todos os traballos realizados en frío, e serán planificados e supervisados por un traballador cualificado segundo o RD 614/2001
- Un traballador cualificado en traballos en Alta tensión e autorizado cando se executen os traballos en Baixa tensión segundo o RD 614/2001 protexerá mediante pantallas físicas illantes, (capuchóns, vaiñas e plástico vinílico etc.) as fontes de tensión; o conxestionista utilizará a pantalla facial e luvas illantes.
- Utilizarase a ferramenta isoplastificada axeitada para o traballo que haxa que realizar.
- Un traballador cualificado en traballos en Alta tensión e autorizado cando se executen os traballos en Baixa tensión segundo o RD 614/2001, verificará a ausencia de tensión.

### ■ Seguirase o procedemento operacional “Traballos nos centros de transformación”.

## - Riscos nos traballos con interruptores: caídas ao mesmo nivel, contacto eléctrico etc.

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- O xefe de traballos (traballador cualificado segundo o RD 614/2001), advertirálle ao equipo de traballo que vai proceder a crear unha situación especial.
- O xefe de traballos (traballador cualificado segundo o RD 614/2001), prestará desde este momento unha situación especial para que non se manobren os

elementos de corte das fontes de tensión nin ningún outro da instalación que puidese producir sobretensión ou indución sobre a zona de traballo.

- O xefe de traballos (traballador cualificado segundo o RD 614/2001), retirará ou mandará retirar as terras de traballo necesarias, depositándoas no chan xusto debaixo dos puntos de conexión e sen desconectalas da malla de terra.
- Mentres se realizan as comprobacións que motivan a situación especial, o xefe de traballos (traballador cualificado segundo o RD 614/2001), non permitirá que se continúen outros traballos distintos dentro da mesma zona de traballo.
- Unha vez finalizadas as comprobacións o xefe de traballo (traballador cualificado segundo o RD 614/2001) volverá colocar as terras nos mesmos puntos en que estaban conectadas antes da súa retirada provisional. Se existe a menor posibilidade de equivocación pola proximidade de puntos en tensión, deberase comprobar previamente a ausencia de tensión co VAT correspondente.
- Despois de recuperar totalmente a zona de traballo, o xefe de traballos (traballador cualificado segundo o RD 614/2001) autorizará a continuación dos labores nas condicións especificadas no Permiso de traballo correspondente.
- En calquera caso, sempre que non existan medios de protección colectiva fronte a riscos de caídas en altura de máis de 2 m, será obrigatorio o uso de arnés de seguridade amarrado a liña de vida ou puntos de amarre fixos e seguros; como tamén para a montaxe de ditas proteccións.
- Utilizarase o medio máis axeitado para acceder á zona de traballo.
- En calquera caso, sempre que non existan medios de protección colectiva fronte a riscos de caídas en altura de máis de 2 m será obrigatorio o uso de arnés de seguridade amarrado a liña de vida ou puntos de amarre fixos e seguros; como tamén na montaxe de ditas proteccións
- Utilizarase o medio máis axeitado para acceder á zona de traballo como: escadas ou estadas, camión cesta ou autoplateforma de elevación.
- Cando a realización desta actividade requira a utilización de escadas, estas serán illantes e a súa utilización aterase ás medidas preventivas indicadas no apartado: “Traballos con escadas”.
- O xefe de traballos (traballador cualificado segundo o RD 614/2001) advertirá ao equipo de traballo que vai a proceder a crear unha situación especial.
- O xefe de traballos (traballador cualificado segundo o RD 614/2001) prestará desde este momento unha situación especial para que non se manobren os elementos de corte das fontes de tensión nin ningún outro da instalación que puidese producir sobretensión ou indución sobre a zona de traballo.
- O xefe de traballos (traballador cualificado segundo o RD 614/2001) retirará ou mandará retirar as terras de traballo necesarias,

depositándoas no chan xusto debaixo dos puntos de conexión e sen desconectalas da malla de terra.

- Mentres se realizan as comprobacións que motivan a situación especial, o xefe de traballos (traballador cualificado segundo o RD 614/2001) non permitirá que se continúen outros traballos distintos dentro da mesma zona de traballo.
- Unha vez finalizadas as comprobacións, o xefe de traballo (traballador cualificado segundo o RD 614/2001) volverá colocar as terras nos mesmos puntos en que estaban conectadas antes da súa retirada provisional. Se existe a menor posibilidade de equivocación pola proximidade de puntos en tensión, deberase previamente comprobar a ausencia de tensión co VAT correspondente.
- Despois de recuperar totalmente a zona de traballo, o xefe de traballos (traballador cualificado segundo o RD 614/2001) autorizará a continuación dos labores nas condicións especificadas no Permiso de traballo correspondente.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos con interruptores”.

### **- Riscos nos traballos con autoválvulas: caídas ao mesmo nivel, contacto eléctrico etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- O xefe de traballos (traballador cualificado segundo o RD 614/2001) advertirá ao equipo de traballo que vai proceder a crear unha situación especial.
- O xefe de traballos (traballador cualificado segundo o RD 614/2001) prestará desde este momento unha situación especial para que non se manobren os elementos de corte das fontes de tensión, nin ningún outro da instalación que puidese producir sobretensión ou indución sobre a zona de traballo.
- O xefe de traballos (traballador cualificado segundo o RD 614/2001) retirará ou mandará retirar as terras de traballo necesarias, depositándoas no chan xusto debaixo dos puntos de conexión e sen desconectalas da malla de terra.
- Mentres se realizan as comprobacións que motivan a situación especial, o xefe de traballos (traballador cualificado segundo o RD 614/2001) non permitirá que se continúen outros traballos distintos dentro da mesma zona de traballo.

- Unha vez finalizadas as comprobacións, o xefe de traballo (traballador cualificado segundo o RD 614/2001) volverá colocar as terras nos mesmos puntos en que estaban conectadas antes da súa retirada provisional. Se existe a menor posibilidade de equivocación pola proximidade de puntos en tensión, deberase previamente comprobar a ausencia de tensión co VAT correspondente.
- Despois de recuperar totalmente a zona de traballo, o xefe de traballos (traballador cualificado segundo o RD 614/2001) autorizará a continuación dos labores nas condicións especificadas no Permiso de traballo correspondente.
- En calquera caso, sempre que non existan medios de protección colectiva fronte a riscos de caídas en altura de máis de 2 m será obrigatorio o uso de arnés de seguridade amarrado a liña de vida ou puntos de amarre fixos e seguros, como tamén na montaxe de ditas proteccións.
- Utilizarase o medio máis axeitado para acceder á zona de traballo como: escadas ou estadas, camión cesta ou autoplateforma de elevación.
- Cando a realización desta actividade requira a utilización de escaleiras, estas serán illantes e a súa utilización aterase ás medidas preventivas indicadas no apartado correspondente.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos con autoválvulas”.

### **- Riscos nos traballos con seccionadores: caídas ao mesmo nivel, contacto eléctrico etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- En calquera caso, sempre que non existan medios de protección colectiva fronte a riscos de caídas en altura de máis de 2 m será obrigatorio o uso de arnés de seguridade amarrado a liña de vida ou puntos de amarre fixos e seguros, como tamén na montaxe de ditas proteccións.
- Utilizarase o medio máis axeitado para acceder á zona de traballo como: escadas ou estadas, camión cesta, autoplateforma de elevación.
- Cando a realización desta actividade requira a utilización de escadas, estas serán illantes e a súa utilización aterase ás medidas preventivas indicadas no apartado: “Traballos con escadas”.
- O xefe de traballos (traballador cualificado segundo o RD 614/2001) advertirá ao equipo de traballo que vai a proceder a crear unha situación especial.

- O xefe de traballos (traballador cualificado segundo o RD 614/2001) prestará desde este momento unha situación especial para que non se manobren os elementos de corte das fontes de tensión, nin ningún outro da instalación que puidese producir sobretensión ou indución sobre a zona de traballo.
- O xefe de traballos (traballador cualificado segundo o RD 614/2001) retirará ou mandará retirar as terras de traballo necesarias, depositándoas no solo xusto debaixo dos puntos de conexión e sen desconectalas da malla de terra.
- Mentres se realizan as comprobacións que motivan a situación especial, o xefe de traballos (traballador cualificado segundo o RD 614/2001) non permitirá que se continúen outros traballos distintos dentro da mesma zona de traballo.
- Unha vez finalizadas as comprobacións, o xefe de traballo (traballador cualificado segundo o RD 614/2001) volverá colocar as terras nos mesmos puntos en que estaban conectadas antes da súa retirada provisional. Se existe a menor posibilidade de equivocación pola proximidade de puntos en tensión, deberase comprobar previamente a ausencia de tensión co VAT correspondente.
- Despois de recuperar totalmente a zona de traballo, o xefe de traballos (traballador cualificado segundo o RD 614/2001) autorizará a continuación dos labores nas condicións especificadas no Permiso de traballo correspondente.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos con seccionadores”.

## ■ 2.6 RISCOS NOS TRABALLOS DE OFICINA E ALMACÉN:

**Carga física e mental, caídas ao mesmo nivel, contacto eléctrico, falta de iluminación, uso de PVD, lume etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Non se sobrecargarán os enchufes.
- Non se depositarán vasos con líquidos sobre os computadores, impresoras ou outros aparellos eléctricos.
- Se se detecta calquera anomalía na instalación eléctrica ou de protección contra incendios, comunicaráselle de inmediato ao responsábel.
- Queda totalmente prohibido fumar nestes locais.
- Non se obstaculizará en ningún momento os recorridos e saídas de



evacuación, así como a sinalización, o acceso a extintores, bocas de incendio, cadro de eléctricos etc.

- O contorno situado detrás da pantalla deberá ter a menor intensidade posíbel (evitarase colocar a pantalla diante das xanelas).
- Situarase o borde da pantalla lixeiramente por debaixo da liña horizontal da visión.
- Non se copiarán documentos introducidos en fundas de plástico, xa que poden prexudicar a vista.
- Estabeleceranse pequenas pausas nos procesos de traballo, alternando distintas tarefas.
- Sentarémonos sobre o plano do asento, non sobre o bordo deixando as costas sen apoio.
- Non se debe sentar sobre unha perna ou con elas cruzadas.
- Non se debe suxeitar o auricular do teléfono co ombro.
- Non se debe xirar sobre a cadeira con movementos bruscos, senón facelo coa axuda dos pés.
- Non forzar a posición para alcanzar obxectos distantes, hai que facelo levantándonos da cadeira.
- Os cúbados deben quedar aproximadamente á altura da superficie de traballo.
- A pantalla deberá estar á altura dos ollos.
- O teclado deberá de ser inclinábel e independente da pantalla e cunha superficie mate para evitar os reflexos.
- Recomendase situar a pantalla a unha distancia superior a 400 mm dos ollos do usuario.
- Evitar que o cableado dos equipos eléctricos atravesen a zona de paso.
- Manteranse as zonas de paso e de traballo libres de obstáculos.
- Os cables de prolongación deberán ser de tres fíos; un deles será o de toma de terra.
- Nunca se desconectará un enchufe tirando do cable.
- Utilizar soamente bases de enchufes e caravillas con posta a terra, así como conexións intermedias (ladróns) que garantan a continuidade da toma de terra.
- Evitarase almacenar material xunto ás tomas de corrente.
- Non se manipularán cargas consideradas excesivas de maneira xeral en relación ás dimensións, formas e utilización.
- Se un armario comeza a caer non se debe intentar suxeitalo: afástese o máis rápido posíbel da súa liña de caída.
- Non se deben utilizar mesas, cadeiras ou papeleiras como escadas.

## ■ En traballos en almacén:

- Na manipulación de cargas o operario deberá coñecer e utilizar as recomendacións sobre posturas e movementos.
- Os materiais e restos almacenaranse con orde e ben amoreados en lugares (zonas) destinados a tal fin, de forma que non interfiran na zona de traballo ou nos seus accesos.
- As zonas de paso estarán libres de obstáculos.
- As ferramentas eléctricas terán toma de terra, conexións con caravilla axeitada e cables de alimentación en bo estado.

## ■ 2.7 RISCOS NO MONTAXE DO AEROXERADOR

### - Riscos nos traballos en espazos confinados nas area de montaxe e o aeroxerador: choques por, golpes contra, apreixamentos etc.

Adoptaranse como medidas preventivas as seguintes:

- Usarase casco en toda a área de montaxe e no interior do aeroxerador.
- Terase especial atención nas zonas de operación de guindastres, transporte de elementos pesados dentro do aeroxerador.

### - Riscos no transporte de cargas polo vial do parque e descarga dos elementos do aeroxerador: atropelos, esmagamentos por caída de cargas desde o vehículo de transporte especial, choques con, golpes por, explosións etc.

Adoptaranse como medidas preventivas as seguintes:

- Non se circulará detrás dos transportes especiais nos viais de acceso ao parque.
- A distancia de seguridade será de 200 m e será marcada polo vehículo auxiliar de seguridade, que acompañará en todo momento ao transporte especial.
- Deberase ter coñecemento de todos os servizos afectados, antes de comezar algún traballo, para proceder segundo corresponda á hora de realizalo.
- Se é preciso utilizaranse detectores de instalacións enterradas.
- Deberase sinalizar de forma visíbel as liñas eléctricas afectadas.
- Identificar as interferencias entre viais de paso de tráfico pesado e o gasoduto (se existe). Estes pasos estarán debidamente acondicionados para soportaren o peso dos elementos pesados dos aeroxeradores.

- Se o gasoduto está a menos de 75 m da plataforma de montaxe, sinalizárase a liña de paso.
- Non se permitirá que ninguén se empoleire sobre as cargas ou se colgue do gancho.
- Subírase e baixárase das máquinas polos lugares previstos para isto.
- Utilizárase calzado de seguridade antiesvarante.
- Antes de iniciar o desprazamento comprobarase que a carga estea correctamente ancorada no vehículo de transporte.
- Respetarase as normas de circulación.
- Coordinarase a circulación do transporte polo parque.
- Prohíbese a permanencia do persoal non autorizado ao redor das máquinas mentres se realicen as manobras.
- Impedírase o paso baixo liñas eléctricas dos vehículos que superen a distancia de seguridade.
- As ramplas para o acceso das máquinas non superarán inclinacións do 15% como norma xeral.
- Asegurarase a inmovilización do brazo do guindastre antes de iniciar un desprazamento.
- Antes de iniciar as manobras instalaranse os gatos estabilizadores.
- Non se superarán cargas de forma lateral cando a superficie de apoio do camión estea inclinado cara ao lado da carga.
- Manter a máquina afastada de terreos inseguros propensos a afundimentos.
- Evitárase o contacto co brazo telescópico en servizo.
- Cando se estea utilizando o polipasto da góndola non se debe suxeitar a cadea coas mans.
- Non permita que ninguén se empoleire sobre a carga ou se colgue do gancho.
- Non salte directamente ao solo se non é por perigo inminente para a persoa.
- Utilizar calzado de seguridade antiesvarante.
- Suba e baixe das máquinas polos lugares previstos para iso.
- Os ganchos de colgadoiro estarán dotados de pasadores de seguridade.
- Prohibírase superar a carga máxima admisíbel.
- Levantarase unha soa carga de cada vez.
- Garantírase que todas as lingas, aparellos etc. que se utilicen non estean defectuosos ou danados.
- Débese sinalizar a existencia de liñas aéreas para impedir o paso a vehículos que superen o gálibo marcado.
- O operador de guindastre terá en todo momento á vista a carga suspendida. Se isto non fose posíbel, as manobras serán dirixidas polo sinalista.

- As cargas guíaranse mediante cabos de goberno.
- Prohibirase a permanencia de persoas ao redor do camión guindastre ou baixo as cargas en suspensión.
- Cando se utilice o polipasto da *nacelle*, non suxeitar a cadea coas mans.
- Na descarga do buxeiro:

– Engancharase o buxeiro para a súa descarga con elementos de izado inspeccionados anteriormente polo técnico competente.

– Unha vez que se inicie a elevación da carga e comezo da manobra, manterase unha distancia mínima de seguridade de 10 m con respecto á carga.

– O supervisor da instalación será o responsábel de que todo o persoal se manteña a unha distancia de seguridade que el crea oportuna.

- Na descarga de tramos da torre:

– Estarán en constante comunicación o operador de guindastre e o supervisor da instalación, para realizaren unha manobra axeitada.

– Revisaranse antes da súa utilización os elementos de izado que se utilizarán.

– Os guindastres que interveñan nesta operación deberán ter as revisións técnicas legais.

– Durante a suspensión dos tramos en horizontal para realizar as tarefas de reparación e limpeza, os operarios estarán atentos ás ordes que o supervisor técnico da instalación lles poida dar.

– Deberanse asegurar as diferentes partes do aeroxerador durante o transporte das cargas e os elementos de montaxe.

– Deberase asegurar a regularidade e resistencia do terreo antes de comezar cos traballos.

– Antes de comezar calquera traballo, o guindastre debe ter garantida a súa estabilidade.

- Aplicarase o indicado no apartado 3.2.1 e o procedemento operacional correspondente.

## **- Riscos derivados da utilización dos útiles de izado: golpes por, choques contra, esmagamentos por caída de cargas suspendidas etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Antes da utilización destes útiles, terán que ter realizadas as inspeccións anuais esixidas para os mesmos.
- Serán inspeccionados visualmente antes da súa utilización.

■ Sempre que se utilicen cadeas para a manipulación de cargas, seguirase as seguintes indicacións:

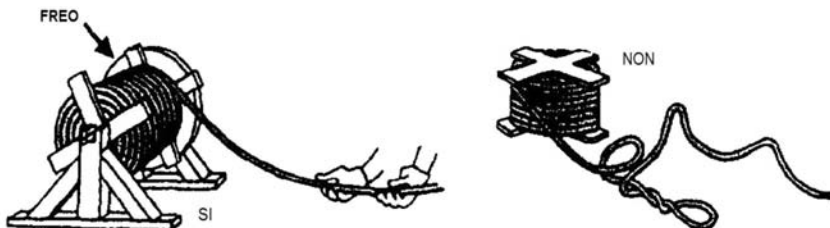
- Non superar o peso máximo das cadeas.
- Non traballar con nós nas cadeas ou unir dúas cadeas mediante un nó.
- Non dar golpes innecesarios.
- Non arrastrar as cadeas para transportalas ou para sacalas de baixo da carga.
- Non empalmar cadeas introducindo un porlón entre dous elos.
- Non aplicar esforzos sobre cadeas trabadas. Débese tratar que cada elo asente axeitadamente.
- Non utilizar martelos ou outras ferramentas similares para forzar que entre un gancho e un elo.
- Non quitar, deteriorar ou perder as tarxetas de identificación permanente das cadeas.
- Non traballar con ángulos de abertura moi abertos.
- Non utilizar accesorios (argolas, grillóns, acoplamentos e elos terminais) improcedentes.
- Non colgar as cadeas da punta do gancho.
- Protexer as cadeas da intemperie, de variacións climáticas acusadas ou de ambientes corrosivos.



Sempre que se utilicen cables para a manipulación de cargas seguiranse as seguintes indicacións:

- Comprobar o peso máximo permitido polo cable.
- Non realizar unións de cables mediante nós ou outras operacións similares.
- Gardar as debidas precaucións en canto á orde e limpeza con que se conservarán os cables.
- Non arrastrar ou golpear os cables en operacións innecesarias e que acurten sensibelmente a vida útil dos mesmos.

– Non traballar a velocidades desaxeitadas ou excesivas que sometan o cable a un enrolamento con presenza de sobreesforzos; se se produce unha obstrución cando a carga se estea movendo, poderíase chegar a un excesivo alargamento do cable.



■ Deberanse de retirar os cables que:

- Teñan roturas dun cordón.
- Cando a perda de sección dun cordón do cable, debido a rotura dos seus arames visíbeis nun paso de cableado alcance o 40% da sección total do cordón.
- Cando a perda de sección efectiva, por rotura de arames visíbeis, en dous pasos de cableado alcance o 25% da sección total.

■ Aplicarase o indicado no apartado 3.2.1 e o procedemento operacional correspondente.

**- Riscos no montaxe da nariz do buxeiro: caídas a distinto nivel, choques con, golpes por, esmagamento por caída de cargas etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Deberase seguir o manual de instalación.
- Deberase verificar a superficie de traballo onde o técnico realizará o seu traballo dentro do buxeiro, a cal estará limpa e seca.
- Evitarase estar debaixo do buxeiro cando estea suspendido en posición invertida.

## **- Riscos na montaxe da torre: esmagamento por caída de cargas, caídas de altura, aprexamentos, proxección de aceite etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

### ■ Na operación de retirada dos elementos de izado

- *Farase o control operacional dos elementos de izado.*
- *O guindastre cumprirá coas revisións técnicas regulamentarias.*
- *O operador de guindastre e o técnico supervisor da instalación, estarán comunicados constantemente mentres dure a manobra.*
- *Os traballadores que non interveñan na operación de montaxe situaranse no perímetro exterior da zona de operacións.*
- *Utilizarase en todo momento para ascender pola torre unha liña de vida que se ancorará ao cinto anticaídas con absorción de enerxía incorporado.*
- *Ao acceder á plataforma superior do tramo da torre, o operario, antes de liberarse da liña de vida, deberase ancorar mediante o denominado “cabo de ancoraxe con absorbedor”.*
- *A propia torre faranos de protección colectiva, xa que a plataforma de traballo está situada a máis de 90 cm do extremo superior da torre.*

### ■ Na operación de ensamblaxe dos elementos da torre:

- *A propia torre faranos de protección colectiva xa que a plataforma de traballo esta situada a máis de 90 cm do extremo superior da torre.*
- *Deberase levar a cabo unha revisión visual e técnica antes do uso de bombas e ferramenta utilizada para o aperte hidráulico.*
- *Existirá en todo momento unha boa coordinación entre o operario que acciona a bomba e o operario que manexa o útil.*
- *Deberase informar e formar aos traballadores que utilicen este tipo de máquinas e ferramentas para realizar o aperte de porlóns.*

### ■ Na operación de apertura da porta da torre, non hai que colocarse no radio de apertura da porta e suxeitar a mesma con forza.

### ■ Seguirase o procedemento operacional: “Traballos de montaxe da torre”.

## **- Riscos na ensamblaxe do buxeiro e a góndola: esmagamento por caída de cargas, apreixamentos, inxección de aceite, caídas de altura.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

### ■ Na ensamblaxe do cono co buxeiro suspenido:

- *Os elementos de izado deberán ser aprobados pola compañía instaladora e ser inspeccionados antes do izado.*
- *Situaranse só dúas persoas nas proximidades do buxeiro suspenido.*
- *O supervisor verificará que só dous operarios realicen as operacións de ensamblaxe e que o resto dos operarios se manteñan a unha distancia prudente de seguridade.*

### ■ No aperte hidráulico dos porlóns:

- *Deberase levar a cabo unha revisión visual e técnica antes do uso de bombas e ferramenta utilizada para o aperte hidráulico.*
- *Existirá en todo momento unha boa coordinación entre o operario que acciona a bomba e o operario que manexa o útil.*
- *Deberase informar e formar os traballadores que utilicen este tipo de máquinas e ferramentas para realizar o aperte de porlóns.*

### ■ Na limpeza de graxa do anel de xiro na parte inferior da góndola:

- *Os elementos de izado deberán ser aprobados pola compañía instaladora e ser inspeccionados antes do izado.*
- *A operación de limpeza será realizada por unha soa persoa e non haberá ningún outro operario nas zonas próximas ás inmediacións da nacelle.*
- *Deberase informar e formar os traballadores que realicen estas tarefas.*
- *Existirá unha boa comunicación entre o operador de guindastre e o supervisor da operación para dirixir as manobras de forma axeitada.*

### ■ Nas operacións de preparación da góndola para o seu ascenso: retirada de cubertas, colocación e ancoraxe de lingas e cordas de guía:

- *As escadas de man utilizadas para acceder a góndola estarán homologadas.*
- *Utilizaranse durante o ascenso, descenso e desprazamento pola góndola; sistemas anticaídas tales como arnés e cabo de dobre ancoraxe con absorbedor.*



- A escada estará ancorada á góndola na súa parte superior, e disporá de dimensións suficientes para superar polo menos un metro por enriba da superficie de desembarco.
- Porase unha varanda no perímetro para evitar a caída ao chan.
- Unha vez que o operario acceda á parte superior da góndola, este ancorarase a un punto fixo mediante o cabo de ancoraxe.

#### ■ Na operación de izado da góndola:

- Realizarase unha inspección técnica do guindastre antes de comezar calquera manobra.
- Farase o control operacional dos elementos de izado.
- Ningún operario deberá permanecer baixo a carga durante o izado da peza.



#### ■ Na operación de aproximación da góndola á torre:

- Realizarase unha inspección técnica do guindastre antes de comezar calquera manobra.
- Farase o control operacional dos elementos de izado.
- Realizarase unha inspección previa ao uso de todos os elementos de izado, de acordo cos procedementos internos.
- Existirá en todo momento unha boa coordinación e comunicación entre os operadores de guindastre e o supervisor da instalación para dirixir a manobra.

#### ■ Na operación de ensamblaxe da góndola na parte superior da torre:

- Os elementos de izado deberán ser aprobados pola compañía instaladora e ser inspeccionado antes do izado.
- Só permanecerán tres operarios na plataforma da torre.
- Existirá en todo momento unha boa comunicación entre o operador de guindastre, o axudante deste e os operarios que se encontren na plataforma da torre.

- Deberase levar a cabo unha revisión visual e técnica antes do uso de bombas e ferramenta utilizada para o aperte hidráulico.
- Existirá en todo momento unha boa coordinación entre o operario que acciona a bomba e o operario que manexa o útil.
- Deberase informar e formar os traballadores que utilicen este tipo de máquinas e ferramentas para realizar o aperte de porlóns.
- Utilización dos EPI tales como gafas de seguridade, casco, botas de seguridade etc.

#### ■ Na operación de posicionamento na plataforma superior:

- Utilizarase en todo momento para ascender pola torre unha liña de vida, a cal se ancorará ao cinto anticaídas con absorción de enerxía incorporado.
- O tramo, antes de ascender por el, deberá ser aparafusado na súa base.
- Ao acceder á plataforma superior do tramo da torre, o operario, antes de se liberar da liña de vida, deberase ancorar mediante o denominado “cabo de ancoraxe con absorbedor”.
- A propia torre faranos de protección colectiva xa que a plataforma de traballo está situada a máis de 90 cm do extremo superior da torre.

#### ■ Na operación de retirada de elementos da parte inferior da góndola e limpeza da mesma:

- Existirá unha boa comunicación entre o operador de guindastre e o supervisor da operación para dirixir as manobras de forma axeitada.
- Farase o control operacional dos elementos de izado.
- Realizarase unha inspección previa ao uso de todos os elementos de izado de acordo cos procedementos internos.
- Realizarase unha inspección técnica do guindastre antes de comezar calquera manobra.

#### ■ Na operación de dirección da carga mediante cordas guía:

- Cando a velocidade media do vento sexa superior a 10 m/s, suspenderanse os traballos de montaxe.
- Cando haxa refachos de ventos, o límite establecerase nos 8 m/s.
- Os traballadores destinados para realizar ditas tarefas farán uso en todo momento de luvas de seguridade de protección mecánica para evitar as queimaduras nas mans.
- Antes do comezo dos traballos revisarase o terreo onde estea previsto desenvolver a tarefa para evitar caídas ao mesmo nivel.

– Deberase informar e formar aos traballadores que realicen este traballo para evitar que se produzan sobreesforzos.



- Seguirase o procedemento operacional “Traballos de ensamblaxe do buxeiro á góndola”.

**- Riscos nas operacións de ensamblaxe do aeroxerador (acceso o interior do aeroxerador) e traballos posteriores: caídas de altura, golpes por, choques contra contacto eléctrico, etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Formarase e informarse ao persoal dos riscos existentes na utilización da liña de vida non instalada completamente.
- Farase uso en todo momento da liña de vida en traballos de ascenso polo interior da torre.
- Terase especial coidado nos tramos de torre 1º e 2º pola ausencia de topes nos extremos superiores do carril da liña de vida.
- Terase especial coidado mentres non se instale a peza de unión entre os dous tramos da torre, polo risco de fallo da xunta de raíl na unión.
- Os chanzos da escaleira interior non se utilizarán como puntos de ancoraxe.
- Farase constantemente uso da liña de vida instalada.
- Farase uso constantemente do arnés de seguridade xunto cos dispositivos de seguridade instalados no interior, como as ancoraxes seguras (estas acostuman ser identificados con cor amarela).

- A cesta ou plataforma elevadora só será manexada e manipulada polo persoal formado a tal efecto.
- O persoal que estea dentro da cesta ou plataforma sempre traballará ancorado á mesma por medio do arnés de seguridade con absorbedor de enerxía.
- O persoal que estea dentro da cesta ou plataforma sempre traballará con casco.
- A máquina estará en perfectas condicións (segundo o manual de instrucións) e disporá de marcado CE e certificado de conformidade.
- A cesta será inspeccionada antes do seu uso, e debera estar en bo estado e cumprir os requisitos do manual de instrucións, ademais disporá do marcado CE e certificado de conformidade.
- Todos os elementos auxiliares de izado serán inspeccionados antes da súa utilización, ademais disporán do marcado CE e certificado de conformidade.
- O persoal que estea dentro da cesta sempre traballará ancorado á mesma por medio do arnés de seguridade con absorbedor de enerxía, casco de seguridade e chaleco reflectante.
- O guindastre só será manexado e manipulado polo persoal formado a tal efecto.
- Todo o persoal involucrado na manipulación do material mediante guindastre deberá manterse en contacto directo por radiocontrol.
- Antes de que o guindastre solte o buxeiro, deberase impedir a rotación deste mediante o dispositivo de bloqueo.
- Na operación de conexión dos motores de xiro, antes de realizar as conexións, deberemos garantir de que os motores e os cables non posúan tensión.
- As conexións serán realizadas por persoal cualificado e autorizado.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos de ensamblaxe do aeroxerador”.



## **- Riscos nas operacións de montaxe das pas: esmagamento por caída de cargas, golpes por, choques contra etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Todas as ferramentas de elevación deberán ser inspeccionadas antes do seu uso, e todo o equipo deberá dispor de marcado CE e certificado de conformidade.
- Farase o control operacional dos elementos de izado.
- Realizarase unha inspección previa ao uso de todos os elementos de izado de acordo cos procedementos internos.
- Existirá en todo momento unha boa coordinación e comunicación entre os operadores de guindastre e o supervisor da instalación para dirixir a manobra.
- Para a colocación dos elementos de izado, evitarase en todo momento situarse sobre a pa, desenvolvendo todo o proceso desde o chan.
- Farase uso en todo momento dos EPI como casco, botas de seguridade etc.
- As escadas de man utilizadas estarán homologadas.
- A escada estará ancorada á góndola na súa parte superior e disporá de dimensións suficientes para superar polo menos un metro por enriba a superficie de desembarco.
- Ningún operario deberá permanecer debaixo da carga durante o izado da mesma.
- Farase uso en todo momento dos EPI como casco, botas de seguridade etc.
- Todas as ferramentas de elevación deberán ser inspeccionadas antes do seu uso e todo o equipo deberá de dispor de marcado CE e certificado de conformidade.
- Farase o control operacional dos elementos de izado.
- O guindastre só será manexado e manipulado polo persoal formado a tal efecto.
- Os guindastres deberán estar ao corrente de todas as inspeccións técnicas regulamentarias.
- Usar a “bolsa” para pas con velocidades de ventos superiores a 8 m/s, para guiar a ensamblaxe da pa.
- O persoal existente no rotor non debe situar nunca os brazos entre a pa e o buxeiro.

- O persoal existente no rotor estará comunicados sempre por radio co operario do guindastre.
- Seguirase o procedemento operacional: “Montaxe das pas”.



**- Riscos durante as operacións de acceso ao buxeiro para a dirección de manobra, apertes hidráulicos, ensamblaxe da pa mediante o “turning-gear”, traballos no interior da góndola: golpes, choques ou apreixamento por xiros descontrolados do rotor, proxeccións de aceite, caídas ao mesmo nivel etc.**

- Antes de entrar no buxeiro, este deberá estar bloqueado manualmente.
- Durante toda a operación de ensamblaxe das pas o rotor estará bloqueado.
- Deberase levar a cabo unha revisión visual e técnica antes do uso de bombas e ferramenta utilizada para o aperte hidráulico.
- Existirá en todo momento unha boa coordinación entre o operario que acciona a bomba e o operario que manexa o útil.
- Deberase informar e formar aos traballadores que utilicen este tipo de máquinas e ferramentas para realizar o aperte de porlóns.
- Utilización dos EPI tales como gafas de seguridade, casco, botas de seguridade etc.
- O sistema de xiro do rotor traballará a velocidade lenta e disporá de parada de emerxencia.
- O persoal situado na góndola deberase manter fóra das partes en rotación lenta.
- É obrigatorio o uso de arnés de seguridade para saír ao exterior da góndola. O arnés fixarase ás dúas barras situadas na capota de góndola.

- Utilizárase sempre calzado de seguridade antiesvarante.
- Manterase o lugar de traballo limpo de restos de materiais e produtos utilizados.
- Mentres se traballe na góndola manterase cerrada a trapela que dá acceso á escaleira do último tramo da torre.
- Mentres se traballe na góndola sen capota, (retirada ou colocación das maquinas etc., utilizarase o cinto de seguridade.
- Evitarase permanecer moito tempo co corpo na mesma posición.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos no interior do buxeiro e a góndola”.

**- Riscos nas operacións de conexión no interior: de esmagamento por caída de cargas na operación de elevación do cable, golpes por, choque contra caídas a distinto nivel, contactos eléctricos, ruído, proxeccións de aceite etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- Farase o control operacional dos elementos de izado.
- Realizarase unha inspección previa ao uso de todos os elementos de izado de acordo cos procedementos internos.
- Existirá unha boa comunicación entre o operador de guindastre, o supervisor da operación e o persoal situado nos diferentes niveis, para dirixir as manobras de forma axeitada.
- Para o desprazamento pola escaleira da turbina farase uso en todo momento do sistema anticaídas composto por arnés de seguridade máis un dispositivo desprazábel de bloque automático para a ancoraxe á liña de vida instalada (AVANTI).
- Para saír da escaleira ás plataformas, farase uso do cabo de ancoraxe con absorbedor, ancorado ao punto de ancoraxe fixo da estrutura, antes de soltarse da liña de vida.
- Subirase sempre dun en un, axudándose das dúas mans.
- Non se levará ningún tipo de ferramenta mentres se realice o ascenso ou o descenso.
- Evitarase en todo momento desenvolver traballos superpostos, (traballos na mesma vertical que outros).
- Programaranse as actividades para evitar a concorrencia da empresa nunha mesma turbina, a diferentes niveis, ou en áreas que pola proximidade entre unhas e outras se orixinen interferencias que afecten á seguridade dos traballadores.

- Previamente á entrada de persoas no buxeiro, este deberá estar bloqueado manualmente.
- Para o desprazamento pola escaleira da turbina farase uso en todo momento do sistema anticaídas composto por arnés de seguridade máis un dispositivo desprazábel de bloque automático para a ancoraxe á liña de vida instalada (AVANTI).
- Para saír da escaleira ás plataformas, farase uso do cabo de ancoraxe con absorbedor, ancorado ao punto de ancoraxe fixo.
- Existirá unha boa comunicación entre o persoal situado nos diferentes niveis, para dirixir as manobras de forma axeitada.
- Realizarase unha inspección previa ao uso de todos os EPI de protección de caídas.
- Os chanzos das escaleiras non se utilizarán como puntos de ancoraxe.
- Farase uso da liña de vida instalada.
- Farase uso do arnés de seguridade xunto cos dispositivos de seguridade instalados (liña de vida e ancoraxes seguras, que estarán identificadas normalmente pola cor amarela).
- Non se conectara a enerxía co controlador sen dar antes por finalizado todo o traballo previsto.
- Situaranse sinais informativos, en lugares visíbeis, da existencia de traballos no aerogenerador.
- Cando se vaia traballar na área do transformador, deberanse desviar as liñas de terra.
- Só o persoal autorizado deberá comprobar o transformador e a montaxe dos cables antes de dar enerxía.
- Aplicarase o indicado no RD 286/2006
- Deberase levar a cabo unha revisión visual e técnica antes do uso de bombas e ferramentas utilizada para o aperte hidráulico.
- Deberase informar e formar os traballadores que utilicen este tipo de máquinas e ferramentas para realizar o aperte de porlóns.
- Utilización dos EPI tales como gafas de seguridade, casco, botas de seguridade antiesvarantes etc.
- Un traballador cualificado, segundo o RD 614/2001, realizará as manipulacións mecánicas do seccionador e utilizará para iso banquetas illantes e luvas.
- Non se poderá permanecer na torre mentres se realiza a primeira proba.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos de conexión”.



**- Riscos na posta en marcha da turbina: contacto eléctrico, queimaduras, golpes por, proxeccións, apreixamentos, caídas a distinto nivel etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes

- Todas as conexións eléctricas deberan ser verificadas antes do seu conexión e inicio.
- Todas as portas deberán quedar cerradas debido a posíbeis explosións.
- Antes de traballar con condensadores estes deberán ser descargados.
- Farase uso de gafas protectoras.
- Realizaranse os traballos sen presión nos aparellos.
- Non se procederá a cambiar ningún accesorio nos equipos con presión.
- Todas as proteccións deberán de estar colocadas correctamente antes de por a turbina en marcha.
- Manterase en todo momento a distancia de seguridade en casos especiais de rotación da turbina (ensaio ou proba de máquinas).
- Bloquearase a rotación do rotor por medio do porlón de seguridade.
- Bloquearase o sistema de rotación *pitch*.
- Non se entrará no buxeiro con velocidades de vento superiores a 15 m/s.
- Farase uso do arnés de seguridade para evitar caídas.
- Comprobarase o bo estado dos manguitos dos aparellos de medida nas probas.
- Non se levarán colgantes, cabelo longo solto nin roupa folgada.
- Durante o engraxe do rodamento do xerador comprobarase que a carcasa de protección do cordón estea colocada.
- Durante a comprobación e engraxe do sistema do *pitch*:

– *Aplicando o RD 614/2001, un traballador autorizado comprobará que a máquina estea freada e bloqueada:*

- *Aplicarase o freo.*
- *Colocar os brazos de freos.*

- Na comprobación do catavento, anemómetro e verificación da protección da fibra de vidro; para acceder ao exterior da góndola usarase o arnés de seguridade atado ás dúas barras situadas na parte superior da mesma.

- Na operación de engraxe das xuntas do cordón:

*Aplicarase o freo.*

*Colocaranse os brazos de freos.*

- A proba de sobrevelocidade realizarase desde a parte de abaixo da torre, nunca situándose na góndola.
- No arranque da máquina comprobarase que a porta dos condensadores permaneza pechada.
- Estará terminantemente prohibido permanecer na torre mentres se fai a primeira proba de posta en tensión.
- Na comprobación da posta en tensión e comprobación da secuencia das fases:

*– Un traballador cualificado segundo o RD 614/2001 realizará as manipulacións mecánicas do seccionador, utilizando banquetas illantes e luvas contra as agresións eléctricas.*

- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos de posta en marcha da turbina”.

### 3. XESTIÓN DA PREVENCIÓN DE RISCOS LABORAIS NA OBRA CIVIL E NA MONTAXE DO PARQUE

A xestión da prevención de riscos laborais débese basear no indicado nos seguintes textos legais:

- Lei 31/1995 de Prevención de riscos laborais.
- Lei 54/2003 modificación da anterior.
- RD 39/1997 dos servizos de prevención.
- RD 1627/1997 de disposicións mínimas de seguridade e saúde nas obras de construción.
- RD 604/2006 que modifica as dúas anteriores.

Os aspectos máis relevantes que se deben establecer son os seguintes:

#### ■ 3.1 POLÍTICA

## ■ 3.2 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA

### – Funcións e responsabilidades

As funcións e responsabilidades débense fixar para todas aquelas persoas que participan na obra civil e a montaxe. Unha relación aproximada de todas as persoas que poden intervir son:

- Responsábel de proxecto
- Contratista
- Xefe de obra
- Responsábel de seguridade na obra
- Mandos de liña, encargados, capataces
- Técnicos e especialistas
- Servizo de prevención
- Coordinador/es de seguridade e saúde
- Recursos preventivos
- Traballadores

### – Certificación e capacitación das persoas que interveñen

#### – Órganos de representación dos traballadores. Comunicación e consulta

A relación entre o equipo de produción e o de execución da obra realizase a través do xefe de obra.

A asignación da responsabilidade poderá ter a forma dunha asignación individualizada e aceptada polos destinatarios. Entre as responsabilidades que deben asignarse están as seguintes:

- Elaboración e implantación do Plan de seguridade e saúde da obra (PSS)
- Revisión do PSS
- Apoio técnico ao xefe de obra na implantación do PSS
- Supervisión e distribución da documentación na obra
- Arquivo e control da documentación de seguridade
- Revisión do proxecto
- Comprobación da documentación técnica proporcionada polos provedores
- Control e verificación dos equipos durante a súa estancia na obra
- Documentación das *non conformidades* e *accións correctoras* na execución da obra
- Comprobación periódica da implantación do PSS

- Mantemento das boas condicións das zonas de traballo
- Vixiar, de maneira concreta, o cumprimento do PSS e das medidas preventivas derivadas da avaliación xeral de riscos, comunicando os incumprimentos do PSS.
- Promover no traballo comportamentos seguros e a correcta utilización dos equipos de traballo e de protección, e fomentar o interese e cooperación dos traballadores na acción preventiva.
- Promover, en particular, as actuacións preventivas básicas, tales como a orde, limpeza, sinalización e o mantemento xeral, e efectuar o seu seguimento e control.
- Promover as modificacións do PSS que sexan necesarias en función do proceso de execución da obra, da evolución dos traballos e das posibles incidencias ou modificacións que poidan xurdir ao longo da obra.

Deberase establecer con claridade un organigrama que recolla as funcións e responsabilidades, así como as relacións xerárquicas e funcionais durante a obra civil e montaxe. Tamén se deberá establecer con claridade a relación de firmas autorizadas do persoal da obra.

### ■ 3.3 AVALIACIÓN DE RISCOS

Deberanse avaliar os seguintes riscos:

- Riscos de carácter xeral
- Riscos por instalacións e servizos
- Riscos nas operacións
- Riscos hixiénicos
- Riscos ergonómicos
- Riscos de accidentes maiores

A descrición pormenorizada dos riscos foi realizada no apartado 3.2

### ■ 3.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

As medidas de prevención que se deben analizar e ter en conta son as seguintes:

- Medidas preventivas de carácter técnico
- Formación e información

- Traballos especialmente perigosos ou con riscos especiais: procedementos operacionais
- Coordinación de actividades empresariais
- Cambios en lugares de traballo, instalacións, equipos de traballo, adquisición de substancias e produtos
- Emerxencias: Plan de emerxencia e evacuación
- Roupas e equipos de protección individual
- Medidas preventivas sobre os riscos para terceiras persoas
- Medidas preventivas na adquisición de maquinas, equipos eléctricos, vehículos e equipos de traballo en xeral, recipientes a presión, aparellos de elevación
- Medidas preventivas no caso de adquisición, almacenamento, uso e transporte de produtos e substancias perigosas
- Medidas preventivas na contratación de novo persoal e cambios de postos de traballo
- Sinalización
- Orde e limpeza

### ■ 3.5 MEDIDAS DE CONTROL E CORRECCIÓN

As medidas de control e corrección que se deben ter en conta son as seguintes:

- Control periódico de edificios, locais, instalacións, servizos, obras, sinalización etc.
- Control periódico de maquinas, equipos de traballo, vehículos de transporte, equipos e accesorios, elementos de elevación, ferramenta, recipientes a presión, equipos e instalacións eléctricas etc.
- Controis esixidos polos procedementos operacionais
- Simulacros periódicos do plan de emerxencia
- Vixilancia da saúde dos traballadores
- Medidas derivadas das investigacións de accidentes de traballo e enfermidades profesionais
- Control e revisión periódica dos EPI, en particular dos equipos anticaiída
- Control e revisión periódica dos extintores, equipos contra incendios e outros sistemas
- Control periódica do persoal cualificado, autorizado e xefes de traballos con riscos eléctricos
- Control periódico das operacións, traballos e actividades en xeral
- Medidas hixiénicas periódicas e control hixiénico do uso de substancias e produtos

## ■ 3.6 PLANIFICACIÓN PREVENTIVA

As medidas de planificación preventiva que se deben ter en conta son as seguintes:

- Planificación das medidas preventivas para adoptar durante a obra civil e montaxe
- Planificación dos cambios no proceso
- Planificación da vixilancia da saúde

A planificación da prevención de riscos laborais durante o proceso da obra civil e montaxe dun parque eólico presenta unha especial importancia.

Nas diferentes fases da construción da obra non só hai que organizar os medios humanos e materiais para o correcto funcionamento do proceso construtivo, senón que ademais é necesario que non se dea comezo a ningunha tarefa nova até que non se teñan previamente organizadas e previstas as medidas de prevención necesarias para poder evitar os accidentes ou danos para a saúde, que poidan ocorrer durante dita labor construtiva.

A planificación da prevención abrangue actuacións que hai realizar tanto pola propiedade e polo coordinador de seguridade e saúde na execución, como por todas as partes intervinientes na mesma (contratas, subcontratas e traballadores autónomos) desde a fase do proxecto até a finalización da obra.

Algunhas destas actuacións son as seguintes:

- Tramitacións previas ao inicio das obras
- Sinalización e valado da obra
- Instalacións eléctricas provisionais
- Traballos superpostos que só se permitirán na fase de desenvolvemento e colocación dos cables na torre
- Plan de accesos, zonificación e circulación da obra
- Aproveitamento
- Implantación e utilización dos medios de seguridade

### ■ 3.7 DOCUMENTACIÓN

Estableceranse os seguintes procedementos de carácter xeral:

- Revisión e actualización periódica das “funcións e responsabilidades”;
- Identificación, distribución, aplicación etc da lexislación, normas técnicas, código de boas prácticas e outros estándares necesarios para o SXPRRL;
- Identificación de perigos e avaliación de riscos;
- Determinación e execución das medidas preventivas de carácter técnico;
- Comunicación e consulta aos traballadores ou aos seus representantes;
- Información preventiva para os traballadores;
- Formación preventiva;
- Adquisición, entrega, utilización, mantemento e reciclaxe dos EPI, en especial para traballos en altura;
- Coordinación de actividades empresariais;
- Control de riscos para terceiras persoas;
- Aplicación do PSS;
- Adquisición de servizos e instalacións industriais etc.;
- Adquisición, almacenamento, uso e reciclaxe de substancias e produtos perigosos;
- Contratación de persoal novo;
- Plan de emerxencia;
- Adquisición, mantemento e revisión dos equipos contra incendios;
- Caso de risco grave e inminente;
- Orde e limpeza;
- Adquisición de elementos de elevación e transporte;
- Sinalización;
- Control e mantemento periódico dos útiles de izado;
- Supervisión periódica de edificios, locais e lugares de traballo;
- Supervisión periódica de equipos, máquinas, instalacións, servizos etc.;
- Supervisións periódicas das operacións, traballos e actividades en xeral;
- Vixilancia da saúde;
- Análise de accidentes, incidentes e danos para a saúde;
- Análise estadística da accidentalidade;
- Actuación en caso de accidentes graves ou mortais;
- Planificación preventiva.

En función das operacións e traballos realizados, estableceranse con carácter xeral os seguintes procedementos operacionais:

### **1) Riscos de carácter xeral da obra civil e montaxe do aeroxerador**

- Medidas preventivas ao inicio da obra
- Orde e limpeza
- Seguridade vial
- Traballos con guindastre autopropulsado
- Traballos co camión guindastre
- Concorrencias de traballos
- Requisitos xerais de máquinas, equipos, vehículos, aparatos de elevación e transporte, ferramenta etc.
- Requisitos das instalacións eléctricas provisionais
- Manipulación mecánica de cargas
- Manexo manual de cargas
- Condicións climatolóxicas

### **2) Riscos debidos á utilización de equipos, máquinas, ferramentas e vehículos**

- Traballos con risco de incendio e explosión
- Traballos con ferramentas eléctricas
- Traballos con ferramentas mecánicas, pneumáticas e hidráulicas
- Traballos coa retroescavadora
- Traballos co dúmper
- Traballos co compresor
- Traballos co elevador.
- Traballos coa serra circular para a madeira
- Traballos coa cortadora de material cerámico
- Traballos coa formigoneira
- Traballos coa motoserra
- Traballos co rolete vibrante autopropulsado
- Traballos co bulldózer
- Traballos coa pa cargadora
- Traballos co camión formigoneira
- Traballos coa carretilla elevadora
- Traballos co martelo pneumático
- Traballos de soldadura eléctrica
- Traballos de oxicorte



- Traballos con grupos electrógenos
- Traballos coa serra circular para madeira

### **3) Riscos por traballos con estadas, escalas e escadas**

- Recepción e utilización de escadas
- Traballos en estadas de cabaletes
- Recepción e utilización de estadas tubulares
- Recepción e utilización de estadas tubulares metálicas móbiles
- Recepción e utilización de plataformas

### **4) Riscos na obra civil**

- Traballos de movemento de terras
- Execución de gabias e baleirados
- Traballos de apuntalamo e desapuntalamo esteamento e desesteamento
- Traballos de formigonado
- Traballos con ferralla
- Traballos de pozaría
- Traballos de demolición
- Traballos en montaxe de estruturas metálicas
- Traballos de sondaxe
- Riscos xerais de encofrado na obra civil
- Traballos de encofrado e desencofrado
- Traballos de pintado
- Traballos sobre cuberta
- Traballos de albanelaría
- Traballos de illamento térmico.
- Traballos de manipulación de xesos.
- Traballos de fontanaría, gas e calefacción.
- Traballos de carpintaría.
- Traballos de cristalaría encristalamento.
- Traballos en instalacións de ar acondicionado.

### **5) Risco nos traballos de montaxe de liñas eléctricas, equipos e aparellamento eléctricos e traballos en subestacións e estacións receptoras**

- Traballos de construción e montaxe de liñas de distribución e transporte de enerxía eléctrica.

- Traballos en altura (postes, cubertas e fachadas)
- Traballos en subestacións e estacións receptoras
- Traballos de instalacións eléctricas
- Traballos en instalacións de Baixa tensión
- Traballos en instalacións de Alta tensión
- Traballos en centros de transformación e subestacións
- Traballos con baterías de condensadores e acumuladores
- Traballos con autoválvulas
- Traballos con seccionadores
- Traballos en caixas de medida e protección

## 6) Risco no montaxe do aeroxerador

- Traballos de montaxe da torre
- Traballos de ensamblaxe do buxeiro á góndola
- Traballos de ensamblaxe do aeroxerador
- Traballos de montaxe das pas
- Traballos no interior do buxeiro e a góndola
- Traballos de conexión
- Traballos de posta en marcha da turbina

En función das actividades, traballos, operacións etc. desenvolvidas durante a obra civil e montaxe deberanse elaborar e implantar os seguintes procedementos operacionais de carácter máis específico:

- Procedementos de mantemento e revisións periódicas dos equipos de elevación e transporte: lingas, cáncamos, útiles de izado, cadeas etc.
- Traballos de escavación de gabias até 1,30 m de profundidade
- Traballos co camión guindastre: colocación, montaxe da carga, sinalización, circulación
- Seguridade vial e circulación de vehículos
- Traballos con ferramenta manual eléctrica
- Traballo con ferramenta manual pneumática e útiles de aperte
- Traballos no interior da góndola
- Descarga e izado de materiais
- Traballos en plataformas elevadoras colgantes
- Traballos con cesta
- Traballos verticais

- Utilización de elevadores
- Traballos en instalacións de Baixa tensión
- Traballos en instalacións de Alta tensión
- Traballos en centros de transformación e subestacións
- Traballos en baterías de condensadores e acumuladores
- Mantemento de alta tensión: interruptores, transformadores, autoválvulas, seccionadores
- Traballos en subestacións e estacións receptoras: accesos, vehículos, útiles e ferramentas, aprovisionamento, carga e descarga, conexión e probas
- Traballos en centros de transformación: con corte de tensión, en proximidade a tensión, montaxe e substitución de elementos e aparellos eléctricos, reposición de servizo, traballos en baixa tensión
- Traballos na rede de terra: aprovisionamento, carga e descarga, escavación de gabias, utilización de trades, tendido, fincado das picas, conexión por soldadura
- Traballos con escadas e estadas: escadas simples e utensilios, conservación das mesmas; estadas de cabaletes telescópicos, estadas tubulares móbiles (plataformas)
- Traballos en caixas de medida e protección
- Traballos con grupos electrógenos
- Traballos de soldadura eléctrica e oxicorte

En todos os procedementos xerais e operacionais, instrucións operativas e requisitos técnicos, recollerase estritamente o indicado na lexislación e código de boas prácticas da principal e da subcontratista. Ademais dos procedementos indicados deberán preverse procedementos operacionais para as seguintes situacións e operacións:

- As que poidan provocar incendios, explosións ou deflagracións;
- Apertura e entrada en espazos pechados e, en especial, aquelas que conteñan combustíbeis ou produtos químicos;
- Traballos en espazos confinados, con atmosferas explosivas ou con atmosferas tóxicas;
- Soldadura sobre metais recubertos en espazos pechados;
- Radiografía industrial;
- Traballos en altura, plataformas, estadas, escadas;
- Traballos con substancias perigosas;
- Uso de iluminación provisional;
- Traballos en plataformas elevadoras, ascensores, montacargas;
- Manipulación manual e mecánica de cargas;

- Traballos en que concorran diversas operacións ou actividades simultaneamente;
- Transporte, recepción e descarga de mercadorías perigosas;
- Traballos perigosos ou con riscos especiais regulados especificamente por textos legais;
- Traballos de teitumes de edificios;
- Traballos con sopretes de alto consumo en locais pechados
- Traballos con guindastres locomóbiles;
- Traballos en cestas, guindolas, plataformas etc, suspendidas en guindastres;
- Instalacións frigoríficas;
- Traballos en redes de osíxeno;
- Traballos con recipientes a presión, botellas, botellóns, depósitos, crioxénicos, depósitos de GLP (gases licuados do petróleo), etc.;
- Aqueles outros traballos perigosos que puideran estar recollidos noutros textos legais, criterios da inspección de traballo, decisións das administracións públicas, xurisprudencia etc.;
- Aplicación de pinturas a pistola en espazos pechados;
- Probas pneumáticas e hidráulicas.

Elaboraranse instrucións operativas de traballo para os mesmos traballos ou operacións indicadas. As instrucións de traballo terán carácter individual para algunha ou todas as persoas que están afectadas por un procedemento operacional. Permitirán desenvolver algún aspecto máis concreto dun procedemento, ou describirán con detalle as formas de realizar unha actividade, co fin de formar e informar os interesados sobre os riscos existentes e as medidas preventivas aplicábeis. As instrucións operativas deben especificar, de forma análoga aos procedementos: quen debe realizar a tarefa, en que consiste esta e como debe ser executada, cando e con que resultado esperado.

Será recomendábel elaborar procedementos operacionais e instrucións operativas de traballo, para aceptar actividades que:

- *Se consideren críticas para a prevención;*
- *Presenten uns índices de accidentabilidade que esixan fixar procedementos;*
- *Resulta imprescindible fixar procedementos para o desenvolvemento seguro da actividade.*
- *Sexa decidido polo servizo de prevención.*

Deberase elaborar unha serie de requisitos técnicos de carácter preventivo para un conxunto de vehículos, máquinas, ferramenta e equipos de traballo en xeral, entre os que se poden citar os seguintes:

## ■ Medios auxiliares

- Escaleiras portátiles
- Elementos de izado
- Guindastre hidráulico telescópico autopulsado
- Plataforma elevadora
- Camión guindastre
- Guindastre torre
- Maquinaria para o movemento de terras
- Compresor móbil
- Grupo electrógeno
- Camión formigoneira
- Ferramentas mecánicas
- Ferramentas manuais
- Ferramentas pneumáticas e útiles de aperte
- Ferramentas eléctricas: radial, trades
- Soldadura eléctrica
- Soldadura autógena e oxicorte
- Serra circular de madeira

Deberanse axustar a procedemento aqueles traballos que impliquen riscos especiais para a seguridade e saúde dos traballadores incluídos no anexo II do RD 1627/97.

TRABALLOS CON RISCOS ESPECIAIS	MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA EXECUTAR
Traballos en altura	As determinadas nos procedementos operativos de seguridade específicos para a fase en que aparecen
Enterramentos e fundamentos	
En proximidade a liñas eléctricas de Alta tensión	
Que requiren a montaxe de elementos prefabricados pesados	

A título de exemplo, no Anexo 4 inclúense diversos procedementos específicos “MAQUINARIA” baseados nun Plan de seguridade e saúde para o subministro e montaxe dun parque eólico.

No Anexo 5 tamén se inclúen diversos procedementos de coordinación.

Deberanse determinar aquelas operacións ou situacións para as que se deben establecer medidas preventivas contra o risco de incendio e que se recollen no Plan de urxencia (ver punto 3.5).

Deberase elaborar un plan de seguridade e saúde nas operacións de obra civil e montaxe dun parque eólico de acordo co indicado no RD 1627/1997 sobre disposicións mínimas de seguridade e saúde nas obras de construción (ver punto 3.4).

Deberanse dispor arquivos ou rexistros nos seguintes casos:

- *Cando veña indicado pola lexislación*
- *Cando se deriven dun procedemento xeral ou operacional*
- *Cando sexan necesarios para acreditar o cumprimento da lexislación ou o SXPRL*

Ademais dos rexistros indicados no apartado anterior deberanse crear, como mínimo, os rexistros indicados polo INSHT en:

- *Manual de xestión da prevención nas PEME (pequenas e medianas empresas)*
- *Manual de procedementos para a prevención de riscos laborais*

LIBROS DE INCIDENCIAS (art. 13 RD 1627/97 sobre Disposicións mínimas de seguridade e saúde nas obras de construción).

En cada centro de traballo existirá, para o control e seguimento do plan de seguridade e saúde, un libro de incidencias que constará de follas por duplicado, habilitado ao efecto.

O libro de incidencias será facilitado por:

- 1) *O colexio profesional ao que pertenza o técnico que aprobou o plan de seguridade e saúde*
- 2) *A oficina de supervisión e control de proxectos ou o órgano equivalente cando se trate de obras da Administración Pública*

O libro de incidencias deberá manterse sempre na obra, estará no poder do coordinador en materia de seguridade e saúde durante a execución da obra ou, cando non sexa necesaria a designación do coordinador, no poder da dirección facultativa.

A dito libro terán acceso a dirección facultativa da obra, os contratistas e subcontratistas e os traballadores autónomos; así como as persoas ou órganos con responsabilidade en materia de prevención nas empresas intervinientes na obra, os representantes dos traballadores e os técnicos dos órganos especializados en materia de seguridade e saúde no traballo das administracións públicas competentes, quen poderán facer anotacións no mesmo, relacionadas cos fins que o libro se lle recoñecen no apartado 1

Despois de efectuada unha anotación no libro de incidencias, o coordinador en materia de seguridade e saúde durante a execución da obra, ou cando non sexa necesario a designación do coordinador, a dirección facultativa; estará obrigado a remitir, no prazo de vinte catro horas, unha copia á inspección de traballo e seguridade social da provincia na que se realiza a obra. Igualmente, deberán notificar as anotacións no libro o contratista afectado e os representantes dos traballadores.

## **4. PLAN DE SEGURIDADE E SAÚDE NA MONTAXE DO PARQUE EÓLICO**

Nas operacións de obra civil e montaxe dun parque eólico é necesaria a elaboración e execución dun Plan de seguridade e saúde de acordo co RD 1627/1997 de Disposicións mínimas de seguridade e saúde nas obras de construción.

Normalmente este Plan ten por obxecto complementar as previsións contidas no Estudo de seguridade e saúde que acompaña o proxecto de construción.

A implantación e seguimento do Plan de seguridade e saúde é responsabilidade dos técnicos responsábeis e das empresas que interveñen na obra.

A súa vixencia iniciase desde a data en que se produza a súa aprobación expresa, por parte do coordinador de seguridade e saúde en fase de execución e visado polo Colexio ao que pertenza dito técnico.

O Plan é vinculante, tanto para os traballadores da empresa principal, como para as empresas subcontratistas para realizar os seus traballos no recinto da obra, con independencia das condicións contractuais pactadas.

Deberase comprobar, antes do comezo da obra, que o Plan de seguridade e saúde non entra en conflito coas medidas descritas nalgún punto, ou con calquera dos Plans de seguridade e saúde doutros contratistas. Se isto sucedera, deberase informar a ambas as partes para que adapten os seus respectivos Plans para conseguir o máximo nivel de seguridade.

En todo caso, o Coordinador de seguridade e saúde en fase de execución deberá coordinar as actividades da obra para garantir que os contratistas e, no seu caso, os contratistas e traballadores autónomos apliquen de maneira coherente e responsábel os principios da acción preventiva.

Por outra parte, o responsábel da empresa principal presente nas obras ocuparase de establecer as habilitacións e permisos necesarios para operar coas máquinas e a realización de traballos específicos que lle poidan xerar riscos aos restantes traballadores e a terceiras persoas. En todo caso, as empresas deberán localizar en cada posto de traballo unicamente a traballadores debidamente formados e autorizados.

Toda esta documentación deberá estar incluída no *dossier* do Plan da empresa principal, a cal se encargará de entregarlle a cada subcontrata a parte do Plan que lle corresponda, e velar pola vixilancia e cumprimento das medidas de seguridade. En todo caso, tal e como indica o RD 1627/97, poderá esixir a calquera dos seus subcontratistas que realice a súa propia parte do Plan de seguridade, en caso de que os seus procedementos de traballo difiran do indicado no presente Plan, aínda que a responsabilidade da planificación preventiva do presente Plan e da redacción última do mesmo sexa da empresa principal.

Pola súa parte, cada subcontratista deberá obrigatoria e inescusabelmente, como condición previa ao inicio dos traballos, formalizar os seguintes puntos:

- Cando lle entregue ou non o seu propio Plan de seguridade e saúde á empresa principal, esta firmará a acta de adhesión, comprometéndose expresamente a cumprir estritamente as súas indicacións.*
- Nomear un interlocutor en materia de seguridade e saúde. Esta persoa será a encargada na subcontrata de xestionar os temas de prevención de riscos laborais, e será o interlocutor directo da contrata ante o responsábel de prevención de riscos laborais da principal e o Coordinador de seguridade e saúde na fase de execución.*
- Nomear un ou varios responsábeis da execución dos traballos que controlen in situ o correcto cumprimento, por parte dos traballadores de cada unidade ou cuadrilla da subcontrata, das indicacións do presente Plan de seguridade e saúde. Serán designados como recursos preventivos, nos casos que de acordo co RD 39/1997 se requiran.*



O Plan de seguridade e saúde consta dos seguintes documentos:

- *Obxecto e alcance do plan*
- *Memoria*
- *Prego de condicións*
- *Orzamentos*
- *Planos*
- *Anexos*

## ■ 4.0 OBXECTO E ALCANCE DO PLAN

### **Obxecto**

O Plan de seguridade e saúde ten por obxecto a identificación de todos os posibles riscos e a declaración das correspondentes medidas preventivas que hai que adoptar para eliminar ou diminuír os riscos existentes, de xeito que os accidentes e enfermidades profesionais durante a execución das obras no parque eólico non cheguen a producirse e cumpran co RD 1627/97 de outubro, art. 24 que establece as Disposicións mínimas de seguridade e saúde en obras de construción.

### **Alcance**

As medidas de seguridade e saúde deste Plan son aplicábeis a todos os traballos para realizar no proxecto e son obrigatorias para todas as persoas das diversas empresas e organizacións que participen nas obras.

## ■ 4.1 MEMORIA

É o primeiro dos documentos que constitúen o Plan e a súa estrutura é a seguinte:

### **I – Memoria Descritiva**

A memoria descritiva debe recoller os seguintes aspectos:

A) Datos xerais da obra:

- *Denominación da obra*
- *Localización*
- *Descrición da obra para realizar*
- *Identificación do promotor*

- Orzamento xeral
- Orzamento para a seguridade e saúde
- Prazo de execución
- Contratista principal
- Autores do Plan de seguridade e saúde

B) Características da obra para executar:

- Marca e tipo dos aeroxeradores
- Potencia unitaria
- Disposición
- Altura do buxeiro
- Características dos centros de transformación das góndolas
- Interconexión dos centros ás liñas de tensión
- Rede de terra de acompañamento
- Rede de comunicacións (conecta os sistemas de control dos aeroxeradores co servidor da sala de control da subestación e cos de fibra óptica)

C) Plan de montaxe do parque eólico

D) Orzamento, prazo de execución

E) Interferencias e servizos afectados

F) Accesos á obra

G) Empresas e organismos afectados

H) Climatoloxía e entorno da obra

I) Unidades construtivas que compoñen a obra

J) Vehículos, máquinas e medios auxiliares

K) Medios humanos nas diversas fases de execución da obra

As principais especialidades que interveñen na obra son:

- Condutores/as de camiões e vehículos de transporte
- Condutores/as de máquinas escavadoras e de movemento de terras
- Encofradores/as

- Ferrallistas
- Electricistas
- Condutores/as de guindastres móbiles e camiións guindastre
- Montadores de aeroxeradores e accesorios
- Outro persoal en tarefas diversas

Todas estas persoas deberán posuír e recibir información detallada das operacións para realizar, utilizando convenientemente as máquinas e medios auxiliares, os riscos que implican a utilización necesaria dos medios de protección colectiva, así como o comportamento persoal para combater ditos riscos ante situacións de emerxencia; para o que se lle explicará e informará de todo o enumerado antes do inicio dos traballos, entregándolles as normas e sistemas operativos internos que afecten segundo o material ou actividade propia que realicen.

L) Previsións por aprovisionamentos

M) Instalacións provisionais

Deberanse especificar os requisitos para as instalacións provisionais, vestiarios e aseos que cumprirán co indicado no RD 486/97 sobre Condicións mínimas nos lugares de traballo. Deberán ser retirados ao finalizar a obra.

## **II – Análise de riscos e medidas preventivas**

Os riscos e as medidas preventivas foron analizados no apartado 4.2

Para o control dos riscos nas diversas fases da obra, ademais das medidas preventivas indicadas no apartado 4.2, deberán establecerse unha serie de procedementos operacionais para a realización daquelas operacións que presentes riscos especiais (ver apartado 4.3). Ademais, deberanse axustar a procedemento aqueles traballos con riscos especiais para a seguridade segundo o Anexo II do RD 1627/97.

Igualmente, determinaranse aquelas operacións ou situacións para as que se deban establecer medidas preventivas, ante o risco de incendio, e que se recollan no Plan de emerxencia.

## **III – Xestión da prevención de riscos laborais na obra civil e na montaxe do parque**

Este tema foi desenvolvido no apartado 4.3

## ■ 4.2 PREGO DE CONDICIÓN

Ten a seguinte estrutura:

### I – Definición e análise do prego de condicións

### II – Normativa legal de aplicación

#### ■ Aspectos xerais

- *RD lexislativo 1/1995, do 24 de marzo, polo que se aproba o texto refundido da Lei do estatuto dos traballadores*
- *Lei 31/1995 de novembro. Lei de prevención de riscos laborais*
- *Lei 54/2003 de Modificación do marco normativo da prevención de riscos laborais*
- *Prescricións de seguridade da industria da edificación. Convenio OIT*
- *RD 1627/1997 do 24 do outubro. Disposicións mínimas de seguridade e saúde laboral nas obras de construción*
- *RD 39/1997 do 17 de xaneiro. Regulamento dos servizos de prevención*
- *RD 604/2006 do 19 de maio, polo que se modifica o RD 39/1997 do 17 de xaneiro, polo que se aproba o regulamento dos servizos de prevención; e o RD 1627/1997, do 24 de outubro, polo que se establecen as Disposicións mínimas de seguridade e saúde nas obras de construción.*
- *Orde do 9 de marzo de 1971 pola que se aproba a Ordenanza xeral da seguridade e hixiene no traballo (parte non derogada)*
- *Cadro de enfermidades profesionais no sistema da Seguridade Social. RD 1995/1978, do 12 de maio. Modificado polo RD 2821/1981, do 27 de setembro*
- *RD 171/2004, do 30 de xaneiro, polo que se desenvolve o artigo 24 da Lei 31/1995, en materia de coordinación de actividades empresariais*

## ■ Condicións ambientais e dos lugares de traballo

- RD 486/1997. *Disposicións mínimas de seguridade e saúde nos lugares de traballo*
- RD 286/2006. *Protección da saúde e seguridade dos traballadores contra os riscos relacionados coa exposición ao ruído*
- *Lei antitabaco, 28/2005, de medidas sanitarias fronte ao tabaquismo e reguladora da venda, subministro, consumo e publicidade dos produtos do tabaco*

## ■ Utilización dos equipos de traballo. Condicións dos mesmos

- RD 1215/1997 do 18 de xullo. *Utilización de equipos de traballo e modificacións posteriores (RD 2177/2004) polo que se establecen as disposicións mínimas da seguridade e saúde para a utilización polos traballadores dos equipos de traballo, en materia de traballos temporais en altura)*
- RD 2291/1985 do 8 de novembro. *Regulamento de aparatos de elevación e as súas ITC*
- RD 1435/1992 do 21 de novembro. *Disposicións de aplicación da Directiva 89/392/CEE sobre máquinas*
- *Regulamento de aparatos a presión. RD 1244/1979, do 4 de abril modificado polo RD 769/1999*
- *Resolución do 22 de febreiro de 2001, da Dirección Xeral de Política Tecnolóxica, pola que se acorda a publicación da relación das normas harmonizadas no ámbito do RD 769, do 7 de maio; polo que se ditan as disposicións de aplicación da Directiva do Parlamento Europeo e do Consello 97/23/CE relativa aos equipos a presión*
- RD 769/1999 do 7 de maio de 1999, *relativa aos equipos de presión e que modifica o RD 1244/1979, do 4 de abril, que aprobou o regulamento de aparatos a presión e as súas ITC e normas UNE*
- RD 837/2003 do 12 de novembro, *polo que se aproba a ITC “MIE-AEM-4”. Regulamento sobre aparatos de elevación e manutención, referente a guindastres móbiles autopropulsados*
- RD 222/2001 do 2 de marzo. *Equipos a presión transportábeis*

## ■ Equipos de protección individual (EPI)

- *Comercialización e libre circulación intracomunitaria dos equipos de protección individual. RD 1407/1992, do 12 de novembro. BOE 28 de novembro de 1992 modificado pola OM de 16 de maio de 1995 e polo RD 159/1995 do 3 de febreiro*
- *OM do 6 de maio de 1994. Modificación do período transitorio establecido no RD 1407/1992 do 20 de novembro, sobre equipos de protección individual*
- *RD 773/1997 sobre disposicións mínimas de seguridade e saúde relativas á utilización polos traballadores de equipos de protección individual*

## ■ Sinalización

- *OM do 31 de agosto de 1987. Instrución 8.3 –IC sobre sinalización, balizamento, defensa, limpeza e terminación de obras fixas en vías fóra de poboación*
- *RD 485/1997. Disposicións mínimas en materia de sinalización de seguridade e saúde no traballo*

## ■ Electricidade

- *RD 842/2002. Regulamento eléctrico para baixa tensión e as súas ITC*
- *RD 614/2001, do 8 de xuño. Disposicións mínimas para a protección da saúde e seguridade dos traballadores fronte a riscos eléctricos*
- *RD 3275/1982, do 12 de novembro, sobre Condicións técnicas e garantías de seguridade en centrais eléctricas, subestacións e centros de transformación*
- *RD 3151/1968 do 28 de novembro. Regulamento das liñas aéreas de alta tensión. BOE 27 de decembro de 1968. Rectificado: BOE do 8 de marzo de 1969*

## ■ Actividades específicas

- *RD 487/1997 do 14 de abril sobre manipulación manual de cargas*
- *RD 379/2001, do 6 de abril. Regulamento de almacenamento de produtos químicos e as súas ITC*

- RD 363/1995. Regulamento sobre notificación de substancias novas e clasificación, envasado e etiquetado de preparados perigosos
- RD 255/2003, do 28 de febreiro, polo que se aproba o Regulamento sobre clasificación, envasado e etiquetado de preparados perigosos
- RD 488/1997. Disposicións mínimas de seguridade e saúde relativas ao traballo con equipos que inclúen pantallas de visualización
- RD 1311/2005, do 4 de novembro, sobre a protección da saúde e seguridade dos traballadores fronte aos riscos derivados ou que se poidan derivar da exposición a vibracións mecánicas

*Unha relación non sistemática da lexislación aplicábel recóllese no Anexo 6*

### **III – Características dos elementos e materiais de seguridade**

- *Proteccións colectivas: valados, balizas, cables e elementos de subxección do arnés de seguridade e as súas ancoraxes, extintores, topes etc.*
- *EPI*

#### **■ 4.3 ORZAMENTOS**

- *Proteccións colectivas*
- *EPI*
- *Cuartos de aseo, servizos hixiénicos*
- *Almacéns e oficinas*

#### **■ 4.4 CROQUIS E PLANOS**

Deberanse prever os seguintes:

- *Localización*
- *Emprazamento*
- *Delimitación de zonas de seguridade e perigosidade*
- *Distancias de seguridade a liñas eléctricas e canalizacións de gas enterradas*

- *Proteccións en gabias, ocos e aberturas*
- *Valado e pórticos de seguridade*
- *Formigonado por vertido directo en gabias ou cimentacións*
- *Subxección de cargas suspendidas*
- *plataformas de traballo*
- *Colocación de escaleiras*
- *Dispositivos de seguridade en pequenos vehículos de transporte á obra*
- *Sinais relativos aos equipos de loita contra incendios*
- *Sinais de salvamento ou socorro*
- *Sinais xestuais*
- *Elementos de sinalización*
- *Sinal portátil para regulación do tráfico na estrada*
- *Cadro eléctrico xeral da obra; esquema típico*
- *Esquema de instalación eléctrica para unha obra mediana*
- *Grupo electrógeno e esquema de instalación a terra*
- *Cadro posto de traballo Tipo I e Tipo II*
- *Sistema de conexión a terra das masas*
- *Esquema dun interruptor diferencial*
- *Prevenção de accidentes no manexo e realización das conexións*
- *Diagrama de bloques de medidas de seguridade*
- *Teléfonos de emerxencia*

## **5. PLAN DE URXENCIA E EVACUACIÓN NAS OPERACIÓNS DE OBRA CIVIL E MONTAXE DUN PARQUE EÓLICO**

Neste plan de evacuación e emerxencia débese incluír polo menos os seguintes aspectos:

- 1) *Obxecto*
- 2) *Alcance*
- 3) *Referencia*
- 4) *Responsabilidade, funcións, capacitación*
- 5) *Desenvolvemento*
  - 5.1 *Plan de actuación contra incendios*
  - 5.2 *Plan de evacuación*
  - 5.3 *Plan en caso de accidente persoal*
  - 5.4 *Plan de continxencias ambientais*
  - 5.5 *Comunicación interna do Plan de urxencia*



6) *Plan de emerxencia en aeroxeradores*

7) *Datos de interese*

7.1 *Manexo de extintores*

7.2 *Normas básicas de prevención de incendios*

## ■ 5.1 OBXECTO

O Plan de Emerxencia ten por obxecto establecer as accións que hai desenvolver para o control inicial das emerxencias que se poidan producir, en concreto, en caso de: incendio, explosión, accidentes maiores, fenómenos naturais adversos e continxencias ambientais no parque eólico.

## ■ 5.2 ALCANCE

O alcance do Plan de emerxencia ao que se refire esta epígrafe inclúe as operacións de obra civil e montaxe dun parque eólico.

## ■ 5.3 REFERENCIA Á NORMATIVA

Art. 2 da Lei de prevención de riscos laborais: Medidas de emerxencia.

RD 1468/2008: Normativa básica de autoprotección dos centros, establecementos e dependencias dedicadas a actividades que poidan orixinar unha situación de emerxencia.

RD 314/2006 Código técnico da edificación CTE

RD 786/2001 Regulamento de seguridade contra incendios en establecementos industriais

## ■ 5.4 RESPONSABILIDADE, FUNCIONS, CAPACITACIÓN

O Plan de emerxencia e evacuación deberá definir con absoluta precisión as funcións, responsabilidades e capacitación das persoas implicadas (tanto da contratista principal como da subcontrata) nunha situación de emerxencia; incluíndo as comunicacións á Administración competente, se procede.

## ■ 5.5 DESENVOLVEMENTO

### A) PLAN DE ACTUACIÓN EN CASO DE INCENDIO

#### ■ Niveis de emerxencia en caso de incendio

**Falsa alarma:** activación accidental dos sistemas de detección ou toda aquela continxencia que, tras a súa comprobación, se verifica como nula.

**Conato de incendio:** lume que pode ser controlado de forma rápida e sinxela polo persoal do parque eólico cos medios de protección propios do Parque eólico ou do vehículo de acceso.

**Incendio:** por exclusión, considerase como tal calquera lume descontrolado que supere a capacidade de intervención do persoal. Precisarase neste caso a intervención de servizos de socorro e salvamento exterior (teléf. 112). Supón a evacuación da zona.

#### ■ Medios de actuación dispoñíbeis en caso de incendio

**Elementos de detección:** de forma humana por percepción de fume, olor a queimado ou visión de chamas e posterior aviso.

**Elemento de intervención en conato de incendio:** para o control de incendios en fases iniciais utilizaranse extintores portátiles.

**Elemento de intervención en incendio:** ante a evolución dun conato ou descubrimento súbito dun incendio, utilizarase na súa extinción a totalidade de medios dispoñíbeis. Se a intensidade do lume supera os medios dispoñíbeis do persoal presente e ante a imposibilidade do seu control, a acción mínima recomendábel neste caso será o simple confinamento do lume (illamento de combustíbeis, peche de xanelas e portas) co obxecto de evitar a súa propagación e proceder inmediatamente á evacuación da zona.

**Chamada de bombeiros:** ante a menor dúbida sobre o control dun conato ou ante o descubrimento súbito dun incendio, será de máxima prioridade a chamada ao servizo de bombeiros.

#### ■ Procedementos de actuación contra incendios

**Detección e alarma:** detección humana, chamada telefónica ou aviso persoal. Activación do sistema de detección automática ou botón de alarma.

**Comprobación:** unha vez recibido o aviso, identificarase o lugar do suceso. Despois de localizada a orixe, hai que desprazarse para realizar a súa comprobación.

**Fase de alarma:** se despois do recoñecemento da zona non se observa nada anormal, restabelecerase o servizo.

**Incidencia real:** *continxente leve (conato de incendio):*

- Na zona afectada, realizar unha primeira intervención encamiñada ao control inicial da emerxencia.
- Desaloxar previamente a zona, illar o lume e intentar apagalo utilizando para iso os extintores (sen exporse ao risco de forma innecesaria).
- Unha vez controlada a situación ao nivel de conato, comunicar este feito ao responsábel operativo e proceder ao restabelecemento do servizo.
- Reparación de danos, limpeza e ventilación do lugar. Atención leve a feridos, se procede. *Continxente grave (incendio ou conato non controlábel).* Ante unha evolución desfavorábel ou a menor dúbida no control da situación:

- O responsábel operativo debe avisar aos bombeiros (se previamente non foron avisados). Proceder ao desaloxo da zona afectada (evacuación parcial) e intentar confinar o lume na medida das súas posibilidades: apartando combustíbeis e pechando xanelas e portas. Para o control do lume débese utilizar a totalidade dos medios de extinción dispoñíbeis.
- Ante un risco inminente, demora na comunicación etc. procederase directamente á petición da axuda externa necesaria (bombeiros, policía etc.) e a ordenar o desaloxo xeral.

**Mobilización de medios:**

- Medios internos: persoal no parque eólico
- Medios externos: bombeiros, ambulancias etc.

**Emerxencia xeral:**

- Dentro das actuacións de intervención, intentarase controlar as instalacións xerais que poidan influír no desenvolvemento da emerxencia (por exemplo o corte do fluído eléctrico no caso de precisar auga para a extinción).
- Illar a área e cesar os labores de extinción se se considera excesiva a exposición ao risco e proceder á evacuación xeral.

**Chegada dos bombeiros:** *na súa chegada, informaráselles sobre as características da situación, estado da evacuación, accesos dispoñíbeis, perigos etc.; cedéndolles o mando e control das operacións. Todo o persoal se porá á súa disposición, se estes así o requiren.*

**Final da emerxencia:**

- Previo o informe favorábel dos bombeiros, tramitaráselle ao persoal a orde de restabelecer o servizo.

### **IMPORTANTE**

- En todo caso, o responsábel operativo realizará un informe co obxecto de adoptar as medidas correctoras necesarias para evitar a repetición do suceso.
- Así mesmo, comunicaráselle ao órgano competente da Comunidade Autónoma, no prazo de 15 días, calquera incendio de consideración que se produza, indicando as causas do mesmo e as súas consecuencias.

## **B) PLAN DE EVACUACIÓN**

### ■ Tipos de evacuación:

#### **En función do tempo dispoñíbel:**

- Evacuación sen urxencia: cando a situación permita dispor de tempo suficiente para intentar non só salvar vidas, senón tamén os bens (valores económicos, documentais, etc.), é dicir, cando é posíbel realizar unha “parada segura” da actividade.
- Evacuación con urxencia: cando o risco require evacuar inmediatamente a zona afectada, atendendo unicamente a salvar o maior número de vidas posíbel.

#### **En función da extensión da área afectada:**

- Evacuación parcial: cando se precisa desalojar áreas máis ou menos amplas do Parque eólico, sen necesidade de desalojar na súa totalidade.
- Evacuación xeral: cando a magnitude do sinistro require o completo desaloxo do Parque eólico.

### ■ Responsabilidade e medios dispoñíbeis:

**Orde de evacuación:** como criterio xeral, ante unha situación de emerxencia, a responsabilidade de ordenar a evacuación xeral e comprobar a realización do aviso aos servizos de axuda exterior, recaerá no responsábel do Parque eólico nese momento.

#### **Transmisión de alarma:**

- Evacuación sen urxencia: a orde de evacuación transmitirase de forma persoal e discreta (persoalmente ou por teléfono).
- Evacuación con urxencia: neste caso, utilizaranse medios expeditivos e redundantes de aviso xeral: megafonía, sinal de alarma e comunicación verbal.

**Area de reunión:** punto exterior do Parque eólico.

## ■ Procedementos de evacuación:

### **Decisión e preparativos previos:**

- Unha vez declarada unha situación de emerxencia, a persoa responsábel nese momento no Parque eólico asumirá a responsabilidade de ordenar a evacuación da zona afectada.
- De forma xeral, a persoa responsábel valorará a situación in situ, determinará a urxencia (a posibilidade de realizar unha “parada segura”), o alcance (parcial ou xeral), servizos mínimos (se se precisan), liberación de accesos e recorridos para adoptar ou excluír. Hai que comprobar que se avisou aos servizos de axuda exterior necesarios.

**Orde:** a persoa responsábel ordenará transmitir a orde de evacuación ás zonas correspondentes. Evacuación sen urxencia (parada segura). Evacuación urxente.

### **Parada segura:**

- Comunicacóns: aviso verbal ou telefónico.
- Recibido o aviso: comunicárase á zona a necesidade de finalizar rapidamente as operacións que realicen, co obxecto de desenvolver a área afectada de forma tranquila e intentar ao mesmo tempo salvar os bens.
- Procederáse á parada controlada dos equipos.

### **Evacuación urxente:**

- Comunicacóns: aviso verbal ou telefónico, por sinal de alarma ou por megafonía.
- Recibido o aviso: transmitirase a orde de evacuación ao persoal da zona, atendendo unicamente a salvar a integridade das persoas.
- Procederáse á parada de equipos utilizando os sistemas de parada de emerxencia (se a situación o permite).

### **Proceso de evacuación:**

- En todo caso: realizarase un varrido da área comprobando que non quedan persoas atrás e canalizando o fluxo cara ás saídas practicábeis do Parque eólico.
- Procederáse ao desaloxo das zonas de servizo e ao control e manexo das instalacións xerais.
- Finalizada a transmisión da alarma, procederáse a realizar un varrido descendente de comprobación das zonas evacuadas.

**Dirección da emerxencia:** a persoa responsábel desprazárase a un lugar visíbel entre o punto de reunión e o acceso principal do Parque eólico; o obxectivo é coordinar as accións oportunas, verificar a evacuación efectiva e recibir os servizos de axuda exterior.

**No exterior:** á saída do Parque eólico, procederase a atender o persoal e as visitas congregados no punto de reunión. Até a chegada dos servizos de axuda exterior, que se encargarán do labor de control de acceso, a persoa responsábel impedirá a entrada de persoal ou visitas nas zonas evacuadas.

**Chegada da axuda exterior:** a persoa responsábel erixirase como interlocutor único. Informaraos da situación, estado de evacuación, riscos existentes, accesos, tomas de auga etc., asumindo estes o mando e as actuacións necesarias para o control da emerxencia.

**Finalización da emerxencia:** previo informe favorábel dos servizos de axuda exterior, transmitiráselle ao persoal a orde de restabelecer os traballos, procedendo ao retorno ao Parque eólico e a volta á normalidade.

*En todo caso, o responsábel operativo realizará un informe co obxecto de adoptar as medidas correctoras necesarias para evitar a repetición do suceso.*

## C) Plan de continxencia ambiental

No caso dun vertido directo ou indirecto de substancias perigosas ao chan ou a un conduto (río, fosa séptica, sumidoiro), débesele comunicar o incidente coa maior brevidade posíbel á autoridade pertinente, a través do número de teléfono 112.

Posteriormente, formalizarase este comunicado coa Administración, mediante escrito, seguindo a descrición da Ordenanza municipal ou da Comunidade Autónoma aplicábel.

## D) Comunicación interna do plan de emerxencia

O presente Plan xeral de urxencia divulgarase entre o persoal a través dos seguintes medios de comunicación interna:

- Sistema corporativo de xestión da documentación
- Exposición física nos taboleiros de anuncios do Parque eólico aplicábeis
- Entrega documental nos cursos de formación
- Outros que se puideran requirir

## 5.6 MANEXO DE EXTINTORES

Deberase utilizar en cada caso o extintor axeitado para cada tipo de lume; ademais deberase garantir que todo o persoal saiba manexar perfectamente os extintores.

### CLASES DE LUME ( \* )



**A** | **Lumes de materiais sólidos**, principalmente de tipo orgánico a combustión. Realízase producindo brasas, madeira, papel, cartón, tecidos.



**B** | **Lumes de líquidos ou de sólidos que con calor pasan a estado líquido**  
Alqatrán, gasolina, aceites, graxas.



**C** | **Lume de gases**  
Acetilene, butano, propano, gas cidade.



**D** | **Lumes de metais e produtos químicos** reactivos como o carburo de calcio, metais lixeiros, etc. Sodio, potasio, aluminio pulverizado, magnesio, titanio.



**E** | **Lumes en presenza de tensión eléctrica superior** a 25 kv. Convén diferencialos do resto pola importancia e diferenza de actuacións a realizar fronte aos mesmos.

AXENTE EXTINTOR	A	B	C	D	E
<b>Auga pulverizada</b>	Moi axeitado	Axeitado (Combustíbeis líquidos non solúbeis en auga, gasóleo, aceite...)			Perigoso
<b>Auga a chorro</b>	Axeitado				Perigoso
<b>Po BC (convencional)</b>		Moi axeitado	Axeitado		
<b>Po ABC (polivalente)</b>	Axeitado	Axeitado	Axeitado		
<b>Po específico metais</b>				Axeitado	
<b>Espuma física</b>	Axeitado	Axeitado			Perigoso
<b>Anhidrido carbónico (CO2)</b>	Aceptábel (Lumes pequenos. Non apaga as brasas)	Axeitado (Lumes pequenos)		Axeitado	Axeitado (Excelente para salas de computadoras)
<b>Hidrocarburos haloxenados</b>	Axeitado (Lumes pequenos)	Axeitado (Lumes pequenos)			Axeitado

## ■ 5.7 NORMAS BÁSICAS DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS

O Plan de emerxencia incluirá neste apartado o catálogo de normas para evitar que se xere un incendio.

## ■ 5.8 PLAN DE EMERXENCIA E EVACUACIÓN EN AEROXERADORES

Dentro do Plan de emerxencia e evacuación de carácter xeral, débese prever a elaboración dun Plan secundario de emerxencia e evacuación en que o seu alcance específico sexa o das operacións que se realizan no interior dos aeroxeradores.

Neste Plan secundario detallarase o procedemento operativo que hai que despregar en caso de emerxencia nun aeroxerador, cando se estea traballando no seu interior.

Igualmente, este Plan secundario debe recoller as directrices básicas para a formación e adestramento de todo o persoal afectado, tanto da empresa principal como das subcontratistas, así como o procedemento para garantir a fiabilidade de todos os medios de protección.

Este Plan secundario desenvolverase en catro capítulos:

### ***CAPITULO I: Avaliación do risco***

Enúncianse os riscos e realizase unha valoración dos mesmos en relación cos medios dispoñíbeis.

### ***CAPITULO II: Avaliación do risco***

Relación dos medios de protección materiais e humanos, dispoñíbeis e precisos, describindo os equipos, as súas funcións e os outros datos de interese para garantir a prevención de riscos e o control inicial das emerxencias que poidan acontecer.

### ***CAPITULO III: Desenvolvemento do Plan de emerxencia e evacuación***

Comprende as diferentes hipóteses de emerxencia e os plans de actuación para elas.

### ***CAPITULO IV: Implantación.***

Consiste na divulgación xeral do Plan, a realización da formación específica do persoal incorporado no mesmo e a realización de simulacros, así como a actualización do Plan cando proceda.



Calquera emerxencia se pode resolver, en grande medida, se foi prevista de antemán e se tomaron as medidas correctoras pertinentes para evitar que se produza ou, cando menos, para limitar as súas consecuencias. O Plan de emerxencia e evacuación describe as responsabilidades, comunicacións e recursos que hai que mobilizar para o control e combate do conxunto de emerxencias que poidan acontecer nos aeroxeradores (sempre que se estea traballando no seu interior), de maneira que se chegue dun modo eficaz a:

- *Protexer a vida humana*
- *Controlar a emerxencia*
- *Minimizar os danos nas instalacións e ao ambiente*
- *Evacuar no caso de imposibilidade de control da emerxencia*

A estrutura proposta pretende ser o suficientemente flexíbel para permitir que os membros presentes durante a emerxencia apliquen os coñecementos, xuízos e recursos para se enfrontaren eficientemente a calquera incidente que se poida orixinar na instalación.

A tal efecto, e dado o tipo de traballo desenvolvido polo persoal dentro dun aeroxerador, é importante que todo o persoal involucrado na actividade industrial teña coñecemento do contido do Plan e estea preparado para actuar eficazmente.

A efecto do Plan enténdese por emerxencia calquera suceso inesperado que supoña grave risco, catástrofe ou calamidade pública (inmediata ou diferida) para as persoas, os bens e o ambiente no interior e contorna dos aeroxeradores.

As principais situacións de risco son:

- *Incendios e explosións*
- *Fenómenos naturais adversos*
- *Accidente persoal grave*

O coñecemento do Plan e o cumprimento do seu contido é obrigatorio para todo o persoal que traballe no interior dun aeroxerador independentemente do que a compañía pretenda.

Os visitantes e o persoal de compañías de contratas coas cales non se teña establecido un plan de coordinación e colaboración ante emerxencias, deberán en todo momento obedecer as ordes do persoal da principal que estea ao cargo da situación.

## **CAPITULO I: Avaliación do risco**

Para a identificación e avaliación das posíbeis emerxencias que poidan acontecer nun aeroxerador tívose en conta o seu deseño, analizando as condicións de seguridade dos equipos e sistemas presentes no seu interior e as condicións de mantemento ás que son sometidas.

Tanto as instalacións como os procesos foron deseñados para reducir ao mínimo a posibilidade de accidentes que xeren unha emerxencia. A pesar disto, sempre existe unha marxe de erro, debido a fallos humanos ou de materiais que fan que non se poida excluír totalmente dito risco.

As posíbeis causas iniciadoras dunha emerxencia considerada son as seguintes:

### ■ De natureza humana

- *Incorrecta ou incompleta aplicación das normas de operación*
- *Uso incorrecto dos medios de protección*
- *Sabotaxe ou actos vandálicos*

### ■ De natureza técnica

- *Fallos de compoñentes, instrumentación ou procedementos de actuación*

### ■ Do entorno

- *Condicións meteorolóxicas adversas*
- *Accidentes provocados desde o exterior do aeroxerador*

En xeral, dada a especial localización, disposición e condicións dos aeroxeradores; consideramos o risco dunha emerxencia en ditas instalacións co persoal no seu interior como moi grave, dado que nese caso as persoas estarían expostas a un ou varios dos seguintes riscos:

- *Presenza de electricidade*
- *Traballos a grande altura*
- *Incendio*
- *Explosión*
- *Intoxicación por fumes tóxicos*

- Espazos reducidos
- Grande dificultade para dispor de saídas de emerxencia
- Complexidade para recibiren rapidamente axuda dos servizos de emerxencia exterior

É por todo isto que o procedemento de actuación en caso de emerxencia será intentar controlar a situación, para que dita emerxencia non vaia a máis e no caso de imposibilidade do control da mesma cos medios existentes, proceder á rápida evacuación das instalacións para poder evitar danos adicionais ás persoas, xa que en todo caso o máis importante é a vida humana.

En todo caso, para evitar situacións de emerxencia innecesarias, queda prohibido subir á torre con velocidades de vento superior aos 25 m/s. Nos demais casos é necesario remitirse ao especificado nos manuais de instalación, operación e mantemento de cada modelo de aeroxerador.

### EMERXENCIA NIVEL 1

Situación que pode ser neutralizada cos medios dispoñíbeis polo persoal presente.

#### Sucesos que activan este nivel de emerxencia

- Accidente persoal leve
- Lume de pequena magnitude
- Derrame de produto químico facilmente controlábel

### EMERXENCIA NIVEL 2

Situación que non pode ser neutralizada de inmediato e que obriga a solicitar axuda ao resto de persoal da zona, ou incluso aos servizos de emerxencia exterior.

#### Sucesos que activan este nivel de emerxencia

- Accidente persoal grave
- Lume dificilmente controlábel
- Derrame de produto químico non confinábel

### EMERXENCIA NIVEL 3

Situación na que é imprescindible a evacuación inmediata e a intervención dos servizos de emerxencia exterior.

#### Sucesos que activan este nivel de emerxencia

- Accidente persoal moi grave
- Grande incendio incontrolado que poida incluso afectar ao ambiente
- Explosión con emisión de fumes tóxicos
- Perda de control do aeroxerador
- Danos na estrutura do aeroxerador que poidan pór en perigo a súa estabilidade

## **CAPITULO II: Medios de protección**

Os medios dispostos para a loita contra as emerxencias pódense dividir en medios técnicos e medios humanos.

### **Medios técnicos**

En xeral, nos aeroxeradores deberán estar presentes os seguintes medios técnicos para a loita contra emerxencias:

- 1 extintor de CO2 na góndola
- Iluminación de emerxencia no caso de corte do subministro eléctrico (batería SAI con capacidade para manter a iluminación completa durante 15 minutos) ou casco con iluminación persoal incorporada
- Extintores nos vehículos de persoal
- Equipo de rescate na góndola ou nos vehículos do persoal
- Freos de emerxencia (con varios pulsadores)

Todos estes medios deberán recibir unha inspección e un mantemento periódico mínimo. Dito mantemento terá por obxecto garantir a óptima funcionalidade dos medios en todo momento.

### **Medios humanos**

Os medios humanos son imprescindibles para poder controlar calquera situación de emerxencia que se poida dar nos aeroxeradores.

Como norma, cando se deba proceder á realización dun traballo, deberán estar presentes dúas persoas e deberanse asegurar de que non queden illados unha da outra, mantendo o contacto en todo momento. En casos puntuais en que non se traballe en parella, deberanse seguir as instrucións do supervisor do emprazamento, que como mínimo incluírá a orde de manter unha permanente conexión entre os membros, mediante contacto por radio cada 5 minutos.

Esta situación supón a necesidade de que todas e cada unha das persoas que traballen no interior dun aeroxerador, estean debidamente formadas e equipadas para poderen realizar con total garantía as seguintes tarefas:

- Aplicar os primeiros auxilios aos seus compañeiros
- Extinguir un incendio cos medios dos que dispoña
- Realizar unha evacuación de emerxencia segura co equipo de rescate

### **CAPITULO III: Plan de emerxencia e evacuación**

Tal e como se comentou en apartados anteriores, os trazos propios dos parques eólicos provocan que no caso de emerxencia, tanto por causas naturais como por accidente persoal, o procedemento de actuación sexa totalmente específico e non se poida optar por implantar unha organización tradicional para o seu combate.

Os parques eólicos sitúanse, polo xeral, en zonas rurais afastadas de toda zona urbanizada. Isto determina que no caso de emerxencia tanto ambulancias como bombeiros fiquen a distancias considerábeis dos mesmos, polo que o tempo necesario para que ditos servizos poidan actuar é xeralmente moi elevado.

*Para minimizar o tempo de chegada dos servizos externos de emerxencia, e en concreto os helicópteros, en cada aeroxerador deberá estar presente xunto á súa entrada, nun lugar ben visíbel, a páxina do presente plan cuberta coas coordenadas exactas do lugar.*

Por outra parte, o acceso e a mobilidade do persoal ao interior dun aeroxerador é relativamente difícil, o que provoca que en caso de emerxencia as posibilidades de combatela estean bastante limitadas.

Todo isto supón a simplificación do procedemento da emerxencia nunha actuación inicial, para intentar controlar a emerxencia. No caso de non conseguilo cos medios ao alcance e sen perda de tempo, débese proceder ao aviso dos medios de emerxencia exteriores e á inmediata evacuación utilizando, se for necesario, os equipos de rescate que o persoal deberá ter en todo momento ao seu alcance.

Cando haxa persoal traballando na góndola do aeroxerador, o equipo de rescate deberá ser elevado á mesma para poder ser utilizado de inmediato en caso de emerxencia.

No caso de ser necesaria a evacuación de persoas utilizando o equipo de rescate, os únicos que poderán facelo será o persoal especificamente formado e autorizado para iso. De todas as formas, no caso de dúbida razoábel de que a saúde e a integridade dun posíbel ferido desaconselle o seu inmediato descenso e evacuación coa utilización de dito equipo, deberase esperar á chegada dos servizos de emerxencia para que sexan eles os que avalíen e dirixan a operación.

Cando se produza unha situación de emerxencia, o procedemento de actuación, en función do nivel de emerxencia, será o seguinte:

### **Conato de emerxencia (Nivel 1)**

Considérase como conato de emerxencia aquela producida pola presenza dunha emerxencia localizada, de pouca extensión e de control factíbel polo persoal presente no aeroxerador.

Ante un conato de emerxencia, dito persoal, cos medios e coñecementos ao seu alcance, combaterá a emerxencia.

### **Emerxencia parcial (Nivel 2)**

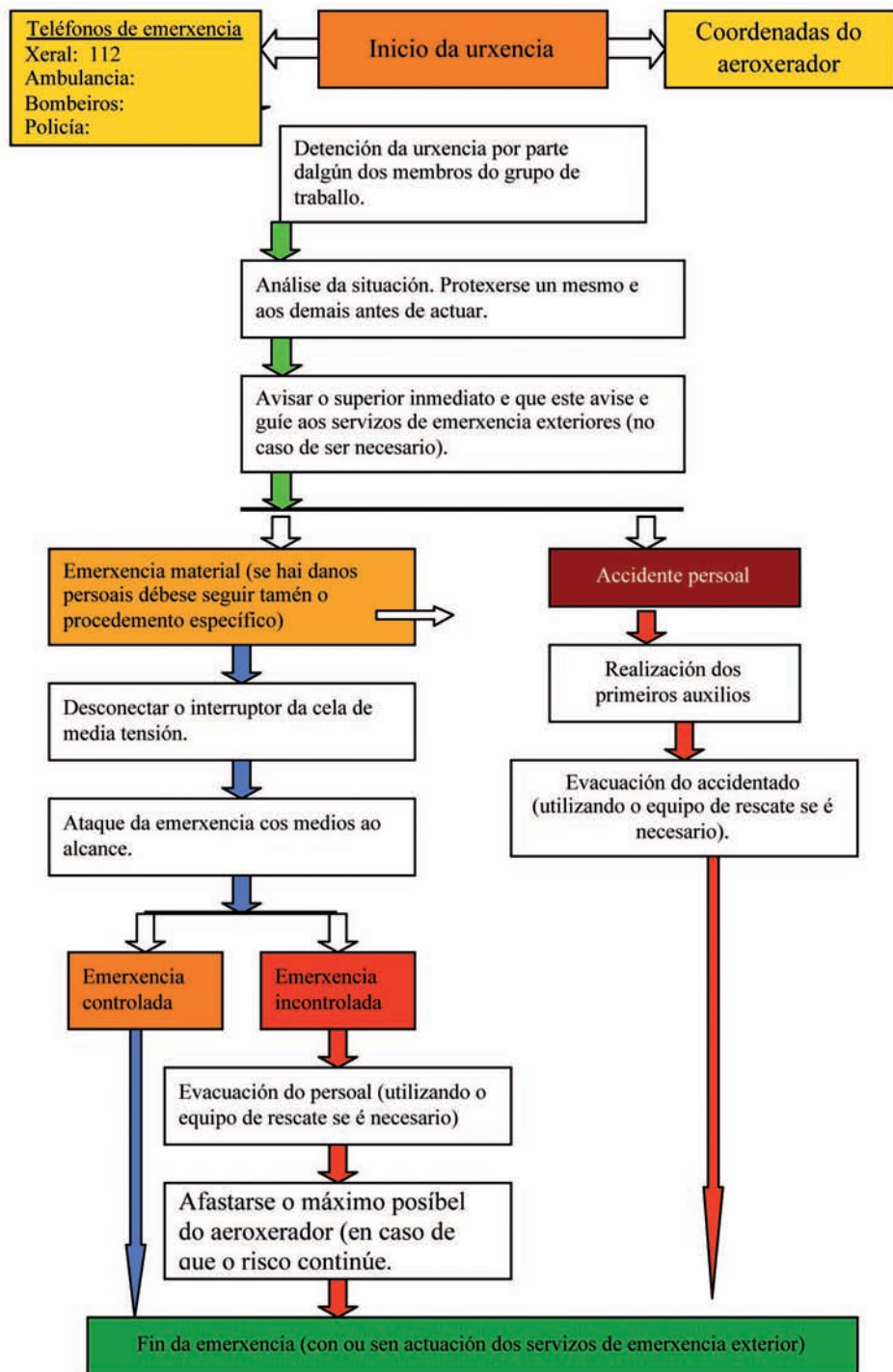
No caso de non alcanzar nunha primeira intervención o control da emerxencia, senón que polo contrario adquira unha maior gravidade, notificarase esta circunstancia ao superior inmediato. A súa actuación seguirá as pautas descritas no esquema operacional da páxina seguinte.

### **Emerxencia total (Nivel 3)**

Prodúcese cando a emerxencia é de grande extensión e de difícil control, precisa da axuda de medios exteriores e require efectuar unha evacuación inmediata do persoal presente no aeroxerador.

*Ninguén deberá arriscar a súa integridade física. O superior ao cargo do equipo de persoas que estean traballando no aeroxerador onde suceda a emerxencia que reciba a chamada de aviso, deberá: coñecer perfectamente a súa localización, os teléfonos dos servizos de emerxencia (ambulancia, bombeiros, helicópteros etc.), encargarse do aviso a ditos servizos e guialos até o aeroxerador en cuestión. En caso de ser necesario, poderá delegar dita actuación nalgún outro compoñente do equipo que estea en mellor disposición para realizar o traballo.*

*En todo caso, dito superior deberá estar permanentemente localizábel por teléfono móbil, mentres estea traballando algún dos seus subordinados no aeroxerador. No caso de ter que ausentarse ou estar de baixa, deberase nomear un substituto que se encargue das atribucións en caso de emerxencia.*



## **CAPITULO IV: Implantación**

### **Responsabilidade**

Será a propietaria do parque, como titular da actividade, a responsábel da implantación do Plan en todos os aeroxeradores onde traballe tanto o seu persoal como o persoal da empresa principal e subcontratista.

### **Organización**

Tal e como se comentou anteriormente, todo o persoal que traballe nun aeroxerador deberá coñecer este Plan e deberá estar axeitadamente formado e adestrado para poder aplicalo en caso de necesidade. Será responsabilidade da propiedade e do responsábel de cada departamento facer que isto se cumpra.

### **Medios técnicos**

Os equipos de protección contra incendios someteranse ás condicións xerais de mantemento e uso establecidas na lexislación vixente, e as condicións particulares de mantemento indicadas polo fabricante e o seu instalador.

### **Medios humanos**

Xa que existe o risco de que certas accións persoais asignadas no Plan de emerxencia caian no esquecemento, xa que non implican unha práctica diaria e periódica, estímase necesario establecer un Plan de formación. Este plan contemplará as seguintes accións:

- 1) Todas e cada unha das persoas que traballen nun aeroxerador, recibirán no mínimo tempo posíbel desde a súa incorporación, a formación e adestramento que os capacite para desenvolveren as accións descritas no presente plan, fundamentalmente a utilización do equipo de rescate, os primeiros auxilios e a loita contra incendios.*
- 2) Cada ano recibirán cursos de reciclaxe, sendo o primeiro para o curso de rescate e evacuación cos equipos correspondentes, o segundo para os cursos de loita contra incendio e o terceiro para os cursos de primeiros auxilios. Esta orde seguirase para os anos sucesivos.*

### **Investigación de urxencias**

As emerxencias deberanse investigar para:

- 1) Descubrir as causas que posibilitaron a súa orixe, propagación e consecuencias.*
- 2) Analizar o comportamento das persoas e os equipos.*
- 3) Redactar un informe que recolla os resultados da investigación realizada incluíndo as medidas correctoras necesarias. Se se considerase necesario, remitirase copia de dito informe ao Corpo de bombeiros da zona e aos servizos de Protección Civil.*



## **ANEXO II**

### **A – Teléfonos de interese:**

- *Centros asistenciais e hospitais*
- *Ambulancias*
- *Servizo de bombeiros*
- *Emerxencias*
- *Protección Civil*
- *Información toxicolóxica*
- *Servizos de urxencias*

### **B – Itinerarios**

### **C – Coordenadas UTM**





**EXPLOTACIÓN E MANEJAMENTO  
DUN PARQUE EÓLICO**

**D**



## 1. ACTIVIDADES DUN PARQUE EÓLICO

Un parque eólico é unha parcela aberta localizada nun entorno xeográfico natural. O acceso a eles significa o desprazamento por vías de comunicación transitadas, camiños secundarios e condicións climáticas variadas.

A operación normal supón unha atención e supervisión continuada das máquinas, controlando o seu funcionamento en tempo real e visualizando e resolvendo as alarmas que poidan producir. Aínda que o sistema de control realiza o traballo de forma independente e automática, os datos preséntanselle aos operadores de modo que poidan actuar directamente sobre os aerogeradores se resulta necesario. A operación do aerogerador realízase basicamente a través do equipo de control, tanto no referente á información de funcionamento e toma de datos, como a operacións de resposta ante alarmas.

O traballo complica-se no referido ao mantemento do aerogerador. O funcionamento do aerogerador non tería sentido sen a armazón eléctrica que o compón: celas, armarios, transformadores, xeradores etc. Algúns compoñentes están localizados en diferentes alturas, en plataformas intermedias situadas ao longo da torre. É obvio que os espazos son reducidos e que as alturas varían entre os 30 e os 100 metros.

Dentro das labores de mantemento, a perigosidade varía en función de se estas se deben realizar dentro do aerogerador ou se son no exterior do mesmo, e incrementáanse notabelmente cando é necesaria a colaboración de guindastres para a substitución dalgunha das súas pezas.

Dado o afastamento dos parques, os traballadores deben posuír coñecementos multidisciplinares para resolveren traballos tanto mecánicos como eléctricos, de instrumentación ou de comunicación. Os riscos que comportan estes labores (altura, cargas, manobras eléctricas, viais accidentados e perigosos etc) non fan seguro o traballo individual e aconséllase a parella como unidade de traballo.

Analizando os parques eólicos podemos encontrar catro tipos de servizos principais: servizos de Xestión, servizos de Administración, servizos de Operación e servizos de Mantemento.

Dadas as características dos mesmos, a súa configuración práctica nos parques estudados e a súa realización coa análise preventiva aquí realizada, podemos simplificar e falar de dous servizos:

Servizos de xestión e administración.

- Prevención de Riscos laborais
- Plans de operacións
- Subcontratacións
- Informes técnicos
- Informes financeiros e contabilidade
- Provedores e clientes
- Aluguer de terreos

Servizos de operacións e mantemento:

- Realización de mantemento e reparación da infraestrutura eléctrica e obra civil
- Equipos de Alta tensión
- Peche perimétrico, estradas, áreas de almacenamento
- Control remoto de aeroxeradores
- Control local de aeroxeradores
- Reparacións de urxencia
- Outros

Os parques eólicos están formados por mecanismos eléctricos e mecánicos interconectados. Estes sistemas conteñen perigos inherentes ás súas características eléctricas e mecánicas. O seu deseño permite que nun modo normal de operación poidan ser manexados sen perigo por un técnico competente mediante instrucións e procedementos de traballo rutineiros e axeitados. A empresa deberá definir aqueles traballos que se consideran como normais e poidan ser realizados conforme procedementos rutineiros e axeitados por un técnico competente. Estes traballadores deberán ser informados, formados, adestrados, supervisados e dotados de instrumentos, ferramentas, equipos de traballo e equipos de protección persoais axeitados para a correcta execución das tarefas.

Cando sexa necesario efectuar traballos que estean fóra destas operacións normais, é necesario especificar procedementos de traballo seguros que permitan realizalos dunha maneira axeitada.

Algunhas das características de traballo en parques eólicos son:

- Os aeroxeradores están compostos por sistemas relativamente sinxelos. Normalmente todos os aeroxeradores dun parque son idénticos ou similares.

- O persoal do parque ten un alto grao de preparación nestes sistemas e seguen unha serie de instrucións para realizaren as tarefas de acordo co manual de operación e mantemento subministrado polo fabricante.
- O traballo é habitual que sexa levado a cabo por grupos de operarios (traballos en parellas) en emprazamentos afastados, o que significa que se deben ter en conta estas circunstancias para a redacción das instrucións de seguridade.
- Os traballos para realizar nun parque normalmente circunscríbense a un único aeroxerador que é independente do funcionamento xeral do resto.

## ■ 1.1 OPERACIÓN

A operación do parque, cobre todos os aspectos de operación normal, rutineira e programada.

Deberá existir un Manual de instrucións do operador. As instrucións de operación deben prescribir os requisitos para o persoal adestrado e competente.

O funcionamento normal dun aeroxerador polo persoal de operación debe ser posíbel ao nivel do chan. Debe dispor dun manual básico, local e identificado, sobre o sistema do control automático/remoto.

Unha persoa debe ser designada como responsábel do parque e de todas as operacións, cun mandato claro para resolver calquera eventualidade. Isto tamén debe ser coñecido por todos os que accedan ao parque, así como os pormenores sobre o seu papel e responsabilidade.

O responsábel deberá ser informado de todas as incidencias e accidentes acaecidos nas instalacións.

Nos parques existirá unha copia da información relevante de seguridade e saúde referida ao sistema, as instalacións e o equipo instalado.

O sistema de seguridade e saúde debe asegurar que todas as actividades son planeadas axeitadamente e que todos os riscos son avaliados e controlados.

Deberanse establecer procedementos de traballo seguros e de posta en práctica de todas as operacións eléctricas con voltaxe.

O persoal de operación deberá estar instruído e adestrado para o tipo específico de turbina para poder:

- Identificar o fallo da turbina.
- Comprender as regras e procedementos do lugar.
- Estar sempre provistos dunha lanterna a pilas no interior da turbina (se non está instalada a iluminación de emerxencia).
- Familiarizarse cos dispositivos destinados á evacuación de urxencia dunha persoa ferida desde calquera lugar da turbina.

Débense facer saber a terceiras partes todas as situacións potencialmente perigosas e as precaucións que se deben tomar. Nesta situación, débesele facilitar a estas persoas o equipo de protección, as instrucións e o adestramento.

Despois de calquera parada automática imprevista causada por unha falta ou un mal funcionamento, salvo que se especifique doutro xeito no Manual de operacións e instrucións, o operador deberá investigar a causa antes de que un aeroxerador volva a arrancar. Calquera parada automática imprevista deberá ser rexistrada.

Os eventos externos detectados como faltas non críticas para a futura seguridade dun aeroxerador, tales como a perda e reposición dunha carga eléctrica, deben poder permitir unha volta automática o funcionamento normal despois dun ciclo completo de parada.

## ■ 1.2 MANTENIMENTO

Os aeroxeradores son máquinas suxeitas á normativa de comercialización de maquinaria “mercado CE” e á de equipos de traballo. Como en toda máquina, o fabricante deberá especificar as pautas de mantemento e as instrucións para a súa utilización de forma segura. Polo tanto, todo acceso ao interior dun aeroxerador estará restrinxido ao persoal formado e autorizado.

Os diversos órganos dos aeroxeradores (instalacións eléctricas incluídas) teñen que manterse en todo momento en perfecto estado de mantemento, seguridade e funcionamento. Isto esixe a reparación sen demora de todos os defectos e anomalías encontradas.

Esta prohibido que todo o persoal que non teña a cualificación profesional requirida e certificada efectúe traballos de mantemento e reparación ou que contribúa con modificacións nos aeroxeradores.



O mantemento débese efectuar segundo as instrucións do fabricante do aeroxerador e respectando estritamente as normas de seguridade no traballo e as da organización, así como as de uso axeitado dos equipos de seguridade previstos en consecuencia.

Unha periodicidade polo menos anual de verificación e mantemento dos aeroxeradores (instalacións eléctricas incluídas) debe formar parte integrante dun contrato de mantemento de colaboración co construtor do aeroxerador ou unha empresa especializada en materia de mantemento de aeroxeradores. O mantemento regular deberá ser realizado segundo as instrucións do construtor por persoal cualificado e experimentado. A empresa encargada do mantemento e reparacións é a responsábel de asegurarse de que os traballadores teñan adquiridas as aptitudes necesarias ou de pór en execución as instrucións e a formación continuada requiridas.

Tipos de mantemento:

**Mantemento preventivo.** Enténdese por mantemento preventivo todas aquelas actuacións de mantemento programadas no manual de mantemento do aeroxerador (operacións e inspeccións periódicas), necesarias para garantir a vida das máquinas e o seu funcionamento en óptimas condicións.

**Mantemento correctivo.** Consiste na resolución de avarías ou actuacións non programadas de forma inmediata. O control das máquinas permite coñecer posíbeis incidentes en tempo real.

**Mantemento predictivo** Como complemento a estas actividades, desenvólvense ademais accións de mantemento predictivo (tales como análises de aceites, medidas de vibracións, termografías etc.) con obxecto de minimizar o efecto de posíbeis avarías non previstas e anticiparse o fallo.

O persoal de inspección e mantemento deberá recibir as instrucións e estar formado para o tipo de turbina específico. Ademais, deberá de recibir as instrucións e a formación para:

- Usar o Manual de inspección e de mantemento.
- Identificar o fallo da turbina.
- Seguir os procedementos de traballo seguro.
- Comprender as regras e procedementos do lugar.
- Estar sempre provisto dunha lámpada de pilas no interior da turbina (se non está instalada a iluminación de emerxencia).

Deberase facer saber a terceiras persoas todas as situacións potencialmente perigosas e as precaucións que se deben tomar. Antes estas situacións, débesele subministrar a estas persoas o equipo de protección, as instrucións e o adestramento necesarios.

Antes de subir a unha torre os operarios de mantemento deberán comprobar o seu equipo de seguridade así como as ferramentas de traballo para asegurar o funcionamento e a eficacia. As comprobacións deben incluír:

- A roupa de protección
- O cinto de seguridade
- Os equipos de seguridade especial
- As ferramentas necesarias
- As cordas e mosquetóns de seguridade
- As pezas de recambio
- Os equipos de medición e comprobación
- A bibliografía de mantemento
- O equipo de comunicación

Así mesmo, deberase analizar antes de comezar os traballos:

- As condicións meteorolóxicas
- A capacidade dos operarios para os traballos requiridos
- A necesidade de equipos de elevación
- A coordinación co líder do grupo
- Os procedementos de traballo establecidos
- Os procedementos de seguridade e emerxencia

O mantemento e as actividades de reparación normalmente non se consideran como obras segundo o Real Decreto 1627/97. Estas disposicións legais so deberían aplicarse á substitución de pezas voluminosas ou de remodelación; cada unha das cales poderían ter que ser tratadas como “un proxecto” baixo o Real Decreto.

Nestes casos débese ter en conta o RD 32/2006 Regulador da subcontratación, as súas limitacións encadeadas e as esixencias documentais que presenta.

## 2. AVALIACIÓN DE RISCOS E MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER TÉCNICO PARA ADOPTAR

A avaliación de riscos é a base sobre a que vai a xirar toda a acción preventiva. Unha correcta avaliación permitiranos determinar, dar prioridade e desenvolver todas as actividades e medidas necesarias para a eliminación e control dos riscos.

O significado da avaliación de riscos é a obriga de reflexionar previamente á execución de calquera acción sobre cales son os riscos que implican e cal e a mellor maneira de realizar o traballo con seguridade.

Debemos recordar que:

- A avaliación ten por obxecto obter a información para que o empresario estea en condicións de tomar as decisións axeitadas sobre as medidas preventivas que hai que adoptar.
- Se debe establecer en cada un dos postos de traballo nos que concorran riscos que non se poden evitar.
- Se debe ter en conta as condicións existentes ou previstas e as características persoais do traballador que ocupa o posto de traballo.
- A avaliación de riscos dun parque eólico debe posibilitar:
  - A inclusión de todos os riscos significativos.
  - A difusión e comprensión dos mesmos polos traballadores para que poidan ser conscientes dos riscos.
  - A necesidade de formación que se debe requirir para a competencia dos traballadores.
- As avaliacións de riscos deben ser complementadas, tendo en conta as circunstancias específicas do parque, incluíndo:
  - Traballadores subcontratados
  - Outras persoas afectadas alleas ao parque: veciños, granxeiros, público en xeral, etc.
  - Outros incidentes e acontecementos sucedidos noutros parques.

■ Débense considerar situacións especiais asociadas a condicións de afastamento e clima:

- *O risco de caída de raios.*
- *Condicións extremas de temperatura; por exemplo: xeo, neve ou intemperie.*
- *Exposicións a radiacións ultravioletas.*
- *Traballos en altura.*
- *Accesos ás alturas.*

■ A avaliación será realizada por persoal competente e coa capacidade técnica e legal necesaria.

Unha vez identificadas as situacións de risco, deberanse considerar as medidas preventivas que hai que adoptar para conseguir unhas condicións de traballo máis seguras. Á hora de considerar cal é medida máis axustada para afrontar unha situación de risco concreta, deberase ter en conta a seguinte orde de preferencia desde o punto de vista preventivo:

- *Medidas de prevención en orixe*
- *Medidas organizativas*
- *Medidas de prevención colectivas*
- *Medidas de protección individual*

Ademais deberanse adoptar medidas de vixilancia e control para que os riscos se manteñan dentro duns niveis tolerábeis.

A avaliación de riscos realizarase en función das diversas situacións, operacións e instalacións que constitúen a explotación e mantemento do parque eólico.

Neste apartado, estudaranse unicamente aqueles riscos novos ou específicos desta fase de explotación e mantemento dun parque eólico que non foron obxecto de estudo no apartado 3.2.

Para aqueles riscos comúns en ambas fases, enténdese que serve perfectamente a análises de riscos realizada naquel apartado, así como as recomendacións e medidas preventivas derivadas do mesmo. Polo tanto, estes riscos non van ser mencionados ou repetidos de novo neste apartado 4.2

Neste senso, os procedementos operacionais aplicábeis a estes riscos comúns serán de aplicación nesta situación e incluíranse no apartado 4.3

## ■ 2.1 RISCOS NOS AEROXERADORES

**– Riscos debidos aos accesos, desprazamento de vehículos e persoas etc.: golpes por, choques contra, esmagamentos por envorcaduras de vehículos, apreixamentos etc.**

Moitos dos parques eólicos están situados en paraxes agrestes e montañosas. Os camiños de acceso foron construídos durante o proceso ou reforzando pistas antigas para soportar as cargas pesadas dos vehículos que transportan os distintos elementos dos aeroxeradores. A orografía obriga xeralmente a que o trazado da estrada discorra sinuosamente entre ladeiras e barrancos. Nestas condicións é frecuente que a meteoroloxía afecte moi negativamente ao estado do pavimento e que as profundas choivas e neves arrastren material e ocasionen fochas. A vexetación pode asaltar as cunetas e correntes de terra crearán torrentes de lodo. Da mesma maneira, algunhas áreas que se despexaron con motivo da construción do parque serán reconquistadas de novo pola vexetación do entorno e probablemente as áreas ao redor das torres, edificios de control e subestacións eléctricas, terán que ser mantidas sen vexetación ao longo de toda a vida do parque.

Por todo o dito, faise imprescindible unha vixilancia continua do estado dos viais e terreos. Sobre todo ante a chegada de guindastres e camións pesados, que vaian efectuar labores de substitución de pezas de mantemento.

Ademais do xa indicado cando nos referimos a estes mesmos riscos nas operacións de obra civil e montaxe dun parque eólico (apartado 3.2), deberase ter en conta nas operacións de funcionamento e mantemento do parque eólico as seguintes medidas preventivas:

■ As estradas de acceso ao parque e demais zonas de aparcamento:

- *Deberán ser axeitadamente mantidas.*
- *Deberanse prover de medios para restrinxir o seu acceso, por exemplo portas e valados.*
- *Deberán estar identificadas axeitadamente, por exemplo con sinais ou carteis.*

■ Terase especial coidado:

- *En controlar o acceso de vehículos especiais, por exemplo guindastres e escavadoras.*
- *En condicións de mal tempo.*
- *Con gando non estabulado ou animais salvaxes.*

- *Cando se encontren no recinto visitas e público en xeral.*
- *Deben tomarse as medidas axeitadas para limitar a velocidade dos vehículos.*
- *Previr o acceso non permitido ao equipo instalado, por exemplo transformadores e subestacións.*
- *Controlar ou restrinxir o acceso público.*
- *Salvagardar aos agricultores.*
- *Comprobar a integridade das medidas de seguridade establecidas.*

■ Os vehículos do parque deberán ser:

- *Elixidos para adecuarse ás posibles condicións agresivas do mesmo.*
- *Estarán suxeitos aos mantementos axeitados.*
- *Serán conducidos ou manexados por persoas axeitadamente adestradas e competentes.*

■ Seguiranse as instrucións de seguridade:

- *Utilice sempre o cinto de seguridade. Só se debe transportar a outros empregados se existe no vehículo un cinto para cada un deles.*
- *Respecte sempre as normas locais de tráfico e cumpra os requisitos en materia de períodos de condución.*
- *Respecte sempre o límite de velocidade. Reduza a velocidade en función das condicións climáticas.*

■ Conducir pola noite é tres veces máis perigoso que durante o día, xa que ademais de que a visibilidade é reducida, existen outros moitos factores que incrementan o risco de accidentes, como a posibilidade de encontrar condutores ebrios (sobre en todo en vésperas de festivos) que poidan perder o control do vehículo, invadir inesperadamente outro carril ou circular con exceso de velocidade.

■ Terase especial precaución ao conducir de noite en zonas rurais ou en bosques onde haxa ganado ou animais que se poidan cruzar de improviso na calzada.

■ Seguirase o indicado no procedemento operacional “Seguridade vial”.

**– Riscos dos elementos dos aerixeradores: golpes por, choques contra, apreixamentos, cortes por, caídas ao mesmo e distinto nivel etc.**

Adoptaremos como medidas preventivas as seguintes:

- O dispositivo de protección previsto para o caso de que a velocidade do vento supere a velocidade de disparo fixada polo construtor do aerixerador, debe posuír un certificado de homologación.
- As pas da hélice dos aerixeradores deben estar protexidas contra a conxelación mediante un quecemento eléctrico ou outro medio recoñecido como equivalente en materia de seguridade, ou ben a hélice debe ser posta automaticamente en parada en caso de conxelación. Deberanse prever paneis de sinalización descritivos co fin de advertir á poboación de manter a distancia de seguridade en caso de conxelación.
- Deberanse minimizar os riscos debidos a elementos construtivos durante a operación e mantemento do aerixerador. As disposicións estruturais inclúen, por exemplo, a abertura de portas, abertura de accesos, plataformas e gardacorpos, escaleiras con equipo de protección contra caídas, pasaxes e lugares de traballo, puntos de ancoraxe, luces, resgardos de partes móbiles, protección contra riscos eléctricos, barreiras sonoras, illamento do ruído ou illamento térmico.
- As portas de entrada:
  - Deberán estar exentas de arestas vivas susceptíbeis de provocar danos físicos.
  - Deberán posuír un corredor libre de obstáculos como mínimo de 0,6 m de anchura.
  - A parte inferior dos pasos de porta deben ter unha altura máxima de 0,3 m por encima do nivel do chan e unha altura de apertura de 1,8 m como mínimo.
  - Ter unha plataforma ou piso no interior e no exterior cunha diferenza de nivel que non exceda os 0,1 m e de polo menos 0,3 m de anchura.
  - Ter a capacidade de apertura inmediata, sen o uso de ferramentas nin chaves.
  - Ter a capacidade de impedir que as persoas queden pechadas no seu interior.
  - Ter un picaporte en ambos os lados.
  - Ter a capacidade de quedar fixada en posición de aberta.

■ As zonas da cuberta da góndola que poidan ser abertas, como as portas e trapelas de acceso, pola acción do vento ou a gravidade, deberán permitir a súa fixación tanto na posición de aberta como de pechada. Poderán manterse abertas con seguridade en condicións de velocidade máxima admisíbel do vento para o mantemento da turbina eólica, incluíndo a tolerancia por refachos.

■ As aperturas das trapelas de acceso nunha parede para a entrada dunha persoa deben ter unha apertura libre mínima de 0,4 m × 0,6 m. Sobre o chan debe ter unha apertura libre mínima de 0,6 m × 0,6 m; se está guiada estruturalmente permítese unha redución das dimensións a 0,4 m × 0,6 m. Como alternativa, permítese unha forma trapezoidal. Os cantos destas aperturas deben de ser arredondados.

■ As aperturas a través do chan e as plataformas deben ter unha cuberta abisagrada que deberá ter dúas posicións estábeis: aberta e pechada.

■ Nas salas de traballo:

– Deberanse prever puntos de conexión eléctrica auxiliar para a iluminación e potencia nas salas ou zonas onde deban ter lugar traballos ou inspeccións. Unha fonte auxiliar de enerxía debe estar normalmente dispoñíbel cando a turbina eólica estea illada electricamente.

– Unha sala de operación, unha de conmutación de baixa tensión e outra de media tensión no interior da torre deben estar protexidas cun teito ou piso. Se unha sala de operacións ou unha sala de media tensión está equipada con aparellos de conexión eléctrica, o espazo de traballo en fronte dos armarios eléctricos debe ter unha anchura mínima de 0,75 m e unha altura mínima de 2,0 m.

– Deben tomarse medidas para evitar a acumulación de gases tóxicos perigosos, inflamábeis ou explosivos; estas medidas deben comprender dispositivos de estanquidade da sala de transformador ou a provisión de ventilación axeitada, tamén nunha situación de perda de rede.

– Deben facerse disposicións para gardar con toda seguridade calquera equipo de traballo de especialistas, o material e os manuais para a seguridade que deben estar dispoñíbeis nunha turbina; comprendendo, segundo o caso, os medios para unha axeitada ventilación, detección ou protección.

– Existirán accesos permanentes de seguridade (escaleiras, plataformas, puntos de ancoraxe etc.) para alcanzar os lugares durante as actividades de inspección e mantemento e para realizar estas actividades de maneira segura.



## ■ O chan debe:

- Ser fixo, plano e antiesvarante.
- Estar calculado para polo menos unha carga de 1,5 kN concentrada sobre  $0,2 \times 0,2$  m e unha carga distribuída uniformemente de 3 kN/m<sup>2</sup>.
- Ofrecerá o espazo necesario para permanecer de pé cun mesmo nivel de carga sobre ambos os pes.
- Ofrecerá o espazo suficiente e soportes para o corpo (pasos e agarradoiras) para colocarse en posición de traballo e operar sen riscos coas ferramentas e materiais necesarios.
- Ter unha profundidade mínima de 0,75 m e unha altura mínima de 2,0 m fronte aos armarios eléctricos equipados de aparellos de conexión.
- Estar provistos dunha varanda se existe o perigo de caída desde máis de 0,5 m ou estar provistos de agarradoiras e puntos de ancoraxe para os arneses de seguridade.

## ■ Os gardacorpos deben:

- Posuír unha barra superior redondeada e lisa a unha altura mínima de 1,1 m por encima da área de permanencia.
- Ter un rodapé dunha altura mínima de 0,1 m.
- Non presentar espazos non protexidos que excedan os 0,5 m entre calquera pasamán, rodapé ou barra intermedia.
- Estar construído para un retorno automático a unha posición de protección do persoal despois de pasar, se o acceso se realiza a través do gardacorpos.
- Estar calculados, cos seus soportes e puntos de ancoraxe, para polo menos unha carga concentrada de 300 N/m multiplicada pola distancia máxima entre eixes de dous soportes sucesivos. Unha deformación elástica cun máximo de 30 mm debida ás cargas anteriormente mencionadas.

## ■ Unha plataforma e un lugar de permanencia deben:

- Posuír unha zona libre para a permanencia de dimensións non menores a  $0,5 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}$  e débese calcular para unha resistencia igual á dun chan.
- Ofrecer un espazo libre cun mínimo de altura libre vertical de 2,1 m e de 0,6 m de anchura sobre a área de permanencia.

## ■ As escaleiras e as escadas de chanzos deben:

- Respetar as distancias entre chanzos para cumprir coa fórmula:  $0,6 \text{ m} < g + 2 h < 0,66 \text{ m}$  (*h*- é o paso cara a arriba e *g*- é o paso cara a adiante).

- Ter unha distancia de pasos sucesivos iguais, autorizándose unha desviación de 15 mm.
- Posuír unha varanda ou pasamáns cando haxa máis de dous chanzos.
- Resistir unha carga media de 3 kN/m.
- Un chanzo e unha instalación de ascenso de non máis dun paso vertical. Deberá ter unha anchura mínima de 0,5 m. e unha profundidade mínima de 0,2 m.

### ■ Unha escaleira debe:

- Estar protexida por un dispositivo anticaídas, comprendendo unha liña de ancoraxe e un mecanismo de protección contra as caídas ou ben unha estrutura envolvente se a altura vertical supera os 3 m.
- Ter traveseiros dunha anchura libre de 0,4 m ou máis entre dous mastros (unha anchura de 0,3 m mínima está autorizada no caso de que o entorno faga imposible a utilización de 0,4 m).
- Respectar unha distancia sucesiva igual entre traveseiros de 0,25 m a 0,30 m (unha desviación inferior a 15 mm está autorizada).
- Ter traveseiros dun diámetro mínimo de 25 mm; o chanzo deberá ter unha profundidade mínima de ao menos 200 mm.
- Ter traveseiros cunha forma que preveña un desprazamento lateral do pé.
- Non ter ningunha aresta viva porque estes traveseiros constitúen o agarre para a ascensión.
- Resistir unha carga concentrada de 1,5 kN e unha carga media de 1,5 kN/m.

### ■ Un apoio de pé é unha axuda de ascensión que poida consistir en ferros, ganchos, caravillas ou porlóns (normalmente usados como puntos de ancoraxe para as liñas de seguridade).

### ■ Unha agarradoira é unha axuda de ascensión para prover un agarre de man se hai perigo de caída (a miúdo son usadas como puntos de ancoraxe para as liñas de seguridade).

### ■ Os puntos de ancoraxe para las liñas de seguridade deben:

- Ter unha máxima distancia sucesiva de 1,0 m se é necesario máis dun punto de ancoraxe.
- Estar situadas nunha posición lóxica en relación ao corpo e estar na dirección correcta para dar soporte ao corpo durante as actividades de traballo.
- Estar presentes naqueles lugares onde exista perigo de caída e non se poida construír un gardacorpos.
- Estar coloreados (en amarelo) para contrastar co fondo.
- Ter unha sección cun diámetro máximo de 20 mm.
- Non ter bordos agudos nin exterior nin interiormente.

– Resistir unha carga de 20 kN en calquera dirección sen rotura, para facer posíbel o uso dun mesmo punto por dúas persoas.

■ Os puntos de ancoraxe para o equipo de descenso de emerxencia deben:

- Soportar unha carga (sen rotura) de 10 kN por persoa, cun mínimo de 20 kN.
- Estar coloreados para contrastar co fondo e marcados coa carga de traballo de seguridade.
- Estar dispoñíbeis preto dos accesos de emerxencia de saída da góndola e estar marcados para o seu uso.

■ As instalacións para gabear de máis de 3,0 m deben de ser inaccesíbeis para persoas non autorizadas.

■ As escaleiras exteriores precisan de barreiras para impedir que se gabee, para previr accesos non autorizados. Unha barreira deste tipo pode ser un elemento de bloqueo ou a eliminación da parte inferior da escaleira (> 2,5 m).

■ Debe existir un espazo libre mínimo para o pé de 0,2 m sobre a anchura completa por encima e detrás de cada paso, traveseiro ou soporte de pé.

■ O espazo libre para gabear, medido desde o centro do traveseiro ou soporte, deberá ser como mínimo de 2,0 m verticais, unha anchura de 0,6 m e unha profundidade de 0,75 m. Para as escaleiras e axudas de ascenso a profundidade de 0,75 m permitirase reducir até un mínimo de 0,6 m.

■ Unha instalación para impedir que se gabee, instalada soamente para o uso como ruta de descenso de emerxencia e que sexa directamente accesíbel soamente desde a saída de emerxencia (e non directamente desde abaixo) non require unha liña de ancoraxe.

■ Todas as liñas de ancoraxe flexíbeis deben ser de construción de cable metálico. Non se deben usar cordas de fibras sintéticas ou téxtiles.

■ No caso de que o medio de ascenso utilizado sexa un montacargas ou ascensor, este virá regulado polo correspondente regulamento industrial: “Regulamento de aparatos de elevación e mantención” e o seu correspondente ITC MIE-AEM 1, e como tal, será obxecto de proxecto, inspección e revisións por persoal autorizado.

■ As partes móbiles que poidan ser perigosas e se poida precisar que sexan accesíbeis durante a operación, inspección, mantemento ou reparación; deberán estar protexidas.

■ As defensas deben:

- Ser usadas para protexer as persoas das partes móbiles: buxeiro, freo de disco e mecanismos de orientación, por exemplo.
- Non dar lugar a un risco adicional.
- Non ser fáciles de desviar ou deixar inoperantes.
- Onde sexa posíbel, deben permitir que o traballo de mantemento esencial sexa feito sen a súa desmontaxe.
- Manterse aseguradas no seu sitio.
- Ser usadas para eliminar calquera risco causado por contacto ou proximidade de partes eléctricas ou maquinaria operando as altas temperaturas.
- Quedar fixadas por sistemas que soamente poidan ser abertos con ferramentas.
- Onde sexa posíbel, ser incapaces de permanecer no seu lugar sen as súas suxeicións.
- Ser de construción robusta, especialmente cando poidan ser usadas como soporte de pé.

■ Os dispositivos de bloqueo deben de ser:

- Estructuralmente robustos, operados mediante bloqueo mecánico e non dependentes da fricción.
- Calculados para suxeitar o rotor, o sistema de orientación ou de cambio de paso a velocidades de vento até a velocidade extrema.
- Asegurados mecanicamente, sen dependencia da fricción, nas súas posicións operativa e non-operativa.
- Marcados con posición operativa e non-operativa, a menos que estas sexan evidentes.
- Facilmente accesíbeis e posíbeis de operar ben sexa sen o uso de ferramenta adicional ou tendo dispoñíbeis as ferramentas necesarias para a operación.

■ Un sistema de parada de emerxencia faise co propósito de evitar dano a persoas e á turbina eólica. Basicamente isto significa a actividade dun sistema de protección que leve todos os movementos da turbina a un estado seguro no tempo máis curto posíbel sen crear riscos adicionais. A reconexión debe ser unicamente posíbel mediante a acción manual apropiada e non debe pór en marcha a turbina de novo, senón que só debe crear a posibilidade de iniciar manualmente unha nova secuencia de posta en marcha.

- Se a turbina eólica está dividida en diferentes “zonas de parada de emerxencia” o sistema completo debe deseñarse de maneira que as zonas sexan claras e non existan conflitos de interpretación.
- Os controles de activación da parada de emerxencia deben estar:
  - *Instalados en cada máquina, polo menos na base da torre e nas góndolas que sexan visíbeis.*
  - *Coloreados de vermello, visíbeis, claramente recoñecíbeis e facilmente alcanzábeis desde todos os lugares onde poida sobrevivir o risco derivado das partes móbiles.*
  - *Operados por medio de accionamento forzado e permanecer conectados despois da activación.*
- As situacións potenciais de emerxencia deben estar identificadas e as accións requiridas polo persoal deben estar prescritas nos Manuais de operación e mantemento.
- O control normal da turbina eólica deber ser posíbel sen a necesidade de subir a góndola da turbina.
- Os paneis de control deberán estar colocados de maneira que se evite calquera operación errónea ou non intencionada. Se unha turbina ten máis dunha unidade ou panel de control, a súa operación deberá de ser soamente posíbel desde unha única unidade ou panel de control ao mesmo tempo.
- A intervención manual ou automática non debe comprometer a función do sistema de protección. Calquera dispositivo que permita unha intervención manual debe ser claramente visíbel e identificábel cun marcado axeitado cando sexa necesario.
- Os axustes do sistema de control e de protección deberán estar protexidos contra as interferencias non permitidas.
- Calquera fallo individual nos compoñentes sensíbeis ou a activación do sistema de control non deberán levar a unha disfunción do sistema de protección.

■ Os dispositivos de posta en marcha e de parada (tales como interruptores, pancas, botóns, pedais etc.) deberán ser concibidos, construídos e instalados de maneira:

- *Que poidan ser facilmente accionados e con toda a seguridade.*
- *Que o aeroxerador non poida ser posto en marcha involuntariamente.*

■ O sistema de control dun aeroxerador deberá controlar o funcionamento por medios activos ou pasivos e manter os parámetros operativos nas súas liñas normais. Cando se controlen determinadas funcións dixitalmente, deberase proporcionar códigos de acceso de forma axeitada. Co sistema de control poderanse manexar funcións ou parámetros tales como:

- *A limitación da potencia.*
- *A velocidade do rotor.*
- *A conexión da carga eléctrica.*
- *Os procesos de arranque e parada.*
- *O corte e a perda de enerxía da rede ou da carga eléctrica.*
- *Os límites de torsión dos cables.*
- *Aliñamento do vento.*

■ O sistema de protección da turbina deberase activar cando como resultado do fallo do sistema de control, dos efectos dun fallo interno ou externo ou de un vento perigoso; un aeroxerador non se manteña dentro dos seus límites normais de funcionamento. O sistema de protección deberá manter o aeroxerador nunha condición segura.

■ Os niveis de activación para o sistema de protección deberanse dispor de tal xeito que os límites de deseño non sexan excedidos.

■ O sistema de protección deberase activar en casos tales como:

- *A sobrevelocidade.*
- *A sobrecarga ou falta no aeroxerador.*
- *A vibración excesiva.*
- *O fallo até a parada seguido da perda da rede, a desconexión da rede ou perda de carga.*
- *A torsión anormal dos cables (debido á rotación da góndola por balanceo).*

- O sistema de protección deberá garantir o funcionamento contra o fallo. O sistema de protección deberá ser en xeral capaz de protexer un aerogenerador dun fallo individual, unha falta de subministro de enerxía ou un compoñente de vida útil non asegurada no sistema de protección.
- O sistema de protección deberá incluír dous o máis sistemas de freado (mecánico, eléctrico ou aerodinámico) capaces de levar o rotor ao estado de parada ou a ralentí a partir de calquera condición de funcionamento.
- Deberanse tomar medidas para reducir os riscos de fallo latentes. En calquera caso de fallo, debe resultar unha parada da máquina. Os compoñentes deseñados como de vida útil asegurada deben inspeccionarse nos intervalos axeitados.
- En cada emprazamento principal de explotación debe proveerse un botón de parada de emerxencia que contrarrestará o sistema de control automático, resultando nunha parada da máquina.
- En casos de conflito, a función de protección debe predominar sobre a de control.
- Non se debe permitir o rearranque automático dunha turbina eólica cando a parada fose iniciada por unha falta interna ou por un disparo que sexa crítico para a seguridade da turbina.
- Por razóns de seguridade, cada turbina deberá de estar equipada cun sistema para desconectala ou illala das súas fontes de enerxía durante a inspección e o mantemento.
- Deberá ser posíbel bloquear, desenganchar, liberar ou illar/desconectar calquera enerxía almacenada ou atrapada que poida constituir un risco durante o mantemento.
- Os dispositivos de desconexión ou illamento deberanse aplicar a todas as fontes de enerxía tales como:
  - *Enerxía mecánica (un sistema de resortes).*
  - *Enerxía eléctrica (unha batería de condensadores).*
  - *Enerxía hidráulica/pneumática (acumuladores presurizados).*
  - *Enerxía por gravidade.*

## ■ Os dispositivos de desconexión deben:

- *Illar cada subsistema individual mecánico, eléctrico ou hidráulico, o circuíto ou obxecto individual relacionado, da súa fonte externa ou carga como se require para a protección, inspección, mantemento e ensaio.*
- *Ser claramente recoñecíbeis e sinalados.*
- *Ser bloqueábeis ou ter unha parte extraíbel se a reconexión pode danar as persoas.*
- *Ser bloqueábeis cando un operador sexa incapaz de comprobar desde o seu posto de traballo que a enerxía se encuentre cortada.*

## ■ A única excepción aos requisitos anteriores é que certos circuítos poden permanecer conectados ás súas fontes de enerxía xa sexa, por exemplo, para protexer información, iluminación etc. Neste caso débense adoptar outras accións para garantir a seguridade do operador.

## ■ Sistemas mecánicos:

- *Os erros tendentes a producirse cando se montan ou se reinstalan algúns compoñentes que poderían ser orixe de riscos deberanse facer imposíbeis no deseño de tales compoñentes ou, se isto non é factíbel, pola información subministrada sobre os mesmos compoñentes ou envolturas. A mesma información deberase dar sobre as partes móbiles ou envolturas cando a dirección do movemento se deba coñecer para evitar un risco. Calquera outra información que se poida necesitar deberase subministrar nas instrucións do operador e nos manuais de mantemento.*

## ■ Sistemas hidráulicos ou pneumáticos:

- *Cando os elementos auxiliares son movidos por enerxía hidráulica ou pneumática, o sistema débese deseñar, construírse e equipar para así evitar calquera risco potencial asociado a estes tipos de enerxía.*
- *Todas as canalizacións e mangueras que transporten aceite hidráulico ou aire comprimido e as súas conexións deben resistir ou estar protexidas contra as solicitacións internas ou externas previstas.*
- *Deberanse tomar precaucións para minimizar o risco de danos como consecuencia dunha rotura.*



## ■ Sistemas eléctricos:

- Todos os compoñentes e sistemas eléctricos deben cumprir cos requisitos da Norma UNE-EN-60204-1 “Seguridade das máquinas. Equipo eléctrico das máquinas” na súa “Parte 1, Requisitos xerais” así como con todas as demais normas de seguridade eléctrica que as complementan.
- Un sistema eléctrico asegurará a protección das persoas e o gando contra os perigos que poidan provir do contacto directo e indirecto coas partes do sistema.
- Para a protección contra o contacto directo todas as partes condutoras estarán totalmente cubertas por material illante.
- Como alternativa, poderán ser protexidas por barreiras axeitadas.
- A protección contra o contacto indirecto coas partes condutoras do sistema eléctrico que se fagan vivas debido a unha falla no illamento, estará asegurada por dobre illamento ou pola desconexión automática do circuíto defectuoso usando o equipo de protección a terra.
- Deberá ser posíbel a desconexión dun sistema eléctrico do aeroxerador de todas as fontes eléctricas de enerxía segundo se requira para o mantemento ou ensaio.
- Os dispositivos semicondutores non se deben utilizar só como dispositivos de desconexión.
- Cando sexan necesarios os sistemas de iluminación ou outros sistemas eléctricos por seguridade durante o mantemento, deberanse prever circuítos auxiliares cos seus propios dispositivos de desconexión, de maneira que estes circuítos poidan permanecer enerxizados mentres que os demais circuítos estean sen enerxía.
- O aeroxerador deberá incluír un sistema local de eléctrodos de terra para o funcionamento correcto da instalación eléctrica e para a protección contra os raios.
- Calquera sistema eléctrico que opere por encima dos 1 000 V en corrente alterna e 1 500 V en corrente continua deberá de ser apto para a súa conexión a terra para o mantemento.
- A protección contra o raio dun aeroxerador debe estar de acordo coa norma. Non é necesario estender as medidas de protección a todos os compoñentes do aeroxerador, a condición de que a seguridade non estea comprometida.
- Cando exista a posibilidade de que os roedores ou outros animais danen os cables, deberanse utilizar ou condutores armados. Os cables subterráneos serán enterrados a unha profundidade apropiada para que non poidan ser danados por vehículos de servizo ou outros vehículos ou maquinaria pesados. Os cables subterráneos deben, se non están protexidos por unha condución ou tubo, estar marcados mediante cintas de cor amarela antes de chegar a eles; é dicir, a unha distancia prudente antes de poder tocalos. Tamén se marcarán as tapas por onde pasen estes cables.
- Os límites da protección deberanse deseñar de tal xeito que ningunha sobretensión transmitida ao equipo eléctrico exceda os límites establecidos polos niveis de illamento do equipo.
- A envoltura do equipo eléctrico será de material resistente ao choque e envolverá todas as partes activas.

- As envolturas terán a forza e a rixidez necesarias para resistir os abusos aos cales poidan ser sometidas, sen que lles cause unha redución do espazo, debilitamento ou desprazamento de partes ou outros defectos serios.
- As portas e placas de cuberta deberán permanecer suxeitas en posición pechada.
- Os motores, reguladores e outros compoñentes eléctricos terán un recinto con un grao conveniente de protección. Os recintos terán un grao IP23 de protección ou equivalente.
- Seguirase o procedemento operacional: “Requisitos dos elementos dos aeroxeradores”.

**– Riscos debidos ás condicións climatolóxicas: queimaduras, contactos eléctricos, caídas, conxelación, hipotermias, insolacións etc.**

En relación á protección contra o raio, ademais do xa indicado no referido a este mesmo tema ao falar de obra civil e montaxe dos aeroxeradores (apartado 3.2), deberá terse en conta o seguinte:

- Os aeroxeradores son estruturas esveltas de até 150 m de altura ou máis.
- Os aeroxeradores están instalados, frecuentemente, en lugares expostos á acción dos raios.
- As pas e a góndola están xirando.
- Os compoñentes máis expostos, como as pas e as cubertas das góndolas, están feitas frecuentemente dun material composto incapaz de soportar os impactos directos das descargas ou de conducir a corrente das mesmas.
- A corrente da descarga tense que levar a través da estrutura da torre a terra, polo que parte da corrente da descarga pasará a través ou cerca de, practicamente, todos os compoñentes do aeroxerador.
- Os aeroxeradores nos parques están interconectados electricamente e, con frecuencia, están instalados en zonas con malas condicións de conexión a terra.

- Os danos por impacto directo poden presentar unha ou máis das seguintes formas:
  - *Lesións/perda de vidas humanas por: tensións de paso ou de contacto excesivas, escombros, explosións ou lume.*
  - *Lume/explosións como consecuencia de chispas entre partes metálicas internas.*
  - *Danos por sobretensións nos aparellos electrónicos situados nos aeroxeradores.*
  - *Danos nas pas e na góndola.*
  
- Os danos por impacto directo son sempre proporcionais á frecuencia de impactos que recibe a estrutura. Os debidos aos impactos indirectos ocorren cando as descargas impactan nun obxecto próximo ou en terra e resultan de:
  - *Lume/explosión causados por chispas nas instalacións de entrada.*
  - *Dano por sobretensión debido ás elevacións de potencial nas instalacións de entrada.*
  - *Lume/explosión e dano por sobretensión debido ás elevacións de potencial por acoplamento de campos magnéticos nos equipos situados nos aeroxeradores.*
  
- Para dispersar en terra a corrente das descargas dos raios que circulan polo aeroxerador, é necesario instalar un sistema de conexión a terra que limite as sobretensións que poidan ser perigosas para as persoas e para os equipos. Isto conséguese cun sistema de conexión a terra de baixa impedancia.
  
- Cada aeroxerador deberá estar equipado coa súa propia instalación de conexión a terra, incluso no caso de que estea conectado o sistema de conexión a terra xeral do parque.
  
- O sistema de protección de conexión a terra contra o raio deberá interconectarse sempre ao do sistema de potencia por medio de conexións equipotenciais.
  
- O sistema de protección do aeroxerador deberá formar parte do deseño xeral do aeroxerador.
  
- Non se realizarán traballos nos aeroxeradores mentres existan tormentas. Os procedementos de seguridade incluírán normas de actuación para as persoas durante as tormentas.

- Os riscos relacionados coa seguridade das persoas durante as tormentas nas diferentes partes do aeroxerador son os seguintes:

**Barca ou góndola:** cando un raio alcanza unha pa a corrente circulará a través da góndola ou barca cara á torre. Parte da corrente pode entrar na góndola a través da zona de baixa impedancia do sistema rotatorio. Para as estruturas de máis de 60 m de altura tamén se debe ter en conta o risco de impacto lateral. A protección das persoas dentro da góndola pode conseguirse da seguinte maneira:

- Cando pola altura do aeroxerador se esperen impactos , un sistema de protección aéreo na parte superior da góndola pode ser insuficiente para a protección das persoas no interior. Recoméndase que se instale un sistema de protección que rodee a góndola no seu interior, como unha gaiola de Faraday.
- Cando os aeroxeradores teñan un sistema rotativo illado, deben instalarse na entrada da góndola conexións a terra capaces de soportar a corrente do raio.
- As persoas situadas fóra da zona de protección do sistema de protección exterior corren o risco de sufrir un impacto directo.
- As persoas situadas no interior da góndola corren o risco cando tocan ou están próximas ás partes metálicas.

**Torre:** unha grande parte das torres e das estruturas exteriores a elas poden ser alcanzadas directamente polas descargas e formar parte do circuíto condutor das descargas a terra. Durante as tormentas, para a protección das persoas na torre, debe terse en conta o seguinte:

- As persoas dentro de torres pechadas (de aceiro ou formigón armado) están protexidas contra os impactos directos. Os lugares máis seguros son as plataformas da torre, ou no seu interior a nivel do chan. O uso de escaleiras deberase evitar, incluso no interior das torres tubulares.
- As persoas no exterior das torres están expostas ás descargas directas. É difícil prever unha protección adicional, polo que esta situación deberase evitar.
- As persoas que estean subindo por unha estrutura metálica corren o risco debido ás diferencias de potenciais que se producen pola circulación de

parte da corrente da descarga e as ondas expansivas producidas por unha descarga próxima.

- As persoas situadas en ou dentro dunha torre cunha estrutura non condutora corren o maior perigo.

**Zonas a nivel do chan:** as zonas dun aeroxerador a nivel do chan son:

- 1) Dentro ou fóra da torre do aeroxerador.
- 2) Dentro ou fóra dun edificio asociado ao aeroxerador.

A corrente da descarga que circula pola estrutura do aeroxerador dispersase a través da cimentación, o cableado e a instalación de conexión a terra. En función da forma e as dimensións da conexión a terra, a corrente producirá ao redor da torre e a nivel do chan gradientes de tensión. A protección das persoas, a nivel do chan e durante unha tormenta, pódese conseguir da seguinte forma:

- As persoas próximas aos cadros eléctricos abertos corren perigo durante a descarga por fallos catastróficos no interior dos cadros. Estas situacións deberanse evitar.
- As persoas no interior dun edificio ou lugar protexido están seguras.
- As persoas no interior de vehículos totalmente metálicos están seguras.
- Se unha descarga produce un fallo nun sistema de potencia, o fallo non debe producir un risco adicional para as persoas.
- As instrucións e os procedementos de seguridade no caso de tormentas deberán estar accesíbeis. Debería quedar claro que durante as tormentas as persoas só deberán permanecer na zona de seguridade. Os procedementos de seguridade deberían incluír un manual de operacións e adestramento do persoal.

**Traballos con tempo frío:** a exposición laboral a ambientes fríos na realización de traballos ao aire libre poden provocar riscos de tipo térmico, dependendo da temperatura e a velocidade do aire. Esta exposición ao frío pode producir: incomodidade, deterioro da execución física e manual das tarefas, a conxelación dos dedos das mans e dedas dos pés, nariz, orellas etc. (arrefecemento local); aínda que a consecuencia máis grave

diso é a hipotermia (arrefecemento xeral do corpo). Pódese aprender a traballar en ambientes fríos, a condición de usar roupa axeitada e ter acceso a refuxios para quentarse. Débese levar roupa suficiente, incluíndo a protección da cara, luvas e calzado axeitado. A roupa frouxa acolchada proporciona a mellor protección.

A hipotermia e a conxelación son os dous principais perigos para a saúde ante a exposición ao frío, ademais:

- A hipotermia pode ser fatal a non ser que a vítima sexa trasladada a un refuxio quente e reciba rapidamente a asistencia médica oportuna.
- As vítimas por hipotermia son incapaces de recoñecer os seus propios signos ou síntomas.
- A supervivencia ante unha hipotermia depende da capacidade dos compañeiros de traballo.

*– Por precaución, non se debe traballar só en ambientes extremadamente fríos.*

*– Os ambientes fríos agravan as enfermidades producidas por vibración, como a síndrome do dedo branco.*

*– Debemos lembrar que a temperatura do aire non é a única medida do frío. O vento incrementa o arrefecemento. A maior velocidade do vento existe un perigo maior de conxelación. Se as roupa se mollan o problema agrávase.*

*– As cifras poden alterar rapidamente as condicións meteorolóxicas e levar ao descenso brusco da temperatura en cuestión de minutos. Isto obrigaría a buscar refuxio inmediatamente.*

### Medidas preventivas

- Protexer as extremidades dos traballadores evita un arrefecemento localizado.
- Inxerir líquidos quentes axuda a recuperar as perdas de enerxía calorífica.
- Utilizar roupa cortavento reduce o efecto da velocidade do aire.
- Realizar recoñecementos médicos previos é unha medida axeitada para detectar disfuncións circulatorias, problemas dérmicos etc.

- Substituír a roupa humedecida evita a conxelación da auga e a conseguinte perda de enerxía calorífica.
- Utilizar pantallas cortavento en exteriores.
- Diminuír o tempo de permanencia en ambientes fríos minimiza a perda de calor.
- Controlar o ritmo de traballo, fai que a carga metabólica sexa suficiente sen que supere un valor que xere unha sudación excesiva.
- Seguirase o procedemento operacional: “ Condicións climatolóxicas”.

### **Traballos con tempo cálido:**

Unha exposición continuada á calor pode non ser ben tolerada por unha persoa e provocarlle un choque. A pel e os mecanismo de defensa térmica do organismo poden non ser eficaces ante unha excesiva exposición ao sol e as altas temperaturas do verán. Pódense alterar as funcións metabólicas, o corazón ou os pulmóns, e provocar importantes problemas de saúde; sobre todo naquelas persoas máis vulnerábeis. O exceso de calor pode facer que unha persoa se sinta cansa, prexudicar o seu rendemento no traballo e aumentar as posibilidades de que se produza un accidente.

Para protexerse do mencionado arriba trate de facer o seguinte:

- Beba algo cando teña sede. Non beba alcohol.
- Tome descansos constantes. Trate de descansar nun lugar fresco, sombreado. Utilice ventiladores. Refrésquese.
- Os líquidos e os sales perdidos pola suor pódense recuperar ingerindo alimentos e bebidas lixeiramente salgadas.
- Póñase roupa de cores claras, feitas de algodón.
- Faga o traballo máis pesado durante a hora máis fresca do día.
- Traballe a poder ser á sombra.

- Para traballos pesados en áreas quentes, faga o traballo alternándose con outros compañeiros para que estes tamén poidan descansar.
- Se teñen que viaxar a unha área quente para un traballo novo, hai tomarse un tempo para que o corpo se acostume á calor. Terase moito máis coidado durante as primeiras 2 semanas no traballo.
- Se traballa con roupa protectora, ten que tomar máis descanso. Tamén quizá teña que medirse a temperatura e verificar a frecuencia cardíaca.
- Seguirase o procedemento operacional: “Condicións climatolóxicas”.

#### **– Riscos por lume: queimaduras.**

- Os materiais que absorban o aceite non deben incorporarse na góndola ou na torre cando unha fuga de aceite poida resultar nun material saturado de aceite.
- As rutas de escape, incluíndo instalacións para gabear, deben manter a súa función por un mínimo de 30 minutos en caso de incendio.
- Se están instalados, os extintores de incendio destinados a unha utilización local para extinguir un lume incipiente, deben ter unha capacidade mínima comparábel a un extintor de CO<sub>2</sub> de 2 k de contido.
- Seguirase o procedemento operacional: “Protección contra o lume en traballos no aeroxerador”.

#### **– Riscos por falta de iluminación: golpes por, choques contra, caídas ao mesmo e distinto nivel.**

- Deben garantirse na turbina eólica niveis axeitados de iluminación para traballos, luces de guiado e luces de emerxencia.
- Deberase prover unha iluminación de emerxencia para garantir que o persoal se poida evacuar de maneira segura, no suposto de que o subministro do sistema de iluminación principal falle.



- Os interruptores deberanse instalar en lugares lóxicos e despexados.
- Deberanse prever enchufes cerca dos lugares de traballo, onde poidan ser necesarios incrementar o nivel de iluminación (por exemplo, por medio dunha lámpada de inspección).
- A iluminación de traballo debe:
  - Ter un nivel mínimo de 50 lux sobre a superficie de traballo.
  - Estar dispoñíbel nos lugares onde se teña previsto facer labores de inspección e mantemento.
  - Estar deseñadas de maneira que os reflexos, influencias estroboscópicas e outras condicións de iluminación desfavorábeis sexan evitadas.
  - Estar dispoñíbel cando a turbina estea apagada por inspección ou mantemento.
- O interior do mastro deberá ser provisto dunha iluminación suficiente para garantir que as persoas poidan circular de maneira fácil e segura.
- A iluminación de guiado no interior da torre debe:
  - Ter un nivel mínimo de 10 lux sobre a superficie de traballo.
  - Estar instalada cerca das saídas (emerxencia), escotillas e finais de escaleiras.
- Deberá existir unha iluminación de emerxencia necesaria para permitir que o persoal abandone a turbina de maneira segura. A iluminación de emerxencia deberá funcionar de maneira que en caso dunha caída da iluminación normal, as persoas se poidan orientar facilmente, de maneira que poidan evitar os obstáculos e perigos de caídas ou de eventuais tropezóns e de maneira que poidan encontrar as saídas sen xerar risco de pánico. Ademais debe:
  - Funcionar automaticamente cando o subministro do sistema de iluminación principal falle.
  - Ter un nivel mínimo de 10 lux sobre a superficie de permanencia.
  - Permanecer acendida un mínimo de 30 minutos.
  - Estar dispoñíbel a través de todas as rutas de escape, incluíndo a proximidade das saídas, escotillas e finais de escaleiras.
  - Ser facilmente verificábel.
- Seguirase o procedemento operacional: “Condicións mínimas nos traballos no aeroxerador”.

## – Riscos debidos á falta de sinalización: todos os riscos en xeral.

- Son necesarios sinais de perigo onde o risco permaneza a pesar de todas as medidas adoptadas, ou onde un risco residual ou potencialmente permaneza. Deberase dispor ditos sinais en galego, de tal maneira que poidan ser lidos e comprendidos polo operador, as autoridades locais e a inspección ou os organismos de control encargados da aplicación.
- Os sinais de perigo poderán ser: textos, signos, pictogramas, avisos en cores ou audíbeis; e deben:
  - Utilizar pictogramas internacionais ou facilmente comprensíbeis.
  - Ser permanentes e posuír cores permanentes.
  - Estar fixados solidamente sobre os elementos de equipo.
  - Ser deseñados de acordo co RD 485/1997 sobre Disposicións mínimas en materia de sinalización de seguridade e saúde no traballo.
  - Posuír un medio de comprobación se non incorporan un aviso visual ou audíbel.
  - Indicar unha ruta de escape dispoñíbel (se é de aplicación).
  - Indicar que a entrada ou ascenso a unha turbina eólica por persoas non autorizadas é perigoso e está prohibido.
  - Estar permanentemente visíbeis e instalados en lugares onde as cargas sobre o chan estean limitadas.
- Seguirase o procedemento operacional: “Sinalización do aeroxerador”.

## ■ 2.2 RISCOS DEBIDOS A OUTROS LUGARES DE TRABALLO

### – Riscos debidos a outros lugares de traballo en xeral: golpes por, choques contra, caídas ao mesmo e diferente nivel, contactos eléctricos, apreixamentos, queimaduras etc.

- O empresario ten unha obriga de carácter xeral que consiste en adoptar as medidas necesarias para que a utilización dos lugares de traballo non orixinen riscos para a seguridade e saúde dos traballadores ou, se iso non fóra posíbel, para que todos os riscos se reduzan ao mínimo.

■ Por outra parte, os lugares de traballo deberán cumprir as disposicións mínimas de seguridade e saúde en canto a:

- *Seguridade estrutural*
- *Espazos de traballo e zonas perigosas*
- *Solos, aperturas e desniveis*
- *Tabiques, fiestras e vans*
- *Vías de circulación*
- *Portas e portóns*
- *Ramplas, escaleiras fixas e de servizo*
- *Escadas fixas*
- *Escadas de man*
- *Vías e saídas de evacuación*
- *Condicións de protección contra incendios*
- *Instalacións eléctricas*
- *Persoas con diversidade funcional*
- *Orde, limpeza, mantemento e sinalización*
- *Condicións ambientais*
- *Iluminación*
- *Servizos hixiénicos e locais de descanso*
- *Materiais e locais de primeiros auxilios*

■ Deberase tamén ter en conta:

- *As liñas de condución eléctrica elevadas e as distancias de seguridade.*
- *Servizos subterráneos, por exemplo: gas, electricidade, teléfono e auga.*
- *A posición e profundidade das instalacións de servizo enterradas e a exactitude dos planos da súa instalación.*
- *Quen son os donos dos servizos.*
- *A necesidade de informar os agricultores confinantes.*
- *A necesidade de dispor de equipos de detección, por exemplo dispositivos de localización de conducións.*

■ Seguirase o procedemento operacional: “Condicións mínimas nos lugares de traballo en xeral”.

## **– Riscos no centro de control: golpes por, choques contra, caídas ao mesmo e diferente nivel, contactos eléctricos, apreixamentos etc.**

No edificio do centro de control acostuman estar localizados: os cadros e equipos de control, os armarios de protección, os cadros de distribución de servizos auxiliares, os equipos rectificador-batería e os equipos de tarificación, medida e comunicación. O edificio tamén acostuma albergar instalacións auxiliares como: taller mecánico, almacéns, vestiarios, salas de descanso e reunións etc. Este edificio deberá cumprir o seguinte:

### ■ **Seguridade estrutural**

- *A estrutura do local será a axeitada para o tipo de utilización.*
- *As plataformas de traballo e escaleiras terán a rixidez necesaria para soportaren os esforzos aos que se verán sometidos.*
- *Prohibirase o acceso a cubertas que non garantan a rixidez necesaria.*

### ■ **Espazos de traballo**

- *A separación entre máquinas ou elementos do posto de traballo será a suficiente para garantir a seguridade e benestar.*
- *Impedirase o acceso de traballadores non autorizados a zonas de traballo perigosas.*
- *Os traballadores autorizados para o acceso a ditas zonas disporán dos medios de protección axeitados para os riscos inherentes.*
- *Os lugares de traballo perigosos estarán claramente identificados.*

### ■ **Chan, aperturas, desniveis, varandas**

- *Os chans serán fixos e estábeis.*
- *Os chans serán antiesvarantes.*
- *Os chans non terán irregularidades nin pendentes perigosas.*
- *As aperturas nos chans terán unha varanda de máis de 90 cm ou calquera outro medio de protección.*
- *As aperturas en paredes ou plataformas terán protección se o risco de caída é superior a 2 m.*
- *Os lados abertos de escaleiras ou ramplas de máis de 60 cm de altura terán unha varanda de 90 cm ou outro medio de protección.*
- *Se a escaleira é pechada e ademais é superior a 1,2 m, terá un pasamáns a unha altura de 90 cm nos lados pechados.*

## ■ Tabiques, fiestras e vans.

- Os tabiques acristalados ou transparentes estarán claramente sinalizados e estarán feitos cun material seguro.
- As fiestras, vans de iluminación cenital e dispositivos de ventilación poderanse abrir ou pechar sen risco para os traballadores.
- Non constituirán unha fonte de risco cando estean abertos.
- Disporán de medios axeitados de limpeza.

## ■ Vías de circulación

- As vías de circulación utilizaranse conforme o seu uso previsto por peóns e vehículos.
- As dimensións serán as axeitadas ao potencial de usuarios.
- A anchura das portas exteriores será maior de 80 cm.
- A anchura dos corredores será superior a 1 m.
- As vías de uso simultáneo de peóns e vehículos disporán dun tamaño axeitado para a circulación.
- As vías destinadas ao paso de vehículos pasarán a unha distancia suficiente de portas, escaleiras, corredores e zonas de paso de peóns.
- Os resortes de carga terán polo menos unha saída.
- O trazado das vías de circulación estarán claramente sinalizado.

## ■ Portas e portóns

- As portas transparentes terán unha sinalización á vista.
- As superficies transparentes das portas que non sexan de seguridade terán unha protección contra a rotura.
- As portas de vaivén serán transparentes ou terán partes transparentes que garantan a visibilidade.
- As portas corredizas terán algún dispositivo de seguridade que impida que se saia dos raís e caia ao chan.
- As portas que estean cara a arriba terán dispositivos que impidan a súa caída.
- As portas mecánicas terán un dispositivo de parada de emerxencia.
- En caso de avaría as portas mecánicas poderanse abrir manualmente ou quedarán abertas.
- As portas que estean cara á escaleira abrirán cara a un relanzo de anchura superior ao da porta.
- As portas destinadas a vehículos poderán ser utilizadas con seguridade polos peóns ou disporán de portas para peóns ao lado da de vehículos.
- As portas para peóns estarán claramente identificadas.

## ■ Ramplas, escaleiras fixas e de servizo

- O pavimento das ramplas será antiesvarante.
- As escaleiras e plataformas con pavimento perforado, terán unha apertura máxima de intersticio de 8 mm.
- Se a lonxitude da rampla é menor de 3 m, a pendente máxima será do 12%.
- Se a lonxitude da rampla está comprendida entre 3 e 10 m, a pendente máxima será do 10%.
- Se a lonxitude da rampla é superior a 10 m, a pendente máxima será do 8%.
- As escaleiras fixas terán unha anchura mínima de 1m.
- As escaleiras de servizo terán unha anchura mínima de 55 cm.
- As escaleiras mecánicas disporán de parada de emerxencia.
- As dimensións de todos os chanzos dunha escaleira serán iguais.
- As escaleiras fixas non serán de tipo caracol.
- As escaleiras fixas terán unha mesa comprendida entre 23 e 36 cm.
- As escaleiras fixas terán unha tabica comprendida entre 13 e 20 cm.
- As escaleiras de servizo terán unha tabica máxima de 25 cm.
- A altura máxima entre descansos será inferior a 3,7 m.
- As escaleiras de servizo terán unha mesa mínima de 15 cm.
- A anchura en profundidade dos descansos será superior a 1 m ou a metade do ancho da escaleira.
- O espazo libre vertical desde os chanzos será superior a 2,2 m.



## ■ Escadas fixas

- A anchura da escada será superior a 40 cm.
- A distancia entre chanzos será inferior a 30 cm.
- As distancias entre os chanzos e as paredes máis próximas será superior a 75 cm.
- A distancia entre os chanzos e o obxecto posterior será superior a 16 cm.
- Se non ten gaiola, a distancia entre ambos lados do eixe da escada será superior a 40 cm.

- Ao final da escala, a varanda alargarse polo menos 1 m sobre o último chanzo.
- Se a escala é superior a 4 m de altura disporá dunha gaiola a partir de dita altura.
- Se a escala ten unha altura superior a 9 m disporá dunha plataforma de descanso cada 9 m ou fracción.

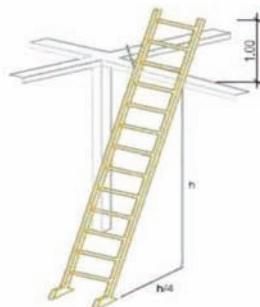
## ■ Escadas de man

- Se a escada é dobre, disporá dun medio que impida a súa apertura accidental.
- Non se utilizarán as escaleiras de man para alturas superiores a 5 m.
- Comprobarase a estabilidade da escada antes de usala. Apoiarase en superficies planas e estábeis.
- As escadas simples apoiaranse formando un ángulo de  $75^\circ$  coa horizontal.
- En alturas elevadas, os traveseiros da escada superarán en 1 m a zona de ascenso.
- Utilizaranse cintos de seguridade para traballos en escadas a máis de 3,3 m de altura.
- Revisaranse periodicamente as escadas de man.
- As escadas de madeira non estarán pintadas, para poder detectar os defectos. Só poderán ter un verniz transparente.

**ESCALA DE TIXOLA**



**ESCALA DE MAN METÁLICA**



## ■ Vías e saídas de evacuación

- As vías de evacuación desembocarán o máis directamente posible ao exterior ou a unha zona de seguridade.
- Poderase evacuar a todos os traballadores rapidamente e en condicións de seguridade.
- O número e dimensións das saídas de evacuación serán axeitadas para o número de traballadores.
- Ningunha das portas de emerxencia será corrediza nin xiratoria.
- As vías de evacuación e as saídas de emerxencia non estarán obstruídas por obstáculos.
- As vías de evacuación e as saídas de emerxencia terán unha iluminación de seguridade con unha intensidade suficiente.

## ■ Protección contra incendio

- O lugar de traballo cumprirá co disposto na normativa específica contra incendios.
- Existirán medios de protección contra incendios axeitados ao posíbel tipo de lume (A,B,C) (recomendábel).
- Haberá un extintor aproximadamente a cada 150 m<sup>2</sup>. (recomendábel).
- A distancia entre extintores será aproximadamente de 15 m (recomendábel).
- A disposición e número de BIES abarcará toda a nave (recomendábel).
- Garantirase un caudal e presión suficiente (recomendábel).
- Haberá detectores de incendio e sistemas de alarma.
- Os medios de protección estarán axeitadamente sinalizados.

## ■ Instalación eléctrica

- Axustarase ao disposto no regulamento electrotécnico de baixa tensión.
- A instalación eléctrica non entrañará risco de incendio nin explosión.
- Existirán dispositivos axeitados de protección contra contactos indirectos e directos.
- Os cadros eléctricos conferirán un grado de protección igual ou superior a IP2xx (non se poderá tocar cos dedos as partes en tensión durante operacións ordinarias, como o accionamento de interruptores).
- Non haberá receptores cun grao de protección inferior a IP2xx.
- As caravillas e bases de enchufe e as súas partes en tensión permanecerán inaccesíbeis cando a caravilla estea parcial ou totalmente introducida.
- As caixas de rexistro disporán de tapas axeitadas.
- Os condutores eléctricos manterán o illamento en todo o seu recorrido.
- Os empalmes estarán correctamente illados e non haberá conexións á rede sen caravilla.
- As canalizacións fixas polo chan disporán de protección mecánica.
- Os traballos de reparación, por sinxelos que sexan, serán realizados só polo persoal de mantemento.
- As instalacións disporán de conexión a terra das masas e protección diferencial.
- A posta a terra revisarase, ao menos, cunha periodicidade anual (MIBT 039).
- A protección diferencial será de alta sensibilidade (30 mA ou menos) e estará disposta por sectores.
- Se non é de alta sensibilidade, resultará axeitada ao valor de resistencia da terra.
- Os disxuntores diferenciais probaranse como mínimo mensualmente.
- Todas as bases dos enchufes terán conexión a terra.
- Todos os receptores sen sinalización de dobre illamento disporán de condutores de protección.
- Os equipos eléctricos utilizados contarán co marcado CE.



## ■ Accesibilidade

- Se hai traballadores con diversidade funcional, o acceso ao lugar de traballo será o axeitado.
- Se hai traballadores con diversidade funcional, os servizos hixiénicos estarán adaptados.
- Se hai traballadores con diversidade funcional, a anchura das portas serán as axeitadas para que poidan circular.

## ■ Orde, limpeza e mantemento

- Todas as vías de circulación e saídas estarán libres de obstáculos.
  - Os lugares de traballo, así como as zonas de servizos, limpanse periodicamente.
  - As paredes, chan e teitos serán dun material axeitado para a fácil limpeza.
  - Os desperdicios, manchas de graxa e residuos perigosos que poidan causar accidentes eliminaranse rapidamente.
  - As operacións de limpeza executaranse con toda a seguridade para o operario que as realice así como para terceiros.
  - O mantemento será axeitado e repararanse as anomalías con rapidez.
- As instalacións de ventilación manteranse en bo estado de funcionamento e o sistema de control indicará calquera avaría.
- En instalacións de protección comprobaranse periodicamente o seu funcionamento.

## ■ Condicións ambientais

- A exposición ás condicións ambientais non ocasionarán risco para os traballadores.
- Evitaranse na medida do posíbel as correntes de aire molestas e os cambios bruscos de temperatura.
- Evitaranse na medida do posíbel temperaturas e humidades extremas.
- Evitarase na medida do posíbel os olores molestos.
- Evitarase unha irradiación solar excesiva mediante xanelas ou tabiques encristalados.
- A temperatura en locais onde se realicen traballos sedentarios estará comprendida entre 17º e 27º.
- A temperatura en locais onde se realicen traballos lixeiros estará comprendida entre 14º e 25º.
- A humidade relativa estará comprendida entre o 30% e 70%.
- Nun ambiente non caloroso a velocidade do aire non excederá os 0,25 m/s.
- As saídas de aireación garantirán unha correcta renovación do aire.
- Os locais de traballo terán un bo illamento térmico.
- Se o local non pode estar pechado, os traballadores terán medios de protección contra as inclemencias do tempo.

## ■ Iluminación

- O nivel de iluminación será o axeitado para a tarefa que haxa que realizar.
- A distribución da iluminación será uniforme.
- Evitaranse os cegamentos bruscos directos polo sol ou unha fonte de luz de alta luminosidade.
- Evitaranse os cegamentos indirectos por superficies reflectantes situadas no campo de operación (mesas con cristal etc.).
- Disporase de iluminación de emerxencia e de seguridade.
- O sistema de iluminación non poderá causar un incendio ou explosión.
- O sistema de iluminación non poderá ser a orixe de riscos eléctricos.

## ■ Servizos hixiénicos e zonas de descanso

- Disporase de auga potábel, que estará sinalizada se existe a posibilidade de equivocarse.
- Os vestiarios disporán de asentos.
- Os traballadores disporán de vestiarios adecuados para o número de traballadores.
- Os vestiarios disporán de consignas individuais con chave e capacidade suficiente para roupa e calzado.
- Se non son necesarios vestiarios, existirán colgadoiros ou armarios para colgar a roupa de abrigo.
- Existirán zonas de aseo con lavabos, auga corrente quente, xabón e sistema hixiénico.
- Se se realizan traballos sucios, contaminantes ou que produzan unha sudación excesiva, disporase de duchas con auga quente e fría.
- Existirán inodoros dotados de lavabos cerca dos postos de traballo.
- Os inodoros usados por mulleres disporán de recipientes especiais pechados.
- Os inodoros estarán en cabinas que disporán dunha porta de peche interior.
- Os vestiarios, duchas, zonas de aseo e inodoros estarán separados para homes e mulleres.
- Os vestiarios, duchas, zonas de aseo e inodoros estarán fabricados de materiais de fácil limpeza e manteranse en condicións hixiénicas.

## ■ Locais de descanso

- En función da actividade, disporanse de locais ou zonas de descanso con mesas e cadeiras con respaldo.
- As traballadoras embarazadas e as nais lactantes disporán de medios para descansar deitadas.
- Nas zonas de descanso haberá medidas para protexer os non fumadores (separadas e ventiladas).
- Os traballadores ao aire libre disporán dun local de descanso de fácil acceso.
- Nos traballos ao aire libre nos que exista un afastamento entre o centro de traballo e o lugar de residencia, disporase de locais axeitados destinados a comedores.
- Os locais anteriormente mencionados reunirán condicións hixiénicas, de seguridade e saúde.

## ■ Material e locais de primeiros auxilios

- *Disporase de material de primeiros auxilios axeitado en cantidade e características á actividade e número de traballadores.*
- *A distribución do material de primeiros auxilios será a axeitada.*
- *Como mínimo, a caixa de urxencias disporá de: desinfectantes, antisépticos, gasas estériles, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tesoiras, pinzas e luvas desbotábeis.*
- *O material revisarase e reporase tan pronto como caduque ou sexa utilizado.*

## ■ Seguirase o procedemento operacional: “Traballos no centro de control”.

### **– Riscos na subestación eléctrica: golpes por, choques contra, caídas ao mesmo e diferente nivel, contactos eléctricos, aprisionamentos, queimaduras etc.**

- **As instalacións de produción, distribución, transporte e transformación de enerxía eléctrica, así como os seus anexos; deben ser concibidos, realizados, mantidos e explotados conforme as normas, prescricións e directivas de seguridade; igual que as regras de seguridade e hixiene normalmente aplicábeis.**
- **Para impedir a conexión baixo tensión, ben por accidente ou por inadvertencia dunha instalación eléctrica sobre a cal se realizan traballos, deberanse seguir os procedementos operacionais que sexan de aplicación.**

## ■ Traballos en alta tensión

*1) O traballo efectuarase baixo a dirección e vixilancia dun xefe de traballo que será o traballador cualificado que asumirá a responsabilidade directa do mesmo; se amplitude da zona de traballo non lle permítise unha vixilancia axeitada, deberá requirir a axuda doutro traballador cualificado.*

*O xefe de traballo comunicarase co responsábel da instalación onde se realice o traballo, a fin de adecuar as condicións da instalación ás esixencias do traballo.*

*2) Os traballadores cualificados deberán ser autorizados por escrito polo empresario para realizar o tipo de traballo que se vai desenvolver; despois de comprobar a súa capacidade para facelo correctamente, de acordo co procedemento establecido, que deberá definirse por escrito e incluír a secuencia das operacións que haxa que realizar, indicando en cada caso:*

- A– *As medidas de seguridade que se deben adoptar.*
- B– *O material e medios de protección que hai que utilizar e se é preciso as instrucións para o seu uso e verificación do seu bo estado.*
- C– *As circunstancias que puideran esixir a interrupción do traballo.*

3) A autorización terá que renovarse, despois unha nova comprobación da capacidade do traballador para seguir correctamente o procedemento de traballo establecido, cando o traballador leve tempo sen realizar ese tipo de traballo ou pase máis dun ano sen realizalo. A autorización deberase retirar cando se observe que o traballador incumpre as normas de seguridade, ou cando a vixilancia da saúde poña de manifesto que o estado ou a situación transitoria do traballador non se adecúan ás esixencias psicofísicas requiridas polo tipo de traballo que haxa que desenvolver.

- Deberase especificar que os traballos serán realizados por traballadores cualificados; estando presentes polo menos dous traballadores con formación en primeiros auxilios para traballos en lugares onde a comunicación non sexa fácil, debido á súa orografía, confinamento ou outras circunstancias.
- Deberá garantirse que o traballador non poida contactar accidentalmente con calquera elemento a un potencial distinto do seu, contemplando se é necesario o uso de equipos e materiais tales como:
  - *Accesorios illantes (pantallas, vañás etc.) para o recubrimento de partes activas.*
  - *Útiles illantes ou illados (ferramenta, pinzas, puntas de proba etc.).*
  - *Pértegas illantes.*
  - *Equipos de protección individual fronte a riscos eléctricos (luvas, lentes etc.).*
- Estes equipos e materiais para a realización de traballos en tensión elixiranse tendo en conta a tensión de servizo; axustaranse á normativa específica que lles sexa de aplicación e utilizaranse, manteranse e revisaranse seguindo as instrucións do seu fabricante.
- Ademais, deberase contemplar:
  - *Que os traballadores dispoñan dun apoio sólido e estábel que lles permita ter as mans libres e unha boa iluminación.*

- A prohibición de levar obxectos condutores, tales como pulseiras, reloxos, cadeas ou peches de cremalleira metálicos.
- A axeitada sinalización ou delimitación da zona de traballo.
- Medidas preventivas para a realización de traballos ao aire libre en función das posibles condicións ambientais desfavorábeis: prohibición ou suspensión de traballos en caso de tormenta, choiva ou ventos fortes, nevadas ou calquera outra condición ambiental desfavorábel que dificulte a visibilidade ou o manexo da ferramenta.

■ Acceso a recintos de servizos e envolventes de material eléctrico:

- O acceso a recintos independentes destinados ao servizo eléctrico ou á realización de probas ou ensaios eléctricos: centrais, subestacións, centros de transformación, salas de control ou laboratorios; estará restrinxido aos traballadores autorizados.
- As portas destes recintos deberán sinalizarse indicando a prohibición de entrada ao persoal non autorizado. Cando no recinto non haxa persoal de servizo, as portas deberán permanecer pechadas de forma que se impida a entrada ao persoal non autorizado.
- A apertura de celas, armarios e demais envolventes de material eléctrico estará restrinxida aos traballadores autorizados.
- O acceso aos recintos e a apertura das envolventes por parte dos traballadores autorizados só poderá realizarse no caso de que o empresario para os que estes traballen e o titular da instalación non sexan a mesma persoa, co coñecemento e permiso deste último.
- Para traballar sen tensión nun transformador de potencia ou de tensión, deixaranse sen tensión todos os circuitos do primario e todos os circuitos do secundario. Se as características dos medios de corte o permiten, efectuarase primeiro a separación dos circuitos de menor tensión. Para a reposición da tensión procederase inversamente. Para traballar sen tensión nun transformador de intensidade ou sobre os circuitos de alimentación, deixarase previamente sen tensión o primario. Prohibese a apertura dos circuitos conectados ao secundario estando o primario en tensión, salvo que sexa necesario por algunha causa, en cuxo caso deberanse cortocircuitar os bornes do secundario.

■ Antes de manipular o interior dun motor eléctrico ou xerador deberase comprobar:

- Que a máquina estea completamente parada.
- Que estea desconectadas as alimentación.
- Que os bornes estean en cortocircuíto e a terra.
- Que a protección contra incendios estea bloqueada.

## ■ Reposición de fusíbeis

– En instalacións de alta tensión non será necesario cumprir o disposto na parte xeral de traballos en tensión cando a manobra do dispositivo portafusíbeis se realice a distancia, utilizando pértegas que garantan un axeitado nivel de illamento e se adopten as medidas de protección fronte aos efectos dun posíbel cortocircuíto ou contacto eléctrico directo.

## ■ Mantemento e inspección das instalacións

– Deberase presentar, antes da súa posta en marcha, un contrato suscrito coa persoa física ou xurídica competente nas que esta se faga responsábel de manter as instalacións no debido estado de conservación e funcionamento.

– Se o propietario da instalación, a xuízo do órgano competente, dispón dos medios e organización necesarios para efectuar o seu propio mantemento, poderá eximírselle da obriga de presentación de dito contrato.

– As inspeccións realizaranse como mínimo cada 3 anos por organismos facultados.

– Gardarase a disposición do persoal técnico, na propia instalación, as instrucións de operación e o libro de instrucións de control e mantemento.

## ■ Contraincendios

– Deberanse adoptar os materiais e dispositivos de protección que eviten na medida do posíbel a aparición ou propagación de incendios nas instalacións eléctricas de alta tensión.

– Os riscos de incendio particularizaranse principalmente nos transformadores ou reactancias illados con líquidos combustíbeis, nos que se tomarán unha ou varias das seguintes medidas:

– Dispositivos de protección rápida que corten a alimentación de todos os enrolamentos do transformador.

– Elección de distancias suficientes para evitar que o lume se propague a instalacións próximas que haxa que protexer, ou mediante a colocación de paredes antilume.

– Fosas colectoras de líquido illante. Estas cubas ou fosas illantes non será necesario que se dimensionen para a totalidade do líquido illante do transformador e incluso poderanse eliminar cando a terra contaminada se poida retirar e o líquido illante non se poida derramar en leitos superficiais, subterráneos ou canalizacións de abastecemento de augas ou de evacuación de augas residuais.

- Os extintores móbiles ou portátiles, se existen, estarán situados de forma racional, segundo as dimensións e dispositivos do recinto que alberga a instalación e os seus accesos.
- Nas instalacións importantes dotadas de sistemas de extinción de tipo fixo, automático ou manual; deberá existir un plano detallado de dito sistema, así como instrucións de funcionamento, probas, mantemento, etc.
- Na escolla de aparellos ou equipos extintores móbiles ou fixos, terase en conta se van ser usados en instalacións en tensión ou non, e no caso de que só se poidan usar en instalacións sen tensión, colocaranse letreiros de aviso permanente. O proxectista deberá xustificar que adoptou as medidas suficientes en cada caso.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos na subestación eléctrica”, ademais dos procedementos de operación recollidos no apartado 3.3.7: “Riscos nos traballos de montaxe de liñas eléctricas, equipos e aparelaxe eléctrica en traballos en subestacións e estacións receptoras” que sexan de aplicación en función das operacións desenvolvidas.

## ■ 2.3 RISCOS DEBIDOS A TRABALLOS EN INSTALACIÓNS, EQUIPOS E LIÑAS ELÉCTRICAS EN XERAL

**– Riscos xerais en instalacións eléctricas: golpes por, choques contra, contactos eléctricos directos e indirectos, queimaduras etc.**

Deberanse adoptar as medidas preventivas seguintes:

- O tipo de instalación eléctrica dun lugar de traballo e as características dos seus compoñentes deberanse adaptarse ás condicións específicas do propio lugar, actividade para desenvolver nel e dos equipos eléctricos (receptores) que se vaian utilizar.
- Nos lugares de traballo só se poderán utilizar equipos eléctricos para o que o sistema ou modo de protección previstos polo seu fabricante sexa compatíbel co tipo de instalación eléctrica existente e os factores mencionados no apartado anterior.

- As instalacións eléctricas dos lugares de traballo utilizaranse e manteranse na forma axeitada; o funcionamento dos sistemas de protección controlarase periodicamente, de acordo coas instrucións dos seus fabricantes e instaladores, se existen, e a propia experiencia do explotador.
- As instalacións eléctricas dos lugares de traballo e o seu uso e mantemento deberán cumprir o establecido na regulamentación electrotécnica.
- Todo traballo nunha instalación eléctrica ou nas súas proximidades que implique un risco eléctrico deberase efectuar sen tensión, salvo nos casos que se indican a continuación:
  - *As operacións elementais, tales como conectar e desconectar en instalacións de baixa tensión.*
  - *Os traballos en instalacións con tensión de seguridade, sempre que non exista posibilidade de confusión na identificación das mesmas.*
  - *As manobras, medicións, ensaios e verificacións cuxa comprobación así o esixa, tales como a apertura e peche de interruptores ou seccionadores, a medición dunha intensidade ou a realización de ensaios de illamento eléctrico.*
  - *Os traballos en instalacións (ou nas súas proximidades) cuxas condicións de explotación ou de continuidade de subministro así o requiran.*
- Todo traballo seguirá o procedemento operacional: “Riscos xerais en instalacións eléctricas” así como os procedementos recollidos no apartado 3.3.7 que sexan de aplicación en función das operacións realizadas.

**– Riscos en traballos con tensión: contactos eléctricos directos e indirectos, queimaduras etc.**

Deberanse adoptar as medidas preventivas seguintes:

- Os traballos en tensión deberán ser realizados por traballadores cualificados, seguindo un procedemento previamente estudado e, cando a súa complexidade ou novidade o requira, ensaiado sen tensión; axustándose ao requisito indicado a continuación: os traballos nos lugares onde a comunicación sexa difícil, pola súa orografía, confinamento ou outras circunstancias, deberán realizarse estando presente, polo menos, dous traballadores con formación en materia de primeiros auxilios.



- Autorización escrita de realización do TET.
- Conectar o cable de terra do dispositivo utilizando luvas illantes
- A persoa ou persoas que deberán efectuar o TET deberá cumprir os seguintes requisitos:
  - Ser declaradas apta no recoñecemento médico.
  - Ter recibido a formación profesional correspondente aos métodos de TET.
  - Ter o “Carné de habilitación”.
  - Cumprir a obriga de realizaren anualmente un curso de formación ou reciclaxe.

## ■ Condicións atmosféricas:

- Instalacións aéreas no exterior con precipitacións atmosféricas ou néboa: poden realizarse os traballos mentres a corrente de fuga polos elementos illantes estea controlada e se manteña nun límite inferior a 0,132 mA. De non ser así, os traballos deberanse interromper.
- Para tensións inferiores a 36 kV, non se iniciarán os traballos en caso de tormenta, ventos fortes, precipitacións atmosféricas fortes ou néboa espesa.
- No caso de que os traballos se deban interromper, o persoal deberase retirar mais poderanse deixar os dispositivos illantes xa colocados.
- En instalacións nos interiores do edificio, os traballos deberanse interromper cando exista tormenta.
- Deberá haber unha comunicación permanente coa zona de traballo por medio de teléfono, radio ou similar.
- Previamente ao inicio dos traballos, a instalación porase en réxime especial de explotación, o que comprende entre outras disposicións: supresión de reenganches en caso de desconexión e a prohibición de nova posta en servizo sen previa autorización do xefe de traballo.
- Antes do comezo do TET deberá quedar establecido o procedemento de execución, o cal deberá especificar: natureza da instalación, designación precisa do traballo para realizar, medios materiais e humanos necesarios e descrición ordenada das diferentes fases da realización, no nivel de operacións elementais.
- Igualmente, antes de iniciar os traballos o Xefe de traballo deberá reunir os operarios que o vaian executar, para exporlles o procedemento de execución establecido e asegurarse de que foi comprendido por todos.

- Métodos de traballo: o método de traballo empregado e os equipos e materiais utilizados deberán garantir a protección dos traballadores fronte ao risco eléctrico, garantindo, en particular, que o traballador non poida contactar accidentalmente con calquera outro elemento a potencial distinto do seu.

- A zona de traballo deberá sinalizarse ou delimitarse axeitadamente sempre que exista a posibilidade de que outros traballadores ou persoas alleas penetren en dita zona e accedan a elementos en tensión.
- As medidas preventivas para a realización de traballos ao aire libre deberán ter en conta as posibles condicións ambientais desfavorábeis, de forma que o traballador quede protexido en todo momento; os traballos prohibiranse ou suspenderanse en caso de tormenta, choiva fortes, nevadas ou calquera outra condición ambiental desfavorábel que dificulte a visibilidade ou a manipulación das ferramentas. Os traballos en instalacións interiores directamente conectadas con liñas eléctricas deberán interromperse en caso de tormenta.
- O traballo efectuarase baixo a dirección e vixilancia dun xefe de traballo, que será o traballador cualificado que asuma a responsabilidade directa do mesmo; se a amplitude da zona de traballo non lle permitise unha vixilancia axeitada, deberá requirir a axuda doutro traballador cualificado. O xefe de traballo comunicarse co responsábel da instalación onde se realiza o traballo.
- Os traballadores cualificados deberán ser autorizados por escrito polo empresario para realizar o tipo de traballo que se vaia desenvolver, despois de comprobar a capacidade para facelo correctamente, de acordo co procedemento establecido, o cal deberá definirse por escrito e incluír a secuencia das operacións que haxa que realizar; indicando en cada caso:
  - As medidas de seguridade que se deben adoptar.
  - O material e medios de protección que haxa que utilizar e, se é preciso, as instrucións para o seu uso e para a verificación do seu bo estado.
  - As circunstancias que puideran esixir a interrupción do traballo.

A autorización terá que renovarse, despois dunha nova aprobación da capacidade do traballador para seguir correctamente o procedemento de traballo establecido, cando isto cambie significativamente ou cando o traballador deixara de realizar o tipo de traballo en cuestión durante un período do tempo superior a un ano.

A autorización deberá retirarse cando se observe que o traballador incumpre as normas de seguridade ou cando a vixilancia da saúde poña de manifesto que o estado ou a situación transitoria do traballador non se adecúe ás esixencias psicofísicas requiridas polo tipo de traballo que haxa que desenvolver.

### **Traballos en contacto, con protección illante das mans:**

- O operario estará situado sobre barca, plataforma ou escaleira illante; que serán apropiadas para a tensión da instalación. Así mesmo, levará luvas e manguitos illantes para a alta tensión.

- O operario poderá tocar un determinado condutor, mais deberá quedar suficientemente afastado (á distancia de seguridade) dos outros elementos condutores da instalación que estean a diferente potencial a respecto do que el estea tocando, como por exemplo as outras fases, se se trata dun sistema trifásico.
- O operario levará casco protector, de material illante, e lentes ou pantalla facial para a protección contra proxeccións e contra o arco eléctrico.

### **Traballos a distancia:**

- O operario executará o traballo mediante ferramentas montadas no extremo de pértegas illantes axeitadas á tensión da instalación. Levará luvas illantes para alta tensión.
- Utilizaranse escaleiras, barcas ou plataformas illantes como no método anterior cando precise acercarse máis ao punto da instalación obxecto do traballo, ou ben para mellorar o acceso coa pértega a dito punto.
- O operario levará casco protector, de material illante, e segundo os casos lentes ou pantalla facial de protección.
- Para estas pértegas con ferramenta no seu extremo, rexe a mesma normativa xeral para a utilización e manexo de pértegas illantes nas súas outras e diversas aplicacións: manobras de aparellos, conexión a terra e comprobación de ausencia de tensión.
- Nunca se superará coas mans o límite de seguridade indicado polo disco de separación entre o tramo “empuñadura” e o tramo de illamento “parte illante”.
- A pértega non debe tocar partes condutoras en tensión respecto á terra, por debaixo do anel ou aro sinalado na fin superior da parte illante ou tramo de illamento, xa que isto suporía unha diminución na lonxitude de dito tramo illante de seguridade.

### **Traballos a potencial:**

- Antes de traballar no condutor en tensión, o operario unirase electricamente (conecta) ao mesmo, de forma que quede no mesmo potencial de dito condutor O operario levará unha protección Faraday completa.
- A protección Faraday consiste nun traxe de material electricamente condutor e, así mesmo, o calzado será de sola condutora. Dito traxe queda no mesmo potencial que o condutor e o operario pode manipular sen perigo.

- Tamén son habituais como elemento de illamento a respecto da masa as chamadas “torres illantes de situación”.

En realidade, en moitas ocasións emprégase conxuntamente máis dun método, por exemplo no traballo a distancia e traballo a potencial, ou ben no traballo a distancia e traballo en contacto. Pódese falar pois dun método mixto. A natureza do traballo e as circunstancias da instalación poden facer que, pragmaticamente, se aplique unha combinación de varios dos métodos expostos.

- Enténdese por distancia mínima de aproximación:

– *No método de traballo a distancia: a distancia mínima admisíbel entre un condutor calquera e unha parte calquera do corpo do operario, estando este na posición de traballo máis desfavorábel.*

– *No método de traballo a potencial: a distancia mínima admisíbel a puntos que estean a distinto potencial do que teña o operario dentro da súa “protección Faraday”, estando este na posición de traballo máis desfavorábel.*

- Materias e ferramenta. Os equipos e materiais utilizados serán, entre outros:

– *Os accesorios illantes: pantallas, cubertas, vaíñas etc., para o recubrimento de partes activas ou masas.*

– *Os útiles illantes ou illados: ferramentas, pinzas, puntas de proba etc.*

– *Os dispositivos illantes e illados: banquetas, alfombras, plataformas de traballo etc.*

– *Os equipos de protección individual fronte a riscos eléctricos: luvas, lentes, cascos etc.*

- Os equipos e materiais para a realización de traballos en tensión elixiranse, de entre os concibidos para tal fin, tendo en conta as características do traballo e dos traballadores, e en particular a tensión de servizo; utilizaranse, manteranse e revisaranse seguindo as instrucións do seu fabricante. En calquera caso, os equipos e materiais para a realización de traballos en tensión axustaranse á normativa específica que lles sexa de aplicación.

- Os traballadores non levarán obxectos condutores, tales como pulseiras, reloxos, cadeas ou peches de cremalleira metálica que poidan contactar accidentalmente con elementos en tensión.

## ■ Equipo de seguridade persoal:

- **En todos os métodos:** casco illante e luvas de protección mecánica.
- **Traballos en contacto:** luvas e manguitos illantes, lentes ou pantallas faciais de protección.
- **Traballos a distancia:** luvas illantes, lentes de protección.
- **Traballos a potencial:** traxe de protección Faraday, botas con sola condutora, lentes illantes. Os traballadores deberán dispor dun apoio sólido e estábel, que lles permita realizar o traballo en condicións de visibilidade axeitada.

## ■ Materiais e elementos colectivos:

- Pértegas illantes coas súas ferramentas
- Escaleiras illantes
- Torres illantes de situación
- Tensores, tirantes, cordas illantes
- Pantallas illantes, telas e alfombras
- Cintos de seguridade de suxeición

Para todos estes elementos existe unha normativa detallada e específica no concernerne á súa conservación, mantemento, comprobacións periódicas, almacenamento, criterios de substitución etc. Para todos eles se prescriben unhas comprobacións e verificacións que se deben realizar previamente, antes de seren utilizados.

Seguirase o procedemento operacional: “Traballos en tensión” así como os procedementos operacionais recollidos no apartado 3.3.7 que sexan de aplicación en función das operacións realizadas.

## – **Riscos en traballos sen tensión: contactos eléctricos directos e indirectos, golpes por, choques contra etc.**

Deberanse adoptar as medidas preventivas seguintes:

- As operacións e manobras para deixar sen tensión unha instalación (antes de iniciar o “traballo sen tensión”) e a reposición ao finalizalo, serán realizadas por traballadores autorizados que, no caso de instalacións de alta tensión, deberán ser traballadores cualificados.
- *Supresión da tensión:* seguirase sempre o seguinte proceso, que se desenvolverá secuencialmente en cinco etapas:

- 1) Desconectar.
- 2) Previr calquera posíbel realimentación.
- 3) Verificar a ausencia de tensión.
- 4) Pór a terra e en cortocircuíto.
- 5) Protexer fronte a elementos próximos en tensión e establecer unha sinalización de seguridade.

■ **Reposición da tensión:** esta só comezará, unha vez finalizado o traballo, despois de que sexan retirados todos os traballadores que non resulten indispensábeis e de que as ferramentas e equipos utilizados fosen recollidos. O proceso de reposición da tensión comprenderá catro etapas:

- 1) A retirada (se as houberse) das proteccións adicionais e de sinalización que indican os límites da zona de traballo.
- 2) A retirada (se as houberse) da conexión a terra e en cortocircuíto.
- 3) O desbloqueo ou a retirada da sinalización dos dispositivos de corte.
- 4) O peche dos circuitos para repor a tensión.

Desde o momento en que se suprima unha das medidas inicialmente adoptadas para realizar o traballo sen tensión en condicións de seguridade, considerarase en tensión a parte da instalación afectada.

■ **Traballo en instalacións con condensadores que permitan unha acumulación perigosa de enerxía:** para deixar sen tensión unha instalación eléctrica con condensadores cuxa capacidade e tensión permitan unha acumulación perigosa de enerxía eléctrica, seguirase o seguinte proceso:

- Efectuarase e asegurase a separación das posibles fontes de tensión mediante a súa desconexión, xa sexa con corte visíbel ou testemuños de ausencia de tensión fiábeis.
- Aplicarase un circuito de descarga nos bordos dos condensadores, que poderá ser o circuito de conexión a terra e en cortocircuíto ao que se fai referencia no apartado seguinte (cando inclúa un seccionador de terra) e esperarase o tempo necesario para a descarga.
- Efectuarase a conexión a terra e en cortocircuíto dos condensadores. Cando entre estes e o medio de corte existan elementos semicondutores, fusíbeis ou interruptores automáticos; a operación realizarase sobre os bornes dos condutores.

■ Seguirase o procedemento operacional: “Traballo sen tensión”.

**– Riscos na reposición de fusíbeis: contactos eléctricos, golpes por, choques contra etc.**

Deberanse adoptar as medidas preventivas seguintes:

- En instalacións de baixa tensión non será necesario que a reposición de fusíbeis a efectúe un traballador cualificado, podendo realizala un traballador autorizado cando a manobra do dispositivo portafusíbeis implique a desconexión do fusíbel e o material daquel ofrezca unha protección completa contra os contactos directos e os efectos dun posíbel arco eléctrico.
- En instalacións de alta tensión, non será necesario cumprir o disposto cando a manobra do dispositivo portafusíbeis sexa realizado a distancia, utilizando pértegas que garantan un axeitado nivel de illamento e se tomen as medidas de protección fronte aos efectos dun posíbel cortocircuíto ou contacto eléctrico directo.
- Seguirase o procedemento operacional: “Reposición de fusíbeis”.

**– Riscos en manobras, ensaios e verificación nas instalacións eléctricas: contactos eléctricos, golpes por, choques contra, caídas ao mesmo e diferente nivel etc.**

Deberanse adoptar as medidas preventivas seguintes:

- As manobras locais e as medicións, ensaios e verificacións só poderán ser realizadas por traballadores autorizados. No caso de medicións, ensaios e verificacións en instalacións de alta tensión, deberán ser traballadores cualificados; podendo ser auxiliados por traballadores autorizados baixo a súa supervisión e control.
- O método de traballo empregado e os equipos e materiais utilizados deberán garantir a protección dos traballadores fronte ao risco de contacto eléctrico, arco eléctrico, explosión ou proxección de materiais.
- Os equipos e materiais utilizados entre outros serán:

- Os accesorios illantes: pantallas, cubertas, vaíñas etc., para o recubrimento de partes activas ou masas.
- Os útiles illantes ou illados: ferramentas, pinzas, puntas de proba etc.
- Os dispositivos illantes e illados: banquetas, alfombras, plataformas de traballo etc.
- Os equipos de protección individual fronte aos riscos eléctricos: luvas, lentes, cascos etc.

- A efectos do apartado anterior, os equipos e materiais de traballo ou de protección empregados para a realización destas operacións elixiranse de entre os concibidos para tal fin, tendo en conta as características do traballo e en particular, a tensión de servizo e se utilizarán, manterán e revisarán seguindo as instrucións do seu fabricante.
- En calquera caso, os equipos e materiais para a realización de traballos en tensión axustaranse á normativa específica que lles sexa de aplicación.
- Os traballadores deberán dispor dun apoio sólido e estábel que lles permita ter as mans libres e dunha iluminación que lles permita realizar o seu traballo en condicións de visibilidade axeitada.
- As medidas preventivas para a realización destas operacións ao aire libre deberán ter en conta as posíbeis condicións ambientais desfavorábeis, de forma que o traballador quede protexido en todo momento.
- As disposicións particulares establecidas a continuación para determinados tipos de intervención serán consideradas como complementarias, salvo nos casos nos que as modifiquen explicitamente. Nas manobras locais con interruptores ou seccionadores:
  - O método de traballo empregado deberá prever tanto os defectos razoabelmente posíbeis dos aparatos como a posibilidade de que se efectúen manobras erróneas: apertura de seccionadores en carga ou peche de seccionadores en cortocircuíto.
  - Para a protección fronte ao risco de arco eléctrico, explosión ou proxección de materiais; non será obrigatoria a utilización de equipos de protección cando o lugar desde onde se realice a manobra estea totalmente protexido fronte a ditos riscos, por afastamento ou interposición de obstáculos.



## ■ Nas medicións, ensaios e verificacións:

- Nos casos que sexa necesario retirar algún dispositivo de conexión a terra colocado nas operacións realizadas para deixar sen tensión a instalación, tomaranse as precaucións necesarias para evitar a realimentación intempestiva da mesma.
- Cando sexa necesario utilizar unha fonte de tensión exterior tomaranse as precaucións para garantir que:
  - A instalación non pode ser realimentada por outra fonte de tensión distinta da prevista.
  - Os puntos de corte teñen un illamento suficiente para resistiren a aplicación simultánea da tensión de ensaio por un lado e a tensión de servizo por outro.
  - Adecuaranse ás medidas de prevención tomadas fronte ao risco eléctrico, cortocircuíto ou arco eléctrico no nivel de tensión utilizado.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos de manobras, ensaios e verificación nas instalacións eléctricas”, así como aqueles procedementos operacionais recollidos no apartado 3.3.7 que sexan de aplicación en función das operacións realizadas.

## – Riscos nos traballos na proximidade dos elementos en tensión: contactos eléctricos, golpes por, choques contra, caídas ao mesmo e diferente nivel etc.

Deberanse adoptar as medidas preventivas seguintes:

- En todo traballo en proximidade de elementos en tensión, o traballador deberá permanecer fóra da zona de perigo e o máis afastado dela que o traballo permita.

### **Preparación do traballo:**

- Antes de iniciar o traballo en proximidade de elementos en tensión, un traballador autorizado (no caso de traballos en baixa tensión) ou un traballador cualificado (en caso de alta tensión) determinará a viabilidade do traballo, tendo en conta o disposto no parágrafo anterior e as restantes disposicións.
- De ser o traballo viábel, deberanse adoptar as medidas de seguridade necesarias para reducir ao mínimo posíbel: 1- o número de elementos en tensión; 2- as zonas de perigo dos elementos que permanezan en tensión, mediante a localización de pantallas, barreiras, envoltentes ou protectores illantes cunhas características (mecánicas e eléctricas) que garantan a súa eficacia protectora.

- Se a pesar das medidas adoptadas, seguen existindo elementos en tensión nas que as zonas de perigo sexan accesíbeis, deberase: 1- delimitar a zona de traballo a respecto das zonas de perigo; 2- informar os traballadores directa e indirectamente implicados, dos riscos existentes, a situación dos elementos en tensión, os límites da zona de traballo e cantas precaucións e medidas de seguridade se deban adoptar para non invadir a zona de perigo.
- Sen contradicir o disposto nos apartados anteriores, as empresas nas que a súa actividade habitual implique a realización de traballos en proximidade de elementos en tensión, particularmente si teñen lugar fóra do centro de traballo, o empresario deberase asegurar de que os traballadores posúen os coñecementos que lles permiten identificar as instalacións eléctricas, detectar os posibles riscos e obrar en consecuencia.

### **Realización do traballo:**

- Cando as medidas adoptadas non sexan suficientes para protexer os traballadores fronte aos riscos eléctricos, os traballos serán realizados unha vez tomadas as medidas de delimitación e información realizadas por traballadores cualificados, ou baixo a vixilancia dun destes.
- No desempeño da labor de vixilancia, os traballadores autorizados deberán velar polo cumprimento das medidas de seguridade e controlar, en particular, o movemento dos traballadores e obxectos na zona de traballo; tendo en conta as súas características, os seus posibles desprazamentos accidentais e calquera outra circunstancia que puidese alterar as condicións nas que se basearon a planificación do traballo. A vixilancia non será esixíbel cando os traballos se realicen fóra da zona de proximidade ou en instalacións de baixa tensión.

### **Disposicións particulares:**

- O acceso a recintos independentes destinados ao servizo eléctrico ou a realización de probas e ensaios eléctricos: centrais, subestacións, centros de transformación, salas de control ou laboratorios; estará restrinxido as traballadores autorizados ou ao persoal, baixo a vixilancia continua destes, que foron previamente informados dos riscos existentes e das precaucións que hai que tomar.

- As portas destes recintos deberán sinalizarse indicando a prohibición da entrada a persoal non autorizado. Cando no recinto non haxa persoal de servizo as portas deberán permanecer pechadas de forma que se impida a entrada do persoal non autorizado.
- A apertura de celas, armarios e demais envolventes de material eléctrico estará restrinxida a traballadores autorizados.
- O acceso aos recintos e a apertura das envolventes por parte dos traballadores autorizados so se poderá realizar, no caso de que o empresario para o que estes traballen e o titular da instalación non sexan a mesma persoa, co coñecemento e permiso deste último.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos en proximidade en elementos en tensión”.

**– Riscos nos traballos en proximidade de liñas aéreas, subterráneas e outras instalacións eléctricas: contactos eléctricos, queimaduras, caídas ao mesmo e diferente nivel etc.**

Deberanse adoptar as medidas preventivas seguintes:

- Para a prevención de riscos eléctricos en actividades nas que se producen ou poidan producirse movementos ou desprazamentos de equipos ou materiais na proximidade de liñas aéreas, subterráneas ou outras instalacións eléctricas deberase de actuar da seguinte forma:

*1) Antes do comezo da actividade identificaranse as posibles liñas aéreas, subterráneas ou outras instalacións eléctricas existentes na zona de traballo ou nas súas proximidades.*

*2) Se nalgunha das fases da actividade existe risco de que unha liña subterránea ou algún outro elemento en tensión protexido poida ser alcanzado, con posíbel rotura do seu illamento, deberanse adoptar as medidas preventivas necesarias para evitar tal circunstancia.*

- Se nalgunha das fases da actividade a presenza de liñas aéreas ou de algún outro elemento en tensión desprotexido, pode supor un risco eléctrico para os traballadores e ditas liñas ou elementos non puideran desviarse ou deixarse sen tensión:

1) Delimitarse a zona de traballo a respecto das zonas de perigo; a delimitación será eficaz a respecto de cada zona de perigo e efectuarase co material axeitado.

2) Informarase os traballadores directa e indirectamente implicados dos riscos existentes, a situación dos elementos en tensión, os límites da zona de traballo e de cantas precaucións e medidas de seguridade se deban adoptar para non invadir a zona de perigo; comunicándolles, ademais, a necesidade de que eles á súa vez informen sobre calquera circunstancia que mostre a insuficiencia das medidas de prevención.

- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos en proximidade de liñas eléctricas e outras instalacións eléctricas”, así como aqueles procedementos operacionais recollidos no apartado 3.3.7 que sexan de aplicación en función das operacións realizadas.

## ■ 2.4 RISCOS NOS TRABALLOS DE SUPERVISIÓN E CONTROL

Trátase de traballos cunha aplicación de software especialmente deseñada para funcionar sobre computadoras no control da produción, proporcionando comunicación cos dispositivos de campo (controladores autónomos, autómatas programábeis etc.) e controlando o proceso de forma automática desde a pantalla do computador. Ademais, proporciónalle toda a información que se xera no proceso produtivo aos diversos usuarios, tanto do mesmo nivel como doutros supervisores dentro da empresa: control da calidade, supervisión, mantemento etc.

Neste tipo de sistemas usualmente existe un computador, que realiza as tarefas de supervisión e xestión de alarmas, así como tratamentos de datos e control do proceso. A comunicación realízase mediante buses especiais ou redes LAN. Todo isto execútase normalmente en tempo real e están deseñadas para darlle ao operador do parque a posibilidade de supervisar e controlar ditos procesos.

O traballo neste posto ten factores de risco relacionados coa carga física, condicións ambientais e aspectos psicosociais.

**– Riscos producidos pola carga física: trastornos musculoesqueléticos, fatiga física etc.**

Deberanse adoptar as medidas preventivas seguintes:

■ Será necesario analizar: o contorno de traballo, a cadeira de traballo, a mesa de traballo e a localización do computador. Os problemas débense aos seguintes factores: mobilidade restrinxida, asociada ao traballo sedentario; malas posturas, asociadas tanto á forma de sentarse (falta de apoio na costas, posturas coas costas moi flexionadas) como á posición da cabeza-pescozo (flexión ou torsión do pescozo ao escribir ou mirar á pantalla, respectivamente) e á posición dos brazos e pulsos mentres se teclea (brazos sen apoio, falta de espazo para apoiar os pulsos ou desviación cubital das mans ao teclear).

■ Deberanse comprobar os seguintes puntos antes de comezar a traballar no posto de traballo:

- A cadeira terá que ter o asento regulábel en altura (entre 42 e 53 cm).
  - O respaldo será axustábel.
  - O asento terá que ter unha profundidade de 40 cm e ser xiratorio e estábel.
  - Será posíbel apoiar os brazos na cadeira ou na mesa.
  - Disporase dun elemento para pousar os pés.
  - O bordo superior da pantalla terase que situar á altura dos ollos ou algo por debaixo.
  - A profundidade da mesa de traballo será suficiente para que se poida colocar a pantalla a unha distancia óptima de visión.
  - O espazo libre debaixo da mesa permitirá moverse con comodidade (65 cm de altura e 60 cm de anchura).
  - Disporase dun mínimo de 2 m no contorno da mesa de traballo.
  - Se o posto de traballo dispón de impresora, a localización desta non condicionará a adopción de posturas forzadas frecuentes.
  - Disporase dun espazo de 10 cm libres entre o bordo da mesa e o teclado para apoiar os pulsos
  - As estantes altas estarán ben ancoradas e arrostradas.
  - A distribución de obxectos nas estantes realizarase colocando os máis pesados na parte inferior.
  - Os mesados das estantes de máis de 2 m estarán libres de obxectos.
  - Evitarase o amoreamento inseguro de materiais.
- As gabetas dos arquivadores e mesas contarán con dispositivos que eviten a súa saída das guías.
- Os arquivadores contarán con dispositivos antienvorcadura.
  - Seguirase o procedemento operacional: “Condicións mínimas nos lugares de traballo en xeral”.

## **– Riscos producidos polas condicións ambientais que presentan un maior impacto sobre o traballo: iluminación, climatización e ruído**

Deberanse adoptar as medidas preventivas seguintes:

- A imaxe do monitor será nítida e sen pestanexos.
- A pantalla terá un tratamento antireflectante.
- Os símbolos das letras do teclado serán facilmente lexíbeis.
- A superficie de traballo terá un acabado mate.
- O nivel de iluminación no documento será como mínimo de 500 lux.
- A localización das luminarias non provocarán reflexos nin cegamentos
- Non existirán contrastes acusados no lugar de traballo.
- Non existirán pestanexos nas luminarias.
- Realizaranse revisións oftalmolóxicas periódicas, no contexto da vixilancia da saúde, cando sexa necesario a xuízo do médico.
- O posto de traballo non estará situado de fronte ou de costas con respecto á luz natural.
- As xanelas contarán con dispositivos de modulación da luz natural (persianas, estores etc.).
- Seguirase o procedemento operacional: “Condicións de traballo en xeral”.

## **– Riscos producidos polas condicións psicosociais: fatiga mental**

Deberanse adoptar as medidas preventivas seguintes:

- Ademais das relacións físicas entre o traballador e o seu posto e contorno de traballo, non debemos perder de vista outras cuestións

asociadas á forma na que se organiza o traballo, que determinan as demandas de tipo psicolóxico ás que se enfronta o traballador. As recomendacións neste sentido están orientadas a evitar as seguintes situacións:

- *Situacións de sobrecarga ou subcarga.*
- *A repetitividade que poida provocar monotonía e insatisfacción.*
- *A presión indebida de tempos.*
- *As situacións de illamento que impidan o contacto social no lugar de traballo.*

■ Ademais das relacións físicas expostas anteriormente, existen outra serie moi intensa de factores que hai que considerar neste campo: ritmos de traballo, formación e expectativas dos traballadores, tipo de supervisión do traballo que se realiza por parte dos superiores, percepción da valoración do traballo por outros traballadores da organización, niveis de autonomía no traballo, coñecementos dos resultados do propio traballo, potencial motivador do posto, satisfacción co soldo ou a seguridade do emprego etc. Todas estas cuestións teñen pouco que ver co tipo de equipos que se utilizan e moito co tipo de organización, estando nun campo máis relacionado coa política de recursos humanos que coa de prevención; se ben os seus efectos deben ser considerados, xa que poden da lugar a problemas como o estrés, a monotonía ou a falta de motivación no traballo. Para prever este tipo de problemas teremos que ter en conta as seguintes situacións:

- *Os programas informáticos resultarán axeitados para as tarefas encomendadas.*
- *Os programas informáticos non revestirán dificultades especialmente no manexo.*
- *Os programas informáticos utilizados disporán de axudas eficaces.*
- *Facilitarase formación aos traballadores sobre os programas utilizados.*
- *En xeral, a organización do traballo evitará que as tarefas se efectúen con unha presión temporal excesiva.*
- *Non haberá tarefas habituais que esixan unha atención elevada durante períodos prolongados (máis de 3 horas diarias).*
- *O ambiente físico de traballo (ruído, condicións termohigrométricas, iluminación, correntes de aire) non resultarán especialmente desfavorábeis para o mantemento da atención durante o traballo.*
- *Seguirase o procedemento operacional: “Condicións de traballo en xeral”.*

## ■ 2.5 RISCOS NOS TRABALLOS EN ALTURA

– **Riscos xerais en traballos en altura: golpes por, choques contra, esmagamento, caídas ao mesmo e diferente nivel etc.**

Deberanse adoptar as medidas preventivas seguintes:

- En xeral, o traballador deberá estar formado e informado. Só as persoas preparadas, formadas especificamente e autorizadas deberán efectuar traballos en altura.
- As medidas de prevención e protección para prever o risco de caídas en altura consiste por un lado, na idoneidade dos equipos de necesarios para realízalos e por outro, na aplicación das técnicas específicas para a realización dos mesmos.
- Os equipos de traballo para traballos en altura están formados por: arneses, cordas, descendedores, bloqueadores, conectadores, cabos de ancoraxe, cadeira, bolsa de traballo etc.
- En particular, os operadores de traballos verticais necesitan, para realízalos de forma segura, ter unha serie de coñecementos específicos consistentes en:
  - *Técnicas de uso dos equipos de acceso para que este sexa seguro; con dúas cordas unha en suspensión e outra de seguridade para cada operario.*
  - *Técnicas de instalacións que inclúan os elementos de fixación, naturais ou instalados.*
  - *Técnicas de progresión unha vez instalado o equipo.*
- As medidas de prevención e protección concretaranse mediante o coñecemento e aplicación de diversas técnicas necesarias para a realización segura dos traballos verticais. As principais son:
  - *Técnicas sobre nós.*
  - *Técnicas de instalacións de tendidos.*
  - *Técnicas de progresión vertical.*
  - *Técnicas de progresión horizontal.*
  - *Técnicas especiais.*
  - *Técnicas de evacuación.*



■ As causas que poden converter as condicións climáticas adversas nun risco para a seguridade dos traballadores son:

- Non observar os procedementos de seguridade en canto á suspensión dos traballos en réximes de fortes ventos ou choiva, ou de calquera outra circunstancia meteorolóxica que comprometa a seguridade dos traballadores.
- Falta de formación e información dos traballadores.
- Deberanse suspender os traballos en réximes de ventos iguais ou superiores a 15 m/s.



## ■ Métodos de traballo

- Mentres se realiza esta instalación, deberanse revisar continuamente todos os elementos dos que se compón: as cordas, mosquetóns e os demais equipos deberán estar en bo estado.
- Unha vez realizada a instalación de cabeceira, que é a responsábel da suxeición primaria do tendido de traballo, procederase á instalación da zona vertical.
- Na instalación do tendido vertical deberemos asegurarnos de que a protección de cordas se encontre colocada no lugar correcto e que estea en bo estado, para evitar calquera tipo de rozamento entre as cordas e a estrutura.
- Os elementos auxiliares e as ferramentas que vaíamos utilizar requiren da instalación dun sistema independente, eficaz e seguro.
- É moi importante que todos os sistemas se encontren correctamente colocados e que sexan seguros antes do inicio dos traballos.
- Ante calquera circunstancia que poida comprometer a seguridade do traballador, a doutro traballador ou a de terceiras persoas, suspenderanse os labores que se veñan realizando.
- O acceso ao lugar de traballo farase extremando as precaucións e asegurarse en todo momento a correcta colocación dos elementos de descenso. Unha vez no lugar no que se

vaian a desenvolver os traballos, o traballador terá que asegurarse para poder realizar a actividade que lle foi encomendada en perfectas condicións de seguridade.

## ■ Previsións de traballo

- A instalación dos tendidos de traballo comprenderá a zona de cabeceira e a zona vertical.
- A zona de cabeceira comprende os anexos de unión entre o lugar de traballo e as cordas de acceso vertical, tanto de suspensión como de seguridade. Consiste en ancorar as cordas da zona superior de traballo, ben nunha ancoraxe construtiva segura ou ben en ancoraxes instaladas; asegurándose de que os elementos construtivos son seguros. No caso de dúbida realizaranse probas de carga ao nivel do chan, garantindo unha carga tres veces superior ao peso que soportará na súa utilización.
- Unha vez realizada a instalación da cabeceira, que é a responsábel da suxeición primaria do tendido do traballo, procederase á instalación da zona vertical. Esta comprende a instalación das cordas de traballo e de seguridade que permiten acceder ao punto de traballo e ás cales se conectarán os elementos do equipo persoal de acceso de traballo e de seguridade. O principal problema que hai que resolver é evitar calquera punto de rozamento das cordas coa estrutura; para isto empregaranse diferentes técnicas, como: fraccionamentos, proteccións antirrozadura, desviacións, pescantes e elementos de suspensión.

## ■ Normas de actuación durante os traballos

- Os traballadores deberán velar polo perfecto estado de conservación e uso do Equipo Vertical Persoal, consultando calquera dúbida sobre a correcta utilización. Así mesmo, solicitará un novo en caso de deterioro ou ante calquera dúbida razoábel sobre o correcto funcionamento ou grao de seguridade dalgún dos seus elementos ou da súa totalidade.
- Ante calquera circunstancia que poida comprometer a seguridade do traballador, a doutro traballador ou a de terceiras persoas; suspenderanse os labores que se veñan realizando.
- É obrigatorio o uso do Equipo de Protección Individual Anticaídas do Equipo Vertical en todos os traballos verticais, así como en todas aquelas zonas nas que exista o máis mínimo risco de caída a distinto nivel; igual que en todas as manobras de progresión sobre corda (tanto ascenso como descenso).
- É obrigatorio o uso de dobre corda (traballo e seguridade) nos tendidos de traballo.
- É obrigatoria a instalación dun mínimo de dous aparellos de progresión ou seguridade sobre cordas, en todo momento.
- É obrigatoria a substitución do cabo de ancoraxe por unha cadea metálica en todos os traballos en que se utilicen máquinas de corte, soldadura ou produtos químicos que poidan comprometer as condicións de seguridade do cabo de ancoraxe.

- O descenso á zona de traballo realizarase mediante un dispositivo de descenso instalado na corda de suspensión ou de traballo, engadindo o obrigatorio dispositivo anticaidas na corda de seguridade.
- O descenso controlarase cunha man no mango do dispositivo e a outra na corda suspensión, por debaixo do descendedor, coa cal se xerará un ángulo ou se engadirá algo de tensión na corda para controlar a velocidade de descenso. Recoméndase o uso de mosquetóns de freo.
- É obrigatorio o uso de Equipos de Protección Individual como luvas, cascots, máscara, lentes etc., en todos aqueles traballos en que a normativa e condicións de seguridade así o estableza.

## ■ Transporte de materiais de traballo e ferramentas

- No caso de que sexa necesario o transporte de materiais de traballo ou ferramentas até o lugar de traballo, será necesaria a creación dun sistema independente, eficaz e seguro.
- As ferramentas e materiais máis pequenos transportaranse na bolsa de traballo (petate) ou nun caldeiro, cesto ou caixa. Para evitar caídas accidentais destes obxectos deberase colocar o caldeiro ou a bolsa de traballo debaixo do punto de instalación.
- Tamén é posíbel asegurar as ferramentas con cordinos ás cintas que os arneses teñen destinadas para tal fin.
- As ferramentas de maior tamaño non se levarán en bolsas de traballo sen aseguralas mediante un cordino independente. Este poderá estar ancorado a unha corda auxiliar de suspensión para ferramentas ou directamente aos aneis dispostos no arnés do traballador ou na propia cadeira.
- As ferramentas que resulten incómodas suspendidas do arnés (será obrigatorio para as que pesen máis de 10 k), deberanse ancorar directamente á corda auxiliar instalada expresamente para este fin.
- Os materiais líquidos como a auga, transportaranse mediante recipientes pechados.
- Cando se utilicen ferramentas de corte substituirase o cabo de ancoraxe por unha cadea metálica.
- En ningún caso se deixará colgada a ferramenta do cable de subministro de enerxía.
- É importante que a conexión entre o cable da máquina e o de extensión non se poida desenchufar de maneira accidental ou por efecto do peso do cable. Para evitar que isto suceda, realizarase un nó simple con ambos os cables (sen apertalo) de tal forma que o punto de conexión non sufra ningunha tensión.
- Suspenderase os traballos exteriores con ferramenta eléctrica durante os períodos de choiva.
- Cando se faga uso de ferramentas que xeren calor, o traballador suspenderase de cables de aceiro (5 mm de diámetro como mínimo) ou cadeas metálicas, nos últimos 2 metros por encima do traballador.

- As ferramentas cortantes deberán estar protexidas na súa parte cortante cun resguardo retráctil, de tal forma que só se retirará durante o tempo de uso.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos en altura” e ademais todos aqueles outros recollidos no apartado 3.3.7 que sexan aplicábeis en función das operacións que haxa que realizar.

## **– Riscos xerais en traballos en altura desde o interior do aeroxerador: golpes por, choques contra, caídas ao mesmo e diferente nivel etc.**

Deberanse adoptar as medidas preventivas seguintes:

- Durante toda inspección ou reparación para realizar nunha turbina deberán seguir as seguintes normas:
  - Sempre deberán estar dúas persoas presentes na turbina.
  - Antes da ascensión, a turbina debe ser parada ou estar activada a parada de emerxencia.
  - Durante o ascenso deberán utilizar os EPI, tales como calzado de seguridade, cinto con dispositivo de seguridade anticaídas suxeito a punto fixo, casco de seguridade etc.
  - Os instrumentos para utilizar: ferramentas, lubricantes etc., localizaranse nunha mochila, bolsa pechada ou nun cinto portaobxectos.
  - As trapelas atravesadas na ascensión iranse pechando ao seu paso. Identifícanse as localizacións dos interruptores de parada de emerxencia.
  - Comprobarase a presenza e o estado do equipo de evacuación de seguridade na barca.
  - O sistema de peche do rotor deberá ser activado antes de que ninguén saia polo buxeiro.
  - O aceite e a graxa deberán ser retirados e limpados antes de finalizar o traballo.
  - Comprobarase toda a cuberta e pecharanse todas as defensas antes da saída.
- Cando se estean realizando traballos na góndola, polo menos unha persoa suplementaria deberase encontrar na base do aeroxerador, co fin de poder adoptar as medidas necesarias para asegurar os primeiros auxilios e dar acceso ao aeroxerador aos servizos de socorro públicos, en caso de accidente ou de indisposición grave dun traballador na góndola.
- A góndola terá que estar equipada de puntos de ancoraxe en número suficiente e colocados en lugares estratéxicos, co fin de garantir un acceso seguro a todas as persoas.

- Deberá existir un medio de comunicación (teléfono fixo, móbil ou emisor-receptor) entre os traballadores na barca e a persoa suplementaria que se encontre na base do aeroxerador.
- Un teléfono fixo ou móbil terá que ser instalado sobre o lugar onde se encontren os aeroxeradores.
- Seguirase o procedemento operacional: "Traballos en altura no interior do aeroxerador" e todos aqueles outros procedementos operacionais recollidos no apartado 3.3.7 que sexan aplicábeis en función das operacións que haxa que realizar.

### **– Riscos nos traballos en altura mediante cordas: golpes por, choques contra, caídas ao mesmo e diferente nivel etc.**

Vexamos os traballos que se basean na utilización de cordas, ancoraxes e aparatos de progresión para acceder a pezas, xunto con todos os accesorios incorporados as mesmas para a execución dalgún tipo de traballo fóra da estrutura do aeroxerador. Este tipo de traballos considéranse de alto risco e como tal deberán ser realizados coa máxima seguridade. Por iso, deberanse adoptar as medidas preventivas seguintes:

- A realización destes traballos deberá comprender as seguintes fases:
  - *Planificación do traballo para realizar.*
  - *Instalación de puntos de ancoraxe (instalación de cabeceira) e de progresión.*
  - *Manobras de ascenso e descenso até o punto de operación.*
  - *Posicionamento no punto de operación.*
  - *Execución dos traballos propiamente ditos.*
  - *Descanso despois da realización dos traballos.*
  - *Recuperación dos sistemas de ancoraxe (instalación de cabeceira) e progresión instalados; a non ser que as intervencións teñan unha periodicidade que aconsellen que sexan permanentes.*
- As cordas homologadas para traballos en vertical deben cumprir con a normativa UNE-EN-1891. O material normalmente utilizado é a fibra de nailon, do tipo poliamida; segundo o tipo de trenzado existen cordas semiestáticas pensadas para soportar esforzos constantes como son o peso dunha persoa e que presentan unha elongación entre o 1,5% e o 3 %

fronte a esforzos puntuais; e as cordas dinámicas que presentan unhas boas prestacións fronte a un impacto, xa que a súa elongación nestes casos oscila entre o 5% e o 10% da lonxitude da corda.

- O coeficiente de seguridade deberá de ser de 10.
- A duración e resistencia das cordas está relacionada cunha serie de medidas de prevención que hai ter en conta:
  - Preservalas do contacto co a auga, xa que pode reducir a súa resistencia até un 10%.
  - Evitar que estean expostas aos raios solares.
  - Mantelas limpas de barro etc. No caso de ter que limpalas débese utilizar un deterxente neutro.
  - Utilizar cordas debidamente certificadas.
  - Utilizar cordas de 10 mm de diámetro como mínimo.
  - Todas as cordas deberán levar unha ficha ou folleto coas súas características.
- As cordas denominadas *cordinos* e que se caracterizan por ter un diámetro de 8 mm ou inferior, só serven para suspender ferramenta ou maquinaria pequena de pouco peso, ou para asegurar pequenos obxectos.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos en altura mediante cordas” e todos aqueloutros procedementos operacionais recollidos no apartado 3.3.7 que sexan aplicábeis en función das operacións que haxa que realizar.



**– Riscos nos traballos en altura sobre plataformas elevadas: golpes por, choques contra, caídas ao mesmo e diferente nivel, contacto eléctrico, esmagamento etc.**

Os riscos máis importantes que se presentan no uso da plataforma elevadora sonos seguintes:

■ Para caída de altura de persoas mentres se encontran sobre a plataforma nunha posición elevada:

- *Basculamento do conxunto do equipo ao estar situado sobre unha superficie inclinada ou en mal estado; falta de estabilidade.*
- *Ausencia de varanda de seguridade en parte ou en todo o perímetro da plataforma.*
- *Efectuar traballos utilizando elementos auxiliares tipo escaleira, banquetas etc. para gañar altura.*
- *Traballar sobre a plataforma sen os equipos de protección individual debidamente ancorados.*
- *Rotura da plataforma de traballo por sobrecarga, deterioro ou mal uso da mesma.*

■ Risco de envorcadura da plataforma:

- *Traballos co chasis situado sobre unha superficie inclinada.*
- *Afundimento ou reabrandamento de toda ou parte da superficie de apoio do chasis.*
- *Non utilizar os estabilizadores; facelo de forma incorrecta; apoialos total ou parcialmente sobre superficies pouco resistentes.*
- *Sobrecarga da plataforma de traballo con respecto á súa resistencia máxima permitida.*

■ Caída de obxectos, ferramenta ou outros utensilios sobre persoas ou equipos situados na vertical da zona de operación:

- *Envorcadura do equipo.*
- *Plataforma de traballo desprotexida*
- *Rotura dunha plataforma de traballo.*
- *Ferramentas soltas ou materiais soltos sobre a superficie.*
- *Persoas situadas nas proximidades da zona de traballo ou baixo a vertical da plataforma.*

■ Apreixamento entre algunha parte da plataforma e partes propias do elevador como poden ser as transmisións, estruturas ou paredes e teitos nos que se deben realizar os traballos. Normalmente prodúcense por

movimentos de elevación ou pequenos desprazamentos do equipo en proximidade de obstáculos fixos ou móbiles sen as correspondentes precaucións.

■ Contacto eléctrico directo e indirecto con liñas eléctricas aéreas de baixa tensión.

■ Risco de colisión ou golpes das persoas ou da propia plataforma de traballo contra obxectos móbiles ou fixos situados na vertical da propia plataforma:

- *Efectuar algún tipo de actuación na estrutura durante a operación de baixada da mesma.*
- *Situarse entre o chasis e a plataforma durante a operación de baixada da plataforma de traballo.*

■ Medidas preventivas:

- *No caso das plataformas elevadoras é necesario coñecer e respectar sempre as disposicións legais de seguridade, así como as instrucións do fabricante e do arrendador, no seu caso. Convén non esquecer que as plataformas aéreas de traballo están deseñadas e fabricadas para elevar persoas coas súas ferramentas manuais de traballo, quedando prohibida a elevación de cargas con estes equipos.*
- *Existen no mercado diferentes modelos de plataformas elevadoras e a súa elección virá determinada pola actividade que se pretenda realizar. As instrucións recollidas no presente documento teñen un carácter de información xeral, sendo necesario consultar as instrucións do fabricante.*
- *Algunhas recomendacións básicas de seguridade:*
  - *Non elevar a plataforma con fortes ventos, condicións meteorolóxicas adversas ou facendo uso dunha superficie inestábel ou esvaradía*
  - *Nivelar perfectamente a plataforma utilizando sempre estabilizadores.*
  - *Non mover a máquina cando a plataforma estea elevada, salvo que estea especificamente deseñada para iso.*
  - *Non situar nin colgar ningunha carga que supoña un sobrepeso en ningunha parte da máquina.*
  - *Non alargar o alcance da máquina con medios auxiliares. Non situar escadas nin estadas na plataforma ou apoiados nalgunha parte desta.*
  - *Non alterar nin desconectar compoñentes da máquina que poidan afectar a súa estabilidade ou seguridade.*



- Non sentar ou pórse de pé ou montarse nas varandas da cesta.
  - Cando se estea traballando sobre a plataforma o ou os operarios deberán manter sempre os dous pés sobre a mesma. Ademais, deberán utilizar os cintos de seguridade ou arneses debidamente ancorados.
  - Non subir ou baixar da plataforma cando esta estea en movemento. Non gabear nunca polos dispositivos de elevación.
  - Cando se traballe en altura, coidarémonos de manter as distancias de seguridade con respecto ás redes eléctricas, de acordo coas regulacións existentes.
  - Ter coidado cos riscos de choque en particular cando se teñen as mans nas varandas da cesta.
  - Vixiar e suprimir calquera obstáculo que impida o desprazamento ou elevación, deixando espazo libre sobre a cabeza.
  - Non suxeitar a máquina desatendéndoa ou coa chave posta para asegurarse de que non haxa un uso non autorizado.
  - O uso da máquina deberá quedar reservado ao persoal debidamente autorizado e cualificado.
  - Calquera anomalía detectada polo operario que afecte á súa seguridade ou á do equipo deberá ser comunicada inmediatamente e corrixida antes de continuar os traballos.
  - Está prohibido alterar, modificar ou desconectar os sistemas de seguridade do equipo.
- Realizarase unha inspección visual das soldaduras deterioradas ou outros defectos estruturais, escapes de circuitos hidráulicos, danos en cables diversos, estado de conexións eléctricas, estado de pneumáticos, freos e baterías etc.
- Deberase comprobar o funcionamento dos controis de operación para asegurarse de que funcionan correctamente.
- A plataforma de traballo deberá estar provista dos seguintes dispositivos de seguridade:
- Dispositivo que impida a súa translación cando non estea en posición de transporte.
  - Dispositivo que indique se a inclinación ou pendente do chasis está dentro dos límites establecidos polo fabricante.
  - As bases de apoio dos estabilizadores deberán estar construídas de forma que se poidan adaptar aos chans que presenten unha pendente ou desnivel de menos de 10º.
  - As plataformas deberán estar equipadas con dispositivos de control que reduzan o risco de envorcadura ou de superar as tensións admisíbeis, por exemplo: sistema de posición de carga e rexistrador de posición, sistema de control de carga e do momento, sistema de control do momento con criterio de sobrecarga reforzado., control de posición con criterios de estabilidade e de sobrecarga reforzada.

- Os sistemas de accionamento deberán estar concibidos e construídos de forma que impidan todo movemento intempestivo da estrutura extensíbel.
- Terá unha porta de acceso ou no seu defecto elementos móbiles que non se abran cara ao exterior. Deberán estar concibidos para pecharse e bloquearse automaticamente ou impedindo calquera movemento da máquina mentres non estean en posición pechada ou bloqueada.
- O chan deberá ser de material antiesvarante e deberá permitir a saída da auga (enreixado ou metal perforado).
- Deberá dispor de puntos de enganche para poder ancorar os cintos de seguridade ou arneses para cada persoa que ocupe a plataforma.
- As trapelas deben estar fixadas de forma segura co fin de evitar toda apertura intempestiva. Non deben poder abrirse cara a abaixo ou lateralmente.
- As autopropulsadas deben dispor dun limitador automático de velocidade de traslado.
- A plataforma deberá de ter dous sistemas de mando: un primario e un secundario.
- Os sistemas de mando deberán estar perfectamente marcados de forma indelével e ser de fácil comprensión segundo códigos normalizados.
- Todos os mandos direccionais deben activarse na dirección da función, volvendo á posición de parado ou neutra automaticamente cando se deixe de actuar sobre eles.
- Todas as plataformas de traballo deben estar equipadas con sistemas auxiliares de descenso e sistema retráctil ou de rotación en caso de fallo do sistema primario.
- A plataforma de traballo debe estar equipada cun sistema de parada de emerxencia facilmente accesíbel que desactive todos os sistemas de accionamento dunha forma efectiva, conforme a norma UNE-EN 418 Seguridade das máquinas, equipos de parada de emerxencia, aspectos funcionais.
- A plataforma de traballo debe estar equipada cunha alarma ou outro sistema de advertencia que se active automaticamente cando a base da plataforma supere en 5º a inclinación máxima permitida en calquera dirección.
- Deben estar equipadas con dispositivos de seguridade para asegurar de modo positivo que a plataforma non se moverá mentres os estabilizadores non estean situados en posición. Os circuitos de control deben garantir que os motores de movemento non se poidan activar mentres os estabilizadores non se desactiven e a plataforma non estea baixada a altura mínima de transporte.

## ■ Normas previas á elevación da plataforma:

- Comprobar a posíbel existencia de conducións eléctricas de AT na vertical do equipo. Haberá que manter unha distancia mínima de seguridade, illalos ou proceder ao corte da corrente mentres duren os traballos nas súas proximidades.
- Comprobar o estado e nivelación da superficie de apoio do equipo.

- Comprobar que o peso total situado sobre a plataforma non supere a carga máxima de utilización.
- Se se utilizan estabilizadores, débese comprobar que se despregaron de acordo coas normas dadas polo fabricante e que non se poida actuar sobre eles mentres a plataforma de traballo non estea en posición de transporte ou nos límites de posición.
- Comprobar o estado das proteccións da plataforma e da porta de acceso.
- Comprobar que os cintos de seguridade dos ocupantes da plataforma estean ancorados axeitadamente.
- Delimitar a zona de traballo para evitar que persoas alleas aos traballos permanezan ou circulen polas proximidades.

### ■ Ao finalizar o traballo:

- Ao finalizar o traballo, aparque a máquina convenientemente.
- Cerre todos os contactos e verifique a inmovilización da plataforma.
- Manteña sempre limpa a plataforma de graxa e de aceite para evitar esvaróns. Retire toda a sucidade e teña especial coidado coa auga para evitar que poidan mollarse os cables e as partes eléctricas da máquina.

### ■ Outras recomendacións:

- Non se deben encher os depósitos de combustíbel (PEMP co motor de combustión) co motor en marcha.
- As baterías deberanse cargar en zonas abertas, ben ventiladas e lonxe de posibles chamas, chispas, lumes e con prohibición de fumar.
- Non se deben facer modificacións de calquera tipo nas plataformas elevadoras para a elevación de persoas.
- As plataformas deberán dispor dun medidor de aire (anemómetro) na cesta, de tal maneira que se o vento alcanza máis de 12,5 m/s o camión se bloquee e non deixe traballar aos operarios nestas condicións.
- Toda plataforma elevadora debe levar un manual de instrucións de funcionamento que inclúa de forma separada as instrucións para as operacións de mantemento, que unicamente poderán ser realizadas polo persoal de mantemento especializado.
- O manual deberá conter a seguinte información
  - Descrición, especificacións e características da plataforma de traballo, así como as instrucións de uso.
  - Presión hidráulica máxima de traballo e voltaxe máxima dos sistemas eléctricos da plataforma.

– Instrucións relativas a: funcionamento, normas de seguridade, mantemento reparación.

– As plataformas deberán estar provistas da seguinte documentación e elementos de sinalización:

– Placas de identificación e de características, indicando o número máximo de persoas.

– Diagrama de cargas e alcance. Peso máximo admisíbel e altura máxima de elevación.

– Sinalización do perigo e advertencias de seguridade: Prohibido utilizar a plataforma para subir e baixar materiais desde o lugar de almacenamento. Prohibida a utilización por persoas para subir e baixar entre distintos niveis. Medidas de protección individual necesarias.

■ Seguirase o procedemento operacional: "Traballos con plataformas elevadoras".



– **Riscos derivados do traballo na torre do aerogenerador: golpes por, choques contra, caídas a diferente nivel etc.**

Deberanse adoptar as medidas preventivas seguintes:

■ Unha das particularidades máis penosas e perigosas dos traballos nos aerogeneradores baséase no ascenso e descenso dos traballadores á góndola. O desenvolvemento dos mesmo incrementou a altura dos aerogeneradores e conseguintemente a altura de que hai que subir pola escala. Hoxe en día podemos encontrarnos con aerogeneradores de 80 ou 100 metros de altura. O subir ou baixar convértese nun esforzo penoso e desmoralizante.

- O desenvolvemento tecnolóxico e a análise dos riscos está permitindo a incorporación de ascensores interiores que solucionan os riscos antes descritos. Mediante estes elevadores elimínase o cansazo do operador, permitindo un ascenso fácil e rápido a calquera punto da torre, levando consigo tamén instrumentos e recambios.
- Estes elevadores deberán cumprir a normativa para aparellos elevadores e ser mantidos e inspeccionados de acordo co regulamento.
- Os dispositivos de seguridade inclúen: os mandos de control tanto na cabina como na base, sistemas de detección de sobrecarga, parada de emerxencia, limitadores de carreira arriba e abaixo, descenso de emerxencia sen enerxía, trapela de evacuación, interruptores de porta pechada, detectores de caída e de obstrución, freos de seguridade de sobrevelocidade etc.
- Seguirase o procedemento operacional: “Traballos na torre do aeroxerador” e todos aqueloutros recollidos no apartado 3.3.7 que sexan de aplicación en función das actividades realizadas.

## ■ 2.6 RISCOS NA MANIPULACIÓN DE CARGAS

**- Riscos xerais na manipulación de cargas: sobreesforzos, esmagamento, golpes por, choques contra, caídas ao mesmo e diferente nivel etc.**

Deberanse adoptar as medidas preventivas seguintes:

### ■ Manipulación manual:

*Antes da realización de calquera operación de manexo manual de cargas aseguraremos de que:*

- As manipulacións foron debidamente avaliadas.
- Se proporcionen axudas mecánicas para o manexo, transporte e levantamento das cargas.
- As persoas sexan adestradas e adopten prácticas correctas de levantamento manual de cargas.
- O espazo de traballo dispoñíbel permita un manexo seguro das cargas.

## ■ Manipulación mecánica:

– Antes da realización de calquera levantamento debemos asegurarnos de que nos dispositivos usados, incluídos os guindastres:

– Se teña efectuada unha revisión de todos os elementos de izado e unha comprobación dos certificados pertinentes para garantir o seu perfecto estado, incluíndo cabrestantes, cadeas, sirgas, ganchos etc.

– O persoal que as vaia utilizar estea adestrado e sexa competente para estes labores. Os operadores terán que estar en posesión do carné de operador de guindastre móbil autopropulsado en vigor e expedido por Industria.

– Que se teña efectuada unha avaliación de riscos apropiada.

– Que se realizaron as análises oportunas para coñecer as condicións de asentamento, resistencia do terreo e de terreo desigual.

– Que se adoptaron as precaucións para evitar o contacto con conducións de servizos do parque, por exemplo con cables eléctricos.

– Que se identificaron as restricións de funcionamento en condicións de mal tempo.

– Que se adoptaron prácticas seguras para o emprego de plataformas de acceso elevadas ou dos mesmos homes que montan a plataforma.

– Que todas as cargas son embaladas axeitadamente, aseguradas para o seu transporte e claramente marcadas co seu peso e a posición do centro de gravidade.

– Que todas as operacións de levantamento estean planificadas e que os dispositivos de levantamento dispoñan de capacidade axeitada para o mesmo.

– Que as dificultades asociadas a tales operacións sexan tamén avaliadas, tendo en conta as esixencias de capacidade e o adestramento das persoas aqueles implicados, por exemplo, os condutores de guindastre.

■ Os aeroxeradores son un equipo pesado, polo que se deberá descargar de tal maneira que non se poida desprazar. É preferíbel unha superficie nivelada do tamaño axeitado para as operacións de manexo e montaxe. Cando non se poida dispor desta, todos os equipos pesados bloquearanse de forma segura nunha posición estábel.







■ Cando exista un risco de movemento ou de danos por vento, deberanse asegurar os álabes, a góndola, e as demais partes aerodinámicas, ademais das embalaxes lixeiros con sogas e estacas ou ancoraxes a terra.






■ As guías, pescantes e equipos de elevación, incluídas as lingas, os ganchos e outros aparatos requiridos para unha elevación segura; deberán ser os axeitados para realizar unha manobra segura. As instrucións do


fabricante e a documentación con respecto á elevación e manexo deberán subministrar a información necesaria para realizar con seguridade a manobra que haxa que realizar. Calquera equipo de guindastres, lingas e ganchos deberase ensaiar e certificar antes do seu uso.

- O operador de guindastre soamente deberá obedecer as ordes do encargado da manobra e dos axudantes, no seu caso; quen serán facilmente identificábeis por distintivos ou roupas que os distinguan dos restantes operarios.
- As ordes serán emitidas mediante un código de mans que deberán coñecer perfectamente tanto o encargado da manobra e os seus axudantes como o operador de guindastre, quen á súa vez responderá por medio de sinais acústicos ou luminosos. Xeralmente utilízase o código de sinais definido pola norma UNE 58000:03

## CÓDIGO DE SINAIS UNE 58000:03

A) XESTOS XERAIS		
SIGNIFICADO	DESCRICIÓN	ILUSTRACIÓN
<b>Comezo:</b> Atención Toma de mando	Os dous brazos estendidos de forma horizontal; as palmas das mans cara a diante.	
<b>Alto:</b> Interrupción Fin do movemento	O brazo dereito estendido cara a arriba; a palma da man dereita cara a diante.	
<b>Fin das operacións</b>	As dúas mans xuntas á altura do peito.	
B) OLLO!!!! - FALTA NOME!!!! - OLLO!!!! - FALTA NOME!!!! - OLLO!!!! - FALTA NOME!!!!		
SIGNIFICADO	DESCRICIÓN	ILUSTRACIÓN
<b>Izar</b>	Brazo dereito estendido cara a arriba; a palma da man dereita cara a diante, describindo amodo un círculo.	
<b>Baixar</b>	Brazo dereito estendido cara a abaixo; palma da man dereita cara ao interior, describindo amodo un círculo.	
<b>Distancia vertical</b>	As mans indican a distancia.	

C) MOVEMENTOS HORIZONTAIS		
SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN	ILUSTRACIÓN
<b>Avanzar</b>	Os dous brazos dobrados; as palmas das mans cara ao interior; os antebrazos móvense amodo cara ao corpo.	
<b>Retroceder</b>	Os dous brazos dobrados; as palmas das mans cara ao exterior; os antebrazos móvense amodo afastándose do corpo.	
<b>Cara á dereita:</b> A respecto do encargado dos sinais	O brazo dereito estendido máis ou menos en horizontal; a palma da man dereita cara a abaixo, fai pequenos movementos lentos indicando a dirección.	
<b>Cara á esquerda:</b> A respecto do encargado dos sinais	O brazo esquerdo estendido máis ou menos en horizontal; a palma da man esquerda cara a abaixo, fai pequenos movementos lentos indicando a dirección.	
<b>Distancia horizontal</b>	A mans indican a distancia.	

D) PERIGO		
SIGNIFICADO	DESCRIPCIÓN	ILUSTRACIÓN
<b>Perigo:</b> Alto ou parada de emerxencia	Os dous brazos estendidos cara a arriba; as palmas das mans cara a diante.	
<b>Rápido</b>	Os xestos codificados referidos aos movemento fanse con rapidez.	
<b>Lento</b>	Os xestos codificados referidos aos movementos fanse moi amodiño.	

### ■ Recomendacións no uso de lingas:

- As lingas serán de construción e tamaño axeitado para as operacións nas que se vaian empregar.
- A capacidade de carga máxima deberá estar marcada na linga, nun lugar ben visíbel.
- En ningún caso se superará a carga máxima inscrita na linga.
- Na carga para elevar, os enganches ou puntos de fixación da linga non permitirán o desprazamento desta, debéndose empregar de ser necesario distanciadores etc.
- Canto maior sexa o ángulo que formen as lingas, menor será a resistencia desta.
- Para ángulos que superen os 90º deberánse utilizar lingas máis longas ou eixos transversais.



Seguirase o procedemento operacional: “Manipulación de cargas”, así como os procedementos operacionais recollidos no apartado 3.3.7 que sexan de aplicación en función das operacións realizadas.

## ■ 2.7 OUTROS RISCOS NA EXPLOTACIÓN E MANTEMENTO DE PARQUES EÓLICOS

### – Riscos no traballo en condicións de illamento: riscos diversos.

Deberanse adoptar as medidas preventivas seguintes:

- Deberase avaliar os riscos aos que se someten os traballadores por traballar en situacións illadas.
- Deberase reflexionar sobre:
  - A capacidade para realizar o traballo por unha soa persoa.
  - Os medios que requirirán estas persoas para non exporse a riscos maiores que se o traballo o realizasen varias persoas.
- A lexislación non prohibe o traballo solitario nun sentido xeral aínda que haxa algúns tipos de traballo que requiran supervisión, por exemplo: os novos aprendices, os traballos con elementos en tensión ou os traballos en construción.
- Nos parques todos os traballadores deben contar con unha vixilancia mínima axeitada ou a capacidade para se poderen manter en contacto a través de medios de telecomunicacións.
- Riscos de seguridade:
  - *Risco de accidente: é máis fácil que se produzan erros de actuación (non se ten con quen comparar a actividade) ou incerteza (non se ten a quen preguntar en caso de dúbida ou esquecemento).*
  - *Falta de axuda despois dun accidente, unha alteración súbita do estado de saúde ou unha situación crítica. Cando isto se produce, a actuación inmediata é imprescindible. Cando se traballa só, esta actuación inmediata non está garantida. Esa falta de asistencia inmediata nos postos onde unha persoa traballa soa, pode agravar considerabelmente as consecuencias derivadas.*

## ■ Riscos psicosociais:

- *Derivados do propio illamento. Ocorre que ditas situacións poden producir un desequilibrio no ser humano e dar lugar a condutas alteradas.*
- *Encontrámonos que nos traballos rutineiros a ausencia doutras persoas pode implicar aburrimiento ou un descenso na vixilancia; tamén se pode ver alterada a percepción do tempo.*
- *As carencias de información, formación ou de medios para tomar decisións obriga a recorrer á propia experiencia do traballo.*
- *Unha incerteza moi frecuente sobre o estado do sistema podería comportar un desequilibrio emocional no propio operario no caso dunha situación imprevista.*
- *O illamento pode dar lugar a unha carga psíquica que se pode traducir nun sentimento de soidade e angustia, o que pode desembocar nunha fatiga patolóxica da persoa que traballa soa, podendo provocar que dita persoa tome decisións erróneas, realice falsas manipulacións ou improvise perigosamente.*
- *A empresa deberá ter en conta os prazos máximos concedidos para os primeiros auxilios en función dos probábeis danos sufridos.*

## ■ Seguirase o procedemento operacional: “Traballos en condicións de illamento”.

### – Riscos para terceiras persoas: riscos diversos

A seguridade para os visitantes dun parque eólico é moi grande. Os modernos aeroxeradores son máquinas sofisticadas construídas para durar 20 anos soportando todo tipo de condicións ambientais. O seu deseño está sometido á lexislación internacional e son mantidas puntualmente.

Recolléronse incidentes relacionados con lanzamentos de partes da pa, proxeccións de xeo, lume e derrubamento da torre. Todos estes acontecementos son sumamente insólitos.

Que unha parte da pa se poida romper, tense que deber a un fallo de deseño, fabricación, montaxe ou ben ao impacto con guindastres ou fenómenos meteorolóxicos, como os raios. A distancia á que pode ser lanzada unha parte dunha pa dependerá de: a súa masa, forma, velocidade de xiro da turbina, orientación e velocidade do vento predominante. O desenvolvemento da enxeñaría de fabricación destes compoñentes minimizou o seu risco a un nivel insignificante.

De igual maneira, o xeo pode acumularse nas pas durante certas condicións meteorolóxicas extremas e pode dar lugar a desprendementos de pedazos conxelados. Os deseñadores de pas seguen investigando materiais e métodos para reducir a posibilidade de acumulación de xeo e dos lanzamentos consecuentes. O axeitado establecemento das áreas de seguridade sobre edificios habitados, camiños e liñas de condución eléctrica, reducen considerabelmente o risco de danos nestes casos. Hoxe podemos asegurar que estes acontecementos son moi raros e a probabilidade de que un fragmento golpee a unha persoa é aínda inferior.

Por todo o descrito anteriormente, para evitar e reducir estes riscos deberanse adoptar as medidas preventivas seguintes:

- Será necesario manter pechado o acceso a torres e equipos eléctricos, así como o cercado dos equipos e pezas de recambio. Os valados, carteis e advertencias complementarán estas disposicións.
- Cando o terreo sexa aproveitado para o pastoreo de animais salvaxes é imperativo o uso do cercado, a vixilancia e as advertencias en todo o perímetro do parque. Unha boa idea é establecer quioscos de información, observatorios, percorridos etc. Ao longo dos bordos da estrada, para canalizar os turistas e curiosos nunha área que respecte unha distancia de seguridade das turbinas.
- Deberán estar claramente indicadas as actividades lúdicas non permitidas nestes recintos, como a prohibición de acampar, facer lume, voar cometas etc.
- Os lumes normalmente son causados polos propios aeroxeradores. Para evitar isto será necesario que:

– *As conexións eléctricas de alta voltaxe estean enterradas.*

– *As estradas de acceso actúen como devasas.*

– *Cada aeroxerador estea equipado cun sistema de pararraios.*

– *Os sistemas de control dos aeroxeradores deteñan as turbinas cando se alcance o límite de temperatura nos compoñentes críticos de seguridade.*

- Os traballos agrícolas adxacentes ou no propio parque son a miúdo causas dos mesmos. A vexetación seca e os fortes ventos poden combinarse para causar un perigo de incendio potencial ao redor das instalacións do parque. Un control do estado da vexetación e das normas de visita farán decrecer a probabilidade dos mesmos.
- Seguirase o procedemento operacional: “Riscos para terceiras persoas”.

## – Riscos hixiénicos: ruído, campos electromagnéticos, infrason etc.

### ■ Ruído

– Os parques eólicos son silenciosos en comparación con outros tipos de instalacións industriais. Están situados onde a velocidade do vento é máis alta do que o media e o ruído de fondo do vento tende a enmascarar calquera son que se puidera producir pola acción das turbinas. Practicamente todas as máquinas con partes en movemento xeran son e as turbinas non son ningunha excepción. Porén, as turbinas eólicas ben deseñadas son xeralmente silenciosas na operación e o ruído producido acostuma ser moi baixo. Pódese observar que estando de pé baixo unha turbina eólica podemos manter unha conversa normal sen levantar a voz. Por iso, non é necesaria a utilización do equipo de protección individual destinado a tal efecto.

### ■ Sons de baixa frecuencia

Os sons de baixa frecuencia están comprendidos entre o intervalo de 20 a 80 Hz, e os infrasons no intervalo de 1 a 20 Hz. Os sons de baixa frecuencia son xeralmente o resultado das turbulencias de aire que causan as forzas de levantamento aerodinámicas nas pas do rotor. A percepción nas persoas non só se dá nos oídos, senón tamén como unha vibración en todo o corpo e en obxectos externos. Os estudos realizados apoian a idea de que os sons de baixa frecuencia ocasionan cansazo, molestias, inquietude, irritación e poden chegar a atormentar a algunhas persoas. O insomnio, dores de cabeza e palpitations do corazón tamén poden chegar a constituir efectos secundarios.

– Porén, a exposición recibida polos traballadores dun parque eólico non parece que lles poida levar a consecuencias serias para a saúde.

### ■ Campos eléctricos e magnéticos

– As exposicións á baixa frecuencia xeradas pola transmisión eléctrica e as liñas de distribución xeraron preocupacións e interese sobre os seus efectos potenciais na saúde das persoas expostas. O estado da ciencia e os estudos biolóxicos en traballadores sometidos a estas condicións, concluíron que non existe unha base científica para apoiar unha relación entre os efectos adversos para a saúde e a exposición a campos de baixa frecuencia. Sen embargo, a dificultade para contabilizar todos os factores que afectan a estas labores apoia a necesidade do seu continuo estudo.

## ■ Pestanexo da sombra

– É o fenómeno que ocorre cando as láminas da hélice (polo seu movemento de rotación e cando o sol esta detrás) orixinan unha sombra que pode ser proxectada cara ás xanelas dos edificios, ocasionando un pestanexo que pode molestar os traballadores e demais persoas.

## ■ Seguirase o procedemento operacional: “Riscos hixiénicos”.

### **3. XESTIÓN DA PREVENCIÓN DE RISCOS LABORAIS NA EXPLOTACIÓN E MANTEMENTO DO PARQUE EÓLICO**

A xestión da prevención deberase basear nos seguintes textos legais:

■ Lei 31/1995 do 8 de novembro de Prevención de riscos laborais.

■ Lei 54/2003 do 12 de decembro de Reforma do marco normativo da Prevención de riscos laborais.

■ Real Decreto 39/1997, do 17 de xaneiro polo que se aproba o Regulamento dos servizos de prevención.

■ Real Decreto 604/2006, do 19 de maio polo que se modifican o Real Decreto 39/1997 do 17 de xaneiro polo que se aproba o Regulamento dos servizos de prevención, e o Real Decreto 1627/1997 do 24 de outubro polo que se establecen as disposicións mínimas de seguridade e saúde na construción.

A dirección da organización debe elaborar e manter ao día un sistema de xestión da prevención como ferramenta para garantir que o funcionamento da actividade preventiva da organización sexa o axeitado. Un sistema de xestión preventiva é unha das formas máis eficaces e eficientes para a empresa de cumprir coas súas obrigas en materia de saúde e seguridade.

A prevención debe constituír unha área estratéxica na xestión empresarial e considerarse de interese preferente. Sen esa consideración é difícil a mellora continuada na xestión da prevención.

O máis importante pasa pola adecuación á realidade da empresa, e debe estar baseado nos principios de liderado da dirección, aliñación da estrutura de mando, participación dos traballadores e mellora continuada. A mellora continuada das condicións de traballo realízase a través de sucesivos procesos cíclicos de identificación de problemas, implementación de solucións e avaliación de resultados.

Para a súa posta en marcha deben buscarse as formas organizativas e os procedementos que mellor se adecúen ás necesidades concretas de cada empresa e ás esixencias sociais recollidas na normativa vixente.

Os aspectos máis relevantes que se deben ter en conta son os seguintes:

## ■ 3.1 POLÍTICA

## ■ 3.2 ORGANIZACIÓN PREVENTIVA

### **A – Funcións e responsabilidades**

As funcións e responsabilidades deberán fixarse para todas as persoas que participan na explotación e mantemento do parque.

A lei de Prevención de riscos laborais establece unha serie de preceptos para aqueles colectivos de traballadores que por razóns de moi diversa índole (médicas, biolóxicas, sociolóxicas) requiren unha maior atención en materia preventiva:

O empresario deberá garantir de forma específica a protección a determinadas persoas que polas súas características persoais, estado biolóxico coñecido ou que teñan recoñecida a situación de discapacidade física, psíquica ou sensorial; sexan sensíbeis aos riscos derivados do traballo.

A asignación da responsabilidade poderá ter a forma dunha asignación individualizada e aceptada polos destinatarios.

Deberase establecer un organigrama que recolla con claridade as funcións e responsabilidades, así como as relacións xerárquicas e funcionais, durante a explotación e mantemento do parque eólico.

## B – Formación e capacitación

Estritamente ligado a asignación de funcións e responsabilidades encóntrase o tema da formación e capacitación dos traballadores. A título de exemplo indícanse as esixíbeis en relación aos traballos con risco eléctrico polo RD 614/2001

RD 614/2001		Baixa Tensión	Alta Tensión
Traballos sen tensión	Supresión e reposición da tensión	A	CC
	Execución de traballos sen tensión	TT	T
Traballos en tensión	Realización	C	C+AE <small>Con vixilancia dun xefe de traballo</small>
	Repor fusíbeis	A	C <small>A distancia</small>
Manobras, medicións ensaios e verificacións	Medicións, ensaios e verificacións	A	C <small>O C auxiliado polo A</small>
	Manobras locais	A	A
Traballos en proximidade	Preparación	A	C
	Realización	T	A ou T víxiado por A

T calquera traballador | A autorizado | C cualificado | C+AE cualificado e autorizado por escrito

Os traballos con riscos eléctricos en AT non poderán ser executados por traballadores dunha empresa de traballo temporal (RD 216/1999).

A realización das distintas actividades contempladas faranse segundo o establecido nas disposicións deste RD.

C – Órganos de consulta e representación

## C – Órganos de consulta e representación

### 3.3 AVALIACIÓN DE RISCOS

Deberanse avaliar os seguintes riscos:

- Riscos de carácter xeral
- Riscos por instalacións e servizos
- Riscos nas operacións
- Riscos hixiénicos
- Riscos ergonómicos
- Riscos de accidentes maiores

A descrición pormenorizada dos riscos realizouse no apartado 4.2

### ■ 3.4 MEDIDAS PREVENTIVAS

As medidas preventivas que imos ter en conta son as seguintes:

- Medidas preventivas de carácter técnico
- Formación e información
- Traballos especialmente perigosos ou con riscos especiais: procedementos operacionais
- Coordinación de actividades empresariais
- Cambios nos lugares de traballo, instalacións, equipos de traballo
- Emerxencias, plan de emerxencia e autoprotección
- Roupas e equipos de protección individual
- Medidas preventivas sobre os riscos para terceiras persoas
- Medidas preventivas na adquisición de máquinas e equipos de traballo en xeral, recipientes a presión e aparellos de elevación
- Medidas preventivas no caso de adquisición, almacenamento, uso e transporte de substancias perigosas
- Medidas preventivas na contratación de persoal e cambios de postos de traballo
- Sinalización
- Orde e limpeza

A título de exemplo ampliáanse algunhas destas medidas preventivas para cada tipo de traballo:

#### **A – Traballos especialmente perigosos e procedementos operacionais**

A planificación debe incluír os procedementos seguros de traballo e incluír cousas como as seguintes:

- A operación dos sistemas eléctricos
- A coordinación da operación e o mantemento
- Os procedementos de separación de útiles
- Os procedementos de escalada da torre
- Os procedementos de manipulación dos equipos
- A actividade durante o mal tempo
- Os procedementos de comunicacións e os plans de emerxencia



Para establecer procedimientos operacionais hai que ter en conta por exemplo:

- A identificación das tarefas perigosas ou con riscos especiais
- A determinación previa e aprobación dos métodos de traballo
- Traballos en espazos confinados, illados etc.
- Acceso aos lugares de traballo, por exemplo: estadas, escalas, e iluminación
- A cualificación previa do persoal encargado das tarefas perigosas
- Sistemas de permisos de traballo e procedementos que controlen a entrada e a saída de persoal nos emprazamentos de traballos perigosos
- Supervisión e control de esixencias

Estarán especificadas as responsabilidades de cada persoa en cada etapa do procedemento.

Á hora de redactar os procedementos operacionais e as instrucións de traballo, os principios en que se debe basear a súa redacción son:

- A preocupación en acadar a seguridade para as persoas.
- Cando o traballo sexa desenvolvido en aparellos de alta voltaxe utilizarase a regulamentación específica para traballos en alta voltaxe ou definiranse procedementos traballo seguros.
- No caso de traballo en aparellos de baixa voltaxe, o principal medio para acadar a seguridade será o corte, disipación e bloqueo da súa enerxía. No caso de que isto non puidese ser realizado, utilizaranse procedementos de traballo seguro.
- Cando o traballo sexa de tipo mecánico, a forma prioritaria para acadar a seguridade obterase mediante o corte, disipación e bloqueo da enerxía.
- En caso de poder efectuarse desta maneira utilizaranse procedementos de traballo seguro.
- Débese especificar as persoas encargadas de levar a cabo os requirimentos das instrucións.
- A aplicación das normas debe garantir que a situación segura se dá en toda a área de traballo e que está libre de calquera interferencia.

As tarefas do persoal nos procedementos operacionais pódense clasificar en tres tipos.

- *Tarefas de coordinación de seguridade.* Empezan antes de comezar o traballo, documentando as precaucións necesarias que permitan desenvolvelo dunha forma completamente segura.

- *Tarefas de bloqueio e consignación de equipos.* Unha vez realizado o Traballo controlarase a volta ás condicións normais de operación. Esta fase esixe o recoñecemento e a sinatura dos pasos efectuados.
- *Tarefas de execución.* Despois de logrado o permiso para traballar, unha vez bloqueado e consignado o equipo, a realización da tarefa de acordo coas instrucións pertinentes e despois do mesmo, a ordenación e limpeza da zona, confirmada mediante sinatura.

Cando o traballo requira precaucións extraordinarias, será preceptivo que o procedemento operacional recolla o uso de permisos de traballo. Estes estruturaránse figurando as seguintes etapas:

- Pasos para a transferencia do control da operación.
- Estabelecemento das condicións para salvagardar as persoas dos perigos inherentes do sistema.
- Comprobación das mesmas e comprobación do illamento do xeito de control.
- Posta en práctica dos procedementos apropiados para illalo das súas fontes de enerxía.
- Confirmación por escrito das condicións de seguridade para o comezo do traballo.
- Supervisión da seguridade durante o desenvolvemento do traballo.
- Confirmación de que o procedemento operacional se completou antes do retorno ás súas condicións normais de funcionamento e transferencia do control da operación ao sistema xeral.

As instrucións de seguridade e os procedementos operacionais están relacionados co tipo específico de turbina e son esenciais para a saúde e seguridade do persoal. Estes deben estar incluídos no Manual de procedementos e instrucións .

Os procedementos operacionais e as instrucións de seguridade deben estar escritos nunha linguaxe que poida ser lida e comprendida polos afectados e polas autoridades.

## **B – Formación e información**

A información ten como finalidade dar a coñecer os traballadores as características de condicións, traballo real no seu medio de traballo e todas as circunstancias que o rodean; concretando os posibles riscos, a súa gravidade e as medidas de prevención adoptadas.

É importante lembrar novamente que a información non exige da formación, nin da elaboración de procedementos operacionais, a fin de garantir que os traballadores adquiren os coñecementos e destrezas necesarias para a correcta execución da súa tarefa.

Neste sentido débese asegurar que:

- Existen avisos e carteis de seguridade.
- Os equipos dispoñen de sinalización, avisos e etiquetas fixadas nos mesmos.
- Os traballadores dispoñen do manual de instrucións das máquinas e equipos de traballo que utilizan.
- Existen folletos informativos do uso dos EPI necesarios.
- Hai información adaptada proveniente das fichas químicas dos produtos que empregue.
- Existen plans de acollida para novos traballadores.
- Os traballadores coñecen e entenden calquera normativa do parque e os seus procedementos.
- Os traballadores teñen oportunidade de falar de cuestións de seguridade e saúde.
- Os traballadores contan coa suficiente experiencia.
- Os traballos se desenvolven baixo unha supervisión axeitada.

Existen procedementos para outros estamentos como:

- Subministración de información a granxeiros e veciños, por exemplo posición de conducións enterradas;
- Información para o público en xeral, por exemplo dereito de paso polos camiños;
- Avisos de advertencia no límite dos parques.

Os traballadores deben informarse de todos os requisitos de seguridade que concirnen ao seu traballo. O responsábel dos traballos debe asegurarse de que os traballadores coñecen as normas e de que as comprenderon correctamente. Débese transmitir esta información en reunións periódicas ou organizar conversas frecuentes antes do inicio das tarefas. A efectividade da acción informativa será moito maior se se dá persoalmente, en conversas ou reunións periódicas, con explicacións, que se unicamente se fan a través de comunicados escritos.

A información que se reciba deberá ser actualizada, integrada e, a ser posíbel, unitaria, evitando terxiversacións.

A consulta é outra forma de fluxo informativo no mesmo sentido que o anterior: cara aos traballadores. Sen embargo, a súa finalidade é distinta. O obxecto da consulta é darlle a opción ao persoal da empresa de opinar sobre unha serie de aspectos que afectan á súa propia seguridade e á saúde nos seus postos de traballo. En realidade, é o paso previo necesario para desenvolver unha especie de “xestión compartida” no ámbito da prevención.

Cun axeitado procedemento de consulta:

- Os traballadores reciben información acerca de futuras decisións da empresa que lles van afectar directamente no ámbito da súa propia seguridade e saúde no seu traballo.
- Favorécese a integración da prevención na empresa ao conseguir unha maior implicación dos traballadores: o procedemento de consulta permite que os traballadores teñan información para poder efectuar propostas de mellora ou de solucións alternativas.

O fluxo de información que circula dentro da empresa débese materializar nos dous sentidos posíbeis: desde a empresa cara aos traballadores e reciprocamente.

Para unha axeitada xestión cómpre axustar a procedemento este feito e abrir unha vía de comunicación escrita. Isto conseguirá unha maior implicación dos traballadores.

Cada empresa, en función da súa organización interna, deberá establecer o seu propio circuíto de comunicacións, de maneira que se asegure un seguimento e control do sistema. Convén que o circuíto da comunicación sexa o máis curto e sinxelo posíbel. O sistema de transmisión de información precisa dunha “realimentación” incentivante, chave para manter un nivel de confianza aceptábel no mesmo. Isto consiste en garantir en todos os niveis, mais en especial a mandos intermedios e traballadores, que as súas propostas foron consideradas pola empresa e, en consecuencia, se lles informa sobre as decisións e solucións. Do contrario, a participación dos traballadores decaerá ao sospeitar que as súas achegas non son tidas nunca en conta pola empresa.

Non debemos esquecer neste apartado o dereito dos traballadores de salvagardar a súa propia integridade ante un risco grave e inminente.

En canto á formación cómpre dicir que, con carácter xeral, as empresas deberían dispor de procedementos efectivos para garantir a competencia do persoal para realizar as funcións que lle foron asignadas. Neste sentido, esta garantía pode

conseguirse mediante o establecemento dunha metodoloxía sobre a formación na empresa.

Débase facer unha especial consideración no establecemento dos procedementos da formación para os traballadores de novo ingreso e o de traballadores de empresas externas.

Antes e durante traballo no parque:

- Analízanse as habilidades necesarias e a experiencia que deben ter os traballadores para desenvolveren os traballos.
- Asegúrase que recibiron a formación mínima e necesaria segundo as normativas vixentes para o desenvolvemento do traballo.
- Realízanse valoracións do aproveitamento da formación despois de cada curso impartido.
- Arquívanse os rexistros de información e formación.
- Distribúenselle aos traballadores os procedementos e instrucións de traballo axeitadas.
- Os traballadores coñecen a maneira de informar dos accidentes e incidentes que poidan acontecer.
- Asegúrase que os traballadores poden proporcionar os primeiros auxilios.

A empresa encargada da explotación e a empresa encargada do mantemento e reparación son responsábeis, cada unha no que lle concirne, de garantir unha formación específica e continuada apropiada e suficiente aos traballadores, particularmente no que respecta ás tarefas que executan, así como a manipulación dos materiais. A formación tamén debe contemplar: o uso, o mantemento e o control do equipo de seguridade ou de protección, o comportamento en caso de urxencias, a hixiene e os primeiros auxilios.

Os traballadores deben facer un bo uso de todos os dispositivos de protección ou de seguridade e de todos os demais medios destinados a asegurar a súa propia protección ou a dos demais.

Os traballadores deben recibir instrucións de non anular nin modificar os dispositivos de protección ou de seguridade.

Nos límites das súas responsabilidades, os traballadores deben facer todo o que estea na súa man para preservar a súa saúde e a súa seguridade, así como a dos seus compañeiros de traballo.

## **C – Coordinación de actividades empresariais**

Débase deseñar un procedemento mediante o cal se defina a metodoloxía de actuación para realizar o mellor control posíbel sobre a execución dos traballos que, contratados a empresas externas, se van realizar nos parques; para que en todo momento se respecten os procedementos operacionais e as instrucións de traballo, e queden garantidas a seguridade dos traballadores e instalacións. As empresas e os traballadores autónomos teñen a obriga de cooperar.

Deberase cumprir estritamente o indicado pola lexislación .Deberase informar aos outros empresarios concorrentes sobre os riscos propios do parque que poidan afectar ás actividades por eles desenvolvidas, ás medidas referidas á prevención de tales riscos e ás medidas de urxencia que se deban aplicar.

A información terá que proporcionarse antes do inicio das actividades e cando se produza un cambio nos riscos propios do centro de traballo que sexa relevante, a efectos preventivos. Facilitarase por escrito cando os riscos sexan cualificados como graves ou moi graves.

Deberase vixiar o cumprimento da normativa de prevención por parte das empresas contratistas ou subcontratistas e antes do inicio da actividade esixirase ás empresas que acrediten por escrito que realizaron, para o servizos contratados, a avaliación de riscos e a planificación.

Así mesmo, esixirase que acrediten por escrito que cumpriron as súas obrigas en materia de información e formación a respecto dos traballadores.

Cando unha contrata subcontratase con outra a realización de parte da obra ou servizo, deberá esixir as acreditacións para a súa entrega ao empresario principal. Deberase comprobar que as empresas contratistas e subcontratistas concorrentes estableceron os medios necesarios de coordinación entre elas.

Cando, como consecuencia dos riscos das actividades concorrentes, se produza un accidente de traballo, deberase informar do mesmo ás demais empresas presentes no centro de traballo; como tamén a comunicación inmediata de toda situación de urxencia susceptible de afectar á saúde ou seguridade dos traballadores das empresas presentes. Débase establecer a presenza nos parques de recursos preventivos das empresas concorrentes.

A título de exemplo, inclúese a continuación un listado de documentación esixíbel ás empresas auxiliares ou subcontratistas:

- Nome, apelidos e DNI (ou nº de identificación se é estranxeiro) de cada traballador destinado á obra.
- Persoa de contacto da empresa principal coa auxiliar.
- Mutua de accidentes de traballo e enfermidades profesionais (Art. 68, texto refundido da LXSS).
- Modelo organizativo de prevención, cos seus certificados ou contratos correspondentes (capítulo III, RD 39/1997).
- Avaliación de riscos e planificación preventiva dos traballos para realizar na obra (capítulo II, RD 39/1997).
- Concerto de vixilancia da saúde e certificados de aptitude do recoñecemento médico de cada traballador (art. 22, Lei 31/95).
- Listaxe de EPI que proporciona a empresa auxiliar aos traballadores, con acreditación da súa entrega ou un documento da empresa no que se certifique a entrega dos EPI necesarios aos traballadores, en función dos postos de traballo que vaian desenvolver na obra (art. 8, RD 773/97).
- Listaxe de equipos de traballo que vaia utilizar a empresa externa na empresa principal, con copia das súas respectivas declaracións de conformidade ou certificado CE (RD 1215/97 e RD 1435/92).
- Fichas de datos de seguridade dos produtos perigosos, indicando en que actividade van ser utilizados (art. 13, RD 255/2003).
- Listaxe de traballadores especialmente sensíbeis, menores e traballadoras embarazadas ou en situación de lactancia (art. 26 e 27, Lei 31/95).
- Formación aos traballadores en materia preventiva, con copia de certificados de formación (art. 19, Lei 31/95).
- Acreditación de que os traballadores recibiron información sobre os riscos do seu posto de traballo e sobre os xerais da empresa onde vaian traballar, incluído o Plan de urxencia. (art. 18, Lei 31/95).
- Acta de nomeamento do recurso preventivo/coordinador pola empresa auxiliar (art. 32. bis, Lei 54/2003 e art. 11, RD 171/2004).
- Acta de nomeamento do delegado de prevención, se procede (art. 35, Lei 31/95).
- Notificación da empresa aos seus delegados de prevención da realización dos traballos (art. 37, Lei 31/95).
- Identificación do persoal que vaia realizar as tarefas de lingado, traballos con plataformas móbiles de elevación para persoas e montaxe de estadas; así como a acreditación da súa formación nas devanditas actividades.
- Acuse de recibo dos delegados de prevención da empresa auxiliar sobre a notificación da documentación achegada pola empresa principal (art. 33 e 36, Lei 31/95 e art. 15, RD 171/2004).

No caso de que a contrata subcontrate pola súa parte con outra empresa, esixiráselle os mesmos requisitos a esta última, e proporcionaráselles a mesma información que á empresa principal, tendo sempre en conta o recollido ao respecto pola lexislación.

En canto á listaxe de cambios substanciais que debe comunicar o coordinador ás empresas auxiliares, poden citarse os seguintes:

■ Actas de modificación de nomeamento de:

- *Interlocutor da empresa auxiliar*
- *Recurso ou recursos preventivos na obra*
- *Coordinador de actividades, se a devandita empresa subcontrata ou pode facelo*

■ Comunicación de cambios na estrutura preventiva da empresa, tales como:

- *Cambio de Mutua de accidentes de traballo e enfermidades profesionais*
- *Cambio de Servizo de prevención*
- *Modificación de Delegados de prevención*

■ Subcontratación de traballos para realizar na obra.

## **D – Equipos de protección individual**

Debido á importancia que ten este tema nos traballos de obra civil, montaxe, operación e mantemento de parques eólicos; recóllese o mesmo con maior detalle no Apéndice 1 desta Guía.

## **■ 3.5 MEDIDAS DE CONTROL E CORRECCIÓN**

As medidas de control e corrección que se debe ter en conta son as seguintes:

- Control periódico de edificios, locais, instalacións, servizos, obras, sinalización etc.;
- Control periódico de máquinas, equipos de traballo, vehículos de transporte, equipos e accesorios, elementos de elevación, ferramenta, recipientes a presión, equipos e instalacións eléctricas etc.;
- Controis esixidos polos procedementos operacionais;



- Simulacros periódicos do Plan de emerxencia;
- Vixilancia da saúde dos traballadores;
- Medidas derivadas das investigacións de accidentes de traballo e enfermidades profesionais;
- Control e revisión periódica dos EPI, en particular dos equipos anticaída;
- Control e revisión periódica dos extintores, equipos contra incendios e outros sistemas;
- Control periódico do persoal cualificado, autorizado e xefes de traballos con riscos eléctricos;
- Control periódico das operacións, traballos e actividades en xeral;
- Medidas hixiénicas periódicas e control hixiénico do uso de substancias e produtos.

A título de exemplo imos especificar algunha delas:

### **A – Control periódico de instalacións, equipos, condicións de traballo, actos inseguros etc.**

Unha das mellores ferramentas para identificar os riscos e valorar, tanto as condicións físicas dos postos de traballo e as superficies que os rodean, como os actos realizados polos traballadores, son as inspeccións sistemáticas de locais, instalacións, equipos, maquinaria e tarefas.

En toda empresa, as exposicións a perdas son resultado do traballo diario: os órganos das máquinas desgástanse, manéxanse produtos perigosos etc. Polo tanto, as inspeccións son absolutamente necesarias para detectar os riscos existentes.

Mediante as inspeccións, pódense detectar:

- Condicións inseguras: carencia de proteccións de órganos en movemento das máquinas, falta de dispositivos de seguridade etc.
- Actos inseguros: ao levar a cabo as inspeccións veremos persoas traballando e poderemos detectar accións inseguras, hábitos inseguros etc.
- Accións correctoras ineficaces: detectados os riscos, e adoptadas as medidas correctoras específicas, mediante inspeccións posteriores pódese comprobar a eficacia de tales medidas.
- Problemas de deseño: riscos que non se tiveron en conta ao deseñar, modificar ou reparar instalacións.

As inspeccións planificadas responden a unha programación establecida de antemán e son sistemáticas. Poden ser:

- Revisións específicas de equipos ou compoñentes regulados por lexislación propia. Aparellos a presión, instalación eléctrica, instalacións fixas contra incendios, extintores, aparellos elevadores etc. Realízanos servizos especializados externos contando coa colaboración da propia empresa.
- Revisións e controis específicos de mantemento coas diferentes formas de actuación. Revisións específicas de seguridade sobre equipos que as requiran e non controladas regulamentariamente. Mantemento preventivo e predictivo.
- Revisións xerais de instalacións e lugares de traballo. Pisos, escaleiras, vías e saídas de evacuación, condicións de protección contra incendios, condicións de protección contra contactos eléctricos, orde e limpeza, iluminación etc.
- Observacións do traballo. Analízanse as actuacións inseguras dos traballadores na realización das súas funcións co fin de incorporar as melloras que se estimen oportunas.

Para realizar as inspeccións, utilízanse listas de verificación para garantir que non se deixan de observar aspectos importantes dos que poidan derivar riscos.

A frecuencia das inspeccións pode ser variábel; dependendo das regras de cada área, do número de traballadores e da cantidade de accións correctoras derivadas de inspeccións anteriores. A medida que se van corrixindo anomalías, a frecuencia de inspeccións pode ser dilatada no tempo.

As inspeccións sempre se planificarán e reflectiranse nunha planificación anual que deberá considerar:

- As áreas para inspeccionar
- A frecuencia (datas)
- Os inspectores

Cando as persoas estean no traballo debemos asegurar que:

- Saben exactamente o que lles está permitido facer.
- Hai unha lingua común e todos os traballadores teñen a capacidade necesaria nesta lingua para realizar as súas responsabilidades.

- Os equipos controlados remotamente non poden arrincar (non sendo que se sigan as pautas recollidas nun procedemento establecido).
- Alguén sabe en todo momento cando, onde e que traballo se desenvolve no parque.
- Existen procedementos establecidos para “traballadores solitarios” nos casos onde se avalíe o risco do mesmo.
- Se estableceron os niveis de supervisión apropiados.
- Os traballadores do parque se poden pór en contacto en caso dunha urxencia.

## **B – Comunicación, rexistro e investigación de accidentes e incidentes**

A investigación exhaustiva e rigorosa dos accidentes e incidentes é un elemento imprescindible dunha política de seguridade e unha fonte insubstituíble de adopción de medidas correctoras, que eviten a repetición de feitos similares ou doutros coas mesmas causas e fallos de xestión.

A investigación debe iniciarse polo mando responsábel directo da instalación ou o equipo involucrado no accidente-incidente, xunto cos seus colaboradores inmediatos e, se é posíbel, a persoa que poida sufrir danos. Esta investigación debe ser completada e aprobada polo seu superior xerárquico ou o comité axeitado, segundo as características do accidente.

É fundamental que a investigación inicial do accidente a realice o mando directo, xa que coñece mellor que ninguén as circunstancias presentes do accidente ou incidente; pode achegar interesantes medidas correctoras e constitúe un medio para involucrar directamente e responsabilizar os mandos na seguridade, e fomentar a súa integración total.

Débense investigar en principio todos os accidentes e incidentes, xa que ambos os dous presentan os mesmos fallos de xestión. A diferenza en xeral consiste unicamente nalgunha circunstancia que condiciona a existencia ou non de consecuencias. Polo tanto, canto maior sexa o número de incidentes investigados, maior nivel de prevención se conseguirá.

Cando o persoal implicado nun accidente ou incidente pertenza a unha contrata, o mando responsábel da mesma comunicaráo ao mando da empresa que teña asignado o seu seguimento. Ambos os dous iniciarán a investigación ou comunicación do suceso como se se tratase de persoal propio da empresa.

## C – Vixilancia da saúde

Deberá abarcar:

- Unha avaliación da saúde dos traballadores iniciais, despois da incorporación ao traballo ou despois da asignación de tarefas específicas con novos riscos para a saúde.
- Unha avaliación da saúde periódica específica, por traballar con determinados produtos ou en determinadas condicións reguladas por unha lexislación específica que así o esixa, ou segundo riscos determinados pola avaliación de riscos, ou a petición do traballador, cando o mesmo crea que as alteracións da súa saúde estean producidas pola actividade laboral. A periodicidade non ten porqué axustarse a intervalos regulares: cada caso establécese nos protocolos específicos e tamén vai depender da historia natural da enfermidade e das condicións de exposición.
- Unha avaliación da saúde despois dunha ausencia prolongada por motivos de saúde.
- Incluindo a protección de:

*– Os traballadores especialmente sensíbeis, como consecuencia de que o empresario debe garantir a protección de todos aqueles traballadores que poidan verse afectados de forma singular por algún risco identificado no posto de traballo, polas súas características persoais, estado biolóxico ou que presenten algún tipo de discapacidade.*

*– Os traballadores menores de idade, polo seu desenvolvemento incompleto e pola súa falta de experiencia para identificar os riscos do seu traballo.*

*– As traballadoras en período de embarazo, lactancia e puerperio.*

- Sistemática, porque as actividades de vixilancia da saúde deben ser dinámicas e actualizadas permanentemente, captando datos e analizándoos, máis alá da puntualidade que pode suxerir a característica “periódica”.
- Documentada, coa constatación da práctica dos controis do estado de saúde dos traballadores, así como as conclusións obtidas dos mesmos tendo a obriga o empresario ante determinadas exposicións (axentes canceríxenos, biolóxicos, químicos etc.) de manter un rexistro dos historiais médicos individuais e de conservar os mesmos un prazo mínimo de 10 anos despois de finalizada a exposición, agás normativa específica máis restritiva.

- Informando individualmente aos traballadores tanto dos obxectivos coma dos métodos da vixilancia da saúde, que deben ser explicados de forma suficiente e comprensíbel aos traballadores, así como dos resultados.
- Gratuíta, tendo en conta que o custo económico de calquera medida relativa á seguridade e saúde no traballo, e polo tanto o derivado da vixilancia da saúde, non deberá recaer sobre o traballador (apartado 5 do artigo 14 da LPRL). Unha consecuencia do anterior é a realización dos recoñecementos médicos dentro da xornada laboral (ou que se desconte o tempo investido na mesma).
- Participada, respectando os principios relativos á consulta e participación dos traballadores ou dos seus representantes establecidos na Lei de prevención de riscos laborais.
- Cos recursos materiais axeitados ás funcións que se realizan.

Existirá un procedemento que defina:

- Calquera esixencia previa de vixilancia da saúde para o desempeño dun posto;
- Os protocolos axeitados para a vixilancia de saúde;
- Os requirimentos mínimos, por exemplo: saúde, vista, oído;
- As características básicas da prestación da vixilancia, por exemplo a confidencialidade.

### ***– Características da vixilancia da saúde para traballos en altura.***

Todo traballador contratado para traballos en altura debe pasar, antes de comezar os traballos, un exame médico de contratación efectuado polo servizo de saúde encargado da empresa en cuestión.

O exame médico debe ser efectuado con vistas a detectar disfuncións da saúde, en particular da conciencia, do equilibrio e do aparello locomotor; suxeitos a un risco incrementado de caída e aspectos psicolóxicos de aptitude.

A periodicidade do exame médico será de 2 anos para os traballadores de menos de 30 anos e 1 ano para todos os demais.

### ■ 3.6 PLANIFICACIÓN PREVENTIVA

As medidas de planificación preventiva que se deben ter en conta son as seguintes:

- Planificación das medidas preventivas para adoptar durante a explotación e mantemento
- Planificación dos cambios no proceso
- Planificación da vixilancia da saúde

### ■ 3.7 DOCUMENTACIÓN

#### **A – Procedementos de carácter xeral**

Estabeleceranse os seguintes procedementos de carácter xeral:

- Revisión e actualización periódica do documento de “funcións e responsabilidades”.
- Estabelecemento, divulgación e revisión da política.
- Identificación, distribución, aplicación etc. da lexislación, normas técnicas, código de boas prácticas e outros estándares necesarios para o sistema de xestión da prevención de riscos laborais.
- Identificación de perigos e avaliación de riscos.
- Determinación e execución das medidas preventivas de carácter técnico;
- Comunicación e consulta aos traballadores ou os seus representantes;
- Información preventiva para os traballadores;
- Formación preventiva;
- Adquisición, entrega, utilización, mantemento e refugallo dos EPI, en especial para traballos en altura;
- Coordinación de actividades empresariais;
- Control de riscos para terceiras persoas;
- Adquisición de máquinas, equipos, servizos e instalacións industriais etc.;
- Adquisición, almacenamento, uso e refugallo de substancias e produtos perigosos;
- Contratación de persoal novo;
- Plan de emerxencia;
- Adquisición, mantemento e revisión dos equipos contra incendios;
- Caso de risco grave e inminente;
- Orde e limpeza;
- Adquisición de elementos de elevación e transporte;

- Sinalización;
- Control e mantemento periódico dos útiles de izado;
- Supervisión periódica de edificios, locais e lugares de traballo;
- Supervisión periódica de equipos, máquinas, instalacións, servizos etc.;
- Supervisións periódicas das operación, traballos e actividades en xeral;
- Vixilancia da saúde;
- Análise de accidentes, incidentes e danos para a saúde;
- Análise estatística da accidentalidade;
- Actuación en caso de accidentes graves ou mortais;
- Planificación preventiva.

A título de exemplo, detallaranse a continuación algúns procedementos de carácter xeral dos que é necesario dispor:

### **– *Elaboración e divulgación da política de prevención***

A dirección da empresa elaborará a política de prevención expresándose mediante unha declaración de principios, onde se inclúan as directrices para seguir na actividade preventiva.

Debe ser asumida por todos e cada un dos elementos integrantes da estrutura organizativa e distribuída axeitadamente a todos os traballadores da empresa, polas canles informativas que determine ou de que dispoña a empresa.

Para conseguir o obxectivo final, a política preventiva deberá traducirse en accións concretas, e para que estas sexan efectivas definiranse uns principios básicos que serán o fundamento de devanditas accións, que son os seguintes:

- A prevención de riscos laborais constitúe un obxectivo básico e é asumida pola Dirección como unha responsabilidade directa e prioritaria.
- Compete especialmente á dirección, técnicos e encargados, a responsabilidade no logro deste obxectivo.
- A prevención de riscos forma parte dos criterios de xestión.
- As responsabilidades en materia de prevención de riscos son inherentes á actividade a empresa e atinxen a todo o persoal.
- Todos os accidentes poden e deben ser evitados.

## **– Coordinación de actividades empresariais**

Nun parque eólico poderán desenvolver actividades, de maneira simultánea, dúas ou máis empresas, que deberán coordinar as súas actividades para garantir a seguridade e saúde dos traballadores.

O empresario titular do parque deberá adoptar as medidas necesarias para que as empresas contratadas estean informadas dos riscos existentes no parque e das medidas de protección e prevención. O desenvolvemento dun procedemento para a coordinación das actividades das empresas contratadas favorecerá o cumprimento da normativa de prevención de riscos laborais.

## **– Rexistro e investigación de accidentes e incidentes**

Cando se produza un dano para a saúde dos traballadores ou cando, con ocasión da vixilancia da saúde prevista no artigo 22 da Lei 31/1995, aparezan indicios de que as medidas de prevención resultan insuficientes; o empresario levará a cabo unha investigación ao respecto, a fin de detectar as causas destes feitos.

Rexistraranse todos os accidentes producidos tanto con baixa como sen baixa, coa información sobre a forma de ocorrencia, natureza da lesión, rexión anatómica, axente material e descrición detallada do accidente.

Todos e cada un dos accidentes, así como os incidentes con interese a criterio da dirección ou do encargado, investigaranse para obter as causas e determinar as medidas para adoptar e evitar que se volvan producir.

Na investigación deberán intervir cantas persoas estivesen implicadas e poidan achegar algo sobre a mesma.

## **– Comunicación de riscos**

A comunicación de riscos debe ser o resultado de potenciar e estimular, de forma xeneralizada, o espírito de análise na percepción do risco.

O traballador que advirta un risco ou se vexa implicado nun incidente deberá comunicalo ao seu inmediato superior. Este solucionará o problema ou solicitará o asesoramento do Servizo de prevención.



## **– Adquisición de bens e servizos**

Á hora de adquirir máquinas ou outro calquera ben ou servizo, analizaranse as repercusións desde o punto de vista de seguridade, a fin de non incumprir coas esixencias regulamentarias tipificadas en Normas técnicas, Regulamentos e outros textos legais.

## **– Análise e control de riscos**

Débense coñecer os riscos existentes e inherentes nas máquinas, instalacións, etc. e, doutra banda, a determinación das actividades preventivas para cada posto de traballo. Neste proceso deberá xeneralizarse a participación activa da dirección e os traballadores.

A partir desta información e das visitas e estudos previos realizados, redactaranse os informes de avaliación dos riscos existentes en cada centro de traballo, a determinación das medidas preventivas, a planificación da actividade preventiva, a información de riscos aos traballadores e o plan de medidas de urxencia.

Todos estes documentos deberán manterse actualizados e para iso deberán ser revisados periodicamente, ou cando se produzan cambios nas condicións de traballo, accidentes de traballo ou enfermidades profesionais.

## **– Equipos de protección individual (EPI)**

A mellor protección conséguese mediante o deseño e a inclusión da protección colectiva, mais por diversas razóns isto non sempre é posíbel. Polo tanto, será imprescindible en determinados traballos ou tarefas utilizar equipos de protección individual.

Débense definir directrices no que respecta á selección, uso, implantación, control e conservación dos EPI.

## **– Información e divulgación**

A información debe ser un pilar fundamental para conseguir o bo funcionamento dentro do sistema de xestión; potenciando a participación, fomentando a iniciativa e creatividade etc.

A transmisión da información aos traballadores efectuarase directamente ou a través dos seus representantes.

En relación aos distintos temas de seguridade, débese seleccionar periodicamente material divulgativo sobre aspectos xerais e específicos mediante carteis, folletos, trípticos etc.

### **– Formación**

A formación e capacitación profesional representa a base fundamental para mellorar as condicións de seguridade e saúde dos traballadores.

A formación en prevención de riscos laborais será programada aténdose ás necesidades detectadas na avaliación dos riscos e na planificación da actividade preventiva.

### **– Vixilancia da saúde**

A empresa garantirá a vixilancia da saúde dos traballadores ao seu servizo en función dos riscos inherentes aos postos de traballo.

Os recoñecementos médicos periódicos serán voluntarios para os traballadores, aínda que se poden establecer excepcións previo informe dos representantes dos traballadores, cando se dean os seguintes casos:

- Cando sexa imprescindible para avaliar os efectos das condicións de traballo;
- Cando o estado de saúde sexa perigoso para o traballador afectado ou para outros traballadores;
- Cando estea establecido nalgunha disposición legal.

A información sobre as probas realizadas para a vixilancia da saúde efectuarase con respecto da intimidade, a dignidade da persoa e con confidencialidade; comunicando os resultados aos traballadores.

O acceso á información quedará limitado ao persoal médico e á Autoridade sanitaria.

O empresario e o Servizo de prevención só terán acceso ás condicións de aptitude.

A devandita información non se utilizará para o prexuízo ou discriminación dos traballadores.

Se a empresa optou pola concertación da especialidade de Vixilancia da saúde con algún servizo de prevención alleo, este deberá realizar para cada traballador unha avaliación dos riscos para a saúde que as condicións de traballo poden supor; establecendo recoñecementos periódicos xerais ou específicos, segundo protocolos deseñados en función do risco.

### **- *Persoas especialmente sensíbeis, maternidade e menores***

Cando exista constancia de traballadores con estas características na empresa, deberanse ter en conta os seguintes aspectos:

Persoal sensíbel:

- Avaliar os riscos do seu posto de traballo para adoptar as medidas preventivas oportunas;
- Limitar os postos de traballo á súa disposición, en caso necesario.

Maternidade:

- Avaliar os riscos para saber que condicións ou tarefas poden afectar negativamente ao seu estado;
- Adoptar as medidas de protección oportunas;
- Posibilidade de ausencia do traballo para exames prenatais e técnicas parto;
- Limitar os postos de traballo á súa disposición, en caso necesario.

Menores:

- Avaliar os postos para ser desempeñados por menores;
- Información dos riscos e medidas preventivas aos menores, pais ou titores;
- Limitar os postos de traballo á súa disposición, en caso necesario.

No anexo VII danse, a título de exemplo, algún dos procedementos tomados da “Guía de boas prácticas preventivas no sector eólico” de APREAN RENOVABLES.

## **B – Procedementos operacionais**

En función das operacións e traballos realizados, estableceranse os seguintes procedementos operacionais :

### 1. Riscos de carácter xeral:

- Orde e limpeza
- Seguridade vial
- Traballos con guindastre autopulsado
- Traballos co camión guindastre
- Concorrencias de traballos
- Requisitos xerais de máquinas, equipos, vehículos, aparellos de elevación e transporte, ferramenta etc.
- Manipulación mecánica de cargas
- Manipulación manual de cargas

### 2. Riscos debidos á utilización de equipos, máquinas, ferramentas e vehículos:

- Traballos con riscos de incendio e explosión
- Traballos con ferramenta eléctrica
- Traballos con ferramentas mecánicas, pneumáticas e hidráulicas
- Traballos de oxicorte
- Traballos con grupos electrógenos

### 3. Riscos por traballos con estadas, escaleiras e escadas

- Recepción e utilización de escadas
- Recepción e utilización de estadas tubulares
- Recepción e utilización de estadas tubulares metálicas móbiles-plataformas

### 4. Riscos nos traballos nas liñas eléctricas, equipos e aparelaxe eléctrica, e traballos en subestacións e estacións receptoras:

- Traballos en poste, cubertas e fachadas
- Traballos en subestacións e estacións receptoras
- Traballos de instalacións eléctricas
- Traballos en instalacións de baixa tensión
- Traballos en instalacións de alta tensión
- Traballos en centros de transformación e subestacións
- Traballos con baterías de condensadores e acumuladores
- Traballos con autoválvulas
- Traballos con seccionadores
- Traballos en caixas de medida e protección

## 5. Riscos no aeroxerador:

- Traballos no interior do buxeiro e a góndola

En función das actividades, traballos, operacións etc desenvolvidas durante a explotación e mantemento do parque eólico, deberanse elaborar e implantar os seguintes procedementos operacionais de carácter específico:

- Procedementos de mantemento e revisión periódica dos equipos de elevación e transporte: estrobo, grillóns, útiles de izado, cadeas etc.;
- Traballos co camión-guindastre: colocación, montaxe da carga, sinalización e circulación;
- Seguridade vial e circulación de vehículos;
- Traballos con ferramenta manual eléctrica;
- Traballos con ferramenta manual pneumática e útiles de aperte;
- Traballos no interior da góndola;
- Descarga e izado de materiais;
- Traballos en plataformas elevadoras colgantes;
- Traballos con cesta;
- Traballos verticais;
- Utilización de elevadores;
- Traballos en instalacións de baixa tensión;
- Traballos en instalacións de alta tensión;
- Traballos en baterías de centros de transformación e subestacións;
- Condensadores e acumuladores;
- Mantemento de alta tensión: interruptores, transformadores, autoválvulas e seccionadores;
- Traballos en subestacións e estacións receptoras: accesos, vehículos, útiles e ferramentas, provisión, carga e descarga, conexión e probas;
- Traballos en centros de transformación: con corte de tensión, en proximidade a tensión, montaxe e substitución de elementos e aparelaxe eléctrica, reposición de servizo e traballos en baixa tensión;
- Traballos con escadas e estadas: estadas simples e utensilios, conservación das mesmas, estadas de cabaletes, estadas tubulares móbiles (plataformas);
- Traballos en caixas de medida e protección;
- Traballos con grupos electrógenos;
- Traballos de soldadura eléctrica e oxicorte.

En función da análise dos riscos realizados no apartado 4.2, deberanse elaborar os seguintes procedementos operacionais:

- Seguridade vial
- Condicións climatolóxicas
- Riscos por lume en traballos no aeroxerador
- Condicións mínimas nos traballos no aeroxerador
- Sinalización do aeroxerador
- Condicións mínimas nos lugares de traballo en xeral
- Traballos no centro de control
- Riscos xerais en instalacións eléctricas
- Traballos na subestación eléctrica
- Traballos en tensión
- Reposición de fusíbeis
- Traballos sen tensión
- Traballos de manobras e verificacións nas instalacións eléctricas
- Traballos en proximidade de liñas eléctricas e outras instalacións eléctricas
- Riscos de traballos en altura
- Traballos en altura no interior do aeroxerador
- Traballos en altura mediante cordas
- Traballos sobre plataformas elevadoras
- Traballos na torre do aeroxerador
- Manipulación de cargas
- Traballos en condicións de illamento

Requisitos dos elementos dos aeroxeradores:

- As que poidan provocar incendios, explosións ou deflagracións

En todos os procedementos xerais e operacionais, instrucións operativas e requisitos técnicos, recollerase estritamente o indicado na lexislación e código de boas prácticas da empresa principal e das subcontratistas.

Con carácter xeral, deberán preverse procedementos operacionais para o caso de presentarse ou realizarse as seguintes situacións ou operacións:

- As que poidan provocar incendios, explosións ou deflagracións;
- Apertura e entrada en espazos pechados e, en especial, aquelas que contiveran combustíbeis ou produtos químicos;
- Traballos en espazos confinados, con atmosfera explosiva ou tóxica;
- Soldadura sobre metais recubertos en espazos pechados;
- Radiografía industrial;

- Traballos en altura, plataformas, estadas, escaleiras;
- Traballos con sustancias perigosas;
- Uso de iluminación provisional;
- Traballos en ascensores, montacargas, plataformas elevadoras;
- Manipulación manual e mecánica de cargas;
- Traballos en que concorran diversas operacións ou actividades simultaneamente;
- Transporte, recepción e descarga de mercadorías perigosas;
- Traballos perigosos ou con riscos especiais regulados especificamente por textos legais;
- Traballos de teitumes de edificios;
- Traballos con sopretes de alto consumo en locais pechados;
- Traballos con guindastres locomóbiles;
- Traballos en cestas, guindolas, plataformas etc. suspendidas en guindastres;
- Instalacións frigoríficas;
- Traballos en redes de osíxeno;
- Traballos con recipientes a presión, botellas, botellóns, depósitos, crioxénicos, depósitos de GLP (gases licuados do petróleo), etc.;
- Aqueles traballos perigosos que puidesen estar recollidos noutros textos legais, criterios da inspección de traballo, decisións das Administracións públicas, xurisprudencia etc.;
- Aplicación de pinturas a pistola en espazos pechados;
- Probas pneumáticas e hidráulicas.

Elaboraranse instrucións operativas de traballo para os mesmos traballos ou operacións indicadas. As instrucións de traballo terán carácter individual para algunha ou todas as persoas que estean afectadas por un procedemento operacional. Permitirán desenvolver algún aspecto máis concreto dun procedemento, ou describirán con detalle as formas de realizar unha actividade; co fin de formar e informar os interesados sobre os riscos existentes e as medidas preventivas aplicábeis. As instrucións operativas deben especificar, de forma análoga aos procedementos: que se debe realizar a tarefa, en que consiste esta e como debe ser executada, cando e con que resultado esperado.

Será recomendábel elaborar procedementos operacionais e instrucións operativas de traballo, para aquelas actividades que:

- Se consideren críticas para a prevención;
- Presenten uns índices de accidentalidade que esixan fixar procedementos;
- Resulta imprescindible fixar procedementos para o desenvolvemento seguro da actividade ou sexa decidido polo servizo de prevención.

Deberase elaborar unha serie de requisitos técnicos de carácter preventivo para un conxunto de vehículos, máquinas, ferramenta e equipos de traballo en xeral, entre os que se poden citar os seguintes:

- Escadas portátiles
- Elementos de izado
- Guindastre hidráulico telescópico autopulsado
- Plataforma elevadora
- Camión guindastre
- Guindastre torre
- Compresor móbil
- Grupo electrógeno
- Ferramentas manuais
- Ferramentas pneumáticas e útiles de aperte
- Ferramentas eléctricas: moa radial, trades
- Soldadura eléctrica
- Soldadura autógena e oxicorte

Deberanse determinar aquelas operacións ou situacións para as que se deben establecer medidas preventivas contra o risco de incendio e que se recollen no Plan de emerxencia.

## **C – Rexistros**

Deberanse dispor arquivos ou rexistros nos seguintes casos:

- Cando se deriven dun procedemento xeral ou operacional.
- Cando veña indicado pola lexislación
- Cando sexan necesarios para acreditar ou cumprimento da lexislación ou o SXPRL.

Ademais dos rexistros indicados no apartado anterior, deberán crearse como mínimo os rexistros indicado polo INSHT ( Instituto Nacional de Seguridade e Hixiene) en:

- Manual de xestión da prevención nas PEME (pequenas e medianas empresas).
- Manual de procedementos para a prevención de riscos laborais.

Todas as recepcións, controis e comprobacións que concirnen ao aeroxerador deben ser obxecto dunha inscrición sobre un rexistro aberto con este fin. Este rexistro debe comprender polo menos os apartados seguintes:

- A data e a natureza da recepción, do control e da comprobación;
- A persoa ou o organismo que efectuou o control;



- O motivo do control efectuado en resposta a un incidente ou un accidente, así como unha causa e unha natureza deste incidente ou accidente. Os informes (os resultados e os comentarios dos exames, as comprobacións e os ensaios) da recepción, do control ou da comprobación;
- O visto bo eventual do explotador (ou da persoa á que este delegou con este fin), informes da recepción, do control ou da comprobación.

Para cada aerogerador debe existir un rexistro de mantemento separado. Este rexistro debe comprender polo menos as mencións seguintes:

- A data e a natureza das operacións de mantemento e das intervencións e modificacións efectuadas sobre o aerogerador e que pode ter unha influencia sobre a seguridade;
- A persoa ou o organismo que efectuou as operacións de mantemento ou as intervencións e modificacións;
- A descrición das operacións de mantemento ou das intervencións e modificacións;
- Os informes dos controis e as comprobacións efectuadas;

Todos estes rexistros e o manual de utilización, así como o manual que comprende as descripcións do aerogerador, deben permanecer no parque, a disposición dos órganos de control e do organismo de control que efectúe as recepcións e controis. Estes mesmos documentos deben estar dispoñíbeis nas oficinas do propietario do aerogerador.

Rexistros de operacións e mantemento. Os rexistros das operacións e o mantemento deben gardarse e deberían incluír o seguinte:

- A identificación da turbina eólica
- Enerxía producida
- As horas de funcionamento
- As horas de parada
- A data e hora das faltas rexistradas
- A data e hora do servizo ou reparación
- A acción adoptada
- Os compoñentes substituídos

## **D – Mercado das turbinas eólicas**

A información seguinte debe ser, como mínimo, disposta de forma prominente e lexíbel na placa de identificación da turbina marcada de forma indelével:

- País e construtor do aerogerador
- Modelo e número de serie
- Ano de produción
- Potencia nominal
- Velocidade do vento de referencia
- Rango de velocidades do vento de funcionamento á altura do buxeiro
- Rango de temperaturas ambientais de funcionamento
- Clase de aerogerador EEC
- Tensión asignada nos bornes do aerogerador
- Frecuencia nos bornes do aerogerador ou intervalo de frecuencias no caso de que a variación nominal sexa maior que o 2%

## **E – Manual de instrucións do operador e Manual de mantemento**

O manual de instrucións do operador e o Manual de mantemento deben conter a seguinte información:

- Información xeral, que contén a súa vez:

- *Unha descrición dos sistemas da turbina eólica, incluíndo os límites operacionais e as instalacións eléctricas e mecánicas;*
- *Unha descrición de todos os sistemas de seguridade, as accións de paradas;*
- *Pesos das partes relevantes da turbina, localización de puntos de ancoraxe e métodos de izado;*
- *Instrucións de seguridade incluíndo riscos reinantes;*
- *Verificación dos requisitos de seguridade ou medidas de protección. Instrucións de operación;*
- *Requisitos de inspección e mantemento.*

O Manual de instrucións do operador debe ser ampliado con información sobre as condicións descubertas durante a posta en servizo.

Un Manual de mantemento está relacionado cun tipo específico de turbina. Este manual debe estar escrito nunha linguaxe que poida ser lida e comprendida pola inspección e polo persoal de mantemento. Tamén debe protexer a saúde e seguridade do persoal que traballa na turbina e outras persoas na área.

Un Manual de mantemento debe:

- Prescribir os requisitos para persoal adestrado e competente;
- Conter todos os diagramas e especificacións necesarias;

- Conter calquera modificación da turbina específica;
- Identificar a necesidade de ensaiar e inspeccionar todo o equipo de seguridade, ascensores, equipos de izado e extintores periodicamente de acordo cos regulamentos locais;
- Especificar as velocidades de vento, incluíndo as marxes para refachos, por riba das cales non estarán permitidas certas actividades; tendo presente sempre o uso seguro do material de descenso de urxencia;

Dar as instrucións para:

- Número de membros do persoal necesarios para actividades específicas;
- O control das características de seguridade (por exemplo: as escadas, os dispositivos de descenso, as liñas de ancoraxe, os puntos de fixación);
- O control dos dispositivos de seguridade instalada; por exemplo: detector de sobrevelocidade e protección eléctrica;
- O control da iluminación instalada e o dispositivo auxiliar de urxencia;
- O mantemento e ensaios da capacidade dos dispositivos de seguridade instalada; por exemplo: freo mecánico, mecanismo de freo de punta de pa ou posta en bandeira de urxencia;
- Mantemento dos dispositivos de descenso;
- Traballos en risco; por exemplo: alta temperatura, alta presión, enerxía almacenada etc.
- Secuencias específicas de traballo;
- Almacenaxe do equipo en cada turbina, tales como manuais, dispositivos de bloqueo, etc.

Tecnicamente o manual debe cubrir:

- A descrición dos subsistemas do aeroxerador e o seu funcionamento. O programa de lubricación que prescribe a frecuencia da lubricación e os tipos de lubricantes ou calquera outro.
- Flúidos especiais.
- O procedemento para a reposición do servizo.
- Os períodos e procedementos de inspección do mantemento.
- Os intervalos de mantemento prescritos.
- Os procedementos para a verificación funcional (subsistemas de protección).
- O diagrama completo do cableado e a interconexión.
- O programa de inspección e retensado dos cables tirantes e o programa de inspección e preaperte dos porlóns, incluíndo as cargas de tensión e de par.

- As guías para os procedementos de diagnóstico e de fallos e a lista de pezas de substitución recomendadas.
- O plano do conxunto da montaxe e da instalación en campo.
- A lista de ferramentas.

## ■ 3.8 REQUIRIMENTOS LEXISLATIVOS E NORMAS BÁSICAS

### A - Requisitos lexislativos

#### ■ LEXISLACIÓN LABORAL

**Lei 31/1995 do 8 de novembro**, de Prevención de riscos laborais.

**Resolución do 24 de xullo de 1996**, que actualiza a Orde do 23 de setembro de 1987, que aproba a Instrución técnica complementaria-MIE-AE M 1 do Regulamento de aparellos de elevación e mantemento, referente a Normas de seguridade para construción e instalación de ascensores electromecánicos.

**Real Decreto 39/1** polo que se aproba o Regulamento dos Servizos de prevención e modificación posterior Real Decreto 780/1998, do 30 de abril, polo que se modifica o Real Decreto 39/1997, do 17 de xaneiro.

**Real Decreto 413/1997, do 21 de marzo**, sobre a protección operacional dos traballadores externos con risco de exposición a radiacións ionizantes por intervención en zona controlada.

**Resolución do 3 de abril de 1997**, que complementa a Orde do 23 de setembro de 1987, que aproba a Instrución técnica complementaria-MIE-AEM 1 do Regulamento de aparellos de elevación e mantemento, referente a Normas de seguridade para construción e instalación de ascensores electromecánicos.

**Real Decreto 485/1997, do 14 de abril**, sobre disposicións mínimas en materia de sinalización de seguridade e saúde no traballo.

**Real Decreto 486/1997, do 14 de abril**, polo que se establecen as disposicións mínimas de seguridade e saúde nos lugares de traballo.

**Real Decreto 487/1997, do 14 de abril**, sobre disposicións mínimas de seguridade e saúde relativa á manipulación manual de cargas que entrañe riscos, en particular dorsolumbares, para os traballadores.

**Real Decreto 488/1997, do 14 de abril**, sobre disposicións mínimas de seguridade e saúde relativa ao traballo con equipos que inclúen pantallas de visualización.

**Real Decreto 664/1997, do 12 de maio**, sobre a protección dos traballadores contra os riscos relacionados coa exposición a axentes biolóxicos durante o traballo.

**Real Decreto 665/1997, do 12 de maio**, sobre a protección dos traballadores contra os riscos relacionados coa exposición a axentes canceríxenos durante o traballo.

**Real Decreto 773/1997, do 30 de maio**, sobre disposicións mínimas de seguridade e saúde relativa á utilización polos traballadores de equipos de protección individual.

**Real Decreto 1215/1997, do 18 de xullo**, polo que se establecen as disposicións mínimas de seguridade e saúde para a utilización polos traballadores dos equipos de traballo.

**Real Decreto 1314/1997, do 1 de agosto** polo que se modifica o Regulamento de aparellos de elevación e mantemento aprobado polo Real Decreto 2291/1985, do 8 novembro.

**Real Decreto 1627/1997, do 24 de outubro**, polo que se establecen disposicións mínimas de seguridade e saúde na obras de construción.

**Resolución de 18 do febreiro de 1998**, da Dirección Xeral da Inspección de Traballo e Seguridade Social, sobre o Libro de visitas da Inspección de Traballo e Seguridade Social.

**Orde do 25 de marzo de 1998** pola que se adapta en función do progreso técnico.

**Decreto 6641/1997, do 12 de maio**, sobre a protección dos traballadores contra os riscos relacionados coa exposición a axentes biolóxicos durante o traballo.

**Lei 10/1998, do 21 de abril**, de Residuos.

**Resolución do 10 de setembro de 1998**, que desenvolve o Regulamento de aparellos de elevación e mantemento aprobado polo Real Decreto 2291/1985, do 8 novembro.

**Lei 50/1998, do 30 de decembro**, de Medidas fiscais, administrativas e da orde social.

**Real Decreto 216/1999, do 5 de febreiro**, sobre disposicións mínimas de seguridade e saúde no ámbito das Empresas de traballo temporal.

**Resolución do 8 de abril de 1999**, sobre Delegación de facultades en materia de seguridade e saúde nas obras de construción, que complementa o art. 18 do Real Decreto 1627/1997, do 24 de outubro de 1997, sobre Disposicións mínimas de seguridade e saúde nas obras de construción.

**Orde do 29 de abril de 1999** pola que se modifica a Orde do 6 de maio de 1988 de Requisitos e datos das comunicacións de apertura previa ou continuación de actividades.

**Real Decreto 1254/1999, do 16 de xullo**, polo que se aproban as medidas de control dos riscos inherentes aos accidentes.

**Orde do 27 de xullo de 1999** pola que se determinan as condicións que deben reunir os extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de persoas ou de mercadorías.

**Lei 39/1999, do 5 de novembro**, para promover a conciliación da vida familiar e laboral das persoas traballadoras.

**Orde do 10 de marzo de 2000**, pola que se modifican as Instrucións técnicas complementarias-MIE-RAT 01, MIE-RAT 02, INIE-R, \T 06, MIE-RAT 14, MIE-RAT 15, MIE-RAT 16, MIE-RAT 17, MIE RAT 18 e MIE-RAT 19 do Regulamento sobre condicións técnicas e garantías de seguridade en centrais eléctricas, subestacións e centros de transformación.

**Real Decreto 1124/2000, do 16 de xuño**, polo que se modifica o Real Decreto 665/1997, do 12 de maio, sobre a protección dos traballadores contra os riscos relacionados coa exposición a axentes canceríxenos durante o traballo (data de actualización: 20 de outubro de 2000).

**Real Decreto Legislativo 5/2000, do 4 de agosto**, polo que se aproba o texto refundido da Lei sobre infraccións e sancións na orde social.

**Resolución do 22 de febreiro de 2001**, da Dirección Xeral de Política Tecnolóxica, pola que se acorda a publicación da relación de normas harmonizadas no ámbito do Real Decreto 769/1999, do 7 de maio, polo que se ditan as disposicións de aplicación da Directiva do Parlamento Europeo e do Consello 97/23/CE relativa aos equipos a presión.

**Real Decreto 374/2001, do 6 de abril** sobre a protección da saúde e seguridade dos traballadores contra os riscos relacionados cos axentes químicos durante o traballo.

**Real Decreto 614/2001, do 8 de xuño**, sobre disposicións mínimas para a protección da saúde e seguridade dos traballadores fronte ao risco eléctrico.

**Real Decreto 783/2001, do 6 de xullo**, polo que aproba o Regulamento sobre protección sanitaria contra radiacións ionizantes.

**Real Decreto 909/2001, do 27 de xullo**, polo que se establecen os criterios hixiénico-sanitarios para a prevención e control da lexielose. Derogado polo Real Decreto 865/2003.

**Resolución do 16 de outubro de 2001**, da Subsecretaría, pola que se converten a euros as contías das sancións previstas no Real Decreto Lexislativo 5/2000, do 4 de agosto, polo que se aproba o texto refundido da Lei de infraccións e sancións na orde social.

**Real Decreto 842/2002, do 2 de agosto de 2002**, polo que se aproba o Regulamento electrotécnico para baixa tensión.

**Orde TAS/2926/2002, do 19 de novembro de 2002**, pola que establécense novos modelos para a notificación dos accidentes de traballo e posibilitase a súa transmisión por procedemento electrónico.

**Resolución do 26 de novembro de 2002**, da Subsecretaría, pola que se regula a utilización do Sistema de declaración electrónica de accidentes de traballo, Delt, que posibilita a transmisión por procedemento electrónico dos novos modelos para a notificación de accidentes de traballo, aprobados pola Orde TAS/2926/2002, de 19 de novembro.

**Corrección de erros da Orde TAS/2926/2002, do 19 de novembro**, pola que se establecen novos modelos para a notificación dos accidentes de traballo e se posibilita a súa transmisión por procedemento electrónico.

**Real Decreto 349/2003, do 21 de marzo**, polo que se modificase o Real Decreto 6651/1997, de 12 de maio, sobre a protección dos traballadores contra os riscos relacionados coa exposición a axentes canceríxenos durante o traballo, e polo que se amplía o seu ámbito de aplicación aos axentes mutáxenos.

**Real Decreto 681/2003, do 12 de xuño**, sobre a protección da saúde e a seguridade dos traballadores expostos aos riscos derivados de atmosferas explosivas no lugar de traballo.

**Real Decreto 836/2003, do 27 de xuño**, polo que se se aproba unha nova Instrución técnica complementaria «MIE—AEM-2» do Regulamento de aparellos de elevación e mantemento, referente a guindastres torre para obras ou outras aplicacións.

**Real Decreto 837/2003, do 27 de xuño**, polo que se aproba o novo texto modificado e refundido da Instrución técnica complementaria «MIE-AU\1.4» do Regulamento de aparellos de elevación e manutención, referente a guindastres móbiles autopropulsados.

**Real Decreto 865/2003, do 4 de xullo**, polo que se establecen os criterios hixiénico-sanitarios para a prevención e control da lexiónelose.

**Lei 54/2003, do 12 de decembro**, de reforma do marco normativo da prevención de riscos laborais.

**Real Decreto 1801/2003, do 26 de decembro**, sobre seguridade xeral dos produtos.

**Real Decreto 171/2004, do 30 de xaneiro**, polo que se desenvolve o artigo 24 da Lei 31/1995, do 8 de novembro, de Prevención de riscos laborais, en materia de coordinación de actividades empresariais.

**Real Decreto 2177/2004, do 12 de novembro**, polo que se modificase o Real Decreto 1215/1997, do 18 de xullo, polo que se establecen as disposicións mínimas de seguridade e saúde para a utilización polos traballadores dos equipos de traballo, en materia de traballos temporais en altura.

**Real Decreto 2267/2004, do 3 de decembro**, polo que se aproba o Regulamento de seguridade contra incendios nos establecementos industriais. Incluída a súa corrección de erros e erratas.



**Real Decreto 57/2005, do 21 de xaneiro**, polo que se establecen prescricións para o incremento da seguridade do parque de ascensores existentes.

**Corrección de erros e erratas do Real Decreto 2267/2004, do 3 de decembro**, polo que se aproba o Regulamento de seguridade contra incendios nos establecementos industriais.

**Real Decreto 688/2005, do 10 de xuño**, polo que se regula o réxime de funcionamento das mutuas de accidentes de traballo e enfermidades profesionais da Seguridade Social como servizo de prevención allea.

**Real Decreto 1311/2005, do 4 de novembro**, sobre a protección da saúde e a seguridade dos traballadores fronte aos riscos derivados ou que se poidan derivar da exposición a vibracións mecánicas.

**Real Decreto 286/2006, do 10 de marzo**, sobre a protección da saúde e a seguridade dos traballadores contra os riscos relacionados coa exposición ao ruído.

**Corrección de erratas do Real Decreto 286/2006, do 10 de marzo**, sobre a protección da saúde e a seguridade dos traballadores contra os riscos relacionados coa exposición ao ruído.

**Real Decreto 314/2006, do 17 de marzo**, polo que se aproba o Código técnico da edificación.

**Real Decreto 396/2006, do 31 de marzo**, polo que se establecen as disposicións mínimas de seguridade e saúde aplicábeis aos traballos con risco de exposición ao amianto.

**Resolución do 11 de abril de 2006**, da Inspección de Traballo e Seguridade Social, sobre o Libro de visitas da Inspección de Traballo e Seguridade Social.

**Corrección de erros na Resolución do 11 de abril de 2006**, da Inspección de Traballo e Seguridade Social, sobre o Libro de visitas da Inspección de Traballo e Seguridade Social.

**Real Decreto 604/2006, do 19 de maio, polo que se modifica o Real Decreto 39/1997, do 17 de xaneiro**, polo que se aproba o Regulamento dos servizos de prevención, e o Real Decreto 1627/1997, do 24 de outubro, polo que se establecen as disposicións mínimas de seguridade e saúde na obras de construción.

**Real Decreto-LEI 5/2006, do 9 de xuño**, para a mellora do crecemento e do emprego.

**Lei 32/2006** reguladora da subcontratación no sector da construción.

## ■ MAQUINARIA

**Real Decreto 1435/1992 (BOE 11-12-1992)** polo que se ditan as disposicións de aplicación da Directiva do Consello 89/392/CEE, relativa á aproximación das lexislacións dos Estados membros sobre máquinas.

**Real Decreto 56/1995 (BOE 8-2-1995)** polo que se modifica o RD 1435/1992.

**Resolución de 5-7-1999 (BOE 18-8-1999)** pola que se acorda a publicación da lista actualizada de normas harmonizadas no ámbito do Real Decreto 1435/1992.

**Real Decreto 212/2002 (BOE 1-3-2002)** sobre Emisións sonoras no contorno debidas a determinadas máquinas de uso ao aire libre.

## ■ REGULAMENTO DE INSTALACIÓNS DE ALTA TENSIÓN

**Real Decreto 3275/1982 (BOE 1-12-1982, rect. 18-1-1983)** sobre condicións técnicas e de seguridade en centrais eléctricas, subestacións e centros de transformación.

**Orde do 6 de xullo de 1984 (130E 1-8-1984)**, pola que se aproban as instrucións técnicas complementarias do Regulamento sobre condicións técnicas e garantías de seguridade en centrais eléctricas, subestacións e centros de transformación.

## B – Normas Técnicas

### ■ RELACIÓN DE NORMAS SOBRE SEGURIDADE EN MÁQUINAS

**EN 292-1** Seguridade das máquinas. Conceptos básicos, principios xerais para o deseño. Parte 1: Terminoloxía básica. Metodoloxía.

**EN 292-2:1991** Seguridade das máquinas. Conceptos básicos, principios xerais para o deseño. Parte 2: Principios e especificacións técnicas.

**UNE-EN 294:1993** Seguridade das máquinas. Distancias de seguridade para impedir que se alcancen zonas de perigosidade cos membros superiores.

**UNE-EN 349:1994** Seguridade das máquinas. Distancias mínimas para evitar o esmagamento de partes do corpo humano.

**UNE-EN 414:2001** Seguridade das máquinas. Regras para o deseño e presentación de as normas de seguridade.

**UNE-EN 418:1993** Seguridade das máquinas. Equipo de desempregadas de urxencia, aspectos funcionais. Principios para o deseño.

**UNE-EN 457:1993** Seguridade de máquinas. Sinais auditivos de perigo. Requisitos xerais. Deseño e ensaios. (ISO 7731:1986 Modificada).

**UNE-EN 547-1:1997** Seguridade das máquinas, Medidas do corpo humano. Parte 1: Seguridade. Principios para a determinación das dimensións requiridas para o paso de todo o corpo nas máquinas.

**UNE-EN 547-2:1997** Seguridade das máquinas. Medidas do corpo humano. Parte 2: Principios para a determinación das dimensións, requiridas para as aberturas de acceso.

**UNE-EN 547-3:1997** Seguridade das máquinas. Medidas do corpo humano. Parte 3:  
Datos antropométricos.

**UNE-EN 563/A1 / AC: 2000** Seguridade das máquinas. Temperaturas das superficies accesíbeis. Datos ergonómicos para establecer os valores das temperaturas límite das superficies quentes.

**UNE-EN 574:1997** Seguridade das máquinas. Dispositivos de mando a dúas mans. Aspectos funcionais. Principios para o deseño.

**UNE-EN 614-1:1996** Seguridade das máquinas. Principios de deseño ergonómico. Parte 1: Terminoloxía e principios xerais.

**UNE-EN 614-2:2001** Seguridade das máquinas. Principios de deseño ergonómico. Parte 2: Interaccións entre o deseño das máquinas e as tarefas de traballo.

**UNE-EN 626-1:1995** Seguridade das máquinas. Redución de riscos para a saúde debido a substancias perigosas emitidas polas máquinas. Parte 1: Principios e especificacións para os fabricantes de maquinaria.

**UNE-EN 626-2:1997** Seguridade das máquinas. Redución de riscos para a saúde debido a substancias perigosas emitidas polas máquinas. Parte 2: Metodoloxía para especificar os procedementos de verificación.

**UNE-EN 811:1997** Seguridade das máquinas. Distancias de seguridade para impedir que se acaden zonas perigosas cos membros inferiores.

**UNE-EN 842:1997** Seguridade das máquinas. Sinais visuais de perigo. Requisitos xerais, deseño e ensaios.

**UNE-EN 894-1:1997** Seguridade das máquinas. Requisitos ergonómicos para o deseño de dispositivos de información e mandos. Parte 1: Principios xerais da interacción entre o home e os dispositivos de información e mandos.

**UNE-EN 894-2:1997** Seguridade das máquinas. Requisitos ergonómicos para o deseño de dispositivos de información e órganos de accionamento. Parte 2: Dispositivos de información.

**UNE-EN 894-3:2001** Seguridade das máquinas. Requisitos ergonómicos para o deseño de dispositivos de información e mandos. Parte 3: Mandos.

**UNE-EN 953:1998** Seguridade das máquinas. Resgardos. Requisitos xerais para o deseño e construción de resgardos fixos e móbiles.

**UNE-EN 954-1:1997** Seguridade das máquinas. Partes dos sistemas de mando relativo á seguridade. Parte 1: Principios xerais para o deseño.

**UNE-EN 981:1997** Seguridade das máquinas. Sistemas de sinais de perigo e de información auditiva e visuais.

**UNE-EN 982:1996** Seguridade das máquinas. Requisitos de seguridade para sistemas e compoñentes para transmisións hidráulicas e pneumáticas. Hidráulica.

**UNE-EN 983:1996** Seguridade das máquinas. Requisitos de seguridade para sistemas e compoñentes para transmisións hidráulicas e pneumáticas. Pneumática.

**UNE-EN 999:1999** Seguridade das máquinas. Posicionamento dos dispositivos de protección en función da velocidade de aproximación de partes do corpo humano.

**UNE-EN 1005-1:2002** Seguridade das máquinas. Comportamento físico do ser humano. Parte 1: Termos e definicións.

**UNE-EN 1005-2:2004** Seguridade das máquinas. Comportamento físico do ser humano. Parte 2: Manexo de máquinas e das súas partes compoñentes.

**UNE-EN 1005-3:2002** Seguridade das máquinas. Comportamento físico do ser humano. Parte 3: Límites de forza recomendada para a utilización de máquinas.

**UNE-EN 1005-4:2005** Seguridade das máquinas. Comportamento físico do ser humano. Parte 4: Avaliación das posturas e movementos de traballo en relación coas máquinas.

**UNE-EN 1037:1996** Seguridade das máquinas. Prevención dunha posta en marcha intempestiva.

**UNE-EN 1050:1997** Seguridade das máquinas. Principios para a avaliación do risco.

**UNE-EN 1088:1996** Seguridade das máquinas. Dispositivos de encravamento asociados a resgardos. Principios para o deseño e selección.

**UNE-EN 1093-11:2001.** Seguridade das máquinas. Valoración das substancias perigosas transportadas polo aire. Parte 11: Índice de descontaminación.

**UNE-EN 1127-1:1998** Atmosferas explosivas. Prevención e protección contra a explosión. Parte 1: Conceptos básicos e metodoloxía.

**UNE-EN-1492-4:2005** Estrobo téxtil. Seguridade. Parte 4: Estrobo de elevación fabricado con cordas de fibras naturais e químicas para uso xeral.

**UNE-EN 1746:1.999** Seguridade das máquinas. Guía para a redacción dos capítulos sobre ruído das normas de seguridade.

**UNE-EN 1760-1:1998** Seguridade das máquinas. Dispositivos de protección sensíbel á presión. Parte 1: Principios xerais para o deseño e ensaio de alfombras e solos sensíbeis á presión.

**UNE-EN 1760-2:2001** Seguridade das máquinas. Dispositivos de protección sensíbel á presión. Parte 2: Principios xerais para o deseño e ensaio de bordos e barras sensíbeis á presión.

**UNE-EN 1760-3:2005** Seguridade das máquinas. Dispositivos de protección sensíbel á presión. Parte 3: Principios xerais para o deseño e ensaio de parachoques, placas, cables e dispositivos similares sensíbeis á presión.

**UNE-EN 1837:1999** Seguridade das máquinas. Iluminación integral das máquinas.

**UNE-NISO 12100-1:2004** Seguridade das máquinas. Conceptos básicos, principios xerais para o deseño. Parte 1: Terminoloxía básica, metodoloxía (ISO 12100-1:2003).

**UNE-NISO 12100-2:2004** Seguridade das máquinas. Conceptos básicos, principios xerais para o deseño. Parte 2: Principios técnicos. (ISO 12100-2:2003).

**UNE-EN 12198-1:2001** Seguridade das máquinas. Avaliación e redución dos riscos debidos ás radiacións emitidas polas máquinas. Parte 1: Principios xerais.

**UNE-EN 12198-2:2003** Seguridade das máquinas. Avaliación e redución dos riscos debidos ás radiacións emitidas polas máquinas. Parte 2: Procedemento de medición da radiación emitida.

**UNE-EN 12198-3:2003** Seguridade das máquinas. Avaliación e redución dos riscos debidos ás radiacións emitidas polas máquinas. Parte 3: Redución de radiacións mediante atenuación ou apantallamento

**UNE-EN 12786:2000** Seguridade das máquinas. Guía para a elaboración dos capítulos sobre vibracións das normas de seguridade.

**UNE-EN ISO 12894-2002** Ergonomía do ambiente térmico. Vixilancia médica das persoas expostas a ambientes cálidos ou fríos extremos. (ISO 12894:2001).

**UNE-EN ISO 13478-2002** Seguridade das máquinas. Prevención e protección contra incendios.

**UNE-EN ISO 13849-2: 2004** Seguridade das máquinas. Partes dos sistemas de mando relativo á seguridade. Parte 2: Validación. (ISO 13849-2:2003).

**UNE-EN ISO 13861:2003** Seguridade das máquinas. Guía para a aplicación das normas sobre ergonomía ao deseño de máquinas.

**UNE-EN ISO 14122-1:2002** Seguridade das máquinas. Medios de acceso permanente a máquinas e instalacións industriais. Parte 1: Selección de medios de acceso fixo entre dous niveis. (ISO 14122-1:2001).

**UNE-EN ISO 14122-2:2002** Seguridade das máquinas. Medios de acceso permanente a máquinas e instalacións industriais. Parte 2: Plataformas de traballo e pasarelas. (ISO 14122-2:2001).

**UNE-EN ISO 14122-3:2002** Seguridade das máquinas. Medios de acceso permanente a máquinas e instalacións industriais. Parte 3: Escaleiras, escadas de chanzos e gardacorpos (ISO 14122-3:2001).

**UNE-EN ISO 14122-4:2005** Seguridade das máquinas. Medios de acceso permanente a máquinas e instalacións industriais. Parte 4: Escaleiras fixas (ISO 14122-4:2004). **UNE-EN ISO 14159:2004** Seguridade das máquinas. Requisitos de hixiene para o deseño das máquinas. (ISO 14159:2002).

**UNE-EN ISO 14738:2003** Seguridade das máquinas. Requisitos antropométricos para o deseño de postos de traballo asociado a máquinas (ISO 14738:2002).

**UNE-EN ISO 14738: 2003 AC: 2005** Seguridade das máquinas. Requisitos antropométricos para o deseño de postos de traballo asociado a máquinas (ISO 14738:2002).

**UNE-EN ISO 4871:1997** Acústica. Declaración e verificación dos valores de emisión sonora de máquinas e equipos (ISO 4871:1996).

**UNE-EN ISO 11202:1996** Acústica. Ruído emitido por máquinas e equipos. Medición dos niveis de presión acústica de emisión no posto de traballo e noutras posicións especificadas. Método de control *in situ* (ISO 11202:1995).

**UNE-EN ISO 116884:1998** Acústica. Práctica recomendada para o deseño de máquinas e equipos de baixo nivel de ruído. Parte 1: Planificación. (ISO/TI 11688-1:1995).

**UNE-EN ISO 11688-2: 2001** Acústica. Prácticas recomendadas para o deseño de máquinas e equipos de baixo nivel de ruído. Parte 2: Introducción á física do deseño de baixo nivel ruído (ISO/TR 11688-2:1998).

**UNE-EN ISO 15537:2005** Principios para a selección e emprego de persoas no ensaio de aspectos antropométricos de produtos e deseños industriais (ISO 15537:2004).

**UNE-EN ISO 14122-1: 2002** Seguridade das máquinas. Medios de acceso permanente a máquinas e instalacións industriais. Parte 1: Selección de medios de acceso fixo entre dous niveis (ISO 14122-1:2001).

**UNE-EN ISO 14122-12002** Seguridade das máquinas. Medios de acceso permanente a máquinas e instalacións industriais. Parte 2: Plataformas de traballo e pasarelas (ISO 14122-2:2001).

**UNE-EN ISO 14122-3:200** Seguridade das máquinas. Medios de acceso permanente a máquinas e instalacións industriais. Parte 3: Escaleiras, escadas de banzos e gardacorpos (ISO 14122-3:2001).

**UNE-EN ISO 14122-4: 2005** Seguridade das máquinas. Medios de acceso permanente a máquinas e instalacións industriais. Parte 4: Escaleiras fixas (ISO 14122-4:2004).

**UNE 58000:2003** Manexo de guindastres e artefactos para elevación e transporte de pesos. Acenos de mando normalizado.

**UNE-EN 61310-1:1996** Seguridade das máquinas. Indicación, marcado e manobra. Parte 1: Especificacións para os sinais visuais, audíbeis e táctiles.

**UNE-EN 61310-2:1997** Seguridade das máquinas. Indicación, marcado e manobra. Parte 2: Especificacións para o marcado.

**UNE-EN 61310-3:2001** Seguridade das máquinas. Indicación, marcado e manobra. Parte 3: Requisitos para a localización e funcionamento dos órganos de accionamento.

**UNE-EN 61496-1:2004** Seguridade das máquinas. Equipos de protección electro sensible Parte 1: Requisitos xerais e ensaios.

**UNE-EN 61508-1:2003** Seguridade funcional dos sistemas eléctricos/electrónicos programábeis relacionados coa seguridade. Parte 1: Requisitos xerais.



## ■ RELACIÓN DE NORMAS SOBRE ELECTRICIDADE

**UNE-CEN/TR 14715:2005** Seguridade das máquinas. Radiacións ionizantes emitidas polas máquinas. Guía para a aplicación de normas técnicas no deseño das máquinas co fin de cumprir os requisitos regulamentarios.

**UNE 20460 (serie)** Instalacións eléctricas en edificios.

**UNE 20675-2 -1:1993** Clasificación das condicións ambientais. Parte 2: condicións ambientais presentes na natureza. Temperatura e humidade.

**UNE 21185:1995** Protección das estruturas contra o raio. Parte 1: Principios xerais.

**UNE-EN 50160:2001** Características da tensión fornecida polas redes xerais de distribución.

**UNE-EN 50172:2005** Sistemas de altura de seguridade.

**UNE - EN 60099-4** Pararraios. Parte 4: Pararraios de óxido metálico sen explosores para redes de corrente, alterna.

**UNE-EN 60099-1:1996** Pararraios. Parte 1: Pararraios de resistencia variábel con explosores para redes de corrente alterna.

**UNE-EN 60204-1:1999** Seguridade das máquinas. Equipo eléctrico das máquinas. Parte1: Requisitos xerais.

**UNE-EN 60204-11:2002** Seguridade das máquinas. Equipo eléctrico das máquinas. Parte 11: Requisitos para equipos de AT para tensións superiores a 1 00 V c. a. ou 1 500 V c. c. e que non superan 36 kV.

**UNE-EN 60204-32:2001** Seguridade das máquinas. Equipo eléctrico das máquinas. Parte 32: Requisitos para aparellos de elevación.

**IEC 60364 (todas as partes)** Instalacións eléctricas en edificios.

**UNE-EN 60721:1997** Clasificación das condicións ambientais: Condicións ambientais presentes na natureza. Temperatura e humidade.

**UNE-EN 60825-1/A1:2003** Seguridade dos produtos láser. Parte 1: Clasificación dos equipos, requisitos e guía do usuario.

**UNE-EN 61000-3-2:2001** Compatibilidade electromagnética (CEM.). Parte 3: Límites. Sección 2: Límites para as emisións de corrente harmónica (equipos con corrente de entrada < 16 A por fase).

**UNE-EN 61000-4 - 2:1997** Compatibilidade electromagnética (CEM )4. Parte 4: Técnicas de ensaio e de medida. Sección 2: Ensaos de inmunidade ás descargas electrostáticas. Norma básica de CEM.

**UNE-EN 61000-4-3:1998** Compatibilidade electromagnética (CEM). Parte 4: Técnicas de ensaio e, de medida. Sección 3: Ensaos de inmunidade aos campos electromagnéticos radiados de radiofrecuencia.

**UNE-EN 61000-44:1997** Compatibilidade electromagnética (CE I). Parte 4: Técnicas de ensaio e de medida. Sección 4: Ensaos de inmunidade aos transitorios eléctricos rápidos en refachos. Norma básica de CEM.

**UNE-EN 61000-4-5:1997** Compatibilidade electromagnética (CEI). Parte 4: Técnicas de ensaio e medida. Sección 5: Ensaos de inmunidade ás ondas de choque.

**IEC 61024-1:1990** Protección das estruturas contra o raio. Parte 1: Principios xerais.

**IEC 613124:1995** Protección contra os impulsos electromagnéticos do raio. Parte 1: Principios xerais.

**EN 61491:1998** Equipo eléctrico das máquinas industriais. Enlace de datos serie para a comunicación en tempo real entre as unidades de mando e os dispositivos de accionamento de motores.

**CEI 61511-2:2003** Seguridade funcional. Sistemas instrumentados de seguridade para o sector da industria de procesos. Parte 2: Guías para a aplicación da norma CEI 61511-1.

**UNE-EN 61643-1** Dispositivos de protección contra as sobretensións conectados a redes de distribución de baixa tensión. Parte 1: Requisitos de funcionamento e métodos de ensaio.

**UNE-EN 61643-22** Dispositivos de protección contra sobretensiones de baixa tensión. Parte 22: Dispositivos de protección contra sobretensiones conectadas a redes de telecomunicacións e transmisión de sinais. Principios de selección e aplicación.

**UNE-EN 61663-1** Protección contra o raio. Líneas de telecomunicación. Parte 1: Instalacións de fibra óptica.

**UNE-EN 61663-2:2003** Protección contra o raio. Líneas de telecomunicación. Parte 2: Líneas que usan condutores metálicos.

**EN 62061:2005** Seguridade das máquinas. Seguridade funcional de sistemas de mando eléctrico, electrónicos e programábeis relativos á seguridade.

**UNE 81642:1995 IN** Memorando sobre a normalización en materia de saúde e seguridade destinada a apoiar as directivas.

## ■ RELACIÓN DE NORMAS SOBRE AEROXERADORES

**UNE 206005:2004 IN** Determinación da capacidade de regulación de potencia reactiva de parques eólicas.

**UNE 21302-415:2001** Vocabulario electrotécnico. Parte 415: Aeroxeradores.

**UNE-EN 50308:2005** Aeroxeradores. Medidas de protección. Requisitos para deseño, operación e mantemento

**UNE-EN 61400-1:2005** Aeroxeradores. Parte 1: Requisitos de seguridade.

**UNE-EN 61400-2:1998** Aeroxeradores. Parte 2: Seguridade dos aeroxeradores pequenos.

**UNE-EN 61400-11:2004** Aeroxeradores. Parte 11: Técnicas de medida de ruído acústico.

**UNE-EN 61400-12:1999** Aeroxeradores. Parte 12: Ensaio de curva de potencia.

**UNE-EN 61400-21:2003** Aeroxeradores. Parte 21: Medida e avaliación das características da calidade de subministración das turbinas eólicas conectadas á rede.

**UNE-IEC/TR 61400-24: 2005 IN** Aeroxeradores Parte 24: Protección contra o raio.

## ■ RELACIÓN DE NORMAS SOBRE PROTECCIÓN COLECTIVA.

**UNE EN 131-1:94** Escaleiras: Terminoloxía, tipos e dimensións funcionais.

**UNE EN 131-2:94** Escaleiras: Requisitos, ensaios, marcado.

**UNE-EN 280:2002** Plataformas elevadoras móbiles de persoal. Cálculos de deseño. Criterios de estabilidade. Construción. Seguridade. Exames e ensaios.

**UNE EN 1263-1:04** Redes de seguridade. Parte 1: Requisitos de seguridade, métodos de ensaio.

**UNE EN 1263-2:04** Redes de seguridade. Parte 2: Requisitos de seguridade para a instalación de redes de seguridade.

**UNE EN 13374:04** Sistemas provisionais de protección de bordo. Especificacións do produto, métodos de ensaio.

**UNE-EN 1495/AL2004** Plataformas elevadoras. Plataformas de traballo sobre mastro.

**UNE-EN 1756-2:2005** Tallos de banzos.

**UNE-EN 14183:2004** **UNE 58921:2002** **IN** Instrucións para a instalación, manexo, mantemento, revisións e inspeccións das plataformas elevadoras móbiles de persoal (PEMP).

## ■ RELACIÓN DE NORMAS SOBRE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL CONTRA CAÍDAS E SALVAMENTO

**UNE EN 341:97** Equipos de protección individual contra caída de alturas. Dispositivos de descenso.

**UNE EN 353-1:02** Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 1: dispositivos anticaídas desprazábeis con liña de ancoraxe ríxida.

**UNE EN 353-2:02** Equipos de protección contra caídas de altura. Parte 2: dispositivos anticaídas desprazábeis con liña de ancoraxe flexíbel.

**UNE EN 354:02** Equipos de protección individual contra caídas de altura. Elementos de amarre.

**UNE EN 355:02** Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de enerxía.

**UNE EN 358:00** Equipo de protección individual para soste en posición de traballo e prevención de caídas de altura. Sistemas de suxeición.

**UNE EN 360:02** Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.

**UNE EN 361:02** Equipos de protección individual contra a caída de altura. Arnese anticaídas.

**UNE EN 362:93** Equipos de protección individual contra a caída de altura. Conectores.

**UNE EN 363:02** Equipos de protección individual contra a caída de altura. Sistemas anticaídas.

**UNE EN 364:93+AC: 94** Equipos de protección individual contra a caída de altura. Métodos de ensaio.

**UNE EN 365:05** Equipos de protección individual contra as caídas de altura. Requisitos xerais para instrucións de uso, mantemento, revisión periódica, reparación marcada e embalaxe.

**UNE EN 564:97** Equipos de alpinismo e escalada. Corda auxiliar. Requisitos de seguridade e métodos de ensaio.

**UNE EN 567:97** Equipos de alpinismo e escalada. Bloqueadores. Requisitos de seguridade e métodos de ensaio.

**UNE EN 795:97+A1:01** Protección contra caídas de altura. Dispositivos de ancoraxe. Requisitos e ensaios.

**UNE EN 813:97** Equipos de protección individual para a prevención das caídas de altura. Arnese de asento.

**UNE EN 892:97** Equipos de montañismo. Cordas dinámicas. Requisitos de seguridade e métodos de ensaio.

**UNE EN 1496.96** Equipo de salvamento. Dispositivos de salvamento mediante izado.

**UNE EN 1497.96** Equipo de salvamento. Lazos de salvamento.

**UNE EN 1498.96** Equipo de salvamento. Arnesees de salvamento.

**UNE EN 1868:97** Equipos de protección individual contra caídas de altura. Lista de termos equivalentes.

**UNE EN 1891.99** Equipos de protección individual para a prevención de caídas desde unha altura. Cordas trenzadas con funda, semiestáticas.

## ■ RELACIÓN DE NORMAS SOBRE EQUIPOS DE PROTECCIÓN RESPIRATORIA

**UNE-EN 132:1999** Equipos de protección respiratoria. Definicións de termos e pictogramas.

**UNE-EN 133:2002** Equipos de protección respiratoria. Clasificación.

**UNE-EN 134:1998** Equipos de protección respiratoria. Nomenclatura dos compoñentes.

**UNE-EN 135:1999** Equipos de protección respiratoria. Lista de termos equivalentes.

**UNE-EN 136/AC: 2004** Equipos de protección respiratoria. Máscaras completas. Requisitos, ensaios, marcado.

**UNE-EN 137:1993** Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria autónoma de circuito aberto de aire comprimido. Requisitos, ensaios, marcado.

**UNE-EN 138:1995** Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria con manguera de aire fresco provisto de máscara ou conxunto de embocadura. Requisitos, ensaios, marcado.

**UNE-EN 140/AC: 2000** Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras e cuartos de máscara. Requisitos, ensaios, marcado.

**UNE-EN 143/AC: 2002** Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensaios, marcado.

**UNE-EN 149/AC: 2002** Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensaios, marcado.

**UNE-EN 149:2001** Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensaios, marcado.

**UNE-EN 269:1995** Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria con manguera de aire fresco asistido con capuz. Requisitos, ensaios, marcado.

**UNE-EN 402:2004** Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónoma de circuito abierto, de aire comprimido, a demanda, provistos de máscara completa ou embocadura para evacuación. Requisitos, ensaios, marcado.

**UNE-EN 403:2004** Equipos de protección respiratoria para evacuación. Equipos filtrantes con capucha para evacuación de incendios. Requisitos, ensaios, marcado.

**UNE-EN 404:2005** Equipos de protección respiratoria para evacuación. Equipo filtrante para evacuación con filtro de monóxido de carbono e embocadura.

**UNE-EN 529:2006** Equipos de protección respiratoria. Recomendacións sobre selección, uso, coidado e mantemento. Guía.

**UNE-EN 12942:1999** Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida provista de máscaras ou máscaras. Requisitos, ensaios, marcado.

**UNE-EN 13794:2003** Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónoma de circuito pechado para evacuación. Requisitos, ensaios, marcado.

**UNE-EN 14387: 2004 /AC: 2005** Equipos de protección respiratoria. Filtros contra gases e filtros combinados. Requisitos, ensaios, marcado.

**UNE-EN 14529:2006** Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónoma, de circuito abierto, de aire comprimido, con media máscara e con válvula de respiración de presión positiva a demanda, para evacuación.

## ■ RELACIÓN DE NORMAS SOBRE ROUPAS DE PROTECCIÓN

**UNE-EN 340:2004** Roupas de protección. Requisitos xerais.

**UNE-EN 342:2004** Roupas de protección. Conxuntos e pezas de roupa de protección contra o frío.

**UNE-EN 343:2004** Roupa de protección. Protección contra a chuvia.

**UNE-EN 367:1994** Roupas de protección. Protección contra a calor e o lume. Determinación a transmisión de calor durante a exposición dunha chama.

**UNE-EN 471:2004** Roupa de sinalización de alta visibilidade. Métodos de ensaio e requisitos.

**UNE-EN 510:1994** Especificacións de roupas de protección contra os riscos de quedar atrapado polas pezas das máquinas en movemento.

**UNE-EN 863:1996** Roupas de protección. Propiedades mecánicas. Método de ensaio: Resistencia á perforación.

**UNE-EN ISO 6529: 2002** Roupas de protección. Protección contra produtos químicos. Determinación da resistencia dos materiais das roupas de protección á permeación de líquidos e gases. (ISO 6529:2001).

**UNE-EN 12568:1998** Protectores de pés e pernas. Requisitos e métodos de ensaio de topes e cadros de persoal metálicos resistentes á perforación.

**UNE-EN ISO 13995: 2001** Roupas de protección. Propiedades mecánicas. Método de ensaio para a determinación da resistencia dos materiais á perforación e á esgazadura dinámica (ISO 13995:2000).

**UNE-EN ISO 13997: 2000** Roupa de protección. Propiedades mecánicas. Determinación da resistencia ao corte por obxectos afiados (ISO13997:1999).

**UNE-EN 14058:2004** Roupa de protección. Pezas de roupa para protección contra ambientes fríos.



**UNE-EN 14360:2005** Roupa de protección contra a chuva. Método de ensaio para as pezas de roupa listas para levar. Impacto desde arriba con pingas de alta enerxía.

**UNE-EN 14404:2005** Equipos de protección individual. Xeonlleiras para traballos en posición axeonllada.

## ■ RELACIÓN DE NORMAS SOBRE PROTECCIÓN INDIVIDUAL DOS OLLOS.

**UNE-EN 165:1996** Protección individual dos ollos. Vocabulario.

**UNE-EN 166:2002** Protección individual dos ollos. Especificacións.

**UNE-EN 167:2002** Protección individual dos ollos. Métodos de ensaio óptico. Protección individual dos ollos. Métodos de ensaio non ópticos.

**UNE-EN 168:2002** Protección individual dos ollos. Métodos de ensaio non ópticos.

**UNE-EN 170:2003** Protección individual dos ollos. Filtros para a ultravioleta. Especificacións do coeficiente de transmisión (transmitancia) e uso recomendado.

**UNE-EN 171:2002** Protección individual dos ollos. Filtros para o infravermello. Especificacións do coeficiente de transmisión (transmitancia) e uso recomendado.

**UNE-EN 172/A2:2002** Protección individual do ollo. Filtros de protección solar para uso laboral.

**UNE-EN 175:1997** Protección individual. Equipos para a protección dos ollos e a cara durante a soldadura e técnicas afíns.

**UNE-EN 1731/A1:1998** Protectores faciais de malla para uso industrial e non industrial fronte a riscos mecánicos e calor.

**UNE-EN 1836:2006** Protección individual do ollo. Lentes de sol e filtros de protección contra a radiación solar para uso xeral e filtros para a observación directa do sol.

**UNE-CR 13464:1999** Guía para a selección, utilización e mantemento dos protectores oculares e faciais de uso profesional.

## ■ RELACIÓN DE NORMAS SOBRE PROTECTORES AUDITIVOS

**UNE-EN 352-1:2003** Relación de normas sobre protectores auditivos.

**UNE-EN 352-2:2003** Protectores auditivos, Requisitos xerais. Parte 1: Orelleiras. Protectores auditivos. Requisitos xerais. Parte 2: Tapóns.

**UNE-EN 352-3:2003** Protectores auditivos. Requisitos xerais. Parte 3: Orelleiras axustadas a cascos de protección.

**UNE-EN 352-4:2001** Protectores auditivos. Requisitos de seguridade E ensaios. Parte 4: Orelleiras dependentes do nivel.

**UNE-EN 352-4:2001/A1: 2006** Protectores auditivos. Requisitos de seguridade e ensaios. Parte 4: Orelleiras dependentes do nivel.

**UNE-EN 352-5:2003** Protectores auditivos. Requisitos de seguridade e ensaios. Parte 5: Orelleiras con redución activa do ruído.

**UNE-EN 352-6:2003** Protectores auditivos. Requisitos xerais e ensaios. Parte 6: Orelleiras con entrada eléctrica de audio.

**UNE-EN 352-7:2004** Protectores auditivos. Requisitos de seguridade e ensaios. Parte 7: Tapóns dependentes do nivel.

**UNE-EN 458:2005** Protectores auditivos. Recomendacións relativas á selección, uso, precaucións de emprego e mantemento.

**UNE-EN 13819-1:2003** Documento guía. Protectores auditivos. Ensaos. Parte 1: Métodos de ensaio físico.

**UNE-EN 13819-2:2003** Protectores auditivos. Ensaos. Parte 2: Métodos de ensaio acústico.

## ■ RELACIÓN DE NORMAS SOBRE OUTROS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

**UNE-EN 397/A1:2000** Cascos de protección para a industria.

**UNE-EN 812/A1:2002** Cascos contra golpes para a industria.

**UNE-EN 407:2005** Luvas de protección contra riscos térmicos (calor e / ou lume).

**UNE-EN 420:2004** Luvas de protección. Requisitos xerais e métodos de ensaio.

**UNE-EN 511:1996** Luvas de protección contra o frío.

**UNE-EN 12477:2002** Luvas de protección para soldadores.

**UNE-EN 388:2004** Luvas de protección contra riscos mecánicos

**UNE-EN ISO 20344:2005/AC: 2006** Equipos de protección persoal. Métodos de ensaio para calzado (ISO 20344:2004).

**UNE-EN ISO 20345:2005** Equipo de protección individual. Calzado de seguridade (ISO 20345:2004).

**UNE-EN ISO 20346:2005** Equipo de protección persoal. Calzado de protección. (ISO 20346:2004).

**UNE-EN ISO 20347:2005** Equipo de protección persoal. Calzado de traballo (ISO 20347:2004).

## ■ OUTRAS NORMAS

**UNE-EN ISO 7726:2002** Ergonomía dos ambientes térmicos. Instrumentos de medida das magnitudes físicas.

**UNE-EN ISO 11079:1998** Avaliación de ambientes fríos. Determinación do illamento requirido para a vestimenta.

**UNE-EN 29241:1994** Requisitos ergonómicos para traballos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD).

**UNE-EN ISO 10075-1:2001** Principios ergonómicos relativos á carga de traballo mental.

**UNE-EN ISO 10551:2002** Ergonomía do ambiente térmico. Avaliación da influencia do ambiente térmico empregando escalas de xuízo subxectivo.

**UNE-EN ISO 11064:2001** Deseño ergonómico dos centros de control.

**UNE-EN ISO 13731:2002** Ergonomía do ambiente térmico. Vocabulario e símbolos.

**UNE-EN ISO 15265:2005** Ergonomía do ambiente térmico. Estratexia de avaliación do risco para a prevención do estrés ou incomodidade en condicións de traballo térmico.

**UNE-EN ISO 9241:2002** Requisitos ergonómicos para traballos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD).

**UNE-EN ISO 9920:2004** Ergonomía do ambiente térmico. Estimación do illamento térmico e da resistencia á evaporación dun conxunto de roupa.

**UNE-EN ISO 9921:2004** Ergonomía. Avaliación da comunicación verbal.

## 4. PLAN DE EMERXENCIA DO PARQUE EÓLICO

### ■ 4.1 INTRODUCCIÓN

Todo parque eólico en explotación deberá dispor do correspondente Plan de urxencia.

Un Plan de emerxencia comprende o estudo de organización dos medios humanos e materiais dispoñíbeis na empresa para previr riscos que afecten á maioría dos empregados, así como para garantir a seguridade das persoas e bens, mediante unha evacuación e intervención rápida e segura.

A súa aplicación irá dirixida a aqueles riscos que supoñan un potencial de perda importante para as persoas, empresa ou colectividade. Habitualmente se lle asocia Plan de urxencia con risco de incendio, o cal parece lóxico se se ten en conta que é un risco común para todas actividades e as súas consecuencias poden ser desastrosas; porén, débese ter presente que hai tamén outra serie de circunstancias que poden conducir acontecementos similares: ameaza de bomba, escape de gas tóxico, terremoto, inundación, etc.

Desde o punto de vista práctico, a formulación habitual do Plan realízase para a hipótese dun risco de incendio e logo, baseándose na organización establecida, aplícanse as medidas particulares para outros riscos hipotéticos que puidesen afectar á actividade.

Un PE (Plan de emerxencia), aínda baseado en criterios comúns, deberá establecerse de xeito particular para cada empresa, xa que debe axustarse ás súas características propias no que se refire a riscos e medios de protección.

Dentro do concepto de Seguridade integrada, hai razóns máis que suficientes para xustificar a necesidade de contemplar o Plan de urxencia como un factor imprescindible dentro da xestión do risco. Non obstante existen tamén outras disposicións oficiais que animan ás empresas a adoptar este sistema como medio de mellorar as súas condicións de seguridade e outras que obrigan, en determinados casos, á súa posta en práctica.

A Lei 31/1995 sobre Prevención de riscos laborais contempla en varios artigos a obriga que teñen as empresas de adoptar as medidas necesarias na loita contra incendios e evacuación dos traballadores, designando para eles ao persoal encargado de pór en práctica esas medidas.

No artigo 31.3 da citada Lei sinálase tamén como obrigas dos Servizos de prevención, prestar á empresa o asesoramento e apoio que precise no tocante aos Plans de urxencia; así mesmo, o empresario titular do centro de traballo deberá informar das medidas de urxencia ás persoas que desenvolvan actividades no mesmo. O incumprimento destas obrigas vén recollido nos artigos 47.10 e 47.14 como faltas graves.

A Norma básica de edificación NBE-CPI-91, xunto coas Ordenanzas Municipais, establecía tamén as actividades que en función do uso ou actividade, superficie ou ocupación teórica de persoas, están obrigadas a establecer un Plan de urxencia. Un Plan de urxencia ten como fin prioritario a salvagarda da integridade física das persoas que puidesen resultar afectadas, tanto as que se achasen nese momento no seu interior ou nas proximidades, como as de servizos externos que debesen intervenir no seu control e ademais, como fin secundario, reducir os danos materiais que puidese producir tanto á propia empresa como ás áreas limítrofes e ao ambiente. Para a consecución deses fins expóñense os seguintes obxectivos:

■ Coñecer e dar a coñecer os medios de axuda exterior:

- *As características do edificio e instalacións*
- *os riscos inherentes ao mesmo*
- *a localización e identificación das áreas perigosas*
- *se as medidas de protección son as axeitadas*
- *se se cumpren os requisitos establecidos pola lexislación vixente, especialmente no que se refire á seguridade na evacuación.*

b) Coñecer a situación e aplicación dos diferentes medios de protección dispoñíbeis e garantir a súa fiabilidade na resposta.

c) Evitar as causas que motivan a presenza de urxencias.

d) Estructurar un sistema que permita unha acción coordinada, rápida e eficaz entre os integrantes da actividade. Para iso requírase informar, formar e adestrar as persoas que deban intervir.

e) Informase aos Servizos de axuda exterior das características propias da actividade e dos riscos inherentes á mesma.

Mais antes de seguir, vexamos claramente que é un accidente maior. O Real Decreto 886/1988 define como “accidente maior”:

*“Calquera suceso, tal como unha emisión, fuga, vertedura, incendio ou explosión, que sexa consecuencia dun desenvolvemento incontrolado dunha actividade industrial que supoña unha situación de grave risco, catástrofe ou calamidade pública, inmediata ou diferida, para as persoas, o ambiente e os bens; ben sexa no interior ou no exterior das instalacións e no que estean implicadas unha ou varias substancias perigosas das contempladas neste RD”.*

Esta definición de accidente maior é máis ampla e completa que a Directiva Deveso, que ademais os denomina como “accidente grave”.

A necesidade de dar unha resposta axeitada á urxencia nos lugares de traballo é inherente á mesma creación da actividade laboral que o provoca.

Tiveron que ocorrer, porén, unha serie de tráxicos sucesos para que se tomase consciencia dos riscos e da necesidade non soamente de conseguir uns bos resultados económicos e sociais, senón tamén de realizalo dunha forma segura para as persoas e bens materiais das plantas industriais e do seu contorno.

Visto o Plan de urxencias dunha forma global, pódese definir o mesmo como un instrumento “vivo” que serve para:

– Prever un incidente antes de que ocorra.

– Previrlo, pondo os medios materiais e humanos necesarios dentro duns límites razoábeis, para que non ocorra ou para que as súas consecuencias sexan mínimas.

*– Actuar ante el cando, a pesar do anterior, fai aparición; usando neles eles os medios materiais e humanos precisos para a súa pronta neutralización.*

Independentemente destes tres conceptos básicos, o plan de urxencia debe ser un instrumento “vivo”. Isto quere dicir que calquera cambio que se realice na empresa, xa sexa de tipo estrutural ou produtivo, pode levar consigo un aumento ou diminución dos riscos e, ás veces, un cambio na forma de actuación ante a urxencia, o cal implicará unha revisión do Plan de urxencia.

O segundo aspecto para considerar, tamén de acordo cunha boa operatividade, é que o Plan de urxencia debe de ser comprobado e a única forma de facelo é realizar periodicamente simulacros que se acheguen o máis posíbel a unha urxencia real.

O RD 1254/1999 de 16 de xullo, polo que se aproban as medidas de control dos riscos inherentes aos accidentes graves nos que interveñan substancias perigosas, dá no seu Artigo 3 as seguintes definicións nas que a expresión tradicional de “accidente maior” foi substituída pola de “accidente grave”:

### **– Artigo 3.º Definicións:**

Aos efectos do presente Real Decreto entenderase por:

*– **Estabelecemento:** a totalidade da zona baixo o control dun industrial na que se encontren substancias perigosas nunha ou varias instalacións, incluídas as infraestruturas ou actividades comúns ou conexas.*

*– **Instalación:** unha unidade técnica dentro dun establecemento onde se produzan, utilicen, manipulen, transformen ou almacenen substancias perigosas. Inclúe todos os equipos, estruturas, canalizacións, maquinaria, instrumentos, ramais ferroviarios particulares, dársenas, peiraos de carga ou descarga para uso da instalación, espigóns, depósitos ou estruturas similares, necesarios para o funcionamento da instalación.*

*– **Industrial:** calquera persoa física ou xurídica que explote ou posúa o establecemento ou a instalación, ou calquera persoa na que se delegue, en relación co funcionamento técnico, un poder económico determinante.*

*– **Substancias perigosas:** as substancias, mesturas ou preparados na parte 1 do anexo I ou que cumpran os criterios establecidos na parte 2 do anexo I, e que estean presentes en forma de materia prima, produtos, subprodutos, residuos ou produtos*

*intermedios, incluídos aqueles dos que se poida pensar xustificadamente que poderían xerarse en caso de accidente.*

*– **Accidente grave:** calquera suceso, tal como unha emisión en forma de fuga ou vertedura, incendio ou explosión importante, que sexa consecuencia dun proceso non controlado durante o funcionamento de calquera establecemento ao que sexa de aplicación o presente Real Decreto, que supoña unha situación de grave risco, inmediato ou diferido, para as persoas, os bens e o ambiente, ben sexa no interior ou exterior do establecemento, e no que estean implicadas unha ou varias substancias perigosas.*

*– **Perigo:** a capacidade intrínseca dunha substancia perigosa ou a potencialidade dunha situación física para ocasionar danos ás persoas, os bens e ao medio ambiente.*

*– **Risco:** a probabilidade de que se produza un efecto específico nun período de tempo determinado ou en circunstancias determinadas.*

*– **Almacenaxe:** a presenza dunha cantidade determinada de substancias perigosas con fins de almacenaxe, depósito en custodia ou reserva.*

É fundamental, así mesmo, que o nivel de mentalización de seguridade contra incendios das persoas habituais no establecemento e en especial, da Dirección das empresas ocupante do mesmo, sexa o máis elevado posíbel.

O Manual de Autoprotección, segundo a guía editada pola Dirección Xeral de Protección Civil e aprobada polo Ministerio Interior, consta de catro documentos:

**Documento nº 1:** “Avaliación de risco” no que se enuncian e valoran as condicións de risco das instalacións en relación coas actividades desenvolvidas e os medios de protección dispoñíbeis.

**Documento nº 2:** “Medios de protección” no que se determinan os medios materiais e humanos dispoñíbeis e precisos. Defínense os equipos e as súas funcións para garantir a prevención de riscos e o control inicial das urxencias que ocorran.

**Documento nº 3:** “Plan de emerxencia” no que se contemplan as diferentes hipóteses de urxencia e os plans de actuación para cada unha delas e as condicións de uso e mantemento das instalacións.



**Documento nº 4:** “Implantación”: consiste na divulgación xeral do Plan, a formación específica do persoal incorporando ao mesmo a realización de simulacros e a súa revisión para a súa actualización cando proceda.

O Plan de emerxencia debe definir a secuencia de accións que hai que desenvolver para o control inicial das urxencias que poidan producirse, respondendo ás seguintes preguntas:

- Que se fará?
- Cando se fará?
- Como e onde se fará?
- Quen o fará?

Planificando a organización humana cos medios necesarios que a posibiliten, desenvolverase, en xeral, en plans de urxencia parcial ou plans de alarma en función de:

- Lugar da urxencia
- Medios humanos dispoñíbeis en cada momento
- Ocupación
- Existencia de medios automáticos de extinción, etc.

Pola súa gravidade, clasifícanse en función das dificultades existentes para o seu control e as súas posíbeis consecuencias:

### **Conato de urxencia**

É o accidente que pode ser dominado e controlado de forma sinxela e rápida polo persoal e medios de protección do local, dependencia ou sector.

### **Urxencia parcial**

É o accidente que para ser dominado require a actuación dos equipos especiais de urxencia do sector. Os efectos da urxencia parcial quedarán limitados a un sector e non afectarán a outros sectores lindantes nin a terceiras persoas.

### **Urxencia xeral**

É o accidente que precisa da actuación de todos os equipos e medios de protección do establecemento e a axuda de medios de socorro e salvamento exteriores. A urxencia xeral comportará a evacuación das persoas de determinados sectores.

Pola dispoñibilidade de medios humanos, os plans de actuación de urxencia deberán contemplar as seguintes situacións:

- *Diúrno: a quenda completa e en condicións normais de funcionamento*
- *Nocturno*
- *Festivo*
- *De vacacións*

*Efecto dominó:* a concatenación de efectos que multiplica as consecuencias, debido a que os fenómenos perigosos poden afectar, ademais dos elementos vulnerábeis exteriores, outros recipientes, canalizacións ou equipos do mesmo establecemento ou doutros establecementos próximos; de tal xeito que se produza unha nova fuga, incendio, rebentón ou estalido nos mesmos, que pola súa parte provoquen novos fenómenos perigosos.

Existen dous tipos de plans de urxencia no caso de accidentes graves:

– **Plan de urxencia interior.** *Ten por obxectivo a actuación en caso de urxencia no interior do recinto da empresa. A súa elaboración e implantación é responsabilidade da empresa.*

– **Plan de urxencia exterior.** *Ten por obxectivo a coordinación das actuacións que haberá que realizar en caso de que a situación de urxencia poida comprender áreas maiores do que o recinto da empresa. A súa elaboración corresponde ás autoridades competentes segundo a lexislación vixente.*

Pola súa banda, a terminoloxía utilizada no RD 393/2007 que aproba a Norma básica de autoprotección, vén recollida no seu Anexo III.

## ■ 4.2 PLAN DE AUTOPROTECCIÓN: CONCEPTO E CONTIDO

A Dirección Xeral de Protección Civil, a través dunha OM do 29/11/84 estableceu un Manual de autoprotección para que servise ás empresas, entidades e organismos públicos e privados, de base e orientación na elaboración e desenvolvemento dun Plan de urxencia contra incendios e de Evacuación en locais e edificios.

Trátase polo tanto dun documento guía cuxa aplicación se estableceu con carácter voluntario, sen prexuízo do cumprimento polos interesados do que se dispón na normativa vixente.

Para aquelas entidades responsábeis da redacción e implantación dun Plan de emerxencia se lles permite seguir un criterio diferente na súa elaboración, sempre que garantan niveis de seguridade equivalentes ou superiores aos expostos pola devandita guía e sexan aprobados pola autoridade competente.

O Manual de autoprotección deberá contemplar todos os posibles riscos a que estea sometida a industria ou edificio e as accións para levar a cabo en cada un deles. Este Manual debe considerarse só como unha orientación xeral, onde se recollen as bases técnicas para acadar os seguintes obxectivos:

- Coñecer os edificios e as súas instalacións, a perigosidade dos distintos sectores e os medios de protección dispoñíbeis, as carencias existentes segundo a lexislación vixente e as necesidades que deban ser atendidas prioritariamente.*
- Garantir a fiabilidade de todos os medios de protección e das instalacións xerais.*
- Prevención do Risco de incendio ou equivalente, evitando as causas.*
- Dispor de persoas organizadas, formadas e adestradas que garantan rapidez e eficacia nas accións que deberá emprender para o control das urxencias. Ter informados a todos os ocupantes do edificio de como deben actuar ante unha urxencia e as condicións normais para a súa prevención.*

O Manual de autoprotección deberá, así mesmo, facer cumprir a normativa vixente sobre seguridade e facilitar a posíbel intervención dos recursos e medios exterior en caso de urxencia (Bombeiros, Protección Civil, ambulancias, Policía etc.).

Un dos requisitos necesarios, previos á realización do Manual de autoprotección, é a confianza en que unha organización humana suficientemente adestrada pode ser capaz realmente de afrontar as urxencias e reducir en grande medida as consecuencias derivadas da súa ocorrencia, tanto desde o punto de vista económico como humano.

A Orde Ministerial de novembro de 1984 do Ministerio de Interior, aprobou a Guía para o desenvolvemento do Plan de urxencia contra incendios e evacuación de locais e edificios. Esta orde establece os diferentes documentos que debe conter un Manual de autoprotección e os contidos que deben recoller, se ben os responsábeis das empresas previamente podían clasificar o risco da súa actividade ou uso de acordo co procedemento que comentamos a continuación. O procedemento é o seguinte:

- Buscar no Anexo A (A0 ao A8) o uso que define a súa actividade.
- Determinar, se é o caso, a clasificación do grupo en que queda comprendido ( I, II ou III).
- Buscar no Anexo B o nivel de risco (alto, baixo ou medio) que corresponda ao grupo do seu uso determinado, segundo o apartado anterior, punto 2.

Referente ao nivel de risco no uso industrial, débese ver directamente o Anexo A.9.

Os usos cun nivel de risco baixo podían excluír do Manual os aspectos e condicións sinaladas cun asterisco (\*).

Os usos cun nivel de risco medio podían excluír do Manual os aspectos e condicións sinaladas con dous asteriscos (\* \*).

Finalmente, os usos cun nivel de risco alto debían tomar en consideración todos os aspectos e condicións do Manual.

Os Anexos refírense aos seguintes usos:

- Anexo A.1: Uso residencial público
- Anexo A.2: Uso administrativo e oficinas
- Anexo A.3: Uso sanitario
- Anexo A.4: Espectáculos e locais de reunión
- Anexo A.5: Bares, cafeterías e restaurantes
- Anexo A.6: Uso docente
- Anexo A.7: Uso comercial
- Anexo A.8: Garaxes e aparcadoiros
- Anexo A.9: Instalacións industriais e de almacenaxe

Posteriormente a esta OM, foi promulgada a Lei 2/1985, do 21 de xaneiro de Protección Civil. Normas reguladoras. BOE número 22 do 25 de xaneiro de 1985, que regula as urxencias no seu Capítulo 111: “Da actuación en caso de urxencia e plans de protección civil” nos seus art. 5, 6, 8, 9, 10, 11 e 12.

Igualmente, promulgouse posteriormente o RD 407 / 1992 do 24 de abril polo que se aproba a Norma básica de Protección Civil, na que se recollen as directrices esenciais para a elaboración de plans de protección civil, incluíndo plans especiais.

Pola súa banda, o Código técnico da edificación, RD 314/2006, establece no seu art. 11 as esixencias básicas de seguridade en caso de incendio (SE) indicando que o

Documento Básico DB - SE especifica os parámetros obxectivos e procedementos cuxo cumprimento garante a satisfacción das esixencias básicas, agás no caso de edificios, establecementos e zonas de uso industrial ás que lles sexa de aplicación o Regulamento de seguridade contra incendios en establecementos industriais, nos cales as esixencias básicas se cumpren mediante a devandita aplicación.

No documento “Esixencia Básica SI1: Propagación interior”, no seu punto 2: “Locais e zonas de risco especial”, recóllese unha clasificación de locais e zonas de risco especial integrados en edificios.

Nesta situación, o RD 393/2007 do 23 de marzo aproba unha nova norma básica de Autoprotección de centros e dependencias que poidan dar orixe a situacións de urxencia e que derroga a OM de 29 de novembro de 1984.

O art. 2 deste RD recolle o ámbito de aplicación:

- 1. As disposicións deste Real Decreto aplicaranse a todas as actividades comprendidas no anexo I de Norma básica de autoprotección, aplicándose co Regulamento sectorial específico, contempladas no punto 1 do devandito anexo.*
- 2. Porén, as Administracións públicas competentes poderán esixir a elaboración e implantación de plans de autoprotección aos titulares de actividades non incluídas no anexo I, cando presenten un especial risco ou vulnerabilidade.*
- 3. Quedarán exentas do control administrativo e do rexistro, aqueles centros, establecementos ou instalacións dependentes do Ministerio de Defensa, as Institucións Penitenciarias, das Forzas e Corpos de Seguridade, e Garda Aduaneira, así como os dos órganos xudiciais.*
- 4. Cando as instalacións ou actividades ás que se refire esta Norma básica dispoñan de regulamentación específica propia que regule o seu réxime de autorización, os procesos de control administrativo e técnico dos seus plans de urxencia interior, responderán ao disposto na citada regulamentación específica.*

No Anexo I “Catálogo de actividades”, no seu apartado 1: “Actividades con Regulamentación sectorial específica” sinala as seguintes:

- a) actividades industriais, de almacenaxe e investigación*
- b) actividades de infraestruturas de transporte*
- c) actividades de infraestruturas enerxéticas*
- d) actividades de espectáculos públicos e recreativos*

Inclúe tamén este Anexo I un conxunto de actividades sen regulamentación sectorial específica, entre as que sinala:

- a) actividades industriais e de almacenaxe
- b) actividades e infraestruturas de transporte
- c) actividades e infraestruturas enerxéticas
- d) actividades sanitarias
- e) actividades docentes
- f) actividades residenciais públicas
- g) outras actividades

Ten un interese especial o indicado no art. 3 sobre o carácter de norma mínima deste RD e sobre a fusión de plans.

Artigo 3. Carácter de norma mínima:

*1. As obrigas de autoprotección establecidas no presente Real Decreto será esixidas como norma mínima ou supletoria de conformidade co establecido no artigo 2.1.*

*2. Os plans de autoprotección previstos nesta norma e aquel outros instrumentos de prevención e autoprotección impostos por outra normativa aplicábel, poderán fusionarse nun documento único cando a devandita unión permita evitar duplicacións innecesarias da información e a repetición dos traballos realizados polo titular ou a autoridade competente, sempre que se cumpran todos os requisitos esenciais da presente norma e das demais aplicábeis de acordo co artigo 2.1.*

O artigo 4 fai referencia á elaboración do Plan de autoprotección.

O artigo 5 fai referencia ao rexistro do Plan de autoprotección.

A Disposición final segunda, faculta ás Entidades locais para estender as obrigas de autoprotección a actividades, centros ou instalacións non incluídas no Anexo I, e para desenvolveren o procedemento de control e inspección dos Plans de autoprotección. Igualmente, no ámbito das súas competencias poden establecer valores máis restritivos que os indicados no Anexo 1 sobre diversos criterios.

- Capacidade e ocupación
- Vulnerabilidade
- Carga de lume
- Cantidade de substancias perigosas

- *Condicións físicas de accesibilidade dos servizos de rescate e salvamento*
- *Tempo de resposta dos servizos de rescate e salvamento*
- *Posibilidade de efecto dominó e danos ao exterior*
- *Condicións do contorno*
- *Outras condicións que puidesen contribuír ao risco*

A continuación, o RD inclúe a “Norma básica de autoprotección dos centros, establecementos e dependencias dedicadas a actividades que poidan dar orixe a situacións de urxencia” e que ten a seguinte estrutura:

- 1.- Disposicións xerais*
- 2.- Alcance*
- 3.- Plan de autoprotección*

O Plan de autoprotección recóllese nun documento único, cuxa estrutura e contido mínimo se recolle no Anexo II.

Outros documentos de natureza análoga que deban realizar os titulares en virtude da normativa sectorial aplicábel, poderán fusionarse nun documento único a estes efectos, cando a devandita unión permita evitar duplicacións innecesarias da información e a repetición dos traballos realizados polo titular ou a autoridade competente, sempre que se cumpran todos os requisitos esenciais da presente norma.

O titular do establecemento que xa teña elaborado un instrumento de prevención e autoprotección de acordo con outra normativa, deberá engadirlle aquela parte do Anexo II que non estea contemplada no devandito instrumento.

O documento do Plan de autoprotección incluírá todos os procedementos e protocolos necesarios para reflectir as actuacións preventivas e dar resposta á urxencia.

O Plan de autoprotección é o documento que establece o marco orgánico e funcional previsto para un centro, establecemento, espazo, instalación ou dependencia, co obxecto de prever e controlar os riscos sobre as persoas e os bens ou dar resposta axeitada ás posibles situacións de urxencia, na zona baixo responsabilidade do titular da actividade, garantindo a integración destas actuacións co sistema público de protección civil.

O Plan de autoprotección aborda a identificación e avaliación dos riscos, as accións e medidas necesarias para a prevención e control de riscos así como as medidas a adoptar en caso de urxencia.

As actividades de mantemento da eficacia do Plan de autoprotección deben formar parte dun proceso de preparación continuo, sucesivo e iterativo que incorporando a experiencia adquirida, permita acadar e manter un axeitado nivel de operatividade e eficacia.

Estabelecerase un programa axeitado de actividades formativas periódicas para garantir o mantemento da formación teórica e práctica da persoa asignada ao Plan de autoprotección, establecendo sistemas ou formas de comprobación de que os devanditos coñecementos foron adquiridos.

Preverase un programa de mantemento dos medios e recursos materiais e económicos necesarios.

Para avaliar os Plans de autoprotección e garantir a eficacia e operatividade dos plans de actuación en urxencias, realizaranse simulacros de urxencia, coa periodicidade mínima que fixe o propio plan, e en todo caso, polo menos unha vez ao ano, avaliando os seus resultados.

A realización de simulacros terá como obxectivos a verificación e comprobación de:

- a *eficacia da organización de resposta antes unha urxencia*
- a *capacitación do persoal adscrito á organización de resposta*
- o *adestramento de todo o persoal da actividade na resposta fronte a unha urxencia*
- a *suficiente idoneidade dos medios e recursos asignados*
- a *adecuación dos procedementos de actuación*

Os simulacros implicarán a actividade total ou parcial das accións contidas no Plan de actuación de emerxencias.

Das actividades de mantemento da eficacia do Plan conservarase por parte da empresa a disposición das Administracións Públicas información sobre as mesmas, así como dos informes de avaliación realizada debidamente asinados polo responsábel do Plan.

Vixencia do Plan de Autoprotección e criterios para a súa actualización e revisión: o Plan de Autoprotección terá unha vixencia indeterminada; manterase axeitadamente actualizado e revisarse, polo menos, cunha periodicidade non superior a tres anos.

Nos parques eólicos, por seren instalacións de xeración e transformación de enerxía eléctrica en alta tensión, os titulares terán as seguintes obrigas:



- a) *Elaborar o Plan de autoprotección correspondente á súa actividade.*
- b) *Presentar o Plan de autoprotección ao órgano da Administración Pública competente para outorgar a licenza ou permiso determinante para a explotación ou inicio da actividade.*
- c) *Desenvolver as actuacións para a implantación e o mantemento da eficacia do Plan de autoprotección.*
- d) *Remitir ao rexistro correspondente os datos previstos no anexo IV do RD 393/2007*
- e) *Informar e formar ao persoal ao seu servizo nos contidos do Plan de autoprotección.*
- f) *Facilitar a información necesaria para, se é o caso, posibilitar a integración do Plan de autoprotección noutros Plans de autoprotección de ámbito superior e nos plans de Protección Civil.*
- g) *Informar ao órgano que outorga a licenza ou permiso determinante para a explotación ou inicio da actividade, sobre calquera modificación ou cambio substancial na actividade ou nas instalacións, naquilo que afecte á autoprotección.*
- h) *Colaborar coas autoridades competentes das Administracións públicas, no marco das normas de protección civil que lle sexan de aplicación.*
- i) *Informar coa antelación suficiente aos órganos competentes en materia de protección civil das Administracións públicas da realización dos simulacros previstos no Plan de autoprotección.*

### ■ 4.3 OBXECTO DO PLAN

O Obxecto do Plan é analizar as posibles situacións de urxencia, contemplando actuacións específicas para cada unha delas.

Débase asegurar de que existen procedementos para:

- *Todas as situacións de urxencia previsíbeis, incluíndo a evacuación, liberación e rescate*
- *A comunicación das situacións de urxencia*
- *Evacuación do parque*

Cando haxa un lume ou un risco aparente de danos na estrutura da turbina eólica ou dos seus compoñentes, ninguén debería aproximarse ao aeroxerador, non sendo que o risco sexa avaliábel de forma específica.

Na preparación do Plan de procedementos de emerxencias, debe terse en conta que o risco de dano na estrutura pode incrementarse por situacións tales como as seguintes:

- *Sobrevelocidade*
- *Condicións por xeo*

- *Tormentas con lóstregos*
- *Terremotos*
- *Tirantes rotos ou soltos*
- *Fallo do freo*
- *Desequilibrio do rotor*
- *Fiadores de seguridade frouxos*
- *Defectos de lubricación*
- *Tormentas de area*
- *Lume, inundación*
- *Outros fallos dos compoñentes*

Deberase contactar cos servizos externos á empresa, en particular de primeiros auxilios, asistencia médica de urxencia, salvamento e loita contra incendios, de xeito que quede garantida a rapidez e eficacia das mesmas.

Estes servizos de socorro deberían ser conscientes de:

- *A posición e os puntos de acceso ao lugar da urxencia*
- *A situación de emerxencia á que van enfrontarse*
- *Con quen deben pórse en contacto*

Deben facilitarse as coordenadas do parque e saír ao encontro dos medios de socorro na entrada da estrada xeral.

Deberase proporcionar a formación e instrución necesarias para a prevención e extinción de incendios, prestación de primeiros auxilios e actuacións noutras urxencias, así como informar a todas as persoas da empresa do contido do Plan de urxencia e de como actuar ante unha situación de perigo.

Deberase designar os traballadores encargados de pór en práctica as medidas de urxencia. Devandita designación deberase realizarse por escrito.

Deberase dispor do material necesario en función das posíbeis situacións de urxencia: medios de extinción (extintores, bocas de incendio); sinalización; saídas de urxencia; alarma; listaxe de teléfonos exteriores de axuda; evacuación de fume; axeitados medios de evacuación, por exemplo: dispositivo de descenso de urxencia, equipos portátiles contra incendios, acceso a caixas de primeiros auxilios etc.

Deberase comprobar o correcto funcionamento dos equipos e medios de protección contra incendios.

Deberanse elaborar, se procede, instrucións e normas para os visitantes en casos de urxencia.

Deberase realizar prácticas e simulacros, lembrando as medidas para adoptar e o manexo dos medios de protección dispoñíbeis.

Todo plan de urxencia debe redactarse de xeito que garanta a organización dos medios humanos e materiais dispoñíbeis, así como a evacuación e intervención inmediata ante unha urxencia.

Para iso, é imprescindible que conteña:

- Os datos do edificio: localización, emprazamento, características construtivas, distribución interior, instalacións e todo o que puidese ser de interese.*
- A descrición e localización dos medios de protección dispoñíbeis para facer fronte á urxencia.*
- A estrutura organizativa dos equipos, garantindo a súa implantación e bo funcionamento, así como os equipos de apoio necesarios para a evacuación ou desaloxo do edificio ou planta.*

A estrutura e o contido mínimo do documento do Plan de autoprotección veñen fixados segundo o RD 393/2007 sobre as Normas básicas de autoprotección no seu anexo II, que para un parque eólico deba ter o seguinte desenvolvemento:

- Introducción
- Identificación dos titulares e do emprazamento da actividade
- Descrición da actividade e do medio físico no que se desenvolve
- Inventario, análise e avaliación do risco
- Inventario e descrición das medidas de autoprotección
- Programa de mantemento
- Plan de actuación ante urxencias
- Integración do Plan
- Implantación do Plan
- Mantemento da eficacia e actualización do Plan

### **– Identificación dos titulares e do emprazamento da actividade**

Deberase describir de maneira detallada a situación do parque eólico e identificar tanto á empresa titular do parque como o director do plan de autoprotección e o plan de actuación en caso de urxencias.

O director do Plan de autoprotección será o responsábel único da xestión das actuacións encamiñadas á prevención e control de riscos, ademais da xestión de todos os aspectos relacionados co Plan de autoprotección, entre outros:

- Inventario, análise e avaliación de riscos
- Inventario das medidas e medios de protección
- Mantemento das instalacións
- Plan de actuación ante urxencias
- Integración do Plan de autoprotección noutros de ámbito superior
- Implantación do Plan de autoprotección
- Mantemento da eficacia e actualización do Plan de autoprotección
- Mantemento do programa de auditorías e inspeccións
- Formularios para a xestión de urxencias
- Mantemento de planos actualizados ás situacións reais.

O director do Plan de actuación en urxencias será o responsábel de activar o devandito plan de acordo co que se establece no mesmo, declarando a correspondente situación de urxencia, notificando ás autoridades competentes de Protección Civil , informando o persoal e adoptando as accións inmediatas para reducir as consecuencias do accidente ou suceso.

### **– Descrición da actividade e do medio físico no que se desenvolve**

Será unha descrición detallada da parcela onde está situado o parque eólico e de todos os elementos construtivos que compoñen as instalacións, principalmente dos aeroxeradores, dos que se deberá achegar polo menos a información referente a:

- Cantidade
- Marca
- Modelo
- Potencia
- Altura
- Composición
- Situación exacta

Os usuarios dun parque eólico serán:

- Os traballadores da empresa eólica
- Os traballadores das empresas subcontratadas
- Visitantes

Serán descritas as condicións de accesibilidade para a axuda externa, detallando o camiño de entrada ao parque eólico, a largura dos viais, o estado do firme e as pendentes máximas.

### **– *Inventario, análise e avaliación de riscos***

O principal risco que hai que destacar nun parque eólico é o de incendio. No aerogenerador a causa de incendio pode ser un sobrequecemento debido a un exceso de fricción entre as partes mecánicas ou os curto-circuitos dos compoñentes eléctricos. Os compoñentes do aerogenerador fabricanse, por norma xeral, con materiais non inflamábeis, a excepción dos compoñentes eléctricos e os lubricantes. Tamén poden producirse incendios noutras dependencias, como a subestación ou incendios forestais.

Os parques eólicos por estar en xeral compostos por varias edificacións cunha separación maior de 3 metros e libres de mercadorías combustíbeis ou elementos intermedios susceptíbeis de propagar o incendio, están clasificados como establecementos industriais do tipo C segundo o RD 2267/2004: Regulamento de seguridade contra incendios nos establecementos industriais.

As situacións potenciais de perigo que poden desencadear unha urxencia e dificultar os labores de evacuación chámanse “factores de risco”. Nun parque eólico existen factores de risco externo e interno. Os factores de risco externos son derivados das condicións naturais (terremotos, incendios, climatoloxía adversa) e de actividades antisociais (actos vandálicos, ameazas de bomba, intrusionés). Os factores de risco internos derivan de:

A construción do parque:

- Deseño dos edificios
- Obra civil
- Materiais de construción

As instalacións:

- Electricidade
- Transformadores
- Conducións
- Funcionamento descontrolado do aeroxerador

A actividade desenvolvida no parque:

- Operacións de mantemento
- Distracción do persoal

Nun parque eólico en explotación, o persoal presente no parque será fundamentalmente o de mantemento de aeroxeradores, subestación e viais.

### **– *Inventario e descrición de medidas e medios da autoprotección***

O parque eólico deberá estar provisto en cada unha das edificacións que o compoñen dos medios de detección de incendios e sistema de alarmas. Tamén deberán dispor de extintores de incendios de características axeitadas ao tipo de lume que se poida orixinar, e iluminación de urxencia e sinalización.

Os medios humanos de extinción consistirán no persoal que habitualmente se encontre no parque; estes serán normalmente o persoal de mantemento, cos que se definirá a estrutura organizativa do Plan de autoprotección.

Todos os edificios do parque eólico terán unha operativa de evacuación até o punto de encontro designado. Os parques eólicos acostúmanse situar en zonas rurais, afastadas de núcleos de poboación, co que en caso de urxencia a intervención de medios de axuda externa, como ambulancias e bombeiros, demorarase por un tempo elevado; por iso, o procedemento en caso de urxencia deberá ser o mas simple posibel, recorrendo aos medios de urxencia externa no caso de que non se logre controlar a urxencia nunha actuación inicial.

### **– *Programa de mantemento de instalacións***

As instalacións susceptíbeis de ocasionar unha situación de risco deberán ter un mantemento preventivo segundo as especificacións dos fabricantes e a normativa vixente, como son:

- Rede de terras
- Instalación de baixa tensión
- Centros de transformación
- Liñas de media/alta tensión
- Instalacións de pararraios
- Aparellos elevadores
- Grupo electrógeno
- Viais

O mantemento preventivo deberá ser programado e desenvolvido por persoal coa preparación axeitada. Tamén se someterán a un mantemento preventivo programado as instalacións de protección:

- Sistemas de detección de incendios
- Sistemas de alarma
- Extintores de incendios
- Iluminación de urxencias e sinalización

A normativa vixente esixe inspeccións de seguridade para diversas instalacións. Estas inspeccións serán periódicas e realizaraas un Organismo de control autorizado (OCA). Nun parque eólico os regulamentos esixen unha inspección de seguridade para as seguintes instalacións:

- Aparellos elevadores
- Aparellos a presión
- Instalacións de baixa tensión
- Instalacións de alta tensión
- Instalacións de protección contra incendios

### **– Plan de actuación ante emerxencias**

Pola súa gravidade as urxencias pódense clasificar en tres grupos:

- **Conato de emerxencia:** *cando se produza un accidente nunha zona do parque, que polo seu desenvolvemento poida ser controlado de maneira sinxela polos propios medios locais.*
- **Emerxencia parcial:** *cando se produza un accidente que aínda tendo importancia só afecta a unha zona do parque e que poderá ser controlado polos propios medios do parque*

– **Emerxencia xeral:** cando se produza un accidente que pola súa importancia non poderá ser controlado polos medios do parque, requirindo axuda exterior e que poderá comportar a evacuación de zonas do parque ou da súa totalidade.

### – Plan de actuación en caso de urxencias

En caso de producirse unha urxencia, deberase desenvolver unha actuación coordinada polos distintos medios intervinientes. Para iso se desenvolven plans de actuación en caso de incendios e en caso de evacuación do parque eólico.

#### **PROCEDEMENTO EN CASO DE INCENDIO**

O primeiro ao detectar un incendio é activar as alarmas para que sexa avisado algún membro da brigada de urxencias.



#### **Conato de incendio**

- O equipo de primeira intervención actuará para o control inicial da urxencia:
- Desaloxando a zona
  - Illando o lume
  - Intentando apagalo co uso de extintores
  - Avisarase ao xefe de urxencias e ás axudas externas se for necesario



#### **Incendio incontrolado**

- Confinarase o lume para que non se propague.
- En caso de utilizar auga na extinción, darase de baixase a corrente eléctrica e avisarase ao xefe de urxencias ou de intervención.
- O xefe de urxencias ordenará a aplicación do plan de evacuación e chamará á axuda exterior.



#### **Despois de controlar a urxencia**

- O xefe de urxencias realizará un informe.
- Levarase un rexistro de sucesos e medidas adoptadas.



## PROCEDEMENTO DE ACTUACIÓN EN CASO DE EVACUACIÓN

### **Unha vez declarada situación de urxencias**

En caso de situación de urxencias, correspóndelle ao xefe de urxencias ordenar a evacuación. Determinarase o alcance da evacuación, a urxencia e os servizos mínimos. Avisarase aos servizos de axuda exterior.



### **Procedemento de evacuación**

Tras a orde de evacuación, esta seralle comunicada ao persoal afectado para o seu desaloxo por parte do equipo de urxencias. Verificarase o desaloxo e cortarase a corrente eléctrica se a situación o permite.



### **Traslado a zona segura**

O persoal desaloxado dirixirase ao punto de reunión, que deberá estar situado fóra das instalacións do parque eólico. O persoal porase a disposición dos servizos de axuda exterior.



### **Intervención da axuda exterior**

- O xefe de urxencia informará da situación.
- Os servizos de axuda exterior asumirán o mando da situación.



### **Despois de controlar a urxencia**

- O xefe de urxencias ordenará restabelecer os servizos e adoptará as medidas oportunas para que a situación de urxencia non se volva producir.
- Levarase un rexistro de sucesos e medidas adoptadas.

Os equipos de urxencias están constituídos polo o conxunto de persoas especialmente organizadas e adestradas para a prevención e actuación en caso de urxencias. Os equipos denomínanse en función das accións que vaian desenvolver:

- **Equipos de alarma e evacuación:** os seus compoñentes realizan accións encamiñadas a asegurar unha evacuación total e ordenada e a garantir que se deu a alarma.
- **Equipos de primeiros auxilios:** os seus compoñentes prestarán os primeiros auxilios aos lesionados pola urxencia.
- **Equipos de primeira intervención:** os seus compoñentes acudirán ao lugar da urxencia para intentar o seu control.
- **Equipos de segunda intervención:** os seus compoñentes actuarán cando a urxencia non poida ser controlada polo equipo de primeira intervención, e prestarán axuda aos servizos externos.
- **Xefe de intervención:** valorará a urxencia e asumirá a dirección e coordinación dos equipos de intervención.
- **Xefe de urxencia:** coa información facilitada polo xefe de intervención, tomará as decisións de evacuación e intervención dos servizos de axuda interna e externa. Coordinarase co responsábel das axudas externas.

Nun parque eólico, polo reducido persoal existente nas instalacións, varias das funcións dos distintos equipos de urxencias serán asumidas polo mesmo persoal. No plan de autoprotección identificaranse as persoas que desempeñen as funcións dos equipos de urxencias.

#### – **Integración do plan de autoprotección noutros de ámbito superior**

Para unha actuación coordinada no parque eólico ante unha situación de urxencia, o plan de autoprotección deberá estar integrado noutros de ámbito superior. Desta maneira obtense unha resposta máis rápida e eficaz dos equipos de Protección Civil, bombeiros, Garda Civil e demais axuda exterior.

Deberase deseñar un protocolo de notificación de urxencias e establecer a coordinación do director do plan de autoprotección e a dirección de Protección Civil.

#### – **Implantación do plan de autoprotección**

Débase identificar a persoa responsábel da implantación do plan de autoprotección,

ademais o persoal directivo, técnico, mandos intermedios e traballadores do parque eólico estarán obrigados a participar nos plans de autoprotección.

Deberase definir un programa de formación e capacitación do persoal con participación activa no plan de autoprotección, de maneira que os mandos e equipos de intervención deberán coñecer:

- *O plan de urxencias*
- *As instalacións do parque, medios de evacuación e zonas de risco*
- *Os requisitos de mantemento de todos os equipos de extinción de incendios*

Os compoñentes do equipo de alarma e evacuación deberán ter formación sobre:

- *Os esquemas do plan de evacuación e extinción e as funcións que deben desenvolver en caso de urxencia.*
- *Os medios de evacuación dos edificios que compoñen o parque e a situación do punto de reunión.*

**O persoal do parque eólico sen participación activa** no plan de autoprotección e os usuarios do parque deberán ser informados das medidas de prevención que hai que ter en conta e da forma de actuar en caso de urxencias e das vías de evacuación.

**Os visitantes** do parque deberán seguir en todo momento as instrucións de prevención e ter coñecemento das vías de evacuación e da situación dos medios de extinción de incendios.

## **Mantemento de eficacia e actualización do plan**

Os equipos de urxencias deberán actualizar periodicamente a súa formación e información en relación ás distintas actividades que poidan dar orixe a situacións de urxencias. Tamén se deben programar revisións periódicas do Plan de autoprotección e actualizacións en caso de modificacións importantes que afecten á eficacia do mesmo. Os mandos que compoñen os equipos de urxencia deberán ter designado un suplente, ao que se recorrerá en caso de ausencia dos titulares nunha situación de urxencia.

## **Simulacros**

Realizaranse simulacros de urxencias polo menos unha vez ao ano, para poder sacar conclusións precisas encamiñadas a lograr unha maior efectividade e mellora do plan.

Tamén se consegue que todo o persoal coñeza na práctica as accións que hai que emprender en caso de urxencia.

Durante un simulacro ensaiáanse todos os supostos do Plan de urxencias e posteriormente reuniranse os membros do equipo de urxencias para valorar os datos obtidos.

## **ANEXO I: DIRECTORIO DE COMUNICACIÓN**

Deberá reunir os teléfonos do persoal de urxencias, da axuda exterior e doutras formas de comunicación, que polo menos serán:

- *Urxencias*
- *Bombeiros*
- *Protección Civil*
- *Garda Civil*
- *Centro de saúde máis próximo*
- *Hospital máis próximo para casos graves*

## **ANEXO II: FORMULARIOS PARA A XESTIÓN DE URXENCIAS**

Redactaranse formularios para unha comunicación rápida e eficiente das situacións de urxencias á axuda exterior e aos mandos do equipo de urxencias.

## **ANEXO III: PLANOS**

O contido mínimo dos planos do Plan de autoprotección será:

- *Plano de situación*
- *Plano de accesos*
- *Vías de evacuación do parque*
- *Situación do punto de reunión*
- *Situación dos elementos construtivos*
- *Situación dos medios de extinción e alarmas*
- *Plano de iluminación de sinalización e emerxencias*

## **ANEXO IV: ELEMENTOS DE EVACUACIÓN**

Co fin de permitir un salvamento axeitado e apropiado dunha persoa que se encontre na barca, todo aeroxerador debe estar provisto dos seguintes equipos:

- Un montacargas dunha carga útil polo menos de 250 k (podendo ser utilizado para evacuar a unha persoa ferida).
- Dous descendedores suplementarios para arneses de seguridade, reservados para as necesidades dos servizos de socorro públicos.
- Instrucións de uso e as ferramentas necesarias para activar, se se dá o caso, o freo manual do xerador.
- Un sistema de abertura que permita, se se dá o caso, o acceso á barca desde o exterior en caso de aproximación aérea.
- Un amarre de fixación na barca que permita efectuar un rappel en corda para dúas persoas.

## Evacuación

Unha ruta de evacuación alternativa da góndola debe estar dispoñíbel se a ruta normal de acceso quedase eventualmente bloqueada (por exemplo, a causa dun incendio). Esta ruta alternativa debe estar indicada por sinais e estar descrita no manual (de seguridade) do usuario. A ruta de evacuación debe deseñarse de maneira que quede libre de toda obstrución. Os medios de evacuación poden ser unha escaleira ou un dispositivo de descenso.

Debe elixirse o dispositivo de descenso axeitado para o tipo e altura de torre específica. O dispositivo debe ser ignífugo para permitir a evacuación desde a góndola cara ao chan en caso de incendio.

Debe ser axeitado ao número de persoas que haxa que evacuar. Os dispositivos de descenso poden estar permanentemente aloxados na turbina ou ben ser levados polo persoal.

Para cada dispositivo de descenso debe estar dispoñíbel un punto de ancoraxe.

Os puntos de ancoraxe para o equipo de descenso de urxencia deben:

- Soportar unha carga de 10 kN por persoa simultaneamente suxeita sen rotura, cun mínimo de 20 kN;
- Estar coloreados uniformemente (amarelo) para contrastar co fondo e marcados coa carga de traballo de seguridade, (SWL [Safe Working Load]);
- Estar dispoñíbeis preto dos accesos de urxencia de saída da góndola e marcados para o seu uso.

A ruta de evacuación desde as zonas de traballo en fronte da aparelamenta de conexión debe ofrecer un paso sen obstrución.

Deben facerse aprovisionamentos para evacuar unha persoa ferida de calquera sala ou área, incluída a góndola, ocupada para traballos ou inspeccións.

A góndola debe estar provista dunha escotilla de acceso suplementario cara ao exterior distinta da entrada normal. Debe ser posíbel abrir esta escotilla de acceso tanto desde o interior como desde o exterior.

As escotillas de acceso para un descenso de urxencia do persoal deben estar situadas en zonas que faciliten a evacuación. Deben deseñarse de maneira que non presenten ningún risco de caída accidental de persoas desde a góndola. As dimensións mínimas deben ser de 0,6 × 0,6 m. As esquinas na abertura de camiño poden estar redondeadas. Debe preverse un punto de ancoraxe preto da escotilla de urxencia.

As informacións para un equipo de socorro (en caso de operación de socorro) deberían estar colocadas tanto na parte alta como na parte baixa da estrutura. Estas informacións deben conter como mínimo a identificación do emprazamento da turbina eólica.

**A iluminación de urxencia** debe permitir ao persoal abandonar a turbina de maneira segura, debendo:

- Funcionar automaticamente cando a subministración do sistema de iluminación principal falle.
- Ter un nivel mínimo de 10 lux sobre a superficie de permanencia.
- Permanecer acesa un mínimo de 30 min.
- Estar dispoñíbel a través de todas as rutas de escape, incluíndo a proximidade das saídas, escotillas e finais de escaleira.
- Ser facilmente verificábel.

Un dos riscos característicos nun parque eólico, asociado ao traballo en altura, é a caída a distintos niveis. Na práctica, moitos dos traballos realizados non se poderán cubrir con protección colectiva e haberá que realizalos mediante a utilización de EPI contra caídas. A materialización destes sucesos pode ocasionar que o incidente non teña maiores consecuencias e o operario poida autoauxiliarse e descender ao chan, ou que o accidente lle impida ao operario valerese por si mesmo e provocar a intervención dos equipos de salvamento.

Nestes traballos verticais cómpre que o traballo sexa previamente planificado e correctamente supervisado de maneira que, en caso de urxencia, se poida socorrer inmediatamente ao traballador. Contar unicamente co apoio profesional dos corpos profesionais especializados rescate (Bombeiros, Garda Civil etc.), pode supor que a resposta chegue demasiado tarde, polo que cómpre que os propios operarios sexan os encargados de realizar esta evacuación. Da mesma maneira, a asistencia en materia de primeiros auxilios deberá chegar da man dos seus propios compañeiros. Para isto, cómpre que todos os operarios teñan unhas nocións básicas sobre primeiros auxilios e non só dispor dunha sinxela caixa de primeiros auxilios. Polo tanto, en cada grupo de traballo polo menos un operario debe estar capacitado para activar eficazmente un procedemento de evacuación, con capacidade e responsabilidade para organizar tanto os recursos humanos como materiais. Como mínimo, na realización destes labores estarán presentes dúas persoas e disporán de medios como: unha caixa de primeiros auxilios, un sistema de comunicación eficiente e equipos que teñan as suficientes prestacións tanto para baixar a unha persoa como para permitir o izado da asistencia médica. É importante prever a necesidade dunha iluminación mínima e autónoma e protección térmica adicional para o accidentado (manta térmica). O citado persoal deberá posuír a formación necesaria, específica e coherente cos recursos materiais e humanos dos que poida dispor. Loxicamente, esta formación deberá ser impartida antes e de maneira teórica e practica, e repetirse periodicamente mediante a realización de simulacros, de acordo cun procedemento de actuación que debe ser coñecido por todo o cadro de persoal.

Un dos problemas aos que se enfrenta todo grupo de evacuación é a limitación do tempo dispoñíbel para actuar cando o accidentado quede suspendido do arnés anticaídas sen coñecemento. Nesta situación concreta, o accidentado pode padecer os efectos do que se denomina síndrome do arnés (síndrome ortostático) xerado pola presión que exercen as bandas do arnés sobre o sistema circulatorio. Canto máis tempo dure esa presión máis se agravarán as consecuencias. A solución é que durante todo o tempo que dure a evacuación se reduza ou elimine a presión das cintas do arnés, sen descoidar a seguridade do afectado. Os denominados “triángulos de evacuación”, pola súa configuración, permiten o transporte do accidentado, ampliando a marxe de actuación naquelas manobras que requiran máis tempo do que prudentemente se debería utilizar.

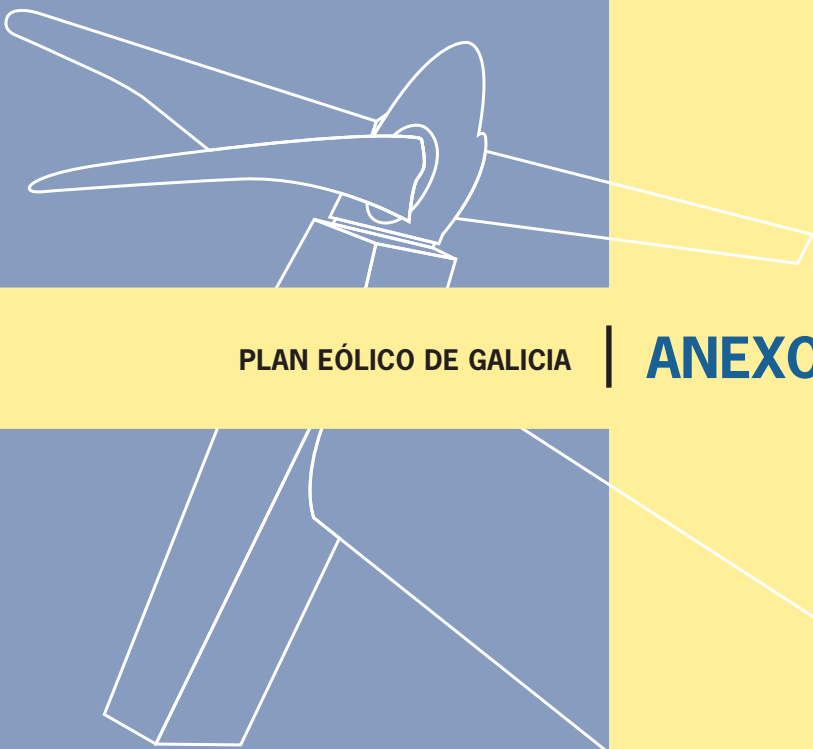
## **ANEXO V: PRIMEIROS AUXILIOS**

## ANEXO VI: NORMATIVA APLICÁBEL

A normativa legal actualmente vixente aplicábel ao parque Eólico é a seguinte:

1. *Lei 211985 de Protección Civil do 21 de xaneiro de 1985.*
2. *Real Decreto 393/2007, do 23 de marzo, polo que se aproba a Norma básica de autoprotección dos centros, establecementos e dependencias dedicadas a actividades que poidan dar orixe a situacións de urxencia.*
3. *Decreto 485/1997, do 14 de abril, polo que se establecen as Disposicións mínimas en materia de sinalización de seguridade e saúde no traballo.*
4. *Real Decreto 407/1992, do 24 de abril, polo que se aproba a Norma básica de Protección Civil, Real Decreto 1942/1993, do 5 de novembro, polo que se aproba o Regulamento de instalacións de protección contra incendios.*
6. *Orde do 16 de abril de 1998, sobre Normas de procedemento e desenvolvemento do Real Decreto 19421/1993.*
7. *Real Decreto 3141/2006, do 17 de marzo, polo que se aproba o Código técnico da edificación CTE-DB-SE/06, "Seguridade en caso de incendio".*
8. *Lei 3111995, do 8 de novembro, de Prevención de riscos laborais.*
9. *Lei 5412003, do 12 de decembro, de reforma do marco normativo da Prevención de riscos laborais. Modificacións da Lei 3111995.*
10. *Real Decreto 3911997, do 17 de xaneiro, polo que se aproba o Regulamento dos servizos de prevención.*
11. *Real Decreto 48611997, do 14 de abril, polo que se establecen as Disposicións mínimas de seguridade e saúde nos lugares de traballo.*
12. *Real Decreto 121511997, do 18 de xullo, polo que se establecen as Disposicións mínimas de seguridade e saúde para a utilización polos traballadores dos equipos de traballo.*
13. *Real Decreto 226712004, do 3 de decembro, polo que se aproba o Regulamento de seguridade contra incendios en establecementos industriais.*
14. *Real Decreto 327511982, do 12 de novembro, sobre Condicións técnicas e garantías de seguridade de centrais eléctricas, subestacións e centros de transformación.*





PLAN EÓLICO DE GALICIA

**ANEXO I**





# PLAN EÓLICO DE GALICIA: SITUACIÓN ACTUAL E PERSPECTIVAS DE FUTURO



# 1. SITUACIÓN ACTUAL

## 1.1 Antecedentes

Galicia, consciente das vantaxes que supón o **desenvolvemento das enerxías renovables**, asume os compromisos da Unión Europea de acadar o **12 %** do dispoñible de enerxía interior bruta mediante enerxías renovables no ano **2.010**.

As fontes de enerxía renovables son **fundamentais** para unha mellor **planificación enerxética** (incremento da tasa de autoabastecemento e diversificación de fontes de enerxía), para diminuír os **impactos ambientais** do ciclo enerxético (diminución das emisións de gases de efecto invernadoiro, etc.), e pola súa **incidencia socioeconómica** (investimentos asociados, creación de emprego, etc.).

Evidentemente, os devanditos beneficios tamén van asociados ao desenvolvemento da **enerxía eólica** que, ademais, presenta unhas claras **vantaxes** para a súa implantación en Galicia :

- Condicións orográficas e climáticas favorables para o aproveitamento dos recursos eólicos.
- Alto grao de madurez acadado pola tecnoloxía eólica.
- Perspectivas para o aumento do peso relativo desta enerxía na planificación enerxética galega.

## 1.2 Lexislación

**Decreto 205/95**, de 18 de xullo de 1.995 —————→ **Decreto 302/01**, de 25 de outubro de 2.001

- Crea a figura do **Plan Eólico Estratéxico**:

- Plan de investigación eólica
- Programa de investimentos
- Programa de actuacións industriais

- Regula o aproveitamento da enerxía eólica en Galicia.
- Introduce a figura dos **parques eólicos singulares**.
- Establece unha revisión do Plan Eólico de Galicia cada tres anos.

**Plan Sectorial Eólico de Galicia** —————→ **Modificación do Plan Sectorial Eólico**

- Acordo do Consello da Xunta de Galicia do 1 de outubro de 1.997.
- Impulso decisivo á política enerxética galega.
- Regula a forte compoñente municipal das instalacións produtoras.

- Acordo do Consello da Xunta de Galicia do 5 de decembro de 2.002.
- Actualización dos contidos do Plan e das áreas en explotación.

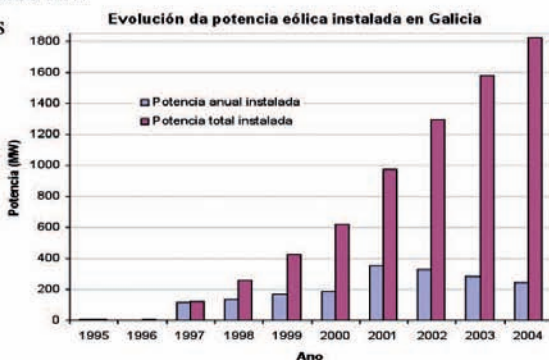
## 1.2 Desenvolvemento do Plan Eólico de Galicia

O Plan Eólico de Galicia distingue tres formas de desenvolvemento de parques eólicos:

- **Plan eólico empresarial:** recolle tódalas actuacións dun promotor relacionadas coa implantación de dous ou máis parques eólicos empresariais. Racionaliza a implantación e maximiza o valor engadido do investimento sobre o tecido industrial galego
- **Parques eólicos singulares:** destinados preferentemente ó autoconsumo de enerxía. Poderán ser municipais, domésticos, industriais ou de servizos.
- **Parques eólicos individuais:** parques eólicos non asociados ó desenvolvemento dun plan eólico empresarial.

**Obxectivos de potencia a desenvolver: 4.000 MW**

- Plans eólicos **empresariais** e parques eólicos individuais: **± 95%**
- Parques eólicos **singulares:** **± 5%**



### Emprego

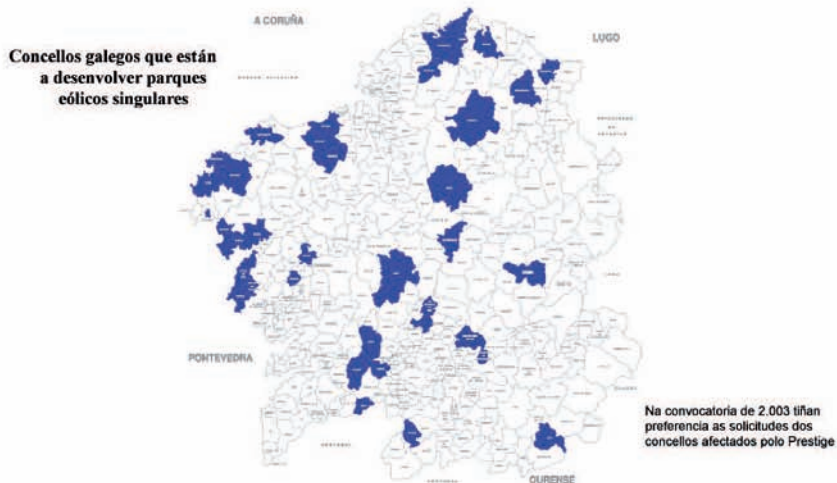
COMPROMISOS PEE ACTUACIÓN INDUSTRIAL
Fábrica de palas GAMESA
Planta de ensablaxe GAMESA
Fábrica de torres
Fábrica de palas LM
Fábrica multiplicadores (TEGSA)
Planta de ensablaxe ECOTECNIA
Planta de ensablaxe NEG-Micon
Acordo desenvolvemento tecnolóxico Izar-Bonus
<b>EMPREGOS: 900</b>

Ano 2.004	Emprego
Fábricas de compoñentes	900
Industria auxiliar	500
Construción de parques e LAT	500
Enxeñería, promoción e outros servizos	300
Mantemento de parques	300
<b>Total</b>	<b>2.500</b>

### Investimento

Investimento total (1.997-2.004)	1.800 M€
<b>Investimento en Galicia</b>	<b>1.260 M€</b>
Porcentaxe	70 %

Os **parques eólicos singulares** están asociados a consumos eléctricos de empresas e concellos.  
**Principais características:** potencia máxima de 3 MW, interconexión eléctrica en media tensión (20 kV), autoconsumo do 10 % (concellos) ou do 30 % da enerxía producida



### 1.3 Oportunidade dun novo desenvolvemento eólico

- A experiencia acadada tras 7 anos de desenvolvemento do Plan Eólico de Galicia fai necesaria unha reflexión sobre os distintos aspectos que se plantexaron nun principio no devandito plan.
- Os abundantes recursos eólicos de Galicia e a madurez alcanzada pola tecnoloxía, unidos a experiencia destes últimos anos, levan a pensar que puidera existir unha maior capacidade de desenvolvemento de potencia eólica que a considerada ata agora.
- Actualmente, o sector eólico ten unha alta presenza na Comunidade galega e o plantexamento de novos obxectivos a medio prazo contribuirían a que aínda tivera unha maior repercusión na economía galega.
- En calquera caso, hoxe en día existen problemas coas infraestruturas eléctricas e coa xestión da xeración dos parques eólicos que habería que solucionar.
- A normativa autonómica galega está actualmente en todo o seu vigor conceptual, xa que é restrictiva e limita a potencia a otorgar en períodos de tempos anuais. Polo tanto, non sería necesaria a súa reforma senón mínimas actualizacións, como a revisión do Plan Eólico cada tres anos ou puntuais variacións nas áreas de investigación co obxectivo de optimizar o recurso eólico.

## 2. INFRAESTRUTURAS ELÉCTRICAS: MELLORA DA XESTIÓN E NOVAS LIÑAS

- Galicia posúe unhas infraestruturas eléctricas moi sólidas e diversificadas, tanto en centrais de xeración coma en liñas eléctricas. Por outra banda, os plans de desenvolvemento de novas infraestruturas previsto para os próximos anos aumentará a fiabilidade do noso sistema eléctrico e permitirán a interconexión de novas centrais.
- É importante indicar que REE, como xestor da rede de transporte, xa ten realizado estudos nos que se chega á conclusión das dificultades puntuais que en determinados nodos da rede de transporte se poden producir cando se atope instalada a potencia contemplada no Plan Eólico de Galicia.
- As actuacións que se deban realizar para solucionar estes problemas realizaranse en dous ámbitos fundamentais: novas instalacións de transporte e mellora da xestión da enerxía eólica xerada.

### 2.1 Xestión técnica da xeración eólica

- É absolutamente necesario, dende unha perspectiva puramente técnica, resolver algunhas cuestións antes de definir unha posible ampliación de potencia mediante novos plans eólicos.
- Podemos considerar que a **clave para a ampliación do Plan Eólico de Galicia** estará na **mellora da xestión das capacidades das redes** de transporte e distribución. Para iso, será necesario desenvolver unha serie de actuacións, entre as que se consideran **fundamentais**:
  - Creación dun **despacho delegado**
  - Adaptación ós **ocos de tensión**
  - Análise da **simultaneidade** da xeración eólica

## Centro de control da xeración eólica galega: despacho delegado

- **Desenvolverase un centro de control eólico (despacho delegado)** que permita xestionar a enerxía producida nos parques eólicos co fin de optimizar a rede eléctrica existente.
- O “**despacho delegado**” é fundamental para a xestión eólica, porque se as ordes de **regulación dos parques eólicos partisen dende un único órgano** que coñece as restricións necesarias para garantir a seguridade do sistema e contase con tódolos parques eólicos de Galicia, **poderíase instalar máis potencia** que a prevista actualmente xa que se podería garantir que a rede non estaría sobrecargada en ningún momento.

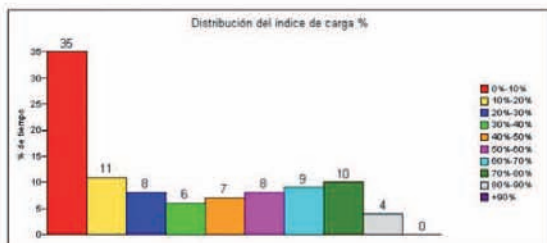
**Para levalo a cabo** necesitaríase non só unha importante inversión, senón, sobre todo, a **colaboración de tódolos axentes implicados e o liderazgo da Xunta de Galicia**, que debe tutela-los procedementos coa fin de conseguir o interese xeral, a non discriminación entre axentes e a aplicación real de normas non discriminatorias e equitativas.





### Análise da simultaneidade eólica

- Analizárase a simultaneidade da xeración eólica galega e a existente nos principais nodos da rede de transporte eléctrico, xa que ter un coñecemento preciso da verdadeira simultaneidade da xeración eólica debe ser un dos puntos de partida para realizar unha correcta xestión da rede.



### Adaptación ós ocos de tensión

- Dende fai algo máis dun ano, Red Eléctrica ven insistindo en que os xeradores eólicos deben ser capaces de superar os ocos de tensión que se produzan nas redes eléctricas. Por elo, unha vez analizada a situación, elaborárase un programa de actuacións a medio prazo para diminuír a súa incidencia na xestión da enerxía eléctrica.

## **3. POSIBLES ACTUACIÓNS ASOCIADAS A UNHA EVENTUAL AMPLIACIÓN DA POTENCIA DO PLAN E ÓLICO DE GALICIA**

**Consolidación de tecnólogos:** potenciarase o desenvolvemento de novas liñas de actuación para asegurarse a presenza dos tecnólogos xa existentes en Galicia na Comunidade.

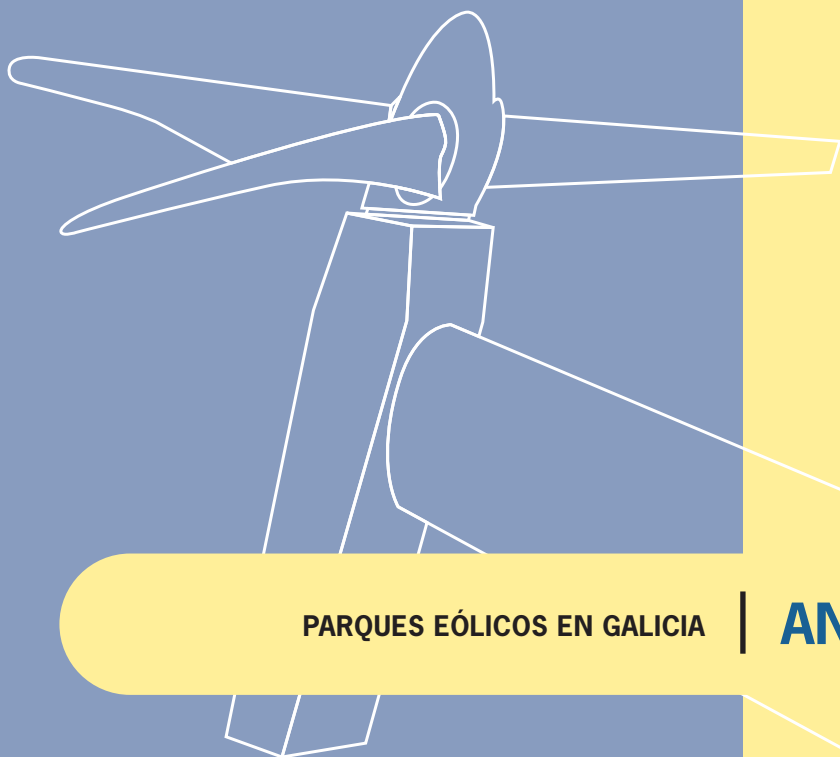
**Novos tecnólogos:** a través do Plan Eólico impulsarase a presenza de doutros tecnólogos líderes no sector eólico e que destaquen por aplicacións innovadoras dentro do sector enerxético.

**Bonos eólicos:** o pasado 2 de novembro presentouse o primeiro fondo de titulación de activos eólico. Permiten a participación de pequenos inversores no negocio eólico e, en especial, daqueles que se atopan na zona de desenvolvemento dos parques.

**Fundación para o fomento da enerxía solar:** deséxase que a madurez e beneficios asociados ó sector eólico repercutan directamente no desenvolvemento doutras tecnoloxías renovables menos desenvolvidas, como é o caso da enerxía solar.

**Centros de I+D de enerxías renovables:** potenciaranse a investigación e o desenvolvemento no ámbito das enerxías renovables, de forma que se favoreza o impacto socioeconómico que conleva o aproveitamento destas fontes. Impulsarase a creación dun Centro de I+D que se adicará principalmente á investigación acerca dos aspectos técnicos que, actualmente e no futuro, poden frea-lo avance das enerxías renovables (en especial a enerxía eólica, solar, enerxía do mar e biomasa).





PARQUES EÓLICOS EN GALICIA

**ANEXO II**

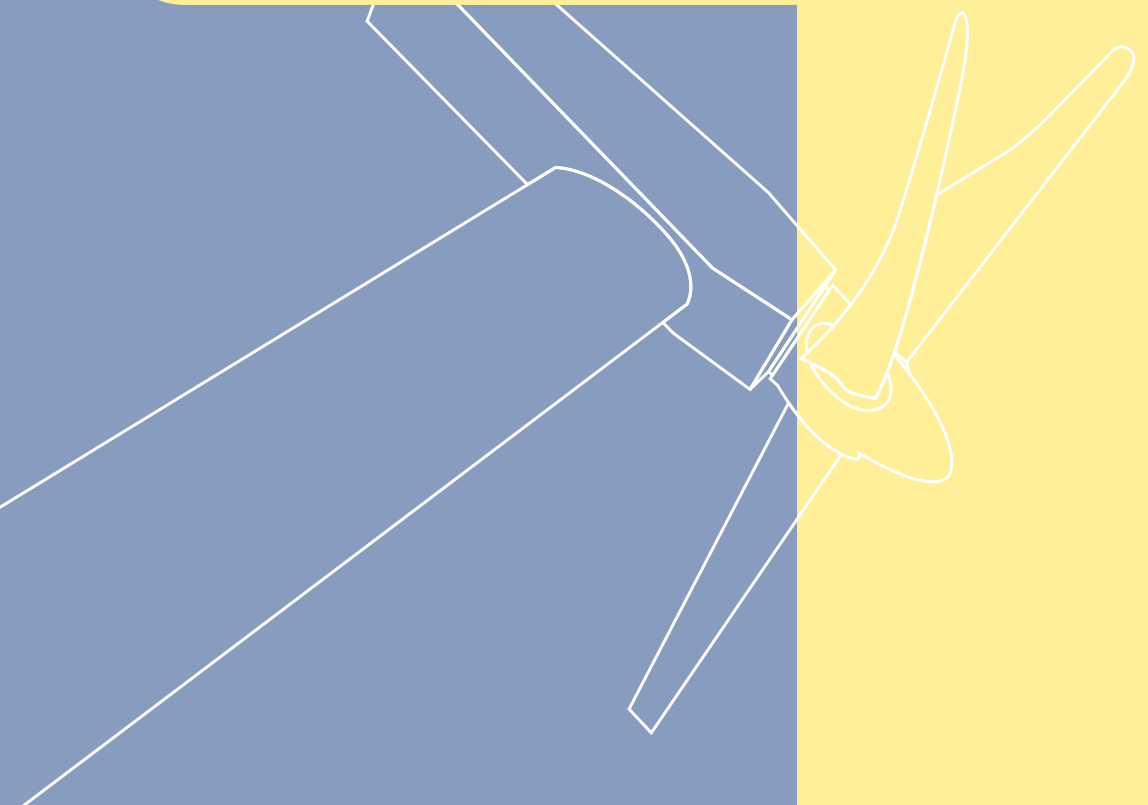


PARQUE EÓLICO	CONCELLO	PROVINCIA	CHAVE REX	EMPRESA	KW
P. E. Faladoira	Ortigueira e Mañón	A Coruña	RE-3502	Parque Eólico A Carba S.A.	24.420
P. E. Teixido	Ortigueira e Mañón	A Coruña	RE-3503	Parque Eólico A Carba S.A.	23.100
P. E. Currás (Paxareiras 2F ampliación)	Mazaricos	A Coruña	RE-3501	Parque Eólico de Currás, S.L.	7.800
P. E. De Paxareiras II B (Adraño)	Mazaricos e Carnota	A Coruña	RE-2434	Parque Eólico de Adraño, S.L.	21.600
P. E. De Paxareiras II D E E (Ampl. o 22-9-02)	Concello de Dumbria	A Coruña	RE-3232	P. E. De Ameixenda - Filgueira, S.L.	34.800
P. E. Caxado (Ampliada potencia 17-01-2003)	Concello das Pontes	A Coruña	RE-3087	Parque Eólico A Carba, S.A.U.	24.420
P. E. Do Vilán	Camarriñas	A Coruña	RE-3945	Energías Especiales del Noroeste, S.A.	16.900
P. E. Monte Redondo	Vimianzo	A Coruña	RE-3021	Energías Ambientales de Vimianzo, S.A.	49.500
P. E. Novo	Valdoviño e Narón	A Coruña	RE-3505	Energías Ambientales de Novo, S.A.	18.750
P. E. Pedregal Tremuzo	Muros e Serra de Outes	A Coruña	RE-3766	Sistemas Energéticos Muros Outes, S.A	30.600
P. E. Pena da Loba (Ampliado o 7-1-03)	Concello das Pontes	A Coruña	RE-3088	Parque Eólico A Carba, S.A.U.	24.420
P. E. Pena Galluda	Concello de Laracha	A Coruña	RE-3141	Energía de Galicia, S.A. (Engasa)	660
P. E. Pena Forcada	Camarriñas	A Coruña	RE-3880	Energías Especiales del Noroeste, S.A.	33.800
P. E. Serra da Panda (Ampliado o 21-10-02)	Mañón e Ortigueira	A Coruña	RE-2887	Sistemas Energ. Serra da Panda, S.A	18.480
Parque Eólico A Capelada	Cariño, Cedeira, Ortigueira	A Coruña	RE-1064	Parque Eólico A Capelada, A.I.E.	16.500
Parque Eólico A Capelada II	Cariño, Cedeira e Ortigueira	A Coruña	RE-1069	Parque Eólico de A Capelada, A.I.E.	14.850
Parque Eólico Coriscada	Mañón e Ortigueira	A Coruña	RE-0958	Sistemas Energ. Mañón Ortigueira, S.A	24.000
Parque Eólico Corme G-3	Ponteceso	A Coruña	RE-1405	Desarrollos Eólicos de Corme, S.A.	18.300
Parque Eólico de Barbanza	Porto do Son – P.Caramiñal	A Coruña	RE-1068	Parque Eólico de Barbanza, S.A.	19.800
Parque Eólico de Barbanza II	Porto do Son – Pobra Caramiñal	A Coruña	RE-1067	Parque Eólico Barbanza, S.A.	9.240
Parque Eólico de Cabo Vilán 2 Vestas	Camarriñas	A Coruña	RE-0923	Unión Fenosa Energías Especiales, S.A.	300
Parque Eólico de Cabo Vilán AWEC 60	Camarriñas	A Coruña	RE-0922	Unión Fenosa Energías Especiales, S.A.	1.200
Parque Eólico de Cabo Vilán – Camariñas 20	Camarriñas	A Coruña	RE-0921	Parque Eólico de Cabo Vilán A.I.E.	3.600
Parque Eólico de Careón	Toques, Palas de Rei	A Coruña	RE-1466	Energías Especiales de Careón, S.A.	18.000
Parque Eólico de Castelo	Coristanco e Tordoia	A Coruña	RE-2009	Energías Especiales de Castelo, S.A.	16.500
Parque Eólico de Coucepenido	Cedeira e Ortigueira	A Coruña	RE-1120	Parque Eólico de Coucepenido, S.A.	22.800
Parque Eólico de Fergoselo	A Capelada e San Sadurniño	A Coruña	RE-1625	Sistemas Energéticos Fergosello, S.A.	24.420
Parque Eólico de Malpica (Ampl. o 22-8-02)	Concello de Malpica	A Coruña	RE-1138	Parque Eólico de Malpica, S.A. (Pernalsa)	16.575
Parque Eólico de Monte da Serra	As Somozas	A Coruña	RE-1604	Energías Ambientales de Somozas, S.A.	14.400
Parque Eólico de Monte Marbán	As Somozas	A Coruña	RE-1605	Energías Ambientales de Somozas, S.A.	11.400
Parque Eólico dos Corvos	Cedeira	A Coruña	RE-1119	Parque Eólico dos Corvos, S.A.	10.200
Parque Eólico de Paxareiras I	Mazaricos, Muros e Carnota	A Coruña	RE-1023	Eos Pax II A, S.L.	20.400
Parque Eólico de Paxareiras II A	Mazaricos, Muros e Carnota	A Coruña	RE-1024	Eox Pax II A, S.L.	19.200
Parque Eólico de Paxareiras III (A Ruña)	Mazaricos	A Coruña	RE-1153	Eurovento, S.L. Unipersonal	24.600
Parque Eólico de Sotavento	Monfero e Xermade	A Coruña	RE-1842	Sotavento Galicia, S.A.	17.560
Parque Eólico Monte Treito	Lousame, Rois, Dodro	A Coruña	RE-2431	Eólicas del Sil, S.A.	30.390
Parque Eólico Monte Vilalbesa	As Somozas	A Coruña	RE-0876	Energías Ambientales de Somozas, S.A.	22.200
Parque Eólico Paxareiras IFC (Virxe Do Monte)	Mazaricos, Muros e Carnota	A Coruña	RE-1136	Eurovento, S.L., Unipersonal	19.200
Planta Eólica de Zas	Zas e Santa Comba	A Coruña	RE-1071	Desarrollos Eólicos de Galicia, S.A.	24.000
P. E. Álabe - Lomba	Abadín e Muras	Lugo	RE-2517	Álabe - Lomba, S.A.	22.500
P. E. Álabe-Refachón (Ampl. 5250 Kw, 25/8/3)	Abadín e Muras	Lugo	RE-2888	Álabe - Refachón, S.A.	21.000
P. E. Álabe-Ventoada (Ampl. Potencia. 17/10/03)	Muras	Lugo	RE-2516	Acciona Eólica de Galicia, S.A.	14.250
P. E. Pedra Chantada	Muras, Oural e Valadouro	Lugo	RE-3970	Parque Eólico A Carba S.A.	21.780
P. E. Pena Grande	Muras	Lugo	RE-3934	Parque Eólico A Carba S.A.	17.160
P. E. Pena Luísa	Muras e Oural	Lugo	RE-3971	Parque Eólico A Carba S.A.	21.780
P. E. Pena Armada	Friol	Lugo	RE-3885	Energías Especiales de Pena Armada, S.A	20.700
P. E. Silán	Muras	Lugo	RE-3969	Parque Eólico A Carba S.A.	13.200
P. E. Viveiro (Ampliación 15300 Kw, 20-5-03)	Viveiro e Xove	Lugo	RE-3770	Sistemas Energéticos Viveiro, S.A	36.550
Parque Eólico A Carba	Vilalba e Muras	Lugo	RE-2010	Parque Eólico A Carba S.A.	19.500
Parque Eólico Álabe - Cuadramón	Cuadramón (Valadouro)	Lugo	RE-0847	Álabe Cuadramón, S.A.	18.750
Parque Eólico Álabe - Nordés	Cuadramón (Valadouro)	Lugo	RE-0846	Álabe - Nordés, S.A.	20.250
Parque Eólico Álabe - Soán	Cuadramón (Valadouro)	Lugo	RE-0845	Álabe Soán, S.A.	19.500
Parque Eólico de Bustelo I	Muras	Lugo	RE-1066	Parque Eólico A Carba S.A.	24.700
Parque Eólico de Montouto	Abadín e Muras	Lugo	RE-2007	Norvento Montouto, S.L.	20.460
Parque Eólico de Muras I	Muras	Lugo	RE-0957	Sistemas Energéticos Muras, S.A.	24.420
Parque Eólico de Vicedo	Vicedo	Lugo	RE-1121	Parque Eólico de Vicedo, S.L.	24.600
Parque Eólico de Vilalba	Vilalba	Lugo	RE-2011	Parque Eólico A Carba S.A.	24.700
Parque Eólico Muras II	Muras e Oural	Lugo	RE-0875	Sistemas Energéticos Muras, S.A.	24.420
Parque Eólico San Xoán	Muras	Lugo	RE-1065	Parque Eólico A Carba, S.A.	15.840
P. E. Deva (Ampliación 11400 Kw, 2/6/03)	MelónOurense e Covelo-Pontevedra	Ourense	RE-3507	Eurovento, S.L. Unipersonal	39.600
P. E. Larouco	Baltar, Cualeiro e Xinzó	Ourense	RE-3788	Eólicas del Sil, S.A.	27.200
P. E. Pena da Cruz	Chandrexa de Queixa, Castro	Ourense	RE-3506	Sistemas Energéticos Chandrexa, S.A.	12.750
P. E. Serra do Burgo	Chandrexa de Queixa, Castro	Ourense	RE-3504	Eólicas del Sil, S.A.	16.150
P. E. Sil	Montederramo, Xunqueira	Ourense	RE-3086	Eólicas del Sil, S.A.	35.640
P. E. Serra do Cando (Ampliado o 16-9-2002)	A Lama, Cotobade e Forcarei	Pontevedra	RE-0849	Sistemas Energéticos Cando, S.A.	29.230
P. E. Tea	Covelo e Melón	Pontevedra	RE-3883	Eurovento, S.L., Unipersonal	48.100
P. E. Ameixeiras - Testeiros	Lalín e O Irixo	Pontevedra	RE-2890	Sistemas Energéticos Candán, S.A.	49.500
P. E. Masgallán - Campo do Coco	Forcarei e Silleda	Pontevedra	RE-2719	Sistemas Energéticos Candán, S.A.	49.500
P. E. Monte Carrío	Lalín e Vila de Cruces	Pontevedra	RE-3767	Sistemas Energéticos de Lalín, S.A.	31.450
Parque Eólico Monte Seixo - Cando	A Lama, Cotobade e Forcarei	Pontevedra	RE-0850	Sistemas Energéticos Cando, S.A.	34.980



**NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN**

**ANEXO III**







## **NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN**

Son de obrigado cumprimento as disposicións contidas en:

**Real Decreto 1109/07 do 24 de agosto**, que desenvolve a Lei 32/2006, do 18 de outubro, reguladora da subcontratación no sector da construción.

**Resolución do 31 de outubro 2007**, da Dirección Xeral de Relacións Laborais, pola que se comunican os lugares de habilitación e se lle dá publicidade á versión bilingüe do libro de subcontratación regulado no RD 1109/2007 (e as que sexan aplicábeis en cada comunidade autónoma).

**Lei Orgánica 3/2007, do 22 de marzo**, para a igualdade efectiva de mulleres e homes.

**Orde TAS/1/2007, do 2 de xaneiro**, pola que se establece o modelo de parte de enfermidade profesional; se ditan normas para a súa elaboración e transmisión e se crea o correspondente ficheiro de datos persoais.

**Real Decreto 393/2007, do 23 de marzo**, polo que se aproba a Norma básica de autoprotección dos centros, establecementos e dependencias dedicados a actividades que poidan dar orixe a situacións de emerxencia.

**Real Decreto 597/2007, do 4 de maio**, sobre publicacións das sancións por infraccións moi graves en materia de PRL (Prevención de Riscos Laborais).

**Lei 32/2006** reguladora da subcontratación no sector da construción.

### **Estatuto dos traballadores.**

**Real Decreto 604/2006, do 19 de maio** polo que se modifican o Real Decreto 39/1997 do 17 de xaneiro polo que se aproba o Regulamento dos servizos de prevención, e o Real Decreto 1627/1997 do 24 de outubro polo que se establecen as disposicións mínimas de seguridade e saúde na construción.

**Resolución do 11 de abril do 2006**, da Inspección de Traballo e Seguridade Social, sobre o Libro de visitas da Inspección de Traballo e Seguridade Social.

**Real Decreto 286/2006, do 10 de marzo**, sobre a protección da saúde e da seguridade dos traballadores contra os riscos relacionados coa exposición ao ruído.

**Real Decreto 2177/2004** polo que se establecen as disposicións mínimas de seguridade e saúde para a utilización polos traballadores de equipos de traballo en materia de traballos temporais en altura.

**Real Decreto 171/2004 do 30 de xaneiro** polo que se desenvolve o artigo 24 da lei 31/1995 do 8 de novembro, de Prevención de riscos laborais, en materia de coordinación de actividades empresariais.

**Real Decreto 837/2003 do 27 de xuño** ITC-MIE-AEM 4, sobre guindastres móbiles autopropulsados.

**Real Decreto 255/2003 do 28 de febreiro** polo que se aproba o regulamento sobre clasificación envasado e etiquetado de preparados perigosos (e toda a normativa aplicábel). Modificados os anexos II, III E V pola Orde PRE/164/2007. Modificado o anexo VI pola Orde PRE/1648/2007.

**Lei 54/2003 do 12 de decembro** de Reforma do marco normativo da Prevención de riscos laborais.

**Real Decreto 842/2002 do 2 de agosto** polo que se aproba o regulamento electrotécnico para Baixa Tensión.

**Real Decreto 614/2001 do 8 de xuño**, sobre disposicións mínimas para a protección da seguridade e saúde dos traballadores fronte a riscos eléctricos.

**Real Decreto 379/2001, do 6 de abril**, polo que se aproba o regulamento de almacenaxe de produtos químicos e as súas instrucións técnicas complementarias.

**Real Decreto 374/2001, do 6 de abril**, sobre a protección da saúde e a seguridade dos traballadores contra os riscos relacionados cos axentes químicos durante o traballo.

**Real Decreto 230/1998 do 16 de febreiro** polo que se aproba o regulamento de explosivos.

**Real Decreto 1627/1997, do 24 de outubro** polo que se establecen as disposicións mínimas de seguridade e saúde nas obras de construción.

**Real Decreto 1314/1997, do 1 de agosto** polo que se modifica o Regulamento de aparellos de elevación e mantemento aprobado polo Real Decreto 2291/1985 do 8 de novembro.

**Real Decreto 1215/1997, do 18 de xullo**, polo que se establecen as disposicións mínimas de seguridade e saúde para a utilización polos traballadores dos equipos de traballo.

**Real Decreto 773/1997, do 30 de maio**, sobre disposicións mínimas de seguridade e saúde relativas á utilización polos traballadores dos equipos de protección individual.

**Real Decreto 664/1997, do 12 de maio**, sobre a protección dos traballadores contra os riscos relacionados coa exposición a axentes biolóxicos durante o traballo.

**Real Decreto 665/1997, do 12 de maio**, sobre a protección dos traballadores contra os riscos relacionados coa exposición a axentes canceríxenos durante o traballo.

**Real Decreto 488/1997, do 14 de abril**, sobre disposicións mínimas de seguridade e saúde relativas ao traballo con equipos que inclúen pantallas de visualización.

**Real Decreto 487/1997, do 14 de abril**, sobre disposicións mínimas de seguridade e saúde relativas ás manipulacións manuais de cargas que entrañen riscos, en particular dorsolumbares para os traballadores.

**Real Decreto 486/1997, do 14 de abril**, polo que se establecen as disposicións mínimas de seguridade e saúde nos lugares de traballo.

**Real Decreto 39/1997, do 17 de xaneiro** polo que se aproba o Regulamento dos servizos de prevención.

**Lei 31/1995 do 8 de novembro** de Prevención de riscos laborais.

**Real Decreto Legislativo 1/1995, do 24 de marzo**, polo que se aproba o Texto refundido da Lei do Estatuto dos traballadores.

**Real Decreto 56/1995, do 20 de xaneiro**, polo que se modifica o Real Decreto 1435/1992 do 20 de novembro, relativo ás disposicións de aplicación da Directiva do Consello 89/392/CEE sobre máquinas.

**Real Decreto 1942/1993, do 5 de novembro**, polo que se aproba o Regulamento de instalacións de protección contra incendios.

**Real Decreto 1078/1993, do 2 de xullo**, polo que se aproba o Regulamento sobre clasificación, envasado e etiquetado de preparados perigosos.

**Real Decreto 1435/1992, do 27 de novembro**, de seguridade nas máquinas.

**Real Decreto 1407/1992, do 20 de novembro**, (BOE 28/12/1995, rec. 24/02/1993) que regula as condicións para a comercialización e libre circulación intracomunitaria dos equipos de protección individual.

**Real Decreto 833/1988, do 20 de xullo**, polo que se aproba o Regulamento para a execución da lei 20/1986, básica de residuos tóxicos e perigosos.

**Real Decreto 2291/1985, do 8 de novembro**, que aproba o Regulamento de aparellos de elevación e mantemento.

**Resolución do 30 de abril de 1984** sobre as verificacións das instalacións eléctricas antes da súa posta en marcha.

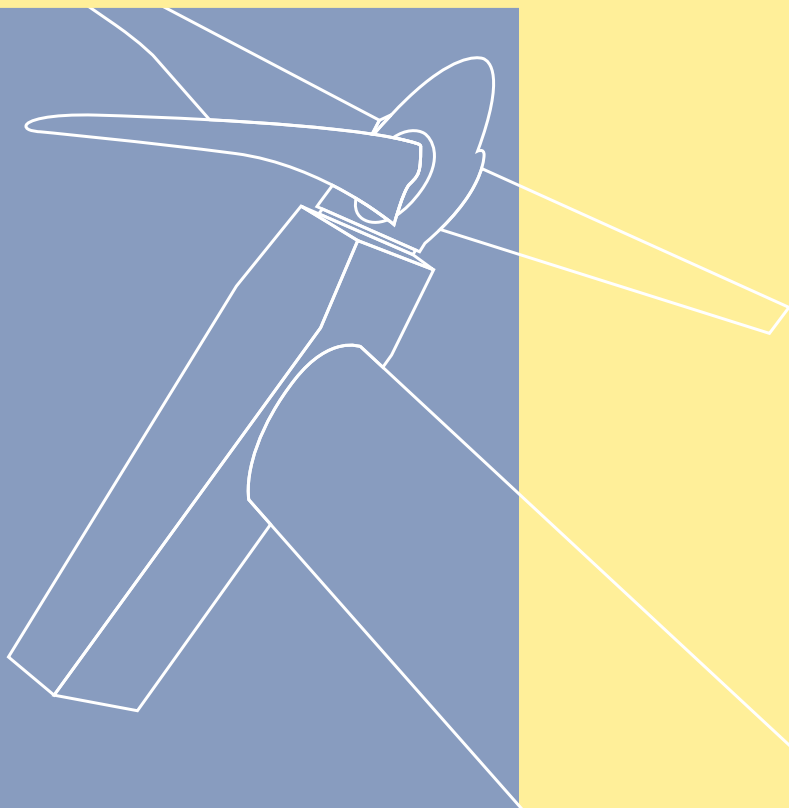
**Real Decreto 3275/1982, do 12 de novembro**, sobre Condicións técnicas e garantías de seguridade en centrais eléctricas, subestacións e centros de transformación.

**Real Decreto 1244/1979, do 4 de abril**, polo que se aproba o Regulamento de aparellos a presión.

**Decreto 3151 do 28 de novembro de 1968** que aproba o Regulamento técnico de liñas eléctricas aéreas de Alta Tensión.

**PROCEDEMENTOS ESPECÍFICOS DE SEGURIDADE  
INCLUÍDOS NUN PLAN DE SEGURIDADE E SAÚDE**

**ANEXO IV**





# ÍNDICE

APARTADO: <b>MAQUINARIA PARA MOVIMIENTO DE TERRAS</b>	411
1. INTRODUCCIÓN	
2. OBXECTIVOS	
3. CARACTERÍSTICAS XERAIS	
4. MEDIOS AUXILIARES	
5. RISCOS MÁIS FRECUENTES	
6. NORMAS DE ACTUACIÓN	
6.1 <i>Antes do inicio dos traballos</i>	
6.2 <i>Ao arrincar e iniciar os movementos da máquina</i>	
6.3 <i>Durante o desenvolvemento dos traballos</i>	
6.4 <i>En traballos ou operacións auxiliares na máquina</i>	
7. REQUISITOS PARA O CONDUTOR	
8. EQUIPO DE PROTECCIÓN	
APARTADO: <b>MAQUINARIA DE TRANSPORTE: CAMIÓN FORMIGONEIRA</b>	420
1. DEFINICIÓN	
2. RISCOS MÁIS FRECUENTES	
3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	
4. NORMAS DE ACTUACIÓN	
5. MEDIOS AUXILIARES	
6. REVISIÓNS	
APARTADO: <b>MAQUINARIA DE TRANSPORTE: “CAMIÓN TRÁILER”</b>	424
1. DEFINICIÓN	
2. RISCOS MÁIS FRECUENTES	
3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	
4. NORMAS DE ACTUACIÓN	
5. MEDIOS AUXILIARES	
6. REVISIÓNS	

APARTADO: **MAQUINARIA DE TRANSPORTE E ELEVACIÓN:  
“CAMIÓN-GUINDASTRE”** 427

1. DEFINICIÓN
2. RISCOS MÁIS FRECUENTES
3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
4. NORMAS DE ACTUACIÓN
5. MEDIOS AUXILIARES
6. REVISIONS

APARTADO: **MAQUINARIA DE ELEVACIÓN:  
“GUINDASTRE HIDRÁULICO-TELESCÓPICO”** 431

0. OBXECTO
1. DEFINICIÓN
2. RISCOS MÁIS FRECUENTES
3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
4. NORMAS DE ACTUACIÓN
5. MEDIOS AUXILIARES
6. REVISIONS

**ANEXO I**

*Resumo dos requisitos que deben cumprir os guindastres móbiles autopropulsados segundo o ITC MIE-AEM-4.*

**ANEXO II**

*Procedemento específico de seguridade para o manexo e utilización de guindastres hidráulicos telescópicos.*



APARTADO: <b>MAQUINARIA DE ELEVACIÓN: “PLATAFORMA ELEVADORA”</b>	438
1. DEFINICIÓN	
2. RISCOS MÁIS FRECUENTES	
3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	
4. NORMAS DE ACTUACIÓN	
5. REVISIONS	
APARTADO: <b>MAQUINARIA PRODUTORA DE ELECTRICIDADE OU AIRE: “GRUPO ELECTRÓXENO”</b>	446
1. CONSIDERACIÓNS XERAIS	
APARTADO: <b>MAQUINARIA PRODUTORA DE ELECTRICIDADE OU AIRE: “COMPRESOR MÓBIL”</b>	447
1. CONSIDERACIÓNS XERAIS	
APARTADO: <b>MAQUINARIA VARIA: “SERRA CIRCULAR PARA MADEIRA”</b>	448
1. DEFINICIÓN – CARACTERÍSTICAS	
2. RISCOS MÁIS FRECUENTES	
3. EQUIPO INDIVIDUAL DE PROTECCIÓN	
4. RESGARDOS, DISPOSITIVOS DE SEGURIDADE E SINALIZACIÓN	
5. MEDIDAS PREVENTIVAS	
6. NORMAS DE ACTUACIÓN	
7. REVISIONS	



# PROCEDEMENTOS ESPECÍFICOS DE SEGURIDADE (PES 110)

NOME: **MAQUINARIA**

APARTADO: **MAQUINARIA PARA MOVEMENTO DE TERRAS**

CÓDIGO: **PES-110**

## 1. INTRODUCCIÓN

Os diferentes traballos executados nas obras de movementos de terra e realización de estradas necesitan unha gran variedade de máquinas. O seu emprego presenta numerosos riscos ligados polo menos a unha das razóns seguintes:

- Peso, velocidade da máquina;
- Lugar de traballo, contorno (fortes pendentes, presenza de obreiros na súa proximidade, presenza de liñas eléctricas etc.);
- Ambiente de traballo: ruídos, vibracións, condicións climáticas, po etc.

Os medios de prevención que hai que cumprir na obra están en función do tipo de máquina utilizada e da natureza dos traballos para executar. Porén, un certo número destes medios son válidos para a maioría dos casos e atinxen o equipamento, a condución e o mantemento da máquina.

## 2. OBXECTIVOS

Con este procedemento específico de seguridade preténdese realizar un compendio dos riscos e medidas de seguridade que poidan afectar a maquinaria para movemento de terras.

## 3. CARACTERÍSTICAS XERAIS

Serán examinadas esencialmente as medidas correspondentes á utilización das máquinas para os traballos máis correntes e pódense aplicar á pa cargadora de rodas e eirugas, bulldózer, retroescavadoras, tanto de rodas coma de eirugas, compactadoras, mototrallas e motoniveladoras.

Cómpre destacar que:

- 1) Certas máquinas son susceptíbeis de efectuar varias operacións, mais é conveniente non utilizar unha máquina nunha tarefa para a que non foi deseñada.
- 2) Equipamentos diferentes poden ser montados sobre unha mesma máquina. Débense utilizar unicamente os equipamentos deseñados para a tarefa que hai que executar. Hai que cambiar de equipamento todas as veces que sexa preciso.
- 3) En cada tipo, as máquinas diferéncianse unhas doutras por:
  - a. A súa masa ou peso
  - b. A potencia do seu motor
  - c. A natureza da súa enerxía motriz (diésel, eléctrico)
  - d. O seu sistema de rodaxe (pneumáticos, cadeas)
  - e. O sistema de mando dos seus equipamentos (mecánico, hidráulico, pneumático, eléctrico).

Para un traballo determinado necesítase empregar un tipo de máquina específica. Convén utilizar un material adaptado á importancia dos traballos e o contorno.

#### **4. MEDIOS AUXILIARES**

O equipamento está en función da especialidade da máquina. Dunha maneira xeral debe estar composto por:

- 1) Uns dispositivos convenientemente dispostos para acceder á cabina e eventualmente aos outros postos de traballo ou de mantemento (escaleiras, banzos, plataformas, empuñaduras e soportes, soportes de aperte etc.).
  - 2) Unha cabina insonorizada, con instalación de ventilación e calefacción; cuxa porta debe ter un dispositivo de peche mediante chave de seguridade.
  - 3) Un pórtico homologado de protección contra a envorcadura.
  - 4) Un asento regulábel antivibración e adaptado ás condicións de traballo.
  - 5) Uns dispositivos de iluminación e de sinalización apropiados:
    1. Unha bucina de sinalización acústica.
    2. Sinais sonoros ou luminosos (ou os dous a un tempo) para as manobras de marcha atrás.
    3. Na parte máis alta da cabina disporá dun sinal luminoso rotativo de cor ámbar para alertar sobre a presenza dun vehículo especial en circulación viaria.
    4. Dous focos de posición e dous de cruzamento na parte de diante e dous focos vermellos detrás.
    5. Faros halóxenos de traballo diante e atrás para traballos nocturnos.
    6. Dispositivos de sinalización de posición, tales como bandas brancas.
    7. Dispositivos de presinalización (triángulos, farois etc.).
  - 5) Uns retrovisores laterais cun grande ángulo de visión.
  - 6) Uns parabrisas de vidro eficaz, con protección de reixa ou mallazo metálico exterior en previsión de alcances por obxectos desprendidos.
  - 7) Un dispositivo de freo en estacionamento.
  - 8) Un extintor contra incendios situado nun lugar accesíbel da cabina do condutor.
  - 9) Un cinto de seguridade.
- Ademais, se as condicións de traballo o esixen, o equipamento estará completado por:
- 10) Unha estrutura de protección contra as caídas de obxectos.

- 11) Un espello retrovisor auxiliar.
- 12) Un ou uns limpaparabrisas.
- 13) Un ou uns focos especiais (xirofaros).
- 14) Uns gardalamas.

## **5. RISCOS MÁIS FRECUENTES**

- 1) A posta en marcha imprevista
- 2) A envorcadura, o desprazamento, a colisión de máquinas
- 3) Os choques e golpes con persoas
- 4) A rotura de pezas ou mecanismos
- 5) As queimaduras, principalmente nas operacións de mantemento
- 6) Os contactos fortuítos con liñas ou canalizacións aéreas ou subterráneas en servizo
- 7) A caída imprevista dos materiais transportados

## **6. NORMAS DE ACTUACIÓN**

### **6.1 Antes do inicio dos traballos**

O condutor deberá coñecer as regras e recomendacións que veñen especificadas no manual de condución e de mantemento fornecido polo construtor da máquina. Asegurarase igualmente de que o mantemento foi efectuado e que a máquina está a punto para o traballo.

Así mesmo, deberá coñecer o plan de circulación da obra, as circunstancias do seu trazado (existencia de tendidos eléctricos aéreos, gálidos, taras etc.) e os traballos realizados que poidan constituir un risco (gabias abertas, tendido de canalizacións etc.).

Coñeceranse as normas de circulación na zona de traballo e os sinais e balizamentos utilizados, tales como: bandeirolas, valados, sinais manuais, luminosos e sonoros. Cando se traballe nunha obra pública, a máquina deberá cumprir o regulamentado no Código de circulación.

- Deberá coñecer e respectar todas as instrucións, normas e procedementos operativos de traballo implantados na obra.
- Antes de pór o motor en marcha deberanse realizar unha serie de controis, de acordo co manual do construtor, tales como:
- Observar o contorno da máquina para verificar as posibles fugas de aceite, as pezas ou conducións en mal estado etc.
- Comprobar os faros, as luces de posición, os intermitentes e as luces de stop.
- Comprobar o estado dos pneumáticos no que se refire á presión e cortes nos mesmos e o estado das eirugas e os seus elementos de enganche nos casos en que proceda.

- Todos os dispositivos de seguridade indicados no apartado “Medios auxiliares” deberán estar no seu sitio.
- Comprobar os niveis de aceite e auga.
- Limpar o parabrisas, os espellos e retrovisores antes de pór en marcha a máquina; afastar todo o que poida dificultar a visibilidade.
- Non deixar trapos no compartimento do motor.
- O posto de condución debe estar limpo; débese limpar o aceite, a graxa, a lama do chan dentro das zonas de acceso á cabina e as agarradoiras.
- Non deixar no chan da cabina de condución obxectos diversos, tales como ferramentas, trapos etc. Débese utilizar para iso a caixa de ferramentas.
- Comprobar a altura do asento do condutor, a súa comodidade e a visibilidade desde este.

## **6.2 Ao arrincar e iniciar os movementos da máquina, deberase:**

- Comprobar que non hai ningunha persoa nas proximidades da máquina; se hai alguén, hai que facer que se afaste das súas inmediacións.
- Seguir as instrucións do manual do construtor e, en particular:
- Colocar todos os mandos en punto morto.
- Sentar antes de pór en marcha o motor.
- Permanecer sentado ao conducir.
- Colocar o cinto de seguridade.
- Verificar que as indicacións dos controis son normais.
- Non manter o motor de explosión en funcionamento en locais pechados.
- Nun lugar despegado e seguro, débese verificar o bo funcionamento dos freos principais e de paradas; facer xirar o volante nos dous sentidos a pouca velocidade, manobrar coas pancas e engrenar as diferentes marchas.

## **6.3 Durante o desenvolvemento dos traballos**

Deberanse cumprir as seguintes regras:

- Non subir pasaxeiros.
- Non deixar estacionar a ninguén nos arredores da máquina.
- Non utilizar a pa como estada ou apoio para subir persoas.
- Non colocar a culler por riba da cabina do camiión.
- Antes de efectuar calquera desprazamento coa máquina, débese ver arredor, observando que non haxa traballadores nas súas inmediacións.
- Non subir nin baixar nunca en marcha, aínda que sexa a pouca velocidade.
- Colocar o camiión paralelamente á máquina.
- Cargar os camiións con precaución. Cando non se teña práctica, probarase con dous postes e unha barra horizontal.
- Traballar sempre que sexa posíbel co vento posterior, desta maneira o po non impedirá a visibilidade.
- Se o condutor do camiión abandonou a cabina, deberase comprobar que non se encontra no radio de acción da máquina.
- Cando o chan estea en pendente, deberase frear a máquina e traballar co equipo orientado cara á pendente.
- Sempre que sexa posíbel, colocarse o equipo sobre unha superficie chá, preparada e situada o suficientemente lonxe de zonas con risco de derrubamento.
- Non baixar de lado.
- Para desprazarse sobre un terreo en pendente, deberase orientar o brazo cara á parte de abaixo, case tocando o chan.
- Para a extracción haberá que traballar de cara á pendente.

- Ao parar, deberase orientar o equipo cara á parte alta da pendente e apoialo no chan.
- Unha pendente débese baixar á mesma velocidade á que se sobe.
- Non se debe baixar nunca unha pendente co motor parado ou en punto morto, hai que baixar cunha marcha posta.
- Non se debe derrubar coa culler elementos de construción nos que a altura por riba do solo sexa superior á lonxitude da proxección horizontal do brazo en acción.
- Débense tapar os ocos do chan antes de circular. Se isto non é posíbel, balizarase a zona.
- Cando se realicen ramplas, non se deben utilizar vigas de madeira ou ferro que poidan deixar cavidades.
- Débese equipar a cabina cunha estrutura que protexa o condutor contra a caída de materiais.
- Non se debe traballar nas proximidades dunha liña eléctrica aérea con tensión sen asegurarse que se tomaron as distancias mínimas de seguridade.
- Cando se circula por un camiño próximo a unha liña eléctrica, hai que ter en conta as sinuosidades, fochas e demais irregularidades do mesmo á hora de calcular as distancias mínimas.
- Na proximidade de liñas eléctricas de menos de 1.000 V, a distancia da parte máis saínte da máquina ao tendido será como mínimo de 3 metros, e 5 metros para as de máis de 1.000 V. Así mesmo, para evitar a formación dun arco ao traballar próximos a liñas aéreas, deberanse respectar as distancias anteriores.

#### **6.4 En traballos ou operacións auxiliares na máquina**

Ao repor combustíbel ou deter a máquina:

- Cando se encha o depósito non se debe fumar e terase o motor apagado.
- É preferíbel parar a máquina nun terreo chan, calzar as rodas e apoiar o equipo no solo.
- O solo onde se estacione a máquina será firme e sólido; durante o inverno non se estacionará a máquina no barro ou en charcos de auga, xa que se pode xear.
- Para parar a máquina deberase consultar o manual do construtor.
- Hai que colocar todos os mandos en punto morto.
- Débese colocar o freo de paradas e dar de baixa a batería.
- Hai que tirar a chave de contacto (que gardará o maquinista); así mesmo, fecharase a cabina.

Cambios do equipo de traballo:

- Hai que elixir un emprazamento chan e ben despexado.
- As pezas desmontadas retiraranse do lugar de traballo.
- Deberanse seguir escrupulosamente as indicacións do construtor.
- Antes de dar de baixa os circuitos hidráulicos hai que baixar a presión destes.
- Para o manexo das pezas deberanse utilizar luvas.
- Se o condutor necesita un axudante, explicaráselle con detalle que é o que debe facer e observarao en todo momento.

**AVARÍAS NA ZONA DE TRABALLO:**

- Baixarase o equipo ao chan, pararase o motor e colocarase o freo, sempre que isto sexa posíbel.
- Colocaranse os sinais axeitados indicando a avaría da máquina.
- Se se para o motor, deberase deter inmediatamente a máquina, xa que corre o risco de quedar sen freos e sen dirección.
- Ante calquera avaría, deberase reler o manual do construtor.

- Nunca se deberá facer remolcar para pór o motor en marcha.
- Non se servirá nunca da pa para erguer a máquina.
- Para cambiar un pneumático, deberase colocar unha base firme para subir a máquina.

#### TRANSPORTE DA MÁQUINA:

- Estacionarase o remolque nunha zona chá.
- Comprobarase que a lonxitude do remolque é a axeitada para transportar a máquina.
- Comprobarase que as ramplas de acceso poden soportar o peso da máquina.
- Baixarase a culler en canto se suba a máquina ao remolque.
- Se a culler non colle dentro da lonxitude do remolque, desmontarase.
- Deberase tirar a chave de contacto.
- Suxeitaranse fortemente as rodas á plataforma do terreo.

#### MANTEMENTO:

- Mantemento na zona de traballo

Colocar a máquina nun terreo chan. Bloquear as rodas ou as cadeas.

Colocar a culler apoiada no solo. Se se debe manter a culler erguida, deberase inmovilizar axeitadamente.

Dar de baixa a batería para impedir un arranque súbito da máquina. Non se debe permanecer entre as rodas, sobre as cadeas, baixo a culler ou o brazo.

Non se debe colocar nunca unha peza metálica enriba dos bornes da batería. Utilizarase un medidor de carga para verificar a batería.

Non se utilizará nunca un chisqueiro ou mistos para ver dentro do motor.

Aprenderase a utilizar os extintores.

Conservarase a máquina en bo estado de limpeza.

- Mantemento no taller

Antes de comezar coas reparacións é conveniente limpar a zona que hai que reparar.

Non se deben limpar nunca as pezas con gasolina. Traballarase nun local ventilado.

**NON FUMAR.**

Antes de comezar coas reparacións, retirarase a chave de contacto, bloquearase a máquina e colocaranse letreiros indicando que non se manipulen os mecanismos.

Se varios mecánicos traballan na mesma máquina, os seus traballos deberán ser coordinados e coñecidos entre eles.

Deixarase arrefecer o motor antes de retirar o tapón do radiador.

Baixarase a presión do circuito hidráulico antes de retirar o tapón de baleirado; así mesmo, cando se realice o baleirado do aceite vixiarase que non estea queimando.

Se se ten que deixar elevado o brazo e a culler, procederase á súa inmovilización antes de comezar o traballo.

Realizarase a evacuación dos gases do tubo de escape directamente ao exterior do local.

Cando se arranxe a tensión das correas do motor, este estará parado.

Antes de arrincar o motor, comprobarase que non se deixou ningunha ferramenta enriba del.

Utilizaranse luvas e zapatos de seguridade.

- Mantemento dos pneumáticos

Para cambiar unha roda utilizaranse os estabilizadores.

Non se utilizará nunca a pluma ou a culler para erguer a máquina.

Utilizarase sempre unha caixa de inflado cando a roda non estea sobre a máquina.



Cando se estea inflando unha roda non se deberá permanecer enfronte desta, senón no lateral. Non se cortará nin soldará enriba dunha lamiá co pneumático inflado.

- Exame da máquina

A máquina, antes de empezar calquera traballo, deberá ser examinada en todas as súas partes. Os exames deben renovarse todas as veces que sexan necesarias e fundamentalmente cando reciba un fallo no material, na máquina, nas instalacións ou os dispositivos de seguridade, producindo ou non un accidente.

Todos estes exames realizaraos o encargado ou persoal competente designado por este.

O nome e o cargo desta persoa consignaranse nun libro de rexistro de seguridade, o cal será gardado polo encargado.

- Consellos para o condutor

Non inxerir bebidas alcohólicas antes e durante o traballo.

Non tomar medicamentos sen prescrición facultativa, especialmente tranquilizantes.

Non realizar carreiras nin bromas cos demais condutores.

Estar unicamente atento ao traballo.

Non transportar ninguén na culler.

Cando alguén deba guiar o maquinista, este non o perderá nunca de vista.

Non deixar que o axudante toque os mandos.

Acenderanse os faros ao final do día para ver e ser visto.

## 7. REQUISITOS PARA O CONDUTOR

- Ante a falta dunha titulación de carné que avale a capacidade para conducir vehículos ou máquinas, a empresa empregadora propietaria destes expenderá un certificado de habilitación que autorice a súa condución.

O condutor deberá pasar as visitas médicas anuais obrigatorias que demostren a súa aptitude para desenvolver os traballos que lle son confiados.

Deberá ir equipado e utilizar en cada caso ou situación o seguinte equipo individual de protección.

## 8. EQUIPO DE PROTECCIÓN

- **Casco protector da cabeza**

Habitualmente, o posto de condutor estará protexido cunha cabina, mais é indispensable o uso do casco protector cando se abandona esta para circular pola obra. O casco de seguridade estará homologado.

- **Botas da seguridade antiesvarantes**

O calzado de seguridade é importante debido ás condicións nas que se adoita traballar na obra (con barro, auga, aceite, graxa etc.).

- **Protección dos oídos**

Cando o nivel de ruído supere a marxe de seguridade establecido e, en todo caso, cando sexa superior a 80 dB, será obrigatorio o uso de auriculares ou tapóns homologados.

- **Roupa de traballo**

Non se deben utilizar roupas de traballo folgadas que poidan ser atrapadas por elementos en movemento. Eventualmente, cando as condicións atmosféricas o aconsellen e o posto de mando careza dunha cabina, o condutor deberá dispor de roupa que o protexa da chuvia; a roupa deberá ter elementos reflectantes.

- **Luvas**

O condutor deberá dispor de luvas axeitadas, especialmente luvas antivibracións para a utilización de compactadoras manuais.

- **Protección da vista**

Así mesmo, e cando non exista cabina, o condutor deberá facer uso de lentes de seguridade co fin de protexerse da proxección de partículas en operacións de escavación. Se os lentes son de tipo universal, estarán homologados.

- **Cinto abdominal antivibración**

Tendo o obxecto de quedar protexido dos efectos das vibracións, este cinto pode cumprir ademais dobre misión de evitar o lanzamento do condutor.

- **Protección do aparello respiratorio**

Durante os traballos con terras pulvixenas deberase facer uso de máscaras.

## PROCEDEMENTO ESPECÍFICO DE SEGURIDADE PARA CONDUTORES DE MAQUINARIA PARA MOVEMENTO DE TERRAS

D. \_\_\_\_\_  
con domicilio en \_\_\_\_\_ rúa \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ número \_\_\_\_\_ e teléfono \_\_\_\_\_  
que traballa como condutor no Centro de traballo: \_\_\_\_\_  
de \_\_\_\_\_

Recibín copia do “PROCEDEMENTO ESPECIFICO DE SEGURIDADE PARA CONDUTORES DE MAQUINARIA PARA MOVEMENTO DE TERRAS”, onde se recollen as normas de seguridade para seguir no desenvolvemento do meu traballo.

Comprométome a ler detidamente este procedemento específico e a cumprir e facer cumprir as medidas preventivas contidas nel.

Data \_\_\_\_\_

Sinatura do operador:

NOTA: Arquivar este orixinal, asinado polo receptor das Instrucións, na carpeta de Xestión de seguridade da obra.

# PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS DE SEGURIDADE (PES 130)

NOME: **MAQUINARIA**

APARTADO: **MAQUINARIA DE TRANSPORTE: CAMIÓN FORMIGONEIRA**

CÓDIGO: **PES-130**

## 1. DEFINICIÓN

Vehículo automotor utilizado para o transporte de formigón fresco, equipado cun bombo bicónico que xira sobre un eixo inclinado e que repousa sobre o chasis do vehículo, mediante soportes e roletes.

## 2. RISCOS MÁIS FRECUENTES

- Proxección de partículas
- Choques ou golpes
- Apreixamento con articulacións e unións da canle de derramo ou entre o vehículo e un paramento vertical
- Vertedura de formigón por sobreenchemento do bombo
- Envorcadura do vehículo por proximidade a un oco horizontal ou un terreo inestábel
- Atropelos de persoas
- Sobreesforzos
- Contacto directo co formigón

## 3. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Luvas de látex rugoso, tipo ferrallista, para o manexo da canle de derramo.
- Arnés de seguridade para evitar caídas ao manexar a canle de derramo.
- Roupa de traballo axustada.
- Casco nas inmediacións do vehículo (carga e descarga), incluído o condutor cando estea fóra da cabina.
- Lentes panorámicos ou pantalla facial (carga e descarga) xunto á canle de derramo.
- Protección auditiva para retirar o formigón fraguado do interior da cuba.
- Calzado cómodo, con punteira reforzada.

## 4. NORMAS DE ACTUACIÓN

Respectar as normas xerais establecidas e, en particular, as relativas á circulación, sinalización e estacionamento.

Respectar a velocidade máxima xenérica establecida para a circulación nos parques eólicos (40 km/h).

Non se deter en curvas ou zonas de pouca visibilidade e, en caso de ter que facelo, sinalizar a presenza do camión.

Antes de introducir o vehículo, farase un estudio xeral do lugar de emprazamento do terreo e da súa carga admisíbel, para eliminar interferencias con liñas eléctricas e posibles afundimentos ou envorcaduras.

Manobrar lentamente e con precaución, prestando especial coidado durante a marcha atrás e asegurándose de que o camiño estea libre de obstáculos, especialmente persoas, utilizando intermitentemente a bucina.

Se a manobra resulta perigosa, débese parar e esixir a axuda dun guía.

Ao efectuar manobras coa axuda dun operario de sinalización, este non se perderá de vista, sendo necesario, se se dese esta circunstancia, deter inmediatamente o camión.

Ninguén debe subir ao camión mentres estea en marcha.

Ao subir á cabina débese tomar a precaución de limpar o calzado de barro, formigón, graxa etc. Haberá que facelo con precaución.

Extremaranse as precaucións na conducción ao circular por terreos en mal estado.

Non se debe circular polo borde de gabias ou noiros para evitar derrubamentos ou envorcaduras.

Despois de circular por lugares encharcados ou de lavado, deberase comprobar o bo funcionamento dos freos e dispositivos de sinalización.

Está prohibido circular cos canlóns colocados.

O operador que manexe a canle de derramo deberá utilizar obrigatoriamente unha corda de guiado ou, no seu caso, un sistema anticaída axeitado para evitar caídas en altura.

En pendentes superiores ao 16%, non é aconsellábel a subministración de formigón co camión.

As manobras de carga serán lentas, para eliminar colisións coas plantas de formigonado.

Os operadores na carga e descarga estarán provistos de casco, calzado de seguridade, pantalla facial ou lentes panorámicos e luvas de seguridade.

Será preciso colocar uns topes no borde da escavación, para eliminar o risco de posíbel caída durante a marcha atrás.

Se se emprega alcatruz para a distribución do formigón aos tallos, porase especial coidado en que ningún operario se coloque entre a zona de descanso sobre o terreo do gobelete e a parte traseira do camión ou paramento vertical lindante. Tamén deberán disporse dous taboleiros a xeito de trabes de apoio sobre o terreo, para asentar o gobelete e evitar o risco de apreixamento dos pés.

Ao finalizar o servizo e antes de deixar o camión formigoneira, o condutor deberá pór o freo de man, engrenar unha marcha curta e, en caso necesario, bloquear as rodas mediante calzos.

As chaves de contacto e de encravamentos permanecerán sempre baixo a súa custodia.

## 5. MEDIOS AUXILIARES

Extintor de monóxido carbónico, cunha capacidade mínima de 5 kg.

O vehículo deberá dispor de freos hidráulicos con dobre circuito independente, tanto para o eixo traseiro como o dianteiro.

Os elementos para subir ou baixar deben ser antiesvarantes.

Deben posuír os dispositivos de sinalización que marca o código da circulación.

A marcha atrás debe estar conectada a un dispositivo acústico e visual de alerta a traballadores e vehículos lindantes.

A escaleira de acceso á moega debe dispor dunha plataforma lateral situada aproximadamente 1 m por debaixo da boca, e estará equipada cun aro contra o medo.

## 6. REVISIÓNS

Seguiranse escrupulosamente as revisións prescritas no manual de mantemento do vehículo.

Periodicamente, será necesaria unha revisión dos mecanismos da hélice, para evitar perdas de formigón nos desprazamentos.

Revisarase regularmente o aperte dos parafusos nas escaleiras, aros contra o medo, plataformas de inspección da moega de carga, proteccións e resgardos sobre engrenaxes, transmisións etc.

Comprobaranse diariamente os niveis e estanquidade de xuntas e manguitos.

Non se efectuará ningunha operación de mantemento coa cuba en marcha.

## PROCEDEMENTO ESPECÍFICO DE SEGURIDADE PARA CAMIÓN FORMIGONEIRA

D. \_\_\_\_\_  
con domicilio en \_\_\_\_\_ rúa \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ número \_\_\_\_\_ e teléfono \_\_\_\_\_  
que traballa como condutor de camión formigoneira no Centro de traballo: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Recibín copia do “PROCEDEMENTO ESPECIFICO DE SEGURIDADE PARA CAMIÓN FORMIGONEIRA”,  
onde se recollen as normas de seguridade para seguir no desenvolvemento do meu traballo.

Comprométome a ler detidamente este procedemento específico e a cumprir e facer cumprir as  
medidas preventivas contidas nel.

Data \_\_\_\_\_

Sinatura do operador:

NOTA: Arquivar este orixinal, asinado polo receptor das Instrucións, na carpeta de Xestión de seguridade da obra.

# PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS DE SEGURIDADE (PES 140)

NOME: **MAQUINARIA**

APARTADO: **MAQUINARIA DE TRANSPORTE: “CAMIÓN TRÁILER”**

CÓDIGO: **PES-140**

## 1. DEFINICIÓN

Vehículo de motor composto por cabina e chasis sobre pneumáticos; utilizado para o transporte da maquinaria desde a fábrica á obra.

## 2. RISCOS MÁIS FRECUENTES:

- Envorcaduras
- Choques
- Atropelos
- Apreixamentos
- Caída da carga

## 3. EQUIPO INDIVIDUAL DE PROTECCIÓN

- Botas de seguridade antiesvarantes, con punteira reforzada;
- Roupa de traballo axustada;
- Uso do casco nas inmediacións do vehículo durante as operacións de carga e descarga, incluído o condutor cando estea fóra da cabina;
- Protectores auditivos.

## 4. NORMAS DE ACTUACIÓN

Ademais das normas para a maquinaria, seguiranse as seguintes:

Non se baixarán ramplas frontalmente co vehículo cargado.

Antes de introducir o vehículo farase un estudio xeral do lugar de emprazamento do terreo e da súa carga admisíbel, para eliminar interferencias con liñas eléctricas e posibles afundimentos ou envorcaduras.

Co fin de evitar envorcaduras, atropelos, esvaróns etc., as vías de circulación na obra non terán curvas pronunciadas nin grandes pendentes e, ademais, a súa superficie deberá ter unha boa adherencia. En pendentes superiores ao 14% non é aconsellábel o paso do camión.

A carga irá ben suxeita.

O ascenso e descenso da cabina farase sen apresuramentos, para evitar esvaróns ou caídas.



## **5. MEDIOS AUXILIARES**

Extintor de neve carbónica ou compoñentes haloxenados, cunha capacidade mínima de 5 kg.

O vehículo deberá dispor de freos hidráulicos con dobre circuito independente, tanto para o eixo traseiro como o dianteiro.

Os elementos para subir ou baixar deberán ser antiesvarantes.

Deben posuír os dispositivos de sinalización que marca o código de circulación

## **6. REVISIÓN**

- Seguiranse escrupulosamente as revisións prescritas no manual de mantemento

## PROCEDEMENTO ESPECÍFICO DE SEGURIDADE PARA CAMIÓN TRÁILER

D. \_\_\_\_\_  
con domicilio en \_\_\_\_\_ rúa \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ número \_\_\_\_\_ e teléfono \_\_\_\_\_  
que traballa como condutor do camión tráiler no Centro de traballo: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Recibín copia do “PROCEDEMENTO ESPECIFICO DE SEGURIDADE PARA CAMIÓN TRÁILER”, onde se recollen as normas de seguridade para seguir no desenvolvemento do meu traballo.

Comprométome a ler detidamente este procedemento específico e a cumprir e facer cumprir as medidas preventivas contidas nel.

Data \_\_\_\_\_

Sinatura do operador:

NOTA: Arquivar este orixinal, asinado polo receptor das Instrucións, na carpeta de Xestión de seguridade da obra.

# PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS DE SEGURIDADE (PES 145)

NOME: **MAQUINARIA**

APARTADO: **MAQUINARIA DE TRANSPORTE E ELEVACIÓN: “CAMIÓN-GUINDASTRE”**

CÓDIGO: **PES-145**

## 1. DEFINICIÓN

Aparello mecánico de transporte e izado de cargas suspendidas, constituído por unha pluma de lonxitude regulábel mediante un conxunto de tramos, polo que pode manexar cargas máximas variábeis en función da lonxitude e inclinación da pluma, e que normalmente vai montada sobre unha plataforma de pneumáticos especiais, dotada de gatos estabilizadores.

## 2. RISCOS MÁIS FRECUENTES:

- Envorcaduras
- Choques
- Golpes contra obxectos
- Atropelos
- Apreixamentos
- Contactos fortuitos con liñas en servizo
- Posta en marcha fortuíta
- Caída da carga

## 3. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Botas de seguridade antiesvarantes, con punteira reforzada;
- Roupas de traballo axustada;
- Uso do casco nas inmediacións do vehículo durante as operacións de carga e descarga, incluído o condutor cando estea fóra da cabina;
- Lentes de seguridade antiimpactos;
- Cinto antivibración;
- Chaleco reflectante para o operario de sinalización e o estrobador.

## 4. NORMAS DE ACTUACIÓN

Ao nivel do solo acoutarase a área de influencia do guindastre e colocaranse os sinais normalizados: “RISCO DE CAÍDAS DE OBXECTOS” e “MAQUINARIA PESADA EN MOVEMENTO”.

Na proximidade de liñas eléctricas de menos de 1.000 V. a distancia da parte máis saínte da máquina ao tendido será como mínimo de 3 metros e de 5 metros para as de máis de 1.000 V. Se entra en contacto algunha parte metálica do guindastre hidráulico cunha liña eléctrica en tensión, o condutor deberá apearse dun salto para impedir o paso da corrente polo seu organismo desde o chasis á terra.

Nas proximidades dalgún centro emisor e para evitalle os efectos da corrente estática ao estrobador, dispórase un estrobo de banda téxtil, de resistencia suficiente, entre o gancho do guindastre e os aparellos ou a peza para izar.

O asentamento do guindastre hidráulico realizarase sobre un terreo totalmente horizontal, afastado dos cortes de escavación e bordos de noiro do terreo, e colocando trabes de apoio para o reparto da carga baixo os gatos estabilizadores.

Para evitar o esmagamento de persoas, deberase gardar un mínimo de 0,60 m. entre as partes máis saíntes do conxunto máquina e carga e o paramento vertical máis próximo. Se isto non é posíbel, impedirase o paso de persoas cunha baliza e o sinal normalizado: "PROHIBIDO O PASO A PEÓNS".

Nunca se efectuarán tiróns nesgados ou arrastre de cargas, nin se intentará arrincar cargas que permanezan suxeitas.

A carga máxima admisíbel deberá figurar nun lugar ben visíbel da máquina, de xeito que nunca, baixo ningún concepto, se poida operar fóra dos límites indicados na táboa de cargas.

O operador deberá estar situado de xeito que vexa a carga ao longo de toda a súa traxectoria; de non ser así, deberá existir un operario de sinalización equipado cun chaleco fotoluminiscente.

O operador coidará de non sobrevoar a carga por riba de persoas.

As revisións e reparacións efectuaranse sempre coa máquina detida e con todos os contactos e paneis de mando perfectamente situados ou con sinalización, advertindo da operación.

En presenza de vento, con refachos superiores a 50 km/h, suspenderanse totalmente as tarefas de izado.

A carga irá ben suxeita.

O ascenso e descenso da cabina farase sen apresuramentos, para evitar esvaróns ou caídas.

## **5. MEDIOS AUXILIARES**

A plataforma será de material antiesvarante.

Existirá un espazo mínimo de 35 cm entre os corpos xiratorios e armazóns do guindastre e o paramento vertical máis próximo, para evitar aprexamentos.

O guindastre hidráulico estará dotado de freos de forza motriz e, nas rodas do carro, de freos de man.

As características dos aparellos de izado constituídos por cadeas serán as seguintes:

- a) Cadea de aceiro de grao 80
- b) Factor de seguridade respecto á súa máxima carga nominal
- c) Os aneis, ganchos, elos ou argolas dos extremos serán do mesmo material que as cadeas ás que vaian fixados.

- As características dos aparellos de izado constituídos por cables serán as seguintes:
  - a) Os cables serán da construción e tamaño apropiado para o tipo de operacións ao que se destinarán;
  - b) O factor de seguridade respecto á súa máxima carga nominal: 6;
  - c) As gazas, lazos para ganchos, aneis e argolas estarán provistos de gardacabos resistentes e a unión de cables será feita, preferentemente, mediante cascós prensados.
- As características dos ganchos dos aparellos de izado serán as seguintes:
  - a) Serán de aceiro ou ferro forxado;
  - b) Estarán equipados con pasadores ou outros dispositivos de seguridade, para evitar que as cargas se poidan asir;
  - c) O seu factor de seguridade respecto á súa máxima carga nominal será de: 4;
  - d) Factores de rexeitamento:
    - Gancho aberto ou dobrado;
    - Gancho con agarradoiras ou reforzos soldados con posterioridade ao tratamento térmico do gancho;
    - Ausencia de pasador de seguridade ou deterioro do mesmo, que o faga ineficaz;
    - Fenda ou fisura no gancho.

## 6. REVISIÓNS

A revisión xeral do guindastre hidráulico e o seu mantemento deben seguir as instrucións marcadas polo fabricante. SEMPRE COA MAQUINA DETIDA E DESCONNECTADA.

Comprobaranse diariamente os niveis e estanquidade de xuntas e manguitos, así como a presión dos pneumáticos e o seu estado.

Antes de iniciar o traballo, realizarase unha revisión coidadosa dos cables, cadeas e ganchos.

Revisaranse os niveis de aceite nos telescópicos, caixas reductoras e engraxadas das partes móbiles.

## PROCEDEMENTO ESPECÍFICO DE SEGURIDADE PARA O MANEXO E UTILIZACIÓN DE CAMIÓN GUINDASTRE

D. \_\_\_\_\_  
con domicilio en \_\_\_\_\_ rúa \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ número \_\_\_\_\_ e teléfono \_\_\_\_\_  
que traballa como operador de guindastre no Centro de traballo: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Recibín copia do “PROCEDEMENTO ESPECIFICO DE SEGURIDADE PARA O MANEXO E UTILIZACIÓN DE CAMIÓN GUINDASTRE”, onde se recollen as normas de seguridade para seguir no desenvolvemento do meu traballo.

Comprométome a ler detidamente este procedemento específico e a cumprir e facer cumprir as medidas preventivas contidas nel.

Data \_\_\_\_\_

Sinatura do operador:

NOTA: Arquivar este orixinal, asinado polo receptor das Instrucións, na carpeta de Xestión de seguridade da obra.

# PROCEDEMENTOS ESPECÍFICOS DE SEGURIDADE (PES 150)

NOME: **MAQUINARIA**

APARTADO: **MAQUINARIA DE ELEVACIÓN: “GUINDASTRE HIDRÁULICO TELESCÓPICO”**

CÓDIGO: **PES-150**

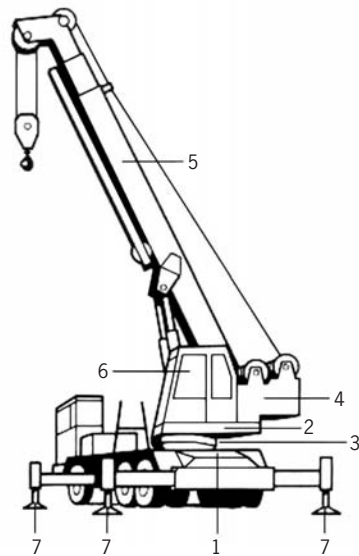
## 0. OBXECTO

O obxecto deste procedemento é describir as medidas e condicións de seguridade que deberán cumprir os guindastres móbiles autopropulsados. Nel inclúese como anexo I un resumo da última modificación do ITC MIE-AEM-4 aprobada polo Real Decreto 837/2003, do 27 de xuño, referente ao devandito tipo de guindastres.

## 1. DEFINICIÓN

Aparello de elevación de funcionamento descontinuo, destinado a elevar e distribuír no espazo cargas suspendidas dun gancho ou calquera outro accesorio de apertamento, dotado de medios de propulsión e condución propia ou que formen parte dun conxunto cos devanditos medios que posibilitan o seu desprazamento por vías públicas ou terreos.

- 1) Chasis portante.
- 2) Plataforma base.
- 3) Coroa de orientación.
- 4) Equipo de elevación.
- 5) Pluma telescópica.
- 6) Cabina de mando.
- 7) Estabilizadores.



## 2. RISCOS MÁIS FRECUENTES

- Envorcaduras.
- Choques.
- Golpes contra obxectos.
- Apreixamentos.
- Contactos fortuitos con liñas en servizo.
- Posta en marcha fortuíta.
- Caída da carga.

## 3. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Botas de seguridade antiesvarantes con punteira reforzada.

Roupa de traballo axustada.

Uso do casco nas inmediacións do vehículo durante as operacións de carga e descarga, incluído o condutor cando estea fóra da cabina.

Lentes de seguridade antiimpactos.

Cinto antivibración.

Chaleco reflectante para o operario de sinalización e o estrobador.

#### 4. NORMAS DE ACTUACIÓN

Ao nivel do solo, acoutarase a área de influencia do guindastre e colocaranse os sinais normalizados “RISCO DE CAÍDAS DE OBXECTOS” e “MAQUINARIA PESADA EN MOVEMENTO”.

Para evitar o esmagamento de persoas, deberase gardar un mínimo de 0,60 m entre as partes máis saíntes do conxunto máquina e carga e o paramento vertical máis próximo. Se isto non é posíbel, impedirase o paso de persoas cunha baliza e o sinal normalizado: “PROHIBIDO O PASO A PEÓN S”.

O asentamento do guindastre hidráulico realizarase sobre un terreo totalmente horizontal, afastado dos cortes de escavación e bordos de noiro do terreo, e colocando trabes de apoio para o reparto da carga baixo os gatos estabilizadores.

Ante a proximidade de liñas eléctricas de menos de 1.000 V. a distancia entre a parte máis saínte da máquina ao tendido será como mínimo de 3 m, e 5 m para as de máis de 1.000 V.

Se entra en contacto algunha parte metálica do guindastre hidráulico cunha liña eléctrica en tensión, o condutor deberá apearase dun salto para impedir o paso da corrente polo seu organismo desde o chasis á terra.

Ante a proximidade dalgún centro emisor, e para evitarlle os efectos da corrente estática ao estrobador, disporase un estrobo de banda téxtil, dunha resistencia suficiente, entre o gancho do guindastre e os aparellos ou a peza para izar.

Nunca se efectuarán tiróns nesgados ou o arrastre de cargas, nin se intentará arrincar cargas que permanezan suxeitas.

As comunicacións serán feitas por radio. En caso de urxencia, utilizarase a comunicación xestual:

En todo momento deberá haber no tambor de enrolamento, como mínimo, dúas voltas de cable.

A carga máxima admisíbel deberá figurar nun lugar ben visíbel da máquina, de xeito que nunca, baixo ningún concepto, se poida operar fóra dos límites indicados na táboa de cargas.

O operador deberá estar situado de xeito que vexa a carga ao longo de toda a súa traxectoria; de non ser así, deberá existir un operario de sinalización equipado cun chaleco fotoluminiscente.

O operador coidarase de non sobrevoar a carga por riba de persoas.

As revisións e reparacións efectuaranse sempre coa máquina parada, con todos os contactos e paneis de mando perfectamente situados e cunha sinalización que advirta da operación.

Non se poderá utilizar o guindastre para o transporte de persoas.

Está terminantemente prohibido frear os movementos de xiro e translación por contramarcha.

Non se poderá bloquear os contadores de manobra con cuñas, ligaduras etc.; nin tampouco se poderán accionar coa man.

Non se deixarán os aparellos de izar con cargas suspendidas.

Dado o tipo de elementos para montar, o emprazamento e as condicións de seguridade nas que deberá realizar o traballo; establécense as seguintes condicións límite para realizar a montaxe, que só se poderá modificar en caso de que segundo o xuízo do supervisor de instalación e o operador do guindastre se valora a inexistencia de risco nas operacións:



## VELOCIDADE DO VENTO

Montaxe de tramos de torre e nacelle 12 m/s. Montaxe de nacelle e rotor 10 m/s.

Montaxe de pas individuais 10 m/s. Resto de operacións (provisión, elementos de menor consideración) 16 m/s.

## 5. MEDIOS AUXILIARES

Os elementos do guindastre hidráulico telescópico autopropulsado estarán construídos e montados cos factores de seguridade seguintes para a súa carga máxima nominal:

- Ganchos accionados con forza motriz: 4
- Elementos izados materiais perigosos: 5
- Elementos estruturais: 4
- Cables izadores: 6
- Mecanismos e eixos de izar: 8

A cabina do operador disporá dunha perfecta visión frontal e lateral, estando dotada permanentemente de cristais irrompíbeis para protexerse da caída de materiais. Ademais disporá dunha porta a cada lado.

A plataforma será de material antiesvarante.

Existirá un espazo mínimo de 35 cm entre os corpos xiratorios e as armazóns do guindastre e o paramento vertical máis próximo, para evitar aprisionamentos.

O guindastre hidráulico automotriz estará dotado de freos de forza motriz e, nas rodas do carro, de freos de man.

As características dos aparellos de izar constituídos por cadeas serán as seguintes:

- a) Cadea de aceiro de grao 80
- b) Factor de seguridade respecto á súa máxima carga nominal
- c) Os aneis, ganchos, elos ou argolas dos extremos serán do mesmo material que as cadeas ás que van fixados
- d) Factores de rexeitamento:

- Redución dun 5% do diámetro por efectos do desgaste nos elos: elos dobrados, esmagados, estirados ou abertos;
- Existencia de nós.

• As características dos aparellos de izar constituídos por cables, serán as seguintes:

a) Os cables serán dunha construción e tamaño apropiados para o tipo de operacións aos que serán destinados.

b) O factor de seguridade respecto á súa máxima carga nominal será "6".

c) As gazas, lazos para ganchos, aneis e argolas, estarán provistos de gardacabos resistentes e a unión de cables será feita, preferentemente, mediante cascos prensados.

d) O diámetro dos tambores de izar non será inferior a 30 veces o do cable ou 300 veces o diámetro do arame maior.

e) Factores de rexeitamento:

- Rotura dun cordón;
- Redución anormal e localizada do diámetro;
- Existencia de nós;
- Que a diminución do diámetro de cable nun punto calquera acade o 10% para os cables de cordóns ou o 3% para os cables pechados;
- Que o número de arames rotos visíbeis acade o 20% do número total de fíos do cable, nunha lonxitude igual a dúas veces o paso do cableado;
- Que a diminución da sección dun cordón ou a medida nun paso cableado acade o 40% da sección total do cordón.

• As características dos ganchos dos aparellos de izar, serán as seguintes:

a) Serán de aceiro ou ferro forxado;

b) Estarán equipados con pasadores ou outros dispositivos de seguridade, para evitar que as cargas se poidan saír;

c) O seu factor de seguridade respecto á súa máxima carga nominal será de 4;

d) Factores de rexeitamento:

- Gancho aberto ou dobrado;
- Gancho con agarradoiras ou reforzos soldados con posterioridade ao tratamento térmico do gancho;
- Ausencia de pasador de seguridade ou deterioro do mesmo, que o faga ineficaz;
- Fenda ou fisura no gancho.

• Ao finalizar a xornada sinalizarase e balizarase a posición da máquina; poranse calzos nas rodas e trabaranse as partes móbiles con encravamentos axeitados. As chaves serán custodiadas en todo momento polo operador do guindastre.

## 6. REVISIÓNS

A revisión xeral do guindastre hidráulico telescópico autopropulsado e o seu mantemento deben seguir as instrucións marcadas polo fabricante. SEMPRE COA MÁQUINA PARADA E DESCONECTADA.

Diariamente comprobaranse os niveis e estanquidade de xuntas e manguitos, así como a presión dos pneumáticos e o seu estado.

Antes de iniciar o traballo realizarase:

- Unha revisión coidadosa dos cables, cadeas e ganchos;
- Unha comprobación periódica do estado dos limitadores de carga;
- O engraxamento periódico do cable e a súa substitución cando o seu estado o aconselle;
- O enrolamento correcto das espiras no tambor de recolleita do cable e a correcta colocación da carcasa protectora sobre este;
- A comprobación do aperte dos parafusos na coroa de xiro da plataforma;
- Os niveis de aceite en telescópicos, caixas redutoras e engraxadas das partes móbiles.

## ANEXO I

### RESUMO DOS REQUISITOS QUE DEBEN CUMPRIR OS GUINDASTRES MÓBILES AUTOPROPULSADOS SEGUNDO O ITC MIE-AEM-4

#### ANTES DA PRIMEIRA UTILIZACIÓN DO GUINDASTRE:

- O titular deberá presentar unha declaración de adecuación ante a Administración, que rexistrará a devandita declaración e asignará un número no Rexistro de aparellos de elevación, selando unha copia que o propietario deberá conservar.

A devandita declaración conterá como mínimo:

- Guindastres sen marca CE: información indicada no ANEXO II.
- Guindastres con marca CE: información dos parágrafos a) e b) do ANEXO II.

#### MANTEMENTO E REVISIÓNS

Serán revisadas como mínimo cada 6 meses (Cap. 5 UNE 58-508-78) e o resultado deberá quedar reflectido no libro historial do guindastre.

#### INSPECCIÓNS OFICIAIS

Guindastres de até seis anos de antigüidade: cada 3 anos.

Guindastres de máis de seis e até 10 anos de antigüidade: cada 2 anos.

Guindastres de máis de 10 anos de antigüidade ou que non acrediten a data de fabricación: cada ano.

O propietario deberá gardar a acta de inspección e colocar unha placa adhesiva verde de 105 x 74 mm na que figuren: nome da comunidade autónoma, 1 TGA RAE-4 0001 (con numeración correlativa), núm. de serie (ou de bastidor) e data da próxima inspección.

#### HISTORIAL DO GUINDASTRE

Deberán constar todas as incidencias derivadas da utilización ou conservación do guindastre.

#### OPERADOR

Deberá contar cun carné oficial de operador de guindastre móbil autopropulsado e co carné específico se tamén é o seu condutor.

En todo caso, o manexo realizarase baixo a dirección e supervisión do director da obra ou a persoa designada por el, con carácter previo ás operacións.

#### NORMAS DE SEGURIDADE

##### 1. Equipo hidráulico

Os cilindros hidráulicos de extensión e inclinación de pluma e os verticais dos gatos estabilizadores deberán ir provistos de válvulas de retención que eviten a súa recollida accidental en caso de rotura ou avaría nas tubaxes flexíbeis de conexión.

No circuíto de xiro deberá instalarse un sistema de freado que amorteza as paradas do movemento de xiro e evite, así mesmo, os esforzos laterais que accidentalmente se poidan producir.

## 2. Cables

Cumprírase o especificado nas normas UNE 58-120/1-91, UNE 58-120/2-91 e UNE 58-111-91.

## 3. Ganchos

Na norma UNE 58-515-82 defínese o seu xeito de suxeición, forma e utilización.

Así mesmo, todo gancho debe levar incorporado o correspondente peche de seguridade que impida a saída dos cables.

## 4. Contrapesos

Aqueles guindastres en que sexa necesario disporán das fixacións necesarias á estrutura.

## 5. Cabina de mando

Serán de construción pechada e instalaranse de xeito que o operador teña o maior campo de visibilidade posíbel. Estarán provistas de accesos doados e os rótulos e indicativos necesarios.

## 6. Coroa de orientación

Terán a capacidade suficiente para resistir os esforzos producidos (así como os sistemas utilizados para a súa unión, base e estrutura).

## 7. Outros elementos de seguridade

Os guindastres cuxa posta no mercado non se faga de conformidade co sinalado no RD 1435/92 sobre máquinas, deberán estar provistos e en correcto funcionamento, como mínimo, dos elementos de seguridade seguinte, ademais dos indicados anteriormente:

- a) Guindastres de até 80 t ou de lonxitude de pluma, con ou sen plumín,  $\leq$  a 60 m: final de carreira do órgano de apreixamento, indicador do ángulo de pluma e limitador de cargas.
- b) Guindastres de máis de 80 t ou de lonxitude de pluma, con ou sen plumín,  $>$  60 m: final de carreira do órgano de apreixamento, indicador do ángulo de pluma, indicador de carga en ganchos ou indicador de momento de cargas e limitador de cargas.

## 8. Letreiros e indicativos

Deberán estar escritos, polo menos, en castelán.

# PROCEDEMENTO ESPECÍFICO DE SEGURIDADE PARA O MANEXO E UTILIZACIÓN DE GUINDASTRES HIDRÁULICOS TELESCÓPICOS

D. \_\_\_\_\_

que traballa como operador de guindastre no Centro de Traballo: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Recibín copia do “PROCEDEMENTO ESPECÍFICO DE SEGURIDADE PARA O MANEXO E UTILIZACIÓN DE GUINDASTRES HIDRÁULICOS TELESCÓPICOS”, onde se recollen as normas de seguridade para seguir no desenvolvemento do meu traballo.

Comprométome a ler detidamente este procedemento específico e a cumprir e facer cumprir as medidas preventivas contidas nel.

Data \_\_\_\_\_

Sinatura do operador:

NOTA: Arquivar este orixinal, asinado polo receptor das Instrucións, na carpeta de Xestión de seguridade da obra.

# PROCEDEMENTOS ESPECÍFICOS DE SEGURIDADE (PES 155)

NOME: **MAQUINARIA**

APARTADO: **MAQUINARIA DE ELEVACIÓN: “PLATAFORMA ELEVADORA”**

CÓDIGO: **PES-155**

## 1. DEFINICIÓN

As plataformas elevadoras son as máquinas que se desprazan polo chan, teñen unha tracción motorizada e que se utilizan fundamentalmente para elevar persoas dentro dun habitáculo desde o cal se realizarán os traballos, sen saír deste.

Segundo o seu deseño, clasificarémolas en 2 grupos:

- Plataformas articuladas: telescópicas, de xirafa. (fig. 1);
- Plataformas de tesoiira. (fig. 2).

Figura 1 - Plataforma articulada

Figura 2 - Plataforma de “tesoiira”

Partes: As plataformas articuladas compóñense de (fig. 3):

1. Chasis soldado
2. Rodas motrices freadas
3. Rodas motrices e directrices sen frear
4. Aneis para a tracción
5. Aneis para a elevación
6. Motor e bomba hidráulica
7. Carro
8. Caixa de orientación
9. Coroa de orientación
10. Brazo
11. Gato hidráulico de elevación do brazo
12. Pluma de 2 elementos
13. Gato hidráulico de elevación da pluma
14. Gato emisor de compensación da plataforma
15. Gato receptor de compensación da plataforma
16. Gato para movemento telescópico da pluma
17. Soporte de plataforma con limitador de carga e sistema de rotación da plataforma
18. Plataforma
19. Taboleiro de mando do carro
20. Taboleiro de mando da plataforma
21. Accionamento hidráulico da plataforma
22. Accionamento hidráulico auxiliar no carro
23. Bomba auxiliar.

## **2. RISCOS MÁIS FRECUENTES**

- Envorcadura.
- Caída de persoas a distinto nivel.
- Choque contra obxectos.
- Choque contra outros vehículos.
- Atropelos.
- Golpes contra obxectos.
- Apreixamentos.
- Posta en marcha fortuita.
- Caída de obxectos desde a plataforma.
- Vibracións por falta de mantemento.
- Ruído.
- Inhalación de substancias nocivas.
- Queimaduras.
- Electrocución por contacto con liñas eléctricas.
- Electrocución por contacto con partes activas descubertas da plataforma.
- Incendios e explosións.

## **3. EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

- Botas de seguridade antiesvarantes con punteira reforzada.
- Roupa de traballo axustada.
- Casco nos inmediacións do vehículo.
- Luvas.
- Lentes de seguridade antiimpactos.
- Sistema anticaída.

## 4. NORMAS DE ACTUACIÓN

Compatibilidade plataforma elevadora-locais de traballo.

As plataformas elevadoras deben adaptarse ao lugar no que van traballar e, pola súa parte, o deseño dos ámbitos onde se deban mover as plataformas axustarase ás características desta.

A) Lugar de traballo:

- Débese utilizar unha plataforma compatíbel co lugar de traballo onde se vai operar:
- En locais con pouca ventilación ou pechados e cunha ventilación limitada, utilizaranse plataformas eléctricas ou con depuradores de gases de escape.
- Nos locais con risco de explosión disporase de plataformas con sistema antiexplosivo.
- Cómpre prever un lugar para gardar as plataformas e efectuar os labores de mantemento.

B) Solos:

- Os solos deben ser lisos e resistentes e, se é necesario, antiesvarantes.
- Deberanse eliminar os furados, saíntes ou calquera outro obstáculo da zona de circulación de plataformas.

C) Ramplas:

- Non se circulará por ramplas ou pendentes cunha inclinación superior a 5º (arredor do 9% de pendente).

Medidas Preventivas

- Facer uso en todo momento do sistema anticaída
- Non saír nunca fóra da cesta da plataforma elevadora, nin subir ás súas varandas.
- Non utilizar nunca as varandas como medio de acceso para subir ou baixar da plataforma: débense utilizar os chanzos previstos para tal efecto sobre a máquina.
- Suxeitarse firmemente á varanda cando se eleva ou se manobra a plataforma.
- Non utilizar nunca a plataforma sen colocar a barra de protección ou sen pechar o portelo de seguridade.
- Non subir ou baixar da plataforma durante a translación e non subir polos dispositivos de elevación.
- Non aumentar a altura da operación usando as escaleiras ou outros accesorios.
- Non utilizar nunca a plataforma elevadora como ascensor.
- Accionar as pancas de mando de forma non brusca, para evitar as sacudidas e os balanceos.
- Non conducir a plataforma a alta velocidade e por solos desiguais.
- Non utilizar a máquina coa cesta excesivamente chea de material ou estorbos.
- Gardar as ferramentas en caixas ou bolsas e non deixalas soltas sobre a cesta da plataforma.
- Controlar que as persoas permanezan fóra do alcance da plataforma.
- Verificar que todas as placas relativas á seguridade e ao perigo estean completas e sexan lexíbeis.
- Na plataforma indícarase a carga máxima soportada.
- Non utilizar nunca na máquina unha carga ou esforzo superior á carga máxima de utilización, nin superar o número de persoas autorizadas (habitualmente non máis de dúas). Repartir as cargas e colocalas, cando sexa posíbel, no centro da cesta da plataforma.
- Comprobar antes da utilización da máquina a estabilidade do terreo, non utilizándoa nunca sobre un solo brando, inestábel ou con obstáculos. Prestarase atención ao desxeo no inverno.
- Nivelar perfectamente a máquina e utilizar sempre os estabilizadores.
- Verificar as pendentes e non utilizalas en inclinacións superiores a 5º (arredor do 9% de pendente), obstáculos, fochas, peiraos de carga e outros impedimentos.
- Non utilizar a plataforma como guindastre ou montacargas, nin con material ou obxectos suspendidos das varandas ou da pluma.



- Non utilizar nunca a plataforma con elementos que puidesen aumentar o impacto do vento: paneis, taboleiros, chapas, etc.
- Non utilizar nunca a plataforma para tractar ou remolcar.
- Non utilizar nunca a plataforma como elemento impulsor ou empurrador, nin para erguer as rodas da máquina.
- Non suxeitar nunca a plataforma ou as persoas sobre a cesta a estruturas fixas.
- Vixiar os obstáculos que impidan o desprazamento ou elevación.
- Non aumentar nunca a altura da operación usando escaleiras ou outros accesorios.
- Evitar os desprazamentos marcha atrás.
- Guiar o condutor da plataforma elevadora en caso necesario.
- Non utilizar a plataforma con ventos superiores a 60 km/h ou en condicións meteorolóxicas adversas (durante tormentas, por exemplo).
- Limitar a velocidade de circulación.
- Iluminar axeitadamente a zona, evitando fortes contrastes.
- Evitar o contacto con obstáculos fixos e móbiles.
- Evitar os desprazamentos con falta de visibilidade.
- Iluminar axeitadamente a zona evitando os fortes contrastes.
- As fontes de iluminación estarán o suficientemente altas para non dar problemas de cegamento.
- Sinalizar, no caso de que se considere necesario, con liñas negras e amarelas ou lámpadas vermellas todos os obstáculos (vigas, columnas etc.) ou obxectos situados nas vías de camiño da plataforma elevadora.
- Conducir prudentemente e a unha velocidade moderada.
- Todos os compoñentes da plataforma deberán estar en bo estado de conservación. Para iso establecerase un programa de revisións periódicas.
- Respetar a largura dos corredores e prever para os cruzamentos o radio de xiro necesario (en caso de utilización en interiores).
- Adestrar axeitadamente o condutor.
- Instruír o persoal.
- Delimitar e sinalizar, en caso de que circulen outros vehículos pola zona, os circuitos por onde deban transitar as plataformas.
- Prever sentidos únicos dunha largura suficiente.
- Limitar as interseccións das vías ao mínimo estritamente necesario, establecendo mediante sinais os sentidos prioritarios.
- Reducir a velocidade nos cruzamentos aínda que se teña prioridade no paso.
- Evitar adiantamentos e gardar as distancias. Prever unha distancia de parada suficiente: 3 m a alta velocidade e 1 m a baixa velocidade.
- Para deterse durante un desprazamento en liña recta débese colocar progresivamente a panca de manipulación na posición "0".
- Iluminar axeitadamente as zonas de camiño e evitar os cegamentos.
- Non circular sobre a vía pública sen faros, luces de sinal e luz escintilante.
- Estarán perfectamente sinalizadas as zonas de circulación de persoas, cando estas coincidan coas dos vehículos, en caso de interiores.
- As plataformas terán os elementos de seguridade e aviso necesario en bo estado: iluminación rotativa, dispositivo acústico de marcha atrás, freos, bucina, luces etc.
- A iluminación da zona ou a do propio vehículo garantirán sempre, a vehículos e persoas, ver e ser vistos.
- Extremar a precaución en cruzamentos e pasos de portas de batente.
- Respetar as limitacións de velocidade e conducir a plataforma á velocidade axeitada.
- Non gastar bromas.
- Estarán equipadas cunha estrutura que garanta, en caso de envorcadura, a protección dos traballadores por esmagamento ou apreixamento.
- Contarán cos medios que permitan evitar unha posta en marcha non autorizada e cun dispositivo de freado e de paradas.

- Non neutralizar nunca os contadores de fin de carreira dos dispositivos de seguridade.
- Cando a plataforma sexa accionada desde a base, deberémonos separar desta.
- Os órganos mecánicos en movemento deberán estar protexidos mediante reixas, pantallas transparentes ou medios similares.
- Cando se accione a plataforma elevadora desde a base deberémonos separar desta, pois pode darnos ao baixar.
- Non efectuar operacións de mantemento da máquina cando esta se encontre en posición elevada.
- Todas as tarefas de mantemento realizaranse, sempre que sexa posíbel, co motor apagado.
- Preservarase a máquina de toda intervención non controlada cando esta non se encontre en servizo.
- Colocarase un silenciador no tubo de escape das plataformas con motor de explosión.
- Nas plataformas eléctricas a bomba hidráulica deberá ser pouco ruidosa.
- Utilizaranse eventualmente protectores auditivos contra o ruído.
- Se se utilizan en locais pequenos ou mal ventilados, as plataformas deberán ser de motor eléctrico.
- Nos locais en que se utilicen plataformas de motor térmico aumentarase a ventilación xeral.
- Regularase a miúdo a posta a punto dos motores térmicos.
- Utilizaranse depuradoras de gases de escape.
- Arredor de todo foco radiante de calor deixarase un espazo libre, non inferior a 1,5 m, e protexerase mediante revestimentos, pantalla etc.; para evitar posíbeis queimaduras.
- Non nos debemos apoiar nos escapes de gases.
- Manterase a precaución ao manipular as partes quentes do motor.
- Sinalizarase o risco de contacto térmico.
- Farase uso das luvas.
- En presenza de liñas eléctricas debe evitarse que a cesta da plataforma se aproxime aos condutores a unha distancia inferior a 5 metros (se a tensión é igual ou superior a 1 kV) e polo menos de 3 m para tensións inferiores. Para unha maior seguridade, solicitaráselle á compañía eléctrica o corte do servizo durante o tempo que duran os traballos e, de non ser factíbel, protexerase a liña mediante unha pantalla de protección.

#### Pantalla de protección contra liñas eléctricas

D) Distancia entre travesas=0,5 m; d) distancia de pantalla a liña eléctrica de 5 metros se a tensión é superior ou igual a 1 kV e de 3 metros se é menor.

- En caso de máquinas provistas dun enchufe para 220 V e amperaxe máxima 16 A, é obrigatoria a conexión a unha toma equipada cun disxuntor diferencial de 30 mA.
- Comprobarase a estanquidade do depósito e condutos para o carburante.
- Disporase un extintor na plataforma.
- Nos locais con risco de incendio ou explosión terase especial coidado para non entrar neles fumando.
- Aparcarase a plataforma elevadora convenientemente ao finalizar o traballo.
- Pecharanse todos os contactos e verificarase a inmovilización.
- O condutor da plataforma deberá estar en perfectas condicións psíquicas e físicas, para non pór en risco nin a súa seguridade nin a doutros traballadores.
- A función do condutor no manexo das plataformas elevadoras é primordial e por iso será unha persoa preparada e especificamente destinada a iso.

Responsabilidade do condutor de plataformas elevadoras:

- A condución de plataformas elevadoras está prohibida a menores de 18 anos.
- O condutor da plataforma é responsábel do seu bo uso e das distintas situacións que poida xerar ou provocar pola súa actuación incorrecta.
- Soamente os operadores adestrados poderán utilizar as plataformas; os devanditos operadores deberán ser, polo menos, dous, para que un deles poida:
  - Intervir rapidamente en caso de necesidade;
  - Tomar o mando da máquina en caso de accidente ou de necesidade de intervención;
  - Vixiar e evitar circulación de máquinas e peóns arredor da plataforma;
  - Guiar o condutor da plataforma se fose necesario.

## 5. REVISIÓNS

Mantemento das plataformas elevadoras

Un axeitado mantemento debe perseguir un bo funcionamento das plataformas co fin de evitar todo perigo para as persoas ou instalacións. O mantemento preventivo farase seguindo as recomendacións que o construtor anexe como documentación durante a entrega da plataforma.

En termos xerais, efectuarase o mantemento preventivo exercendo un control periódico sobre:

### 1. Órganos de marcha (elementos)

- Dirección
- Freos
- Rodas
- Bastidor
- Taboleiro de mando sobre a plataforma
- Conxunto propulsor
- Sistema de apagado de chispas

### 2. Órganos de elevación/rotación

- Sistema hidráulico
- Brazo e pluma
- Sistema de elevación
- Taboleiro de mando sobre o carro
- Rotación do carro
- Rotación da plataforma

3. Inspeccionar visualmente o conxunto da máquina, partículas de pintura, fugas de ácido da batería, conexións, manguerías etc.

A operación de carga ou cambio de batería debe ser realizada por persoal cualificado, podéndoo facer o propio condutor da plataforma.

- Antes da carga realizaranse as conexións a partir da batería.
- Despois da carga daranse de baixa as conexións a partir do cargador.

#### Medidas preventivas:

- Dar de baixa o cargador cando non se utilice;
- Verificar sempre as polaridades (+ con + e – con –);
- Verificar o equipo antes da acometida da batería ao seu circuíto de utilización;
- Antes da carga deberanse controlar os niveis de electrólito e verificar o bo funcionamento do cargador, controlando a intensidade da corrente de carga;
- Illarase os bornes accesíbeis e as pontes entre baterías con barras illantes;
- Deixarase repousar unha batería cargada durante dúas horas antes de pola en servizo;
- Verificarase periodicamente o regulador da carga electrónica do circuíto de alimentación.

#### Recomendacións:

- Disporase dunha protección mecánica dos cargadores e das baterías;
- Os soportes estarán tratados contra agresións químicas;
- Todos os aparellos disporán dunha protección antideflagrante;
- Distribuiranse proteccións persoais a base de duchas e lavaollos;
- Cando se usen acumuladores de chumbo e alcalinos, disporase de dous sistemas de transvasamento distintos para os electrólitos;
- Protexeranse as acometidas nun longo de 0,60 m cun enreixado illante;
- As operacións de carga ou cambio de batería realizaranse nun local o suficientemente amplo;
- A extracción de aire efectuarase pola parte alta do local;
- Disporase de equipos extintores para lumes eléctricos e cubos con area;
- Efectuaranse limpezaas frecuentes no solo;
- Os traballos en baterías realizaranse con equipos de protección: gafas, pantallas faciais, vestidos antiácidos, calzado de seguridade e luvas de caucho.

# PROCEDEMENTO ESPECÍFICO DE SEGURIDADE PARA O MANEXO E UTILIZACIÓN DE GUINDASTRES HIDRÁULICOS TELESCÓPICOS

D. \_\_\_\_\_

que traballa como operador de guindastre no Centro de Traballo: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

Recibín copia do “PROCEDEMENTO ESPECÍFICO DE SEGURIDADE PARA O MANEXO E UTILIZACIÓN DE GUINDASTRES HIDRÁULICOS TELESCÓPICOS”, onde se recollen as normas de seguridade para seguir no desenvolvemento do meu traballo.

Comprométome a ler detidamente este procedemento específico e a cumprir e facer cumprir as medidas preventivas contidas nel.

Data \_\_\_\_\_

Sinatura do operador:

NOTA: Arquivar este orixinal, asinado polo receptor das Instrucións, na carpeta de Xestión de seguridade da obra.

# PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS DE SEGURIDADE (PES 160)

NOME: **MAQUINARIA**

APARTADO: **MAQUINARIA PRODUTORA DE ELECTRICIDADE OU AIRE: "GRUPO ELECTRÓXENO"**

CÓDIGO: **PES-160**

## 1. CONSIDERACIÓNS XERAIS

1. As operacións de carga e descarga serán dirixidas polo persoal responsábel. Se o volume é considerábel e o descenso se realiza sobre unha rampla inclinada, utilizarase un tráctel tensor de afianzamento.
2. Nos grupos electróxicos remolcábeis porase especial atención ao colocar o porlón, para evitar lesións nas mans, e transportarase a unha velocidade axeitada dependendo do trazado da estrada e da resposta de freado do vehículo tractor.
3. Serán necesarias proteccións axeitadas sobre as partes móbiles da máquina, que preserven o operador de posibles feridas e aprexamentos con elas.
4. Para evitar riscos de electrocución, serán necesarios unha eficaz conexión a terra do chasis e un disxuntor diferencial, bornes illados e caravillas normalizadas tipo CETAC ou similar.
5. Para evitar golpes coa manivela de arranque deberase actuar da seguinte forma:
  - Apreixar a manivela con todos os dedos do mesmo lado;
  - Dar o tirón de abaixo cara a arriba;
  - Realizar o esforzo coas dúas pernas.
6. A máquina terá nas súas inmediacións un extintor con axente seco ou produto haloxenado para combater incendios. Non se debe utilizar xamais auga ou escumas nun grupo electróxico que estea funcionando.
7. Porase en funcionamento en locais cunha boa ventilación natural e, se non fose posible, utilizarase un depurador de gases para evitar intoxicacións.
8. Despois dun funcionamento prolongado do motor, non nos debemos apoiar nunca na carcasa, para evitarmos queimaduras.
9. Porase especial coidado e atención ao manexar a batería, xa que poden producirse salpicaduras do ácido que contén.
10. Todas as operacións de mantemento e reparación de elementos próximos ás partes móbiles faranse cando a máquina non estea funcionando. Ao pé do panel de mandos e conexións eléctricas dispórase unha plataforma de material illante.
11. Terase especial coidado en non deixar ferramentas nin cables soltos no interior da máquina.
12. Cando o capó estea erguido, afianzase axeitamente, para evitar a súa posible caída.
13. Efectuaranse escrupulosamente todas as revisións indicadas nas Normas de mantemento establecidas polo fabricante.
14. Naqueles traballos que se teñan que realizar nos inmediacións de zonas en tensión do grupo, será perceptivo o emprego de banqueta illante, luvas dieléctricas, roupa axustada e casco con pantalla facial transparente. Xunto ao grupo, e se este está funcionando, utilizarase obrigatoriamente unha protección auditiva ou tapóns para evitar o trauma sonoro.

# PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS DE SEGURIDADE (PES 170)

NOME: **MAQUINARIA**

APARTADO: **MAQUINARIA PRODUTORA DE ELECTRICIDADE OU AIRE: "COMPRESOR MÓBIL"**

CÓDIGO: **PES-170**

## 1. CONSIDERACIÓNS XERAIS

1. As operacións de carga e descarga serán dirixidas polo persoal responsábel. Se o descenso se realiza sobre unha rampla inclinada, utilizarase un tráctel tensor de afianzamento.
2. Serán necesarias proteccións axeitadas sobre as partes móbiles da máquina, que preserven os operadores de posibles feridas e aprexamentos con elas.
3. Para evitar unha envorcadura durante o transporte, será necesario levar a velocidade axeitada que corresponda á resposta de freada do vehículo tractor e ao trazado.
4. Para evitar golpes coa manivela de arranque, actuarase da seguinte forma:
  - a. Apreixar a manivela con todos os dedos do mesmo lado;
  - b. Dar o tirón de abaixo cara a arriba;
  - c. Realizar o esforzo coas dúas pernas.
5. A máquina terá nas súas inmediacións un extintor para combater incendios.
6. Porase en funcionamento en locais con boa ventilación natural e se isto non fose posible, utilizarase un depurador de gases para evitar intoxicacións.
7. Despois dun funcionamento prolongado do motor, non nos deberemos apoiar nunca na carcasa, para evitarmos queimaduras.
8. Porase especial coidado e atención ao manexar a batería, xa que poden producirse salpicaduras do ácido que contén.
9. Todas as operacións de mantemento e reparación de elementos próximos ás partes móbiles faranse cando a máquina non estea funcionando.
10. Terase especial coidado en non deixar ferramentas nin cables soltos no interior da máquina.
11. Cando o capó estea erguido, afianzase axeitadamente, para evitar a súa posible caída.
12. Porase especial atención ao colocar o porlón, para evitar lesións nas mans.
13. Efectuaranse escrupulosamente todas as revisións indicadas nas Normas de mantemento establecidas polo fabricante.
14. Comprobarase que o calderín dispón dunha placa de retimbrado expedida polo Ministerio de Industria ou o organismo autonómico competente, con data non superior aos cinco últimos anos.
15. Nos traballos que se teñan que realizar nas inmediacións, utilizarase unha protección auditiva ou tapóns para evitar o trauma sonoro.

# PROCEDIMENTOS ESPECÍFICOS DE SEGURIDADE (PES 180)

NOME: **MAQUINARIA**

APARTADO: **APARTADO: MAQUINARIA VARIA: "SERRA CIRCULAR PARA MADEIRA"**

CÓDIGO: **PES-180**

## 1. DEFINICIÓN – CARACTERÍSTICAS

A serra circular utilizada comunmente na construción é unha máquina lixeira e sinxela, composta dunha mesa fixa cunha fenda no taboleiro que permite o paso dun disco de serra, un motor e un eixo portaferamentas. A transmisión pode ser por correa, en cuxo caso a altura do disco sobre o taboleiro é regulábel á vontade, ou directamente do motor ao disco, sendo entón este fixo.

## 2. RISCOS MÁIS FRECUENTES

### A) *Contacto co dentado do disco en movemento*

Este accidente pode ocorrer ao tocar o disco por riba do taboleiro, na zona de corte sinalada, ou pola parte inferior deste.

- Ao finalizar o paso da peza, as mans do operario que a empurra entran en contacto co disco.
- As madeiras con nós e incrustacións pétreas, cravos etc., opoñen unha resistencia inesperada á penetración, o que orixina un brusco achegamento ao disco.
- Ao tratar de extraer os recortes residuais e labras depositadas xunto ao disco, as mans poden ser feridas.
- Cando se mecanizan pezas de excesivas dimensións pódese dar lugar a basculamentos que produzan o contacto inesperado das mans co disco en movemento.
- Se o contorno da máquina ten restos de materiais e o solo é escorregadizo, o operario pode caer e apoiarse involuntariamente sobre o disco.
- O perigo de sufrir o accidente incrementase durante a execución de cuñas, estacas e cortes de pequenas pezas.

### B) *Retroceso e proxección da madeira*

O uso de madeiras brandas e fibrosas, así como o seu estado frecuentemente húmido polo amoreamento á intemperie, aumenta a posibilidade dun accidente, o que se materializa pola conxunción dalgunhas das situacións seguintes:

- Aprisionamento do disco pola madeira que se constrinxe sobre o baleiro deixado polo paso da serra. O trazo feito polo disco péchase detrás del e é apertado entón como por unhas tenaces; arrastra a peza, érguea bruscamente e lánzaa sobre o obreiro, que non só pode ser golpeado gravemente senón que, ao tratar de suxeitar a peza obedecendo un movemento instintivo, pode tamén cortarse coa serra.
- Atrancamento da peza entre o disco e a guía (caso de existir), cando esta se prolonga máis alá do eixo da serra.
- Presión insuficiente das mans do operario sobre a peza que se alimenta.
- Variación da resistencia á penetración por existir incrustados na madeira nós, pedras, cravos etc.
- Útil de corte desaxeitado por perda de fío ou dentado deste, impropio do tipo de madeira.
- Depósito de resina sobre o disco que tende a elevar a madeira por adherencia.
- Manobra fortuíta que leve a peza á parte superior do disco.



### C) Proxección do disco ou parte del

- Utilización do disco a unha velocidade superior á recomendada polo fabricante.
- Incorrecta fixación ao eixo.
- Disco desequilibrado.
- Emprego de madeira con incrustacións duras: cravos, pedras etc. Abandono de ferramentas xunto ao disco.
- Utilización dun disco excesivamente desgastado.

### D) Contacto coas correas de transmisión

O aprexamento prodúcese por:

- Manipulación, coa máquina parada, cando se agarrota o disco.
- Introducción da man baixo a mesa para accionar un interruptor situado próximo ás correas.
- Uso de roupas frouxas.

### E) Contacto eléctrico indirecto cos elementos metálicos da serra

## 3. EQUIPO INDIVIDUAL DE PROTECCIÓN

- Casco.
- Botas normalizadas.
- Luvas de coiro (para o manexo de materiais).
- Empurradores (para certos traballos).
- Lentes antipartículas, protectores e resgardos.

## 4. RESGARDOS, DISPOSITIVOS DE SEGURIDADE E SINALIZACIÓN

- Coitelo divisor.

Para evitar rexeitamentos por pinzamento do material sobre o disco, o coitelo divisor actúa como unha cuña e impide que a madeira se peche sobre aquel. As súas dimensións deben ser determinadas en función do diámetro e grosor do disco utilizado.

- Carcasa superior.

A misión deste resguardo é a de impedir o contacto das mans co disco en movemento e protexer contra a proxección de fragmentos.

- Resguardo inferior.

Para conseguir a inaccesibilidade á parte do disco que sobresa e baixo a mesa emprégase un resguardo, unha prancha de madeira ou balaústre, que sirva de envoltura da folla da serra que debe permitir o movemento de descenso total.

- Carenado da correa de transmisión.

O acceso, voluntario ou involuntario, das mans do operario ás correas de transmisión debe impedirse mediante a instalación dun resguardo fixo.

- Sinais de riscos específicos.
- Cartel indicativo sobre o “uso de empurradores”.
- Cartel indicativo sobre o “uso dos lentes antipartículas”.

## 5. MEDIDAS PREVENTIVAS

- Situación axeitada sen interferencias nin obstáculos e debidamente nivelada.
- Normas de uso para o persoal que a manexe.
- Elementos móbiles con proteccións.
- Prohibición de realizar certos traballos perigosos (por exemplo cuñas).
- Sinalización sobre certos perigos.
- Control do estado e condicións dalgúns materiais que se van cortar.
- Conexión a terra da máquina.

## 6. NORMAS DE ACTUACIÓN

- A máquina debe ser manexada exclusivamente por persoal experto e autorizado.
- Antes de efectuar o custo comprobárase a existencia de nós ou cravos na madeira antes de traballar.
- O interruptor debería ser de tipo incorporado e estar situado lonxe das correas de transmisión.
- As masas metálicas da máquina estarán unidas á terra e a instalación eléctrica disporá de interruptores diferenciais de alta sensibilidade.
- Non se poderá utilizar nunca un disco de diámetro superior ao que permite o resgardo instalado.
- A utilización correcta dos dispositivos protectores deberá formar parte da formación que teña o operario.
- Antes de iniciar os traballos, debe comprobarse o perfecto afiado do útil, a súa fixación, a profundidade do corte desexado e que o disco xire cara ao lado en que o operario efectúe a alimentación.
- É conveniente aceitar a serra de cando en vez para evitar que se desvíe ao encontrar corpos duros ou fibras retorcidas.
- O operario deberá empregar sempre lentes ou pantallas faciais.
- Nunca se empurrará a peza cos dedos polgares das mans estendidos.
- O disco será desbotado cando o diámetro orixinal se reduza 1/5.
- O disco utilizado será o que corresponda ao número de revolucións da máquina.
- Disporanse carteis de aviso en caso de avaría ou reparación. Unha forma segura de evitar un arranque repentino é dar de baixa a máquina da fonte de enerxía e asegurarse de que ninguén a poida conectar.
- Recoméndase paralizar os traballos en caso de chuva e cubrir a máquina cun material impermeábel. Unha vez finalizado o traballo, colocárase nun lugar abrigado.
- Manterase en todo momento a máquina e os seus arredores libres de recortes, serraduras e calquera outro obstáculo.

## 7. REVISIÓNS

As propias dunha máquina eléctrica.

Regularanse correctamente os dispositivos de protección.

Comprobarase o eixo de xiro do disco de corte e as condicións de traballo da folla.

## PROCEDEMENTO ESPECÍFICO DE SEGURIDADE PARA OPERADORES DE SERRA CIRCULAR PARA MADEIRA

D. \_\_\_\_\_  
con domicilio en \_\_\_\_\_ rúa \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ número \_\_\_\_\_ e teléfono \_\_\_\_\_  
que traballa como Oficial no Centro de traballo: \_\_\_\_\_  
de \_\_\_\_\_

Recibín copia do “PROCEDEMENTO ESPECÍFICO DE SEGURIDADE PARA SERRA CIRCULAR PARA MADEIRA”, onde están recollidas as normas de seguridade para seguir no desenvolvemento do meu traballo.

Comprométome a ler detidamente este procedemento específico e a cumprir e facer cumprir as medidas preventivas contidas neste.

Data \_\_\_\_\_

Sinatura do operador:

NOTA: Arquivar este orixinal, asinado polo receptor das Instrucións, na carpeta de Xestión de seguridade da obra.



**PROCEDIMENTOS DE COORDINACIÓN**

**ANEXO V**





# ÍNDICE

<b>5.1 PROCEDEMENTO DE COORDINACIÓN DE CONTRATAS DE OBRAS</b>	456
5.1.1 Antecedentes	456
5.1.2 Obxecto	456
5.1.3 Definicións	456
5.1.4 Procedemento para a coordinación de actividades empresariais en prevención de riscos laborais en obras con proxecto	458
5.1.5 Procedemento para a coordinación de actividades empresariais en prevención de riscos laborais en obras sen proxecto	459
5.1.6 Diagrama de organización do procedemento de coordinación de prevención de riscos en obras	460
5.1.7 Documento núm. 1	461
ANEXO I: Comunicación de riscos propios	461
ANEXO II: Actuacións en urxencia - medidas preventivas	461
ANEXO III: Instrucións en prevención de riscos laborais do ..... para empresas concorrentes	462
ANEXO IV: Organización da coordinación de actividade preventiva	467
5.1.8.- Documento núm. 2	468
ANEXO V: Organización da coordinación pola empresa contratada	468
ANEXO VI: Información de riscos de empresa contratada	469
ANEXO VII: Listaxe de persoal da empresa contratada que realizará os traballos na empresa de enerxía eólica	470
ANEXO VIII: Comunicación de traballo específico de contratas e subcontratas a .....	471
ANEXO IX: Entrega de documentación coordinación art. 24 lprl	472
<b>5.2 PROCEDEMENTO DE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIAIS</b>	473
5.2.1 Introducción (art. 24 lei 31/95)	473
5.2.2 Obxectivos	473
5.2.3 Procedemento para a coordinación de actividades empresariais en prevención de riscos laborais	XX
ANEXO I: comunicación de riscos propios	475
ANEXO II: normas mínimas de seguridade que deben ser cumpridas por todos os traballadores	480
ANEXO III: comunicación de traballo específico de contratas subcontratas a .....	481
ANEXO IV: listaxe de persoal da empresa contratada que realizará os traballos na empresa de enerxía eólica	482
ANEXO V: procedemento de coordinación de actividade preventiva	483

## 5.1 PROCEDEMENTO DE COORDINACIÓN DE CONTRATAS DE OBRAS

### 5.1.1 ANTECEDENTES

Redáctase o presente documento para a realización e implantación do procedemento de coordinación de actividades empresariais, en cumprimento da Lei de prevención de riscos laborais e as súas modificacións. Especialmente o RD 171/2004 como desenvolvemento do art. 24 da Lei de prevención de riscos laborais, e o RD 1627/97 disposicións mínimas nas obras de construción e a súa guía técnica.

O ..... require a participación doutras empresas, coas que realiza contratos, ou peticións de asistencia, obras etc. xa que, polo volume de empresas concorrentes, se necesita extremar as medidas de coordinación.

### 5.1.2 OBXECTO

Definir as actividades mínimas que os diferentes empresarios coincidentes deben pór en práctica para previr os riscos laborais especialmente os derivados da concorrencia de actividades empresariais, segundo a lexislación actual.

Facer operativa a realización do anterior procurando unha real implicación na coordinación das actividades empresariais, evitando o cumprimento simplemente formal. Este proceso adáptase a todas as obras de construción con ou sen proxecto.

### 5.1.3 DEFINICIÓNS

**Centro de traballo:** calquera área, edificada ou non, na que os traballadores deben permanecer ou á que deban acceder por razón do seu traballo.

**Empresario titular do centro de traballo:** a persoa que ten a capacidade de pór á disposición e xestionar o centro de traballo.

**Empresario principal:** o que contrata ou subcontrata con outros a realización de obras ou servizos correspondentes á propia actividade daquel e que se desenvolven no seu propio centro de traballo.

**Medios de coordinación:** considéranse medios de coordinación calquera dos seguintes:

- a) Intercambio de información e de comunicacións entre as empresas concorrentes.
- b) A celebración de reunións periódicas entre empresas concorrentes.
- c) As reunións periódicas dos comités de seguridade e saúde das empresas concorrentes ou, no seu defecto, dos empresarios que carezan dos devanditos comités cos delegados de prevención.
- d) A impartición de instrucións.
- e) O establecemento conxunto de medidas específicas de prevención dos riscos existentes no centro de traballo que poidan afectar os traballadores das empresas concorrentes ou de procedementos ou protocolos de actuación.
- f) A presenza no centro de traballo dos recursos preventivos das empresas concorrentes.
- g) A designación dunha ou máis persoas encargadas da coordinación das actividades preventivas.



**Recurso preventivo:** traballador designado pola empresa para vixiar o cumprimento das actividades preventivas, en actividades ou procesos regulamentariamente perigosos ou concorrencia de operacións diversas, e en obras de construción.

**Promotor:** persoa física ou xurídica por conta da cal se realiza unha obra.

**Promotor que contrata directamente autónomos:** en obras de construción, ten a consideración de contratista.

**Promotor que é empresario principal:** promotor e empresario con traballadores que desenvolven actividades no centro de traballo onde as contratas e subcontratas desenvolven as súas actividades.

**Contratista:** persoa física ou xurídica que asume contractualmente ante o promotor a execución da totalidade ou parte da obra. É o empresario principal dos subcontratistas e autónomos que contrate.

**Proxectista:** autor ou autores, por encargo do promotor, da totalidade ou parte dun proxecto.

**Coordinador en materia de seguridade e saúde durante a elaboración do proxecto:** o técnico competente designado polo promotor para coordinar durante a fase do proxecto a aplicación dos principios xerais de prevención de riscos art. 8 RD 1627/97.

**Coordinador en materia de seguridade e saúde durante a execución da obra:** o técnico competente integrado na dirección facultativa, designado polo promotor para levar a cabo as tarefas do art. 9 de RD 1627/97.

**Dirección facultativa:** o técnico ou técnicos competentes designados polo promotor, encargados da dirección e do control da execución da obra.

## 5.1.4 PROCEDEMENTO PARA A COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIAIS EN PREVENCIÓN DE RISCOS LABORAIS EN OBRAS CON PROXECTO

A empresa de enerxía eólica  
CONTRATA UNHA EMPRESA DE OBRA PARA  
A REALIZACIÓN DUN PROXECTO DE OBRA NOVA OU REFORMA



### OBRIGAS DO PROMOTOR/EMPRESARIO TITULAR DO CENTRO DE TRABALLO EN COORDINACIÓN PRL

1. Elabora o proxecto e estudo de seguridade e saúde ou estudo básico.
2. Designa o coordinador en fase de proxecto e en fase de execución e dirección facultativa.
3. Información de riscos propios, se cumpre co estudo de seguridade e saúde ou estudo básico (con ANEXO I).
4. Medidas en situación de emerxencia, no ..... resumo manual de autoprotección (ANEXO II).
5. Instrucións da empresa de enerxía eólica PRL, mediante instrucións do coordinador de seguridade e saúde na fase de execución da obra (con ANEXO III).
6. Instrucións, (art. 8 RD 171/2004) segundo información de riscos doutras contratas que poidan afectar a empresas concorrentes.
7. Aprobación, por parte da administración adxudicataria, do plan de seguridade e saúde elaborado polo contratista e informado polo coordinador de seguridade e saúde.
8. Aviso previo á autoridade laboral.
9. Designación de medio de coordinación por parte do ..... (ANEXO IV).

### OBRIGAS DE CONTRATACIÓN EN COORDINACIÓN COA EMPRESA TITULAR EN PRL

1. Elaboración de plan de seguridade e saúde, segundo estudo de seguridade e saúde ou estudo básico.
2. Comunicación de apertura do centro de traballo á autoridade laboral cunha copia do plan de seguridade e saúde.
3. Información de riscos que poidan afectar a traballadores da empresa ou doutras empresas concorrentes (ANEXO VI).
4. Comunicación inmediata de situacións de urxencia e accidente.
5. Cooperar con coordinación con outras empresas concorrentes (ANEXO V, VI, VII, VIII e IX).
6. Se subcontratase parte da obra ou servizo, debe facer cumprir a quen contratase coas obrigas que estipula o RD 171/04 como empresa principal e RD 1627/97.

NOTA 1: a dirección facultativa fará funcións de coordinador de seguridade e saúde en caso de non ser necesaria a súa designación.  
NOTA 2: se o promotor contrata directamente traballadores autónomos para a realización da obra ou de determinados traballos, terá a consideración de CONTRATISTA a respecto daqueles, polo que este procedemento non terá validez.

## 5.1.5 PROCEDEMENTO PARA A COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIAIS EN PREVENCIÓN DE RISCOS LABORAIS EN OBRAS SEN PROXECTO

A empresa de enerxía eólica  
CONTRATA UNHA EMPRESA DE OBRA PARA A REALIZACIÓN DUNHA OBRA NOVA  
OU REFORMA QUE NON NECESITA PROXECTO TÉCNICO



### **OBRIGAS DO PROMOTOR/EMPRESARIO TITULAR DO CENTRO DE TRABALLO EN COORDINACIÓN PRL**

1. Información de riscos propios, (ANEXO I).
2. Medidas en situación de urxencia, no resumo manual de autoprotección (ANEXO II).
3. Instrucións do PRL (ANEXO III).
4. Instrucións, (art. 8 de RD 171/2004) segundo información de riscos doutras contratas que poidan afectar a empresas concorrentes.
5. Aviso previo á autoridade laboral.
6. Designación de medio de coordinación (ANEXO IV).

### **OBRIGAS DE CONTRATACIÓN EN COORDINACIÓN COA EMPRESA TITULAR EN PRL**

1. Elaboración de plan de seguridade e saúde, segundo estudo de seguridade e saúde ou estudo básico, ou avaliación de riscos e medidas preventivas das tarefas que se van realizar (se non hai proxecto nin estudo de seguridade e saúde ou estudo básico).
2. Comunicación de apertura do centro de traballo á autoridade laboral.
3. Información de riscos que poidan afectar os traballadores da empresa ou doutras empresas concorrentes (ANEXO VI).
4. Comunicación inmediata de situacións de urxencia e accidentes.
5. Cooperar con coordinación con outras empresas concorrentes (ANEXOS V, VI, VII, VIII e IX).
6. Se subcontratase parte da obra ou servizo, debe facer cumprir a quen contratase coas obrigas que estipula o RD 171/04 como empresa principal e RD 1627/97.

NOTA 1: se o promotor contrata directamente traballadores autónomos para a realización da obra ou de determinados traballos, terá a consideración de CONTRATISTA a respecto daqueles, polo que este procedemento non terá validez.

## 5.1.6 DIAGRAMA DE ORGANIZACIÓN DO PROCEDEMENTO DE COORDINACIÓN DE PREVENCIÓN DE RISCOS EN OBRAS

A dirección do parque eólico contrata unha obra con ou sen proxecto



### **A dirección do parque eólico comunica ao responsábel de prevención:**

- Empresa contratada e forma de contacto.
- Persoa responsábel en prevención de riscos da empresa.
- Obxecto do contrato.
- Tempo previsto do contrato.
- Coordinador de seguridade e saúde en fase de execución contratada e teléfono (designado pola dirección se hai proxecto).

### **Responsábel de prevención (en cooperación con coordinador de seguridade e saúde):**

1. Entrega ao coordinador de seguridade e saúde o procedemento de coordinación de actividades empresariais de..... para que o teña en conta (se procede) na elaboración do estudo e para informar (aprobar) o plan de seguridade e saúde.
2. Informa á empresa contratada: documento 1 e documento 2 e os seus anexos (incluídos no procedemento de coordinación de actividades empresariais-obras).
3. E solicita á empresa contratada: documento 2 e os seus anexos cubertos e asinados.
4. Pídesse ANEXO IX asinado por empresa contratada.

### **A empresa contratada:**

1. Recibe documento 1 e documento 2 e asina o ANEXO IX.
2. Entrega documento 2 cuberto e asinado e unha copia ao responsábel de prevención.
3. Tendo en conta a documentación, elabora o plan de seguridade e saúde (ou avaliación de riscos se non hai proxecto).
4. Entrega o plan de seguridade e saúde ao coordinador de seguridade e saúde.

### **A dirección do parque eólico:**

1. Aproba o plan de seguridade e saúde da construtora, unha vez informado polo coordinador de seguridade e saúde na fase de execución (se hai proxecto).
2. Autoriza o inicio da obra, co plan de seguridade e saúde e co informe da unidade de prevención de formalización do protocolo de coordinación por parte da construtora.

### 5.1.7 DOCUMENTO NÚM. 1

Documento de información que se lle entrega á empresa contratada e que consta dos seguintes anexos:

- **Anexo I.** Comunicación de riscos
- **Anexo II.** Actuación en urxencias-medidas preventivas
- **Anexo III.** Instrucións en prevención de riscos laborais de..... a empresas concorrentes
- **Anexo IV.** Organización da prevención de actividade preventiva

#### ■ ANEXO I: COMUNICACIÓN DE RISCOS PROPIOS

##### RISCOS LABORAIS PROPIOS E MEDIDAS DE PREVENCIÓN DESTES RISCOS

**Caídas ao mesmo nivel** en zonas de camiño, choques etc.  
Extremar precaucións, uso dun calzado axeitado, non correr.

**Risco de atropelo** nas zonas externas por circulación de vehículos de servizo de ..... ou vehículo de visitantes.  
Respectar o código e os sinais de circulación, usar paso de peóns, usar roupa con alta visibilidade en traballos de exteriores e uso de valados, balizas e cintas de sinalización axeitada.

**Risco de exposición a ruído.** Respectar a sinalización e utilización da protección auditiva axeitada.

**Risco eléctrico por contacto directo ou indirecto;** por avarías, por manipulación accidental ou inadecuada da instalación eléctrica ou equipos eléctricos, por non cumprir as regras de seguridade da instalación eléctrica, en operacións de mantemento etc.

- Non manipular ningunha parte de instalación eléctrica por persoal non cualificado e autorizado.
- Solicitalle ao responsábel de mantemento información sobre a instalación e comunicar calquera intervención sobre ela.
- Cumprir sinalización.
- En caso de incidencia, avise ao responsábel de mantemento.

**Choque e golpes con obxectos.** Non correr, respectar a sinalización.

**Risco de incendio e evacuación:** aplicar os plans de autoprotección do parque eólico e evacuación propia, e/ou actuacións de urxencia do ANEXO II.

#### ■ ANEXO II: ACTUACIÓNS EN URXENCIA - MEDIDAS PREVENTIVAS

*(En emerxencia, chamar ao 112)*

Independente das actuacións propias que a súa empresa determine no seu plan de autoprotección, lístase o seguinte extracto de medidas preventivas e actuacións en urxencias.

##### Medidas preventivas:

- NON FUMAR en zonas de risco de incendio ou explosión.
- Non guindar cabichas ás papeleiras, cubos ou bolsas de lixos, colectores, ocas, xanelas, soportes etc.

- Solicitar permiso de traballo, se cómpre para algunha actividade, ou comunicación de traballo específico, ANEXO VIII.
- Ademais do anterior, en caso de uso de máquinas ou equipos que xeren chispas ou lume, ou de produtos combustíbeis, prever medidas adicionais de seguridade segundo indicacións do seu responsábel en prevención de riscos (exemplo: extintor preto, limpeza de zona etc.).
- Manter limpo e ordenado o lugar de traballo, retirando especialmente os restos considerados como combustíbeis. Ao terminar a xornada, comprobar que todos os equipos e materiais combustíbeis están seguros e que non se pode iniciar o lume.
- Non manipular instalación eléctrica sen autorización, non sobrecargar liñas eléctricas.
- Non manipular instalacións de combustíbeis sen autorización.
- Uso de máquinas e equipos de traballo conforme a normas, evitando calquera manipulación por persoal non cualificado, e especialmente as manipulacións de elementos de seguridade de sobrequentamentos.

**(En emerxencia, chamar ao 112)**

**Medidas de protección:**

- Coñeza en todo momento a situación de saída de urxencia ou camiños de evacuación e situación de medios de protección, detección e alarma.
- Non obstaculizar ou anular os medios de protección e detección contra incendios, extintores etc.
- Non obstaculizar camiños de evacuación nin saídas de urxencia, nin outros elementos de sinalización.
- Non manipular nin usar os extintores, botóns de premer, nin demais equipos de protección sen necesidade e, en caso de decatarse de uso (baleirado) ou defecto, avisar ao responsábel de prevención de riscos laborais.

**En caso de urxencia de incendio:**

- Manter a calma, paralizar os traballos de xeito seguro, avisando e / ou axudando os compañeiros.
- Avise teléfono de urxencia núm. 112.
- Se é posíbel, actúe cun extintor axeitado, sen correr riscos.
- Se queda atrapado polo fume, gatee.
- Evite a propagación, pechando as portas por onde saia.
- Utilizar vías de evacuación e saídas de urxencia. Non usar ascensores nin montacargas.
- Unha vez realizada a evacuación, dirixase ao punto de reunión, agás indicación do contrario por parte da súa empresa.
- O punto de reunión do parque eólico encóntrase en .....

**■ ANEXO III: INSTRUCCIÓN EN PREVENCIÓN DE RISCOS LABORAIS DO ..... PARA EMPRESAS CONCORRENTES**

**A) NORMAS XERAIS DE SEGURIDADE PARA TODOS OS TRABALLADORES**

- Non introducir ou tomar bebidas alcohólicas. Non correr polos recintos da instalación.
- Solicitar permiso do responsábel das instalacións (eléctrica, auga etc.) para manipularlas.
- Solicitar permiso para utilizar equipos de traballo e produtos propiedade do parque eólico.
- Non obstaculizar ou anular os medios de protección e detección contra incendios (extintores,

- detectores) e vías de evacuación.
- Non almacenar e / ou utilizar materiais inflamábeis ou combustíbeis sen permiso expreso ou fóra do seu propio proceso produtivo.
- Solicitar permiso para instalar equipos ou fontes de calor.
- Non sobrecargar as liñas eléctricas.
- Está prohibido acceder a zonas restrinxidas sen permiso expreso, acceder só a dependencias de obxecto do traballo ou servizo.
- Realizar actividades de risco sen equipos de protección axeitada, colectivos ou individuais, seguir instrucións da súa empresa.
- Non obstaculizar zonas exteriores de acceso de medios de extinción externa.
- Guindar residuos, cascallos, restos etc. en zonas especificadas, limpar zona usada para retirada de cascallos.
- É obrigatorio coñecer a sinalización de seguridade.

## **B) OBRIGAS DA EMPRESA CONTRATADA**

- Cumprir con toda a lexislación en prevención de riscos laborais que sexa de aplicación, e especialmente, en obras, o RD 1627/97. Elaborar o plan de seguridade e saúde ou avaliación de riscos e planificación preventiva (se non hai proxecto de obra) para que informe o coordinador de seguridade e saúde durante a execución da obra e se aprobe.
- Cumprir o procedemento de coordinación de art. 24, ademais do que se establece no RD 171/2004. Participar no establecido como medios de coordinación por parte de .....
- Informar ao ..... e ás empresas concorrentes, sobre os riscos propios das actividades que desenvolvan que poidan afectar os traballadores desas empresas. En caso de que se xeren riscos cualificados como graves ou moi graves, a devandita información facilitarase por escrito.
- Difusión completa dos riscos e as medidas preventivas desenvolvidas pola súa empresa, incluíndo os riscos específicos do ..... do ANEXO I, aos seus traballadores. Difundir as instrucións incluídas no ANEXO III.
- Incluír os medios de detección, protección e evacuación do centro no seu propio manual de actuacións de urxencia. Difundir a información de actuacións en urxencias do ANEXO II.
- Antes de comezar calquera traballo de soldadura e corte, estadas ou traballos en altura, ou traballos en condicións potencialmente perigosas etc., o contratista ten que comunicalo ao responsábel ou persoa competente, segundo ANEXO VIII, indicando, se procede, os recursos preventivos considerados.
- Entregar completados os anexos deste documento que correspondan.
- Valado e sinalización axeitada de zona de traballos, e aplicación de consignas de mantemento da orde e limpeza das áreas de traballo.
- Calquera instalación, equipo de traballo, máquina, ou equipo de protección individual debe estar adaptado á súa respectiva normativa ou regulamentación.
- Transmitir a información do..... a todas as súas subcontratas e traballadores autónomos, se existiran, así como todo o regulamentado con respecto ás súas subcontratas e traballadores autónomos.
- Comunicar calquera accidente, así como incidencias ou defectos que poidan afectar a persoas, instalacións e edificios do .....
- Presenza dos recursos preventivos segundo art. 32-bis e Disposición adicional décimo cuarta da Lei de prevención de riscos laborais e comunicalo ao coordinador de seguridade e saúde na fase execución da obra.

## C) COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIAIS CON SUBCONTRATAS

De aplicación cando unha empresa contratada polo ..... subcontrate, pola súa parte, outra empresa ou autónomo para a realización de parte dalgunha obra ou servizo.

- A contratada deberá comunicar á súa subcontrata e autónomos a información e instrucións recibidas do .....
- A contratada debe vixiar o cumprimento na normativa de prevención de riscos laborais a subcontratas ou autónomos, contratados por eles.
- Esixirá ás subcontratas e autónomos que lle acrediten por escrito que realizaron, para a obra e servizos contratados, a avaliación de riscos e a planificación da actividade preventiva, e a súa parte do plan de seguridade e saúde.
- Esixir, por escrito, o cumprimento das obrigas de formación e información cos seus traballadores.
- Comprobar que as empresas contratistas e subcontratistas concorrentes no seu centro de traballo estableceron os medios de coordinación.
- As demais obrigas legais ou regulamentarias en prevención de riscos laborais que lle poidan afectar segundo a actividade que se vai realizar.
- Que as subcontratas cumpran coa presenza dos seus respectivos recursos preventivos.

## D) EN CASO DE ACCIDENTE OU INCIDENTE LABORAL

- Protexer o accidentado e protexerse a si mesmo.
- Avisar os servizos competentes (indicando o nome, lugar e natureza do accidente).
- Socorrer e prestar os primeiros auxilios, se se está cualificado.
- Comunique aos responsábeis do parque eólico o accidente ou incidente acontecido.
- Seguir o procedemento específico da empresa.

## E) SINIALIZACIÓN DE SEGURIDADE

### 1º Sinais de advertencia

Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarelo (o amarelo deberá cubrir como mínimo o 50 por 100 da superficie do sinal), bordos negros.





## 2º Sinais de prohibición

Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo branco; bordos e banda (transversal descendente de esquerda a dereita atravesando o pictograma a 45º respecto á horizontal) vermello (o vermello deberá cubrir como mínimo o 35 por 100 da superficie do sinal).



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO FUMAR E ASCENDER LUME



PROHIBIDO PASAR AOS PEÓNIS



PROHIBIDO APAGAR CON AUGA



ENTRADA PROHIBIDA A  
PERSOAS NON AUTORIZADAS



AUGA NON POTÁBEL



PROHIBIDO AOS VEHÍCULOS  
DE MANUTENCIÓN



NON TOCAR

## 3º Sinais de obriga

Forma redonda. Pictograma branco sobre fondo azul (o azul deberá cubrir como mínimo o 50 por 100 da superficie do sinal).



PROTECCIÓN OBRIGATORIA  
DA VISTA



PROTECCIÓN OBRIGATORIA  
DA CABEZA



PROTECCIÓN OBRIGATORIA  
DO OÍDO



PROTECCIÓN OBRIGATORIA  
PARA AS VÍAS RESPIRATORIAS



PROTECCIÓN OBRIGATORIA  
DOS PÉS



PROTECCIÓN OBRIGATORIA  
DAS MANS



PROTECCIÓN OBRIGATORIA  
DO CORPO



PROTECCIÓN OBRIGATORIA  
DA CARA



PROTECCIÓN INDIVIDUAL  
OBRIGATORIA ANTICAÍDAS



VÍA OBRIGATORIA  
PARA PEÓNIS



OBRIGACIÓN XERAL (ACOMPÑADA,  
SE PROCEDE, DUN SINAL ADICIONAL)

#### 4º Sinais relativos aos equipos de loita contra incendios

Forma rectangular ou cadrada. Pictograma branco sobre fondo vermello (o vermello deberá cubrir como mínimo o 50 por 100 da superficie do sinal).



MANGUEIRA PARA INCENDIOS



ESCALEIRA DE MAN



EXTINTOR



TELÉFONO PARA A LOITA CONTRA INCENDIOS



DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE (SINAL INDICATIVO ADICIONAL AOS ANTERIORES)

#### 5º Sinais de salvamento ou socorro

Forma rectangular ou cadrada. Pictograma branco sobre fondo verde (o verde deberá cubrir como mínimo o 50 por 100 da superficie do sinal).



VÍA/SÁIDA DE SOCORRO



TELÉFONO DE MANTENIMENTO



DIRECCIÓN QUE DEBE SEGUIRSE (SINAL INDICATIVO ADICIONAL AOS ANTERIORES)



PRIMEIROS AUXILIOS



PADIOLA



DUCHA DE AUGA



LAVADO DOS OLLOS

## F) INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDADE

Para calquera información en seguridade no ....., debe comunicar con:

Responsábel técnico do parque eólico.	Tel.
Responsábel de seguridade do parque eólico.	Tel.
Coordinador de seguridade e saúde.	Tel.
Servizo de prevención do parque eólico.	

### EMERXENCIAS

112

## ■ ANEXO IV. ORGANIZACIÓN DA COORDINACION DE ACTIVIDADE PREVENTIVA

**O..... coordinará as súas actuacións a través de:**

1º) O órgano de dirección (responsábel técnico do parque eólico) que demanda a obra comunicará ao responsábel de prevención. Os datos serán o nome da empresa contratada e forma de contacto, persoa responsábel en prevención de riscos laborais e obxecto de contrato, tempo previsto de contrato e coordinador de seguridade e saúde durante a execución da obra, se existe.

2º) O responsábel de prevención actuará como interlocutor en materia de prevención de riscos laborais, asesorando e asistindo ao responsábel técnico, sobre empresas subcontratadas, remitindo ás empresas, segundo o caso, a documentación de coordinación de actividades empresariais e recopilando documentación de prevención de riscos das empresas contratadas.

3º) O responsábel técnico e o responsábel de prevención poden ser a mesma persoa.

4º) O ..... coordinador de seguridade e saúde durante a execución da obra a:

.....  
.....

teléfono de contacto: .....

### 5.1.8 DOCUMENTO NÚM. 2

Información que se entrega á empresa contratada para que a devolva cuberta ao.....

- **Anexo V.** Organización da coordinación por empresa contratada
- **Anexo VI.** Información de riscos de empresas contratadas
- **Anexo VII.** Listaxe de persoal da empresa contratada presente no.....
- **Anexo VIII.** Comunicación de traballos específicos de contratas e subcontratas
- **Anexo IX.** Entrega de documentación a contratas

### ■ ANEXO V. ORGANIZACIÓN DA COORDINACION POLA EMPRESA CONTRATADA

A empresa:

Na actividade:

Na obra de:

Data inicio actividade (aproximada): .....

Data fin de actividade (aproximada): .....

1º) Nomea a D. .... como responsábel de prevención, que exercerá como interlocutor en materia de prevención de riscos laborais mentres dure o contrato.  
Teléfono de contacto .....

2º) Comprométese a presentar antes do inicio dos traballos a documentación relativa á prevención de riscos laborais, que se lle indique segundo a relación co ..... documento 1 composto polos anexos V, VI, VII, VIII e IX.

3º) Comunicación inmediata de situacións de urxencia susceptíbeis de afectar á saúde e seguridade dos traballadores das empresas presentes.

4º) Comunicación de accidentes acontecidos no centro de traballo.

5º) Cooperar e participar con outros responsábeis de prevención, coordinadores en seguridade e saúde en obras, ou recursos preventivos doutras empresas concorrentes.

6º) Comunicar a subcontratas e autónomos que subcontrate e a traballadores propios a información destes documentos recibidos necesarios para a prevención de riscos.

..... de ..... de .....

Asdo.....

O responsábel da empresa





**■ ANEXO VIII**  
**COMUNICACIÓN DE TRABAJO ESPECIFICO DE CONTRATAS E SUBCONTRATAS A .....**

Zona de trabajo: .....

Empresa executante: ..... Núm. de persoas expostas da contrata: .....

**1. Descrición do traballo específico**

.....  
.....  
.....

**2. Duración estimada do traballo específico**

DATA/HORA: desde ..... até .....

**3. Traballo relacionado con:**

- |                                            |                                              |                                        |                                  |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Corte e soldadura | <input type="checkbox"/> Estadas e en altura | <input type="checkbox"/> Electricidade | <input type="checkbox"/> Tubaxes |
| <input type="checkbox"/> Derrubamento      | <input type="checkbox"/> Gabias              | <input type="checkbox"/> Obras         | <input type="checkbox"/> .....   |

**4. Ferramentas ou equipos que se van utilizar:**

- |                                                   |                                             |                                             |                                               |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Soldadura oxiacetilénica | <input type="checkbox"/> Camións            | <input type="checkbox"/> Guindastre         | <input type="checkbox"/> Vehículo, carretilla |
| <input type="checkbox"/> Ferramentas eléctricas   | <input type="checkbox"/> Martelo pneumático | <input type="checkbox"/> Máquina escavadora | <input type="checkbox"/> .....                |

**5. Medidas preventivas previstas**

.....  
.....  
.....

**6. Recursos preventivos (segundo art. 32-bis LPRL) (Nome ou nomes e teléfono de contacto)**

.....  
.....  
.....

..... de ..... de .....

Asdo.....

Asdo.....

O responsábel de prevención do parque eólico

O responsábel da empresa

## ■ ANEXO IX. ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN COORDINACIÓN ART. 24 LPRL

A empresa: .....

Para a obra: .....

Proxecto de: .....

Actividades de: .....

Data inicio de actividade (aproximada): .....

Data final de actividade (aproximada): .....

O que abaixo asina, como representante da empresa, recibe por parte do responsábel do ..... a documentación de prevención de riscos do procedemento de coordinación de actividades empresariais seguinte:

DOCUMENTO NÚM. 1: información que lle entrega á contrata:

- ANEXO I COMUNICACIÓN DE RISCOS
- ANEXO II ACTUACIÓN EN URXENCIAS-MEDIDAS PREVENTIVAS
- ANEXO III INSTRUCCIÓN EN PREVENCIÓN DE RISCOS LABORAIS DE..... A EMPRESAS CONCORRENTES
- ANEXO IV ORGANIZACIÓN DA PREVENCIÓN DE ACTIVIDADE PREVENTIVA

DOCUMENTO NÚM. 2: información que lle entrega á empresa contratada para que o devolva cuberto:

- ANEXO V ORGANIZACIÓN DA COORDINACIÓN DE ACTIVIDADE PREVENTIVA POR CONTRATAS
- ANEXO VI INFORMACIÓN DE RISCOS DE EMPRESA CONTRATADA
- ANEXO VII LISTAXE DE PERSOAL DE EMPRESA CONTRATADA
- ANEXO VIII COMUNICACIÓN DE TRABALLO ESPECÍFICO DE CONTRATA E SUBCONTRATA A (en caso que se necesite)
- ANEXO IX ENTREGA DE DOCUMENTACIÓN

Recibín

Data: ..... , ..... de ..... de .....

Asdo.....

Asdo.....

Pola empresa contratada

Polo parque eólico

Nota: antes do inicio da actividade, a empresa contratada deberá devolver cubertos e asinados os anexos V, VI, VII e IX, con independencia doutras obrigas en prevención de riscos laborais.



## 5.2 PROCEDEMENTO DE COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIAIS

### 5.2.1 INTRODUCCIÓN (ART. 24 LEI 31/95)

Cando nun mesmo centro de traballo se desenvolvan actividades traballadoras de dúas ou máis empresas, estas deberán cooperar na aplicación da normativa sobre prevención de riscos laborais.

Con esta finalidade, establecerán os medios de coordinación que sexan necesarios no que atinxe á protección e prevención de riscos laborais e á información sobre estes aos seus respectivos traballadores, nos termos previstos no apartado 1 do artigo 18 da Lei de prevención de riscos laborais.

O empresario titular do centro de traballo adoptará as medidas necesarias para que outros empresarios que desenvolvan actividades no seu centro de traballo reciban a información e as instrucións axeitadas, en relación cos riscos existentes no centro de traballo e coas medidas de protección e prevención correspondente, así como sobre as medidas de urxencia que se deben aplicar, para o seu traslado aos seus respectivos traballadores.

As empresas que contraten ou subcontraten con outras a realización de obras ou servizos correspondentes á propia actividade daquelas e que se desenvolvan nos seus propios centros de traballo deberán vixiar o cumprimento polos devanditos contratistas e subcontratistas da normativa de prevención de riscos laborais.

As obrigas consignadas no último parágrafo do apartado 1 do artigo 41 da Lei 31/1995 serán tamén de aplicación, respecto das operacións contratadas, nos supostos en que os traballadores da empresa contratista ou subcontratista non presten servizos nos centros de traballo da empresa principal, sempre que tales traballadores deban operar con maquinaria, equipos, produtos, materias primas ou útiles proporcionados pola empresa principal.

Os deberes de cooperación e de información e instrución recollida nos apartados 1 e 2 serán de aplicación respecto dos traballadores autónomos que desenvolvan actividades nos devanditos centros de traballo.

### 5.2.2 OBXECTIVOS

- A aplicación coherente e responsábel dos principios da acción preventiva establecidos no artigo 15 da Lei 31/1995, de 8 de novembro, de Prevención de riscos laborais, polas empresas concorrentes no centro de traballo.
- A aplicación correcta dos métodos de traballo polas empresas concorrentes no centro de traballo.
- O control das interaccións das diferentes actividades desenvolvidas no centro de traballo, en particular cando poidan xerar riscos cualificados como graves ou moi graves ou cando se desenvolvan no centro de traballo actividades incompatíbeis entre si pola súa incidencia na seguridade e a saúde dos traballadores.
- A adecuación entre os riscos existentes no centro de traballo que poidan afectar aos traballadores das empresas concorrentes e as medidas aplicadas para a súa prevención.

### 5.2.3 PROCEDEMENTO PARA A COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIAIS EN PREVENCIÓN DE RISCOS LABORAIS

1. A empresa ..... informa mediante OS ANEXOS ADXUNTOS sobre os riscos propios do centro de traballo, que poidan afectar ás actividades das empresas concorrentes, así como as medidas referidas á prevención de tales riscos e medidas de urxencia que se deben aplicar.

2. A empresa contratada deberá informar ás empresas concorrentes no centro de traballo daqueles riscos específicos das actividades que desenvolvan no centro de traballo que poidan afectar aos traballadores doutras empresas concorrentes no centro.
3. As empresas coñecen os riscos derivados da súa actividade profesional e os medios e medidas de prevención e protección correspondente para facerlles fronte, comprometéndose á súa efectiva aplicación e utilización.
4. A empresa contratada formou e informou aos seus traballadores dos riscos inherentes á súa actividade, e antes de iniciar os traballos no centro, informaraos daqueles que se derivan da concorrencia de varias empresas no centro de traballo, ten implantada a acción preventiva a través da avaliación de riscos laborais e a planificación e posúe un sistema de organización preventiva conforme ao que se establece no capítulo 111 do RD 39/97.
5. A empresa contratada comprometerá a toda empresa ou persoal que poida subcontratar nos mesmos termos expostos neste documento, así como o que estipule a normativa xeral ou específica ao aspecto.
6. O contratista trasladará aos seus traballadores e empresas ou autónomos que puidese subcontratar a información relativa a: a) normas de seguridade que figuran no anexo 1; b) información sobre os riscos propios do centro de traballo do anexo 2; c) calquera información sobre riscos que se derive da coordinación entre empresas.
7. Deberase comunicar decontado toda situación de urxencia susceptible de afectar á saúde ou á seguridade dos traballadores das empresas presentes no centro de traballo.
8. Cando como consecuencia dos riscos de actividades concorrentes, se produza un accidente de traballo, deberá informar aos demais empresarios presentes no centro de traballo.
9. As infraccións reiteradas en materia de seguridade e saúde acreditada mediante resolución no correspondente expediente sancionador, cometidas por parte dun traballador da empresa contratada poden dar lugar á súa substitución, sen prexuízo do respecto aos dereitos derivados da relación de emprego do traballador.
10. Antes de comezar calquera traballo de **soldadura e corte, estadas, traballos en altura ou traballos en condicións potencialmente perigosas**, o contratista debe solicitarlle o correspondente permiso, cuxo impreso figura no anexo III, á persoa competente da empresa principal, que o informará da situación actual da zona e dos traballos que nela se estean levando a cabo, quedando expresamente prohibido o inicio de calquera traballo dos referidos sen o dito permiso.
11. A empresa contratista comprométese a presentar nos prazos que se establezan no anexo V a documentación relativa a:
  - Plan de prevención de riscos laborais, avaliación dos riscos e planificación da actividade preventiva, para a obras e servizos contratados.  
A avaliación de riscos debe ter en conta a información facilitada pola empresa eólica ....., sobre os riscos que se expón no anexo I. Garantindo de maneira específica a protección dos traballadores especialmente sensíbeis a determinados riscos (art. 25 LPRL), a protección da maternidade (art. 26 LPRL) e a protección de menores.
  - Cando a empresa xere riscos cualificados como graves ou moi graves, que poidan afectar aos traballadores doutras empresas concorrentes, debe comunicalo por escrito en documento independente á avaliación de riscos.
  - Certificados de información/formación en materia de prevención de riscos laborais dos traballadores que realicen a actividade no recinto do parque eólico da empresa, que inclúa os riscos que se deriven da concorrencia de varias empresas nun mesmo centro de traballo.

- Nomeamento dun supervisor ou coordinador da actividade preventiva que coordinará co supervisor da empresa de enerxía eólica ..... cando comece a actividade. Esta persoa deberá posuír formación a nivel básico (RD 39/97) en prevención de riscos laborais. Terá as máis amplas facultades de decisión para executar as instrucións da persoa responsable da empresa principal. As funcións de coordinación e cooperación en materia de prevención son as seguintes:
- Coordinar os traballos relativos á prevención coa empresa de enerxía eólica ..... ou outras empresas concorrentes.
- Aplicación da planificación de medidas preventivas na súa actividade, segundo a avaliación de riscos.
- Deter os traballos en caso de risco grave e inminente.
- Solicitar os correspondentes permisos de traballo.
- Informar o persoal e outros subcontratistas (supervisor de obra ou servizo) das instrucións de seguridade do parque eólico.
- Comunicación dos accidentes acontecidos.
- Verificación en equipos de protección individual.

12. O contratista que subcontrate con outra empresa ou autónomo calquera traballo, deberá ter á disposición da empresa de enerxía eólica ....., a documentación a que refire o punto número 10 deste protocolo, antes do inicio dos traballos.

13. A empresa contratada comunicará o plan formativo dos seus traballadores, no que debe incluír a formación preventiva propia da súa actividade, así como en materia de loita contra incendios e plan de urxencia.

14. En obras de construción non será de aplicación o punto núm. 9, se os devanditos traballos específicos, están contemplados no plan de seguridade e saúde.

15. O cumprimento deste procedemento non exime de realizar outras obrigas que a normativa vixente, xenérica ou específica, establece a cada unha das partes.

## ■ ANEXO I. COMUNICACIÓN DE RISCOS PROPIOS

De conformidade coa aplicación da normativa vixente de riscos laborais, e correspondendo ao empresario titular do centro de traballo a obriga de informar e de instruír aos outros empresarios, que desenvolvan as súas actividades no seu centro, sobre os riscos detectados e sobre as medidas de protección e prevención correspondente, e medidas de urxencia que se debe aplicar, infórmase neste documento, para o seu traslado aos traballadores afectados.

Esta información non contempla os riscos propios da actividade que se realice por parte da contrata, sendo esta responsable da aplicación das medidas de prevención de riscos laborais correspondentes aos seus traballadores.

## NORMAS XERAIS DE SEGURIDADE

*ESTÁ PROHIBIDO:*

- Fumar en todas as zonas do parque eólico.
- Desprazarse correndo polo parque eólico.
- Introducir ou tomar bebidas alcohólicas.
- Modificar ou manipular o estado das instalacións sen permiso do persoal da empresa de enerxía eólica.

- Utilizar equipos de traballo da empresa de enerxía eólica sen o permiso correspondente.
- Cambiar os extintores de sitio, deben de estar localizábeis.
- Obstaculizar os medios de protección e detección contra incendios e vías de evacuación.
- Almacenaxe e/ou utilización de materiais inflamábeis sen permiso expreso.
- Instalar sen permiso equipos ou fontes de calor.
- Sobrecargar as liñas eléctricas.

#### ANTES DE COMEZAR O DESENVOLVEMENTO DOS TRABALLOS:

- Informar, ao centro e ás empresas concorrentes, sobre os riscos específicos das actividades que desenvolvan que poidan afectar a traballadores doutras empresas. En caso de que se xeren riscos cualificados como graves ou moi graves a devandita información facilitarase por escrito.
- Coñeza a situación da saída de urxencia.
- Antes de realizar traballos con posibilidade de xeración de partículas incandescentes cómpre pedir un permiso de traballo.
- Aplicaranse consignas de mantemento da orde e limpeza das áreas de traballo.
- As conexións eléctricas serán macho-femias e de acordo ao Regulamento electrotécnico de baixa tensión. Débese coñecer a situación dos puntos de corte da instalación eléctrica.

#### RISCOS LABORAIS E MEDIDAS DE PREVENCIÓN NAS INSTALACIÓNS DO PARQUE EÓLICO:

**Caidas ao mesmo nivel** en zonas de camiño debido á irregularidade do terreo.  
Extremar precaucións e evitar cruzar estas zonas de camiño.

**Risco de atropelo** nas zonas con circulación de vehículos.  
Respectar o código e os sinais de circulación.

**Risco de exposición a ruído.**  
Utilización da protección auditiva.

**Risco eléctrico por contacto directo ou indirecto.**  
Non manipular ningunha parte de instalación eléctrica, por persoal non cualificado e autorizado. Cumprir sinalización.

**Choque e golpes con obxectos.**

**Risco de incendio e activación do Plan de autoprotección:**

- Manter a calma.
- Paralizar os traballos de xeito seguro.
- Chamar ao núm. de teléfono de seguridade 112, e/ou ao persoal responsábel do plan de autoprotección.
- Se é posíbel combater o lume con extintores, sen correr riscos.
- Se queda atrapado polo fume, botarse ao solo onde sempre hai aire fresco.
- Utilizar as vías de evacuación e saídas de urxencia para abandonar as instalacións.
- Se se dá a orde de evacuar, acuda ao exterior da forma máis segura e facilite a entrada dos medios externos de extinción.
- Seguir instrucións do resumo do manual de autoprotección (anéxase).

## ACTUACIÓN EN URXENCIAS

- Manteña a calma
- Chame ao núm. de teléfono de seguridade 112 e/ou ao persoal responsable do plan de autoprotección.

## EN CASO DE ACCIDENTE OU INCIDENTE LABORAL

- Protexer o accidentado e protexerse a si mesmo.
- Avisar aos servizos competentes (indicando o nome, lugar e natureza do accidente).
- Socorrer e prestar os primeiros auxilios, se se está cualificado.
- Comunique ao persoal de seguridade o accidente ou incidente producido.

## SINALIZACIÓN DE SEGURIDADE

### 1º Sinais de advertencia

Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarelo (o amarelo deberá cubrir como mínimo o 50 por 100 da superficie do sinal), bordos negros.



MATERIAS INFLAMABEIS



MATERIAS EXPLOSIVAS



MATERIAS TÓXICAS



MATERIAS CORROSIVAS



MATERIAS RADIOACTIVAS



CARGAS SUSPENDIDAS



VEHÍCULOS DE MANUTENCIÓN



RISCO ELÉCTRICO



PERIGO EN XERAL



RADIACIÓN LÁSER



MATERIAS COMBURENTES



RADIACIÓN NON IONIZANTES



CAMPO MAGNÉTICO INTENSO



RISCO DE TROPEZAR



CAIDA A DISTINTO NIVEL



RISCO BIOLÓXICO



BAIXA TEMPERATURA



MATERIAS NOCIAS OU IRRITANTES

## 2º Sinais de prohibición

Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo branco, bordos e banda (transversal descendente de esquerda a dereita atravesando o pictograma a 45º respecto á horizontal) vermello (o vermello deberá cubrir como mínimo o 35 por 100 da superficie do sinal).



PROHIBIDO FUMAR



PROHIBIDO FUMAR E ASCENDER LUME



PROHIBIDO PASAR AOS PEÓN S



PROHIBIDO APAGAR CON AUGA



ENTRADA PROHIBIDA A  
PERSOAS NON AUTORIZADAS



AUGA NON POTÁBEL



PROHIBIDO AOS VEHÍCULOS  
DE MANUTENCIÓN



NON TOCAR

## 3º Sinais de obriga

Forma redonda. Pictograma branco sobre fondo azul (o azul deberá cubrir como mínimo o 50 por 100 da superficie do sinal).



PROTECCIÓN OBRIGATORIA  
DA VISTA



PROTECCIÓN OBRIGATORIA  
DA CABEZA



PROTECCIÓN OBRIGATORIA  
DO OÍDO



PROTECCIÓN OBRIGATORIA  
PARA AS VÍAS RESPIRATORIAS



PROTECCIÓN OBRIGATORIA  
DOS PÉS



PROTECCIÓN OBRIGATORIA  
DAS MANS



PROTECCIÓN OBRIGATORIA  
DO CORPO



PROTECCIÓN OBRIGATORIA  
DA CARA



PROTECCIÓN INDIVIDUAL  
OBRIGATORIA ANTICAÍDAS



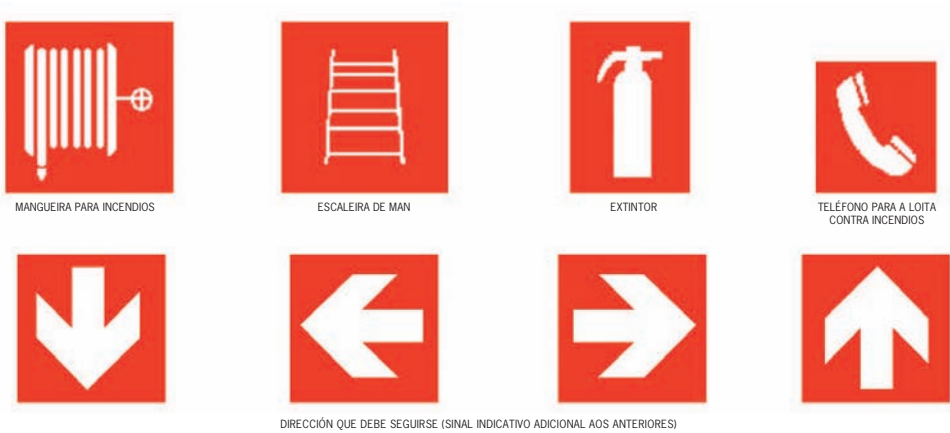
VÍA OBRIGATORIA  
PARA PEÓN S



OBRIGACIÓN XERAL (ACOMPÑADA,  
SE PROCEDE, DUN SINAL ADICIONAL)

#### 4º Sinais relativos aos equipos de loita contra incendios

Forma rectangular ou cadrada. Pictograma branco sobre fondo vermello (o vermello deberá cubrir como mínimo o 50 por 100 da superficie do sinal).



#### 5º Sinais de salvamento ou socorro

Forma rectangular ou cadrada. Pictograma branco sobre fondo verde (o verde deberá cubrir como mínimo o 50 por 100 da superficie do sinal).



#### F) INFORMACIÓN SOBRE SEGURIDADE

Para calquera información en seguridade no ....., debe comunicar con:

Responsábel técnico do parque eólico.	Tel.
Responsábel de seguridade do parque eólico.	Tel.
Coordinador de seguridade e saúde.	Tel.
Servizo de prevención do parque eólico.	

#### EMERXENCIAS

112

## ■ ANEXO II

### **Normas mínimas de seguridade que se deben cumprir por todos os traballadores**

Os traballadores de acordo coa súa formación e seguindo as instrucións do empresario deberán usar axeitadamente conforme aos riscos previsíbeis, as máquinas, aparellos, ferramentas, substancias perigosas e, en xeral calquera outro medio co que desenvolva a súa actividade.

Utilizar correctamente os medios e equipos de protección facilitada polo empresario, de acordo coas instrucións recibidas deste.

Non pór fóra de funcionamento e utilizar correctamente os dispositivos de seguridade existentes ou que se instalen nos medios relacionados ou nos lugares de traballo nos que este teña lugar.

Informar decontado ao seu superior xerárquico directo e aos traballadores designados para realizar actividades de protección e de prevención e, se é o caso, ao servizo de prevención, acerca de calquera situación que, ao seu xuízo entrañe, por motivos razoábeis, un risco para a seguridade e a saúde dos traballadores.

### **É obrigatorio coñecer toda a sinalización de seguridade e cumprila estritamente.**

Antes de comezar calquera traballo de **soldadura e corte, estadas ou traballos en altura, ou traballos en condicións potencialmente perigosas**, o contratista ten que solicitar o correspondente permiso, cuxo impreso figura no anexo III, á persoa competente á que se informará da situación actual da zona e dos traballos que nela se estean levando a cabo, quedando expresamente prohibido o inicio de calquera traballo dos referidos sen este permiso.

Os traballadores deben estar formados e informados acerca do uso dos equipos de protección individual, estes EPI deben ter o marcado CE e ser axeitados.

Ante calquera situación de perigo comunicarase aos responsábeis da empresa.



**■ ANEXO III**  
**COMUNICACIÓN DE TRABAJO ESPECIFICO DE CONTRATAS E SUBCONTRATAS A .....**

Zona de trabajo: .....

Empresa executante: ..... Núm. de persoas expostas da contrata: .....

**1. Descrición do traballo específico**

.....  
.....  
.....

**2. Duración estimada do traballo específico**

DATA/HORA: desde ..... até .....

**3. Traballo relacionado con:**

- |                                            |                                              |                                        |                                  |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Corte e soldadura | <input type="checkbox"/> Estadas e en altura | <input type="checkbox"/> Electricidade | <input type="checkbox"/> Tubaxes |
| <input type="checkbox"/> Derrubamento      | <input type="checkbox"/> Gabias              | <input type="checkbox"/> Obras         | <input type="checkbox"/> .....   |

**4. Ferramentas ou equipos que se van utilizar:**

- |                                                   |                                             |                                             |                                               |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Soldadura oxiacetilénica | <input type="checkbox"/> Camións            | <input type="checkbox"/> Guindastre         | <input type="checkbox"/> Vehículo, carretilla |
| <input type="checkbox"/> Ferramentas eléctricas   | <input type="checkbox"/> Martelo pneumático | <input type="checkbox"/> Máquina escavadora | <input type="checkbox"/> .....                |

**5. Medidas preventivas previstas**

.....  
.....  
.....

**6. Recursos preventivos (segundo art. 32-bis LPRL) (Nome ou nomes e teléfono de contacto)**

.....  
.....  
.....

..... de ..... de .....

Asdo.....

Asdo.....

O responsábel de prevención do parque eólico

O responsábel da empresa



## ■ ANEXO V. PROCEDEMENTO DE COORDINACION DE ACTIVIDADE PREVENTIVA

### 1. A empresa de enerxía eólica coordinará as súas actuacións a través de:

1.1 O servizo de prevención alleo nomeará un responsábel de coordinación da empresa de enerxía eólica que será o interlocutor en materia de prevención de riscos laborais mentres dure o contrato.

1.2 O responsábel técnico da empresa de enerxía eólica correspondente, como a persoa autorizada para dar os permisos específicos de traballo exposto no anexo III.

### 2. A empresa contratada

Se a empresa eólica é a empresa titular do Centro de traballo, é dicir, a encargada de pór a disposición e xestionar o centro de traballo, a empresa contratada deberá:

2.1 Nomear a ..... como responsábel de prevención, que exercerá como interlocutor en materia de prevención de riscos laborais mentres dure o contrato. Terá asignadas as seguintes funcións que se recollen no punto 3.11.4 deste procedemento.

Se a empresa eólica é a empresa titular, é dicir, a empresa que contrata e subcontrata a realización de obras e servizos correspondentes á propia actividade da empresa eólica e que son desenvolvidos no parque eólico, a empresa contratada ademais de nomear un responsábel en materia de prevención deberá:

2.2 Comprometerse a presentar antes do inicio dos traballos (1) a documentación relativa a:

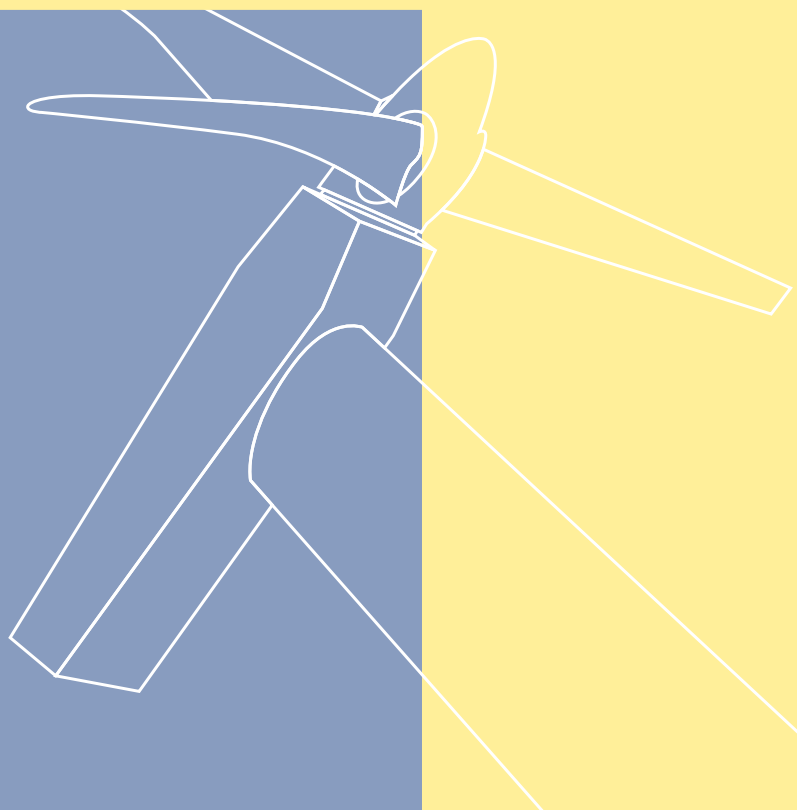
- Plan de prevención de riscos laborais, avaliación dos riscos e planificación da actividade preventiva, para as obras e servizos contratados.
- Riscos cualificados como graves ou moi graves, que poidan afectar aos traballadores doutras empresas concorrentes.
- Certificados de formación dos devanditos traballadores.
- Listaxe de persoal que vai realizar traballos no parque eólico. Esta listaxe debe actualizarse sempre que se produzan altas ou baixas.

(1) En caso de recibir esta comunicación xa iniciados os traballos, deben remitir a devandita documentación no prazo dun mes desde a súa recepción.



**EXEMPLO PLAN DE URXENCIA  
PLAN DE EMERXENCIA DUN PARQUE EÓLICO**

**ANEXO VI**





# ÍNDICE

■ <b>CAPITULO 0</b>	
INTRODUCCIÓN	489
■ <b>CAPITULO 1</b>	
IDENTIFICACIÓN DOS TITULARES E DO EMPRAZAMENTO DA ACTIVIDADE	493
■ <b>CAPITULO 2</b>	
DESCRICIÓN DA ACTIVIDADE E DO MEDIO FÍSICO NO QUE SE DESENVOLVE	494
■ <b>CAPITULO 3</b>	
INVENTARIO, ANÁLISE E AVALIACIÓN DE RISCOS	500
■ <b>CAPITULO 4</b>	
INVENTARIO E DESCRICIÓN DAS MEDIDAS E MEDIOS DE UTOPROTECCIÓN	502
■ <b>CAPITULO 5</b>	
PROGRAMA DE MANTEMENTO DE INSTALACIÓNS	504
■ <b>CAPITULO 6</b>	
PLAN DE ACTUACIÓN ANTE URXENCIAS	505
■ <b>CAPITULO 7</b>	
INTEGRACIÓN DO PLAN DE AUTOPROTECCIÓN NOUTROS DE ÁMBITO SUPERIOR	517
■ <b>CAPITULO 8</b>	
IMPLANTACIÓN DO PLAN DE AUTOPROTECCIÓN	517
■ <b>CAPITULO 9</b>	
MANTEMENTO DA EFICACIA E ACTUALIZACIÓN DO PLAN DE AUTOPROTECCIÓN	519





# CAPITULO 0

## INTRODUCCIÓN

### ■ 0.1 PRESENTACIÓN

Toda instalación na que se desenvolven actividades, precisa dispor dun plan de medidas organizativas, operativas e materiais que, en termos razoábeis, garanta a seguridade das persoas e bens que se encontran no seu interior.

Este conxunto de previsións non ten que contemplar soamente as instalacións, en condicións que poderían denominarse normais, senón ademais e de forma especial, os mecanismos de actuación de persoas e instalacións ante a eventualidade dunha urxencia, axustando aqueles ás circunstancias e evolución esperada en cada caso.

Por outra banda, o artigo 20 da Lei 31/1995, de 8 de novembro, de Prevención de riscos laborais expresa que “o empresario, tendo en conta o tamaño e a actividade da empresa, así como a posíbel presenza de persoa alleas, deberá analizar as posíbeis situacións de urxencia e adoptar as medidas necesarias en materia de primeiros auxilios, loita contra incendios e evacuación dos traballadores...”.

O presente Plan de urxencia e evacuación (PEMEV), contempla a organización dos medios humanos e materiais dispoñíbeis para a prevención contra incendio ou de calquera outro sinistro, así como para garantir a evacuación e a intervención inmediata no parque eólico.

### ■ 0.2 OBXECTIVOS DO PLAN

Con este Plan de urxencia tratarase de dar contido aos seguintes obxectivos:

#### I. COÑECER

- **O parque eólico e as súas instalacións (continente e contido).**
- **A perigosidade dos distintos sectores.**
- **Os medios de protección dispoñíbeis.**
- **A vixilancia das aplicacións da normativa vixente.**

#### II. GARANTIR

- **A fiabilidade de todos os medios de protección dispoñíbeis.**
- **A fiabilidade das instalacións xerais.**

#### III. EVITAR

- **As causas orixe das urxencias.**

#### IV. DISPOR

- **Persoas organizadas, formadas e adestradas que garantan rapidez e eficacia nas accións que se deben emprender para o control das urxencias.**

#### V. INFORMAR

- **Todo o persoal do parque eólico de como deben actuar ante unha urxencia.**

Así mesmo, observará o cumprimento da normativa vixente en materia de seguridade, facilitará as inspeccións do servizo da administración e preparará a posíbel intervención dos recursos e medios exteriores en caso de urxencia (bombeiros, ambulancias, policía etc.).

Para todo iso, tivéronse en conta ao longo do presente Plan:

- As características estruturais e de organización do parque eólico.
- As prestacións e extensión das instalacións relacionadas coa seguridade de persoas e cousas.
- O número de ocupantes nas distintas circunstancias de funcionamento do parque eólico e a súa distribución máis frecuente en cada caso.
- As medidas de socorro e axuda interna e externa.

O PEMEV contempla, polo tanto, non só aqueles elementos ou aspectos materiais propios do parque eólico que nos ocupa senón, ademais e basicamente, as descrições funcionais e esquemas organizativos dos organismos e persoas especificamente afectados e que serán os encargados da súa posta en práctica, desenvolvemento e seguimento, articulando a toma de decisións antes, durante e despois dunha situación de urxencia ou dunha evacuación.

### ■ 0.3 CAMPO DE APLICACIÓN

Coas finalidades recollidas no apartado anterior, o PEMEV tratará os seguintes supostos que o poden activar, dividíndose en:

Riscos naturais  
Riscos tecnolóxicos  
Outros riscos

Dos supostos anteriores, o que pode producirse con maior probabilidade e sobre o que se pode actuar antes de que se produza, é o suposto de incendio, polo que o Plan de urxencia se centrará principalmente nese apartado.

En calquera caso, o presente plan contén as medidas organizativas e operativas que permitan verificar a existencia ou non do incendio, transmitir a devandita verificación aos servizos operativos correspondentes e establecer as pertinentes actuacións destes.

Pódese tamén engadir que o suposto dun incendio real, comprende a mínima expresión deste aínda que sexa en forma de conato, é dicir, pequena manifestación de incendio, que en determinadas circunstancias pode orixinar un sinistro de características máis graves.

Desde o punto de vista das persoas, o PEMEV afecta con carácter xeral a todos os ocupantes e usuarios do parque eólico no momento en que se detectase e verificado o suposto contemplado.

Porén, o grao de afectación do plan pode dividirse en dous grandes grupos:

**Compoñentes operativos** que deben desenvolver misións específicas ante a urxencia. Neles haberá que incluír aqueles empregados que formen parte de equipos de alarma e evacuación, equipos de primeira Intervención etc.

**Resto de persoas existentes no parque eólico** no momento da urxencia e que principalmente desenvolvan tarefas de mantemento. Para estes últimos son válidas as medidas recollidas no presente plan e que deben ser transmitidas no momento de detectarse a urxencia polas persoas coas que se encontren acompañadas ou polo equipo de alarma e evacuación.

### ■ 0.4 DEFINICIÓNS XERAIS

Para unha mellor comprensión do PEMEV, inclúense as seguintes definicións xerais:

#### **Urxencia**

É unha situación na que existe o risco dun desenvolvemento ou desenlace catastrófico, impóndose unha reacción case inmediata. Supón o encontro entre dous elementos, a gravidade do perigo e a urxencia da decisión.

**Risco de incendio**

Situación creada nunha área, pola existencia de certos materiais e instalacións, susceptibles de arder como consecuencia de elevadas temperaturas ou de provocar por si mesma a ignición.

**Medios de protección contra incendios**

Conxunto de elementos materiais dispoñíbeis para facer fronte á situación desencadeada por un incendio.

**Plan de urxencia**

Planificación da actuación humana para efectuar unha axeitada utilización dos medios de protección existentes para anular ou reducir as consecuencias dunha situación de urxencia.

**Plan de evacuación**

Actuacións encamiñadas a producir o desprazamento dos ocupantes dunha área, zona ou parque eólico determinado, até un lugar capaz de garantir o libre desprazamento de persoas e a recepción de axudas exteriores, nun tempo axeitado.

**Procedemento de actuación**

Conxunto de medidas encamiñadas a verificar e se é o caso resolver unha situación de urxencia.

**Extintor**

Aparello autónomo que contén un axente extintor, o cal pode ser proxectado e dirixido sobre un lume pola acción dunha presión interna. Esta presión pode obterse por unha presurización interna permanente ou pola liberación dun gas auxiliar.

**Boca de incendios equipados (BIE)**

Instalación de extinción constituída por unha serie de elementos axustados entre si permanentemente conectados a unha rede de abastecemento de auga, sempre en carga, que cumpre as condicións de caudal e presión establecida.

**Hidrantes**

Condución de auga de gran sección tomada directamente da arteria principal de distribución de auga e terminada nunha columna con varias saídas para a conexión de mangueras de bombeiros, ou ben nunha peza con dispositivo de rosca para situar esa columna, de que se prové a tubaxe e que se aloxa nunha arqueta subterránea provista de tapa e para uso exclusivo de bombeiros.

**Vías de evacuación**

Percorrido horizontal ou vertical que, a través de zonas comúns da edificación, debe seguirse desde a porta de cada local até a saída á vía pública ou a espazo aberto e comunicado directamente con esta.

**Saída de urxencia ou saída de incendio**

Comunicación dun local ou espazo determinado coa vía pública ou zona aberta de fácil accesibilidade a esta, que poida ser usado ademais das saídas normais (ou como substitución destas se estivesen imposibilitadas) en caso de perigo ou urxencia.

**Iluminación de urxencia**

Aquela que permite, en caso de fallo da iluminación xeral, a iluminación para a evacuación segura e fácil das persoas cara ao exterior.

**Sinalización de evacuación**

Conxunto de sinais destinados a identificar as saídas de zonas, recintos e plantas, así como os percorridos até as saídas previstas.

**Lugar ou punto de reunión**

É o lugar determinado destinado para concentrar o persoal evacuado.

## ■ 0.5 NORMATIVA DE APLICACIÓN

A normativa legal actualmente vixente aplicábel ao parque eólico é a seguinte:

1. Lei 2/1985 de Protección civil de 21 de xaneiro de 1985.
2. Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, polo que se aproba a Norma básica de autoprotección dos centros, establecementos e dependencias dedicadas a actividades que poidan dar orixe a situacións de urxencia.
3. Decreto 485/1997, de 14 de abril, polo que se establecen as disposicións mínimas en materia de sinalización de seguridade e saúde no traballo.
4. Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, polo que se aproba a Norma básica de protección civil.
5. Real Decreto 1942/1993, de 5 de novembro, polo que se aproba o Regulamento de instalacións de protección contra incendios.
6. Orde de 16 de abril de 1998, sobre Normas de procedemento e desenvolvemento do Real Decreto 1942/1993.
7. Real Decreto 314/2006, do 17 de marzo, polo que se aproba o Código técnico da edificación CTE-DB-SE/06, "Seguridade en caso de incendio".
8. Lei 31/1995, de 8 de novembro, de Prevención de riscos laborais.
9. Lei 54/2003, de 12 de decembro, de reforma do marco normativo da prevención de riscos laborais. Modificacións da Lei 31/1995.
10. Real Decreto 39/1997, de 17 de xaneiro, polo que se aproba o Regulamento dos servizos de prevención.
11. Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, polo que se establecen as disposicións mínimas de seguridade e saúde nos lugares de traballo.
12. Real Decreto 1215/1997, de 18 de xullo, polo que se establecen as disposicións mínimas de seguridade e saúde para a utilización polos traballadores dos equipos de traballo.
13. Real Decreto 2267/2004, de 3 de decembro, polo que se aproba o Regulamento de seguridade contra incendios en establecementos industriais.
14. Real Decreto 3275/1982, de 12 de novembro, sobre Condicións técnicas e garantías de seguridade de centrais eléctricas, subestacións e centros de transformación.

## CAPITULO 1

### IDENTIFICACIÓN DOS TITULARES E DO EMPRAZAMENTO DA ACTIVIDADE

■ **1.1 IDENTIFICACIÓN dos TITULARES e do EMPRAZAMENTO** da actividade ..... é a empresa responsábel da explotación do parque eólico ..... Os seus datos xerais detállanse a continuación:

Razón Social  
CIF  
Enderezo  
Código Postal  
Localidade  
Teléfono  
Fax  
Web

#### EMPRAZAMENTO

O parque eólico de ..... obxecto do presente plan de urxencia, encóntrase situado entre as poboacións de .....

#### ■ 1.2 DIRECTOR DO PLAN DE URXENCIA

O director do plan de autoprotección é o máximo representante da sociedade.

Director do Plan  
Enderezo  
CP - Poboación  
Teléfono  
Móbil

En caso de urxencia no parque eólico de ....., o responsábel de actuación será o supervisor do parque, quen estará en contacto co director do plan de autoprotección.

Supervisor de parque eólico  
Teléfono móbil

## CAPITULO 2

# DESCRIPCIÓN DA ACTIVIDADE E DO MEDIO FÍSICO NO QUE SE DESENVOLVE

### ■ 2.1 DESCRIPCIÓN DA ACTIVIDADE E DO MEDIO NO QUE SE DESENVOLVE

Parque eólico ..... desenvolve a actividade de explotación do parque mediante o aproveitamento da enerxía eólica. No parque desenvólvense fundamentalmente as seguintes actividades:

- Aeroxeradores e centros de transformación: tarefas de mantemento e control.
- Edificio de control: uso administrativo e control, almacén, hixiene persoal.

As lindes do parque eólico son as seguintes:

Ao norte:  
Ao sur:  
Ao leste:  
Ao oeste:

#### ACCESOS E VIAIS INTERNOS

Ao parque eólico de ..... accédese pola seguinte vía:

O parque encóntrase situado nun contorno rural, entre as poboacións de..... Estímase unha lonxitude total de viais internos de 25 km aproximadamente, que permiten comunicar os aeroxeradores e o edificio de control - subestación.

A distancia ao edificio de control-subestación comprende un percorrido de 3 km ao aeroxerador máis próximo e uns 8 km ao máis afastado.

Distancia aeroxerador máis afastado ao edificio de control:  
Distancia aeroxerador máis próximo ao edificio de control:  
Largura vial:

Non se observa dificultade de acceso polos viais existentes de comunicación, nin se prevén problemas de acceso dos equipos de axuda exterior (camións de bombeiros, ambulancias...), agás en casos de condicións meteorolóxicas adversas en que se fará necesario extremar as precaucións. A dureza do terreo en zonas non asfaltadas pode verse minguada pola chuva e a neve. É importante tamén non circular a unha velocidade excesiva polos viais do parque.

No que respecta aos accesos de cada un dos elementos do parque son os seguintes:

#### AEROXERADORES

Estrutura tubular con porta de acceso metálico con sistema de ancoraxe para mantela aberta, batente exterior e dimensións de 0,80 x 1,90 m. A través desta porta accédese a un vestíbulo, na zona interior do aeroxerador, no cal se dispón dunha escaleira dotada de liña de vida.

Na parte exterior hai unha escaleira composta por 11 chanzos e dobre varanda. A escaleira está composta por placas metálicas de trámex.

Chanzos de acceso

## EDIFICIO DE CONTROL

### Acceso principal

O acceso á parcela para vehículos realízase a través dun portalón metálico de corredoiro de 4 metros de largo aproximadamente. O perímetro encóntrase totalmente valado con malla metálica a media altura e arame punzante na súa parte superior.

Para acceder ao interior do edificio, sitúase na fachada principal unha porta de dobre folla de batente interior cun largo de 1,20 m aproximadamente.

Portalón de acceso á parcela.

Vista interior da porta de acceso principal ao edificio de control.

### Outros accesos

Na fachada principal do edificio existen outros dous accesos: a porta de acceso a sala de medida de contadores, que é de folla metálica e está dotada de barra antipánico, e o portalón de acceso ao almacén de dobre folla metálica, con barra antipánico e de 2 m de largo.

Vista interior de porta de acceso ao almacén.

Vista interior da porta de acceso aos contadores.

Na parte traseira do edificio encóntranse os accesos desde o exterior á sala de celas e á sala de proteccións, ambas as dúas de dobre folla batente, metálicas e con barra antipánico.

Vista interior de porta de acceso desde o exterior a sala de celas.

Vista interior da porta de acceso desde o exterior á sala de proteccións.

**Saídas de urxencia**

Os accesos detallados anteriormente constitúen as saídas de urxencia do edificio de control. Todos eles cumpren cos requisitos marcados polo CTE-DB-SE/06.

**Accesos interiores**

A comunicación interior realízase a través das seguintes portas de camiño: dúas portas de 1,50 m que comunican o vestíbulo coa sala de control e coa sala de cabinas. Catro portas de 0,75 m cada unha, unha delas comunica o vestíbulo cos vestiarios, outras dúas comunican a sala de control co almacén e o control da subestación e unha última que comunica a sala de cabinas co control da subestación.

Pode observarse a continuación a planta do edificio de control:



## CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS

As principais instalacións das que consta o parque son as que se describen a continuación:

Aeroxeradores: trátase de 21 unidades, do modelo ..... fabricado por ..... que presentan as seguintes características técnicas:

Modelo:

Altura zona rotor:

Diámetro de rotor:

### **Torre**

Fabricada con chapa de aceiro formando unha estrutura tubular cónica composta por seccións unidas mediante bridas aparafusadas. O sistema de orientación está formado por un anel rotatorio con rodamentos de bólas con engraxes e freo de disco. O sistema de control encóntrase na torre, onde se localizan os armarios de control xeral e de control de potencia reactiva no que se encontran as baterías de condensadores.

### **Escaleira**

É unha escaleira fabricada en aluminio, continua e con liña de vida. A súa altura encóntrase entre os 80/95/105 m.

### **Iluminación**

A torre e a góndola dispoñen dunha instalación eléctrica de iluminación e enchufes para as ferramentas. Dispoñen de tubos fluorescentes ao longo do fuste.

### **Sustentación**

A torre encóntrase sustentada sobre zapatas, sobre a que se ergue un pedestal macizo de formigón. No interior do pedestal alóxase o carrete de ancoraxe do fuste do aeroxerador, provisto dos correspondentes trades para o aloxamento dos pernos de ancoraxe do devandito fuste. Tanto a zapata como o pedestal están realizados en formigón armado. O oco circundante ao pedestal énchese con material filtrante debidamente compactado.

### **Centro de transformación**

Cada aeroxerador conta cun centro de transformación no seu interior, o cal se encontra na primeira sección do fuste. Está situado nunha zona especial na base da torre. Para o acceso requirese unha chave especial e un técnico con coñecementos en alta voltaxe (arredor de 1000 Voltios). Para a seguridade leva un sistema de chave con encravamento que non permite a súa apertura sen dar de baixa previamente o trafo.

No seu interior encóntrase o cadro de acometida en BT o cal contén un interruptor automático para a conexión e protección da liña trifásica proveniente do xerador. Tamén se aloxan neste cadro os interruptores automáticos para servizos auxiliares, para protexer as liñas correspondentes aos circuitos de tomas de corrente, iluminación e servizos xerais do aeroxerador e para a conexión do banco de condensadores para compensación de potencia reactiva.

O centro de transformación (CT) conta co correspondente transformador de potencia e as cabinas de MT que se establezan segundo a interconexión.

### **Edificio de control**

É un edificio de formigón, revestido parcialmente de pedra, dunha soa planta e dobre cuberta inclinada.

### **Subestación**

A subestación encóntrase xunto ao edificio de control, ocupa unha parcela onde se encontra situado o transformador coas súas posicións e un conxunto de celas interperie.

É unha subestación de primeira categoría, segundo o RD 3275/1982 sobre centrais eléctricas, subestacións e centros de transformación, tendo en conta que a súa tensión nominal é superior a 66 kV.

## **Canalizacións**

Os cables de media tensión (20 kV) e de comunicacións, que comunican cada aeroxerador co edificio de control encóntranse dispostos por gabias.

O condutor da rede de terras alóxase nas canalizacións para cableado e nas escavacións das cimentacións dos aeroxeradores.

Vías internas de comunicación.

## **Aeroxeradores**

A comunicación interna do aeroxerador realízase mediante escaleira de aluminio, dunha soa peza que vai desde a base da torre até a plataforma situada debaixo do sistema de orientación e a góndola. A devandita escaleira dispón dun sistema de seguridade anticaída mediante liña de vida.

A altura máxima de evacuación é de 80/95/105 m, desde o interior da góndola até a vertical no solo.

## **CARACTERÍSTICAS E SITUACIÓN DAS INSTALACIÓNS MÁIS IMPORTANTES**

### **Instalacións eléctricas**

As instalacións que se describen no presente apartado instaláronse atendendo ás normas, regulamentos e disposicións legais vixentes ás cales se fixo referencia en apartados anteriores.

O obxecto do conxunto de instalacións eléctricas é a adecuación e canalización da enerxía fornecida polos aeroxeradores até a subestación.

O parque eólico obxecto de estudo, posúe 21 aeroxeradores 2 MW de potencia unitaria. Cada turbina xera enerxía a 690 V, a cal se eleva a 20 kV no transformador incorporado ao pé de torre. Os aeroxeradores conéctanse entre si a través de condutores enterrados e cabinas de entrada - saída de liña.

### **Descrición xeral**

Para transportar a enerxía xerada até a subestación cómpre elevar a tensión a 20 kV, para o cal os aeroxeradores contan con centros de transformación. A partir da saída en 20 kV dos CT, deséñanse as liñas de distribución en MT.

### **Celas de media tensión**

As celas son prefabricadas, compactas, de dimensións reducidas e inclúen os encravamentos mecánicos necesarios e todos os elementos de seguridade complementaria esixíbel.

O conxunto da aparatamenta e o xogo de barras están encerrados nunha única cuba envolvente, estanca de aceiro inoxidable, illada con SF<sub>6</sub> (hexafluoruro de xofre) e selada.

Cada cela CAS integra varias funcións de liña e / ou protección nunha única envolvente metálica totalmente chea de hexafluoruro de xofre.

### **Aparatamenta de media tensión**

A aparatamenta de MT está constituída polos elementos de corte e protección en 20 kV aloxada nas cabinas descritas no apartado anterior.

### **Interruptor - seccionador**

Teñen a función de cortar en carga e ao mesmo tempo as funcións de seccionamento e posta a terra. É de accionamento manual, corte en hexafluoruro de xofre e conta cos correspondentes encravamentos para evitar falsas manobras.

### **Interruptor - fusíbel**

Ten a función de protección do transformador por sobreintensidade e, polo tanto, corta en carga. Tamén poderá accionarse manualmente e o corte será en hexafluoruro de xofre.

Estará situado electricamente co interruptor de protección do transformador en BT.

### **Aparamenta e cadros de baixa tensión**

Nos centros de transformación distínguense dous niveis de baixa tensión: 690 V, correspondente á xeración, e 400 V correspondente a servizos auxiliares.

### **Cadro de acometida en 690 V**

Armario construído en chapa electrozincada, protexida e pasivada de 1,5 mm de grosor con revestimento de pintura epoxi e poliéster.

Dispón de interruptor automático para protección e seccionamento da liña de xeración, instalado nas barras de 690 V sobre bastidor fixo.

Instálanse interruptores automáticos magnetotérmicos bipolares e tripolares para alimentar as tomas de corrente, de iluminación e de servizos xerais do aeroxerador.

### **Liñas e canalizacións**

Realízanse canalizacións para liñas trifásicas, para a condución de enerxía a 20 kV, así como para as liñas de fibra óptica de control do parque eólico.

### **Elementos mecánicos de desprazamento vertical**

Cada aeroxerador dispón dun elevador mecánico Power Climber para desprazamento vertical con capacidade para dúas persoas cunha velocidade de 17 m/min e un peso máximo permitido de 240 quilos.

Cada máquina dispón tamén dun polipasto situado na góndola para a elevación de materiais.

### **Sinalizacións**

Todos os aeroxeradores están dotados dunha baliza para a súa sinalización luminosa con carácter intermitente, como cumprimento das normas de aviación civil.

### **Outras instalacións**

No exterior do edificio de control encóntrase un grupo electrógeno en cabina para uso en caso de urxencia. As súas características descríbense a continuación:

Marca:

Ano fabricación:

Serie:

Potencia:

Voltaxe:

Combustíbel:

Capacidade:

Alternador:

Tipo:

Potencia:

Batería:

### **Ocupación**

A ocupación habitual do parque é de entre tres e catro operarios dedicados ás tarefas de mantemento, máis un supervisor que non está de xeito permanente neste.

En casos extraordinarios e para a realización de traballos puntuais, este número pode verse incrementado.

### **Instalacións xerais**

A ocupación teórica previsíbel nas zonas das instalacións xerais considérase nula debido a que estas zonas son accesíbeis unicamente para os efectos de reparación, posta en marcha ou mantemento.

## CAPITULO 3

# INVENTARIO ANÁLISE E AVALIACIÓN DE RISCO

### ■ 3.1 AVALIACIÓN DO RISCO

O coñecemento previo das urxencias ás que é posíbel facer fronte, está baseado na identificación e avaliación dos riscos existentes e na análise posterior desta información á luz das condicións particulares que caracterizan o parque eólico.

A tipificación de urxencias e a avaliación técnica, proporciona información suficiente para clasificalas xerarquicamente e adoptar decisións oportunas para previr e planificar as urxencias.

#### DESCRIPCIÓN DOS RISCOS

Unha vez avaliados os riscos que poden dar lugar a unha situación de urxencia nas instalacións do P. E. CALDEREROS obtivéronse os seguintes:

#### RISCOS NATURAIS

##### Terremotos

Tanto a situación xeográfica da instalación como as súas características estruturais, fan moi difícil que se dea unha situación de urxencia producida por un terremoto.

##### Nevaradas

Pola situación das instalacións considérase un risco medio a situación de urxencia por efectos de nevaradas, que pode afectar principalmente aos vías de acceso e á circulación interna.

Non existen datos nos proxectos existentes que poidan asegurar que as estruturas soporten axeitadamente a sobrecarga producida por unha nevarada. Porén, as regras da boa práctica no cálculo, establece unha maior acción nas cargas que soportan por efectos dunha nevarada, segundo a altitude e lugar onde se encontren as edificacións (80 kg/cm<sup>2</sup>).

##### Inundacións

Non hai posibilidade de inundación das instalacións.

#### RISCOS TECNOLÓXICOS

##### Incendios e explosións

A maior probabilidade de inicio de incendio encóntrase nos centros de transformación así como na góndola ou *nacelle*, debido á presenza de aceites combustíbeis de lubricación e á realización de tarefas de mantemento.

#### OUTROS RISCOS

Entran nesta consideración, todas aquelas situacións de urxencia provocada por factores externos ás instalacións:

##### Riscos por accións antisociais (sabotaxes, manifestacións etc.)

O risco con maior probabilidade é o de anuncios de manifestacións, realizadas por diferentes colectivos. Este risco non se considera relevante, agás por levar unha dinámica de actuación específica ao ter que contar con apoios exteriores (corpos de seguridade).

### **Avisos externos**

Avisos de protección civil, policía ou calquera outro servizo externo, ordenando a evacuación ou enclaustramento por catástrofe natural, desordes sociais etc.

### **Accidente aéreo**

Debido á altura dos diferentes elementos do parque (aeroxeradores etc.) é posíbel o impacto contra eles de obxectos voadores tales como helicópteros, avionetas e incluso parapentes ou obxectos similares. Aínda que hai que considerar este risco como pouco probábel.

## CRITERIOS PARA A AVALIACIÓN DE RISCOS

Na avaliación global do suposto de incendio tivéronse en conta fundamentalmente os criterios de ocupación, superficie, altura e situación recollida no CTE-DB-SE/06. Código técnico da edificación. Independentemente do anterior, para as distintas medidas de seguridade organizativa e estrutural reflectidas no presente plan, tamén se tiveron en conta outros factores, tales como:

- Número de accesos e medidas de control sobre estes.
- Protección estrutural do parque eólico.
- Sistemas de protección contra incendios automáticos e manuais.
- Organización e medios humanos dispoñíbeis.
- Número e dimensións das saídas do parque eólico.
- Situación de corpos de bombeiros máis próximos.
- Carga térmica global do parque eólico.

En consecuencia, as normas e previsións recollidas no presente plan concíbíronse e desenvolvéronse co fin de garantir, en termos razoábeis e axustados ás circunstancias reais do parque eólico, a seguridade dos seus ocupantes e a preservación de danos ás súas instalacións, mobiliario e utensilios.

## AVALIACIÓN DO RISCO DE INCENDIO

Non existe ningunha norma específica que indique a clasificación das urxencias e avaliación de risco neste tipo de instalacións. Porén, tómase como normativa de referencia técnica o RD 2267/2004, de 6 de xullo, polo que se aproba o Regulamento de seguridade contra incendios nos establecementos Industriais.

En función da devandita normativa, as instalacións obxecto do presente plan son de configuración tipo C cada unha delas (edificio de control, subestación e aeroxeradores).

Para realizar a caracterización das instalacións polo seu nivel de risco intrínseco séguense os criterios simplificados e procedementos indicados no Regulamento indicado.

## CAPITULO 4

# INVENTARIO E DESCRICIÓN DAS MEDIDAS E MEDIOS DE AUTOPROTECCIÓN

### ■ 4.1 INVENTARIO DE MEDIOS MATERIAIS

Respecto aos medios materiais esixíbeis, debe diferenciarse o ámbito correspondente ao edificio de control do resto de instalacións. No primeiro caso será de aplicación no CTE-DB-SE/06, mentres que no segundo caso debe garantirse o cumprimento dos diferentes regulamentos industriais.

A continuación, detállanse os medios existentes no centro:

#### EXTINTORES PORTÁTILES

A continuación móstranse os tipos de axentes extintores escollidos, en función da súa situación e tipo de lume que pode producirse:

ZONA / USO	CARACTERÍSTICAS EXTINTOR	UNIDADES
<b>Edificio de Control:</b>		
Almacén	CO2 5 Kg 89B	1
	ABC 6 Kg 34A 233B	1
	Carro Po ABC 50 Kg	1
Sala de cabinas	CO2 5 Kg 89B	2
Corredor	Carro Po ABC 50 Kg	1
Sala proteccions	CO2 5 Kg 89B	1
Sala de medida	CO2 5 Kg 89B	1
Aeroxeradores	CO2 5 Kg 89B	1 ud/máquina
Vehículos	Po ABC 6 Kg	1

A situación dos extintores existentes achégase no plano, “Vías de evacuación e medios de extinción”.

#### SISTEMAS DE DETECCIÓN E ALARMA

O edificio de control dispón dun sistema de detección e alarma formada por detectores de fume e botóns de premer de alarma conectada a unha central de incendio. Estes están distribuídos polas distintas dependencias do edificio, cubrindo a súa totalidade. A central está situada no recibidor de entrada do edificio.

ZONA / USO	SISTEMA INSTALADO	UNIDADES
<b>Edificio de Control:</b>		
Almacén	Detector de incendio	1
	Pulsador de alarma	1
Hall de entrada	Detector de incendio	1
	Pulsador de alarma	1
Sala de control	Detector de incendio	1
Sala de cabinas	Detector de incendio	2
	Pulsador de alarma	1
Sala proteccions	Detector de incendio	1
	Pulsador de alarma	1
Aseos e vestuarios	Detector de incendio	1

## PORTAS RESISTENTES AO LUME

As portas interiores que comunican o almacén, a sala de cabinas e a sala de proteccións co vestíbulo e o corredor do edificio son portas resistentes ao lume.

## DOTACIÓN DE VEHÍCULOS E PERSOAL

O equipo de mantemento do parque conta cun vehículo adaptado para o tipo de terreo que ten no seu interior unha caixa de primeiros auxilios de urxencias completa, un extintor, un equipo de rescate en altura, ademais do propio equipo de mantemento composto por un arnés de seguridade anticaída con todos os complementos necesarios (revisión semestral de equipos).

## SINALIZACIÓN E ILUMINACIÓN

### SINALIZACIÓN DE URXENCIA

A súa misión é a de sinalizar os equipos de extinción manual, as saídas normais ou de urxencia e a dirección cara a estas en caso de fallo da rede de iluminación xeral e da iluminación de urxencia. O edificio de control encóntrase perfectamente sinalizado neste sentido.

### SISTEMA DE ILUMINACIÓN DE URXENCIA

Todos os camiños interiores de evacuación correspondente ao edificio de control dispón de iluminación de urxencia constituída por bloques autónomos de urxencia, distribuídos con cobertura total ao longo de todos os espazos comúns de circulación. Os aeroxeradores dispoñen de iluminación de urxencia no seu interior integrada nas luminarias das barras fluorescentes.

Segundo o regulamentado no CTE-DB-SE / 06, a instalación é fixa, provista de fonte propia de enerxía entrando en funcionamento automaticamente ao producirse un fallo de alimentación na instalación de iluminación normal (descenso da tensión de alimentación por debaixo do seu valor nominal).

### SISTEMA DE COMUNICACIÓN EN CASO DE URXENCIA

Os únicos medios de comunicación existentes en caso de urxencia son os teléfonos móbiles e emisores portátiles empregados polo persoal de mantemento.

## ■ 4.2 MEDIOS EXTERIORES DE PROTECCIÓN

### BOMBEIROS EXTERNOS

O Parque de bombeiros máis próximo está situado en .....  
O tempo de chegada estimado é de ..... minutos.

### TELÉFONOS DE INTERESE

#### URXENCIAS

112

BOMBEIROS

POLICÍA NACIONAL

112 / 091

POLICÍA LOCAL

112 / 092

GARDA CIVIL

PROTECCIÓN CIVIL

AMBULANCIAS

061

URXENCIAS MÉDICAS

061

HOSPITAL PROVINCIAL

HOSPITAL XERAL

CENTRO DE SAÚDE

## CAPITULO 5 PROGRAMA DE MANTEMENTO DAS INSTALACIÓNS

Segundo o RD 2267/2004, de 3 de decembro, polo que se aproba o Regulamento de seguridade contra incendios nos establecementos industriais, os titulares dos establecementos industriais deberán solicitar a un organismo de control facultado para a aplicación deste regulamento a inspección das súas instalacións.

Nesta inspección comprobarase:

- Que non se produciron cambios na actividade nin ampliacións.
- Que se segue mantendo a tipoloxía do establecemento, os sectores e / ou áreas de incendio e o risco intrínseco de cada un.
- Que os sistemas de protección contra incendios seguen sendo os esixidos e que se realizan as operacións de mantemento conforme ao recollido no apéndice 2 do Real Decreto 1942/1993, de 5 de novembro.

A periodicidade con que se realizarán as devanditas inspeccións non será superior a:

- Cinco anos por tratarse dun establecemento de risco intrínseco baixo.
- Tres anos por tratarse dun establecemento de risco intrínseco medio.
- Dous anos por tratarse dun establecemento de risco intrínseco alto.

Das devanditas inspeccións levantarase unha acta, asinada polo técnico titulado competente do organismo de control que procedeu á inspección e polo titular ou técnico do establecemento industrial, que conservarán unha copia.

### PLAN DE MANTEMENTO DAS INSTALACIÓNS PCI

#### EXTINTORES DE INCENDIO (CADA TRES MESES)

(Operacións que se deben realizar por persoal dunha empresa mantedora autorizada, ou ben, polo persoal do usuario ou titular da instalación.)

- Comprobación da accesibilidade, sinalización, bo estado aparente de conservación.
- Inspección ocular de seguros, precintos, inscricións etc.
- Comprobación do peso e presión se é o caso.
- Inspección ocular do estado externo das partes mecánicas (boquilla, válvula, manguera etc.).

#### EXTINTORES DE INCENDIO (CADA ANO)

(Operacións que se deben realizar polo persoal especializado do fabricante ou instalador do equipo ou sistema ou polo persoal da empresa mantedora autorizada.)

- Comprobación do peso e presión se é o caso.
- No caso de extintores de po con botello de gas de impulsión, comprobarase o bo estado do axente extintor e o peso e aspecto externo do botello.
- Inspección ocular do estado da manguera, boquilla ou lanza, válvulas e partes mecánicas.

*Nota: nesta revisión anual non será necesaria a apertura dos extintores portátiles de po con presión permanente, non sendo que nas comprobacións que se citan se observen anomalías que o xustifiquen.*

*No caso de apertura do extintor, a empresa mantedora situará no exterior un sistema indicativo que acredite que se realizou a revisión interior do aparello. Como exemplo de sistema indicativo de que se realizou a apertura e revisión interior do extintor, pódese utilizar unha etiqueta indelebel, en forma de anel, que se coloca no colo da botella antes do peche do extintor e que non poida ser retirada sen que se produza a súa destrución ou deterioración.*

#### EXTINTORES DE INCENDIO (CADA CINCO ANOS)

A partir da data de timbrado do extintor (e por tres veces) procederase ao seu retimbrado de acordo co ITC-MIE-AP5 do Regulamento de aparellos a presión sobre extintores de incendios.

**Rexeitamento:** Rexeitaranse aqueles extintores que, a xuízo da empresa mantedora presenten defectos que poñan en dúbida o correcto funcionamento e a seguridade do extintor ou ben aqueles para os que non existan pezas orixinais que garantan o mantemento das condicións de fabricación.



## CAPITULO 6

# PLAN DE ACTUACIÓN ANTE URXENCIAS

### ■ 6.1 INTRODUCCIÓN

O plan de urxencia deberá definir a secuencia de accións que se deben realizar en caso de urxencia, actuacións que tiveron en conta os riscos potenciais e os medios de protección cos que se conta. Para ser operativo, o plan de urxencia ten que ter unha resposta clara, concreta e concisa ás preguntas:

- Que se fará?
- Quen o fará?
- Cando o fará?
- Como o fará?
- Onde se fará?

### ■ 6.2 CLASIFICACIÓN DAS URXENCIAS

Para definir as actuacións que se deben realizar en caso de calquera urxencia, cómpre realizar unha clasificación dos tipos de urxencias que se poden producir. A clasificación en función da súa gravidade descríbese a continuación:

#### **CONATO DE URXENCIA**

Prodúcese cando hai un incendio localizado de moi pouca extensión e de control inmediato ou ben unha urxencia médica, que pode ser facilmente solucionada polo persoal do parque e cos medios existentes. Tamén se considerará conato de urxencia, calquera das causas naturais (tormenta, vento, chuva ou neve extrema), que puidesen acabar provocando algún dano para os traballadores. Neste caso, suspenderanse inmediatamente os traballos.

As posíbeis situacións que poden xerar un **CONATO DE URXENCIA**, poden ser:

#### **Aeroxeradores – Centro Transformación**

- Pequeno incendio localizado nun cadro ou instalación eléctrica BT, de comunicacións ou instalación de aceite de pequena entidade.
- Paralización de traballos por causas meteorolóxicas adversas.
- Urxencia médica (desmaio, queimaduras, vómitos, cortes etc.), que non implique caída a distinto nivel e na que o accidentado se poida desprazar polos seus propios medios.
- Accidente de coche de pouca entidade no desprazamento entre as distintas zonas do parque.
- Accidentes provocados por causa de animais e seres vivos existentes no contorno do parque, con consecuencias de pouca gravidade.

#### **Subestación – Centro de control**

- Incendio de escasa entidade en cadro ou instalación eléctrica BT.
- Incendio en papeleira ou equipo informático.
- Urxencia médica (desmaio, vómitos, cortes etc.), na que o accidentado se poida desprazar polos seus propios medios.

Xa que un conato de urxencia mal tratado ou serodiamante detectado pode desembocar nunha urxencia parcial, faise necesario establecer o plan de actuación do persoal, garantindo que as intervencións de persoal e medios consigan o obxectivo de controlar e dominar o accidente.

## **URXENCIA PARCIAL**

Prodúcese cando hai un incendio localizado de maior extensión ou intensidade que o anterior, sen risco inminente de propagación a outras instalacións, ou unha urxencia médica na que o accidentado necesita axuda para o desprazamento.

Esta urxencia estímase que ten unha elevada probabilidade de ser solventada polo persoal do parque e cos medios de extinción existentes (extintores en vehículos, mantas, area etc.)

As situacións que poden xerar unha **URXENCIA PARCIAL**, poden ser:

### **Aeroxeradores – Centro Transformación**

- Incendio de escasa entidade e localizado en cadro ou instalación eléctrica BT, comunicacións ou instalación de aceite sen risco de propagación a outras instalacións, podendo requirirse nalgún caso puntualmente axuda exterior.
- Urxencia médica na que o accidentado necesita axuda de persoal do parque para a súa atención e / ou desprazamento.
- Accidente de coche con accidentado leve, en desprazamentos polo parque, con posíbel necesidade de traslado a centro médico.

### **Subestación – Centro de control**

- Incendio de escasa entidade en cadro ou instalación eléctrica BT.
- Incendio en local, sen risco de rápida propagación a outras instalacións.
- Urxencia médica na que o accidentado necesita axuda de persoal do parque para a súa atención e/ou desprazamento.

## **URXENCIA XERAL**

Considérase así a fase posterior á urxencia parcial. Calquera circunstancia que poida crear unha situación **INMINENTE** de perigo nas instalacións coa súa conseguinte evacuación xeral, destacando o risco de propagación dun incendio a outras instalacións, ou xerar un incendio forestal.

Así mesmo, considérase neste caso calquera urxencia médica con resultado de ferido ou feridos graves que requiren para a súa evacuación o uso de medios externos de atención e evacuación.

En particular poden darse os seguintes escenarios de urxencia ante un accidente:

- Operario accidentado, que permanece colgado dun cabo de ancoraxe.
- Actuación ante vítima que hai que evacuar desde a góndola polo exterior.
- Actuación para rescatar ferido desde a góndola polo interior do aeroxerador.
- Evacuación polo interior con cordas suficientemente longas.
- Evacuación polo interior con cordas fraccionadas.
- Rescate dun ferido nunha zona non accesíbel para os equipos de rescate (parapentista enganchado nunha das pas).

As situacións que poden xerar unha **URXENCIA XERAL** poden ser calquera urxencia producida nas instalacións xerais do parque eólico, como por exemplo:

### **Aeroxeradores – Centro Transformación – Subestación – Centro de control**

- Incendio non controlado en calquera área con risco de propagarse.
- Explosión de celas, condensador, transformador ou outra aparelamenta.
- Urxencia médica na que se necesítase axuda exterior (fracturas, queimaduras de carácter grave etc.)
- Desastres naturais de grande entidade.
- Accidentes de avións comerciais ou deportes aéreos.
- Calquera outra situación que xere a necesidade da evacuación xeral das instalacións.

## **OUTRAS URXENCIAS**

Entran nesta consideración as seguintes situacións:

- Anuncio dunha sabotaxe no parque eólico, ameaza de bomba ou outras accións antisociais (folgas, protestas etc.), realizadas por chamadas anónimas ou por calquera outra comunicación que se poida recibir ao respecto.
- Avisos de protección civil, policía ou calquera outra comunicación fidedigna de servizos externos, ordenando a evacuación ou enclaustramento no parque por catástrofe natural, desordes sociais etc.
- Outras situacións non contempladas dentro do plan de urxencia.

## **6.3 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE PROTECCIÓN E FUNCIÓNS**

Para que a organización sexa efectiva debe existir responsabilidade por parte de todos e cada un dos empregados, involucrándoos nas distintas misións dentro do plan de urxencia e evacuación. É por iso que tamén se teñen que ter en conta as posíbeis contratadas e/ou subcontratadas que xeralmente realizan traballos nas instalacións do parque.

### **XENERALIDADES**

O persoal que habitualmente se encontre nas instalacións está formado por un grupo de entre dous e catro operarios, que son os encargados dos traballos de mantemento.

Estes operarios son os responsábeis de intervención e evacuación en caso de urxencia. O xerente ou responsábel do parque eólico de ..... non se encontrará habitualmente nas instalacións, debendo comunicárselle todas as urxencias detectadas, xa sexan, conatos, urxencias parciais ou urxencias xerais, sendo o responsábel da autorización de comunicacións ao exterior.

Tendo en conta que os técnicos de mantemento e o supervisor do parque se encontran con frecuencia no edificio de control serán eles os responsábeis das comunicacións co exterior, previa autorización do responsábel de ....., así como de facerse cargo do centro de comunicacións ou delegalo noutras persoas, en caso necesario.

En xeral, o persoal de mantemento deberá:

- Estar informado do risco de incendio xeral e particular das distintas dependencias.
- Velar polo cumprimento das normas básicas de prevención de incendios.
- Comunicar canto antes a detección de calquera anomalía.
- Coñecer a existencia e manexo dos extintores.
- Coñecemento das actuacións que se van levar a cabo para realizar os primeiros auxilios.
- Ter coñecemento de traballos e rescate en alturas.
- Coñecer os sistemas para:
  - Transmitir a alarma ás persoas designadas no plan.
  - Evitar a propagación do incendio, actuando directamente sobre os mecanismos de corte de subministración eléctrica, peche de portas e xanelas, illamento de materiais inflamables etc.
  - Asistencia durante a evacuación, informando e dirixindo ao persoal das contratadas existentes no parque cara ás inmediacións do edificio de control ou lugar afastado á urxencia.

### **DENOMINACIÓN E ESTRUCTURA DOS EQUIPOS DE URXENCIA**

A actuación preventiva destes equipos está encamiñada a tomar todas as precaucións útiles para impedir que se dean as condicións que poidan provocar unha situación de urxencia.

Debido á tipoloxía do parque, estímense tres tipos de equipos de urxencia:

- Persoal de mantemento habitual e supervisor do parque.
- Responsábel de urxencia e evacuación de cada unha das contratadas e/ou subcontratadas que accedan a realizar tarefas puntuais.
- Equipos de axuda exterior.

## Responsábel do persoal de mantemento habitual

O persoal habitual de mantemento está constituído por varios operarios. O equipo de intervención mínimo en caso de urxencia parcial ou xeral será de 2 persoas, debendo permanecer sempre en contacto, xa sexa por telefonía ou por radio.

### Funcións:

- Dada a alerta ou alarma:
  - Acudir canto antes ao lugar onde se produciu a urxencia.
- Na zona sinistrada:
  - Despexar as zonas sinistradas para unha correcta intervención.
  - Cortar as subministracións de enerxía eléctrica.
  - En caso de dispor de medios de extinción móbil, intentar controlar a situación de urxencia cos devanditos medios, sen exporse a excesivo perigo.
  - Colaborar nos labores de evacuación do persoal accidentado.
- Dar a alarma:
  - Comunicar a urxencia ao responsábel de .....
  - Avisar os responsábeis das posíbeis contratas ou visitas presentes no parque da situación de urxencia no caso de que se encontre no centro de control ou ordenar ao operario que se encontre no lugar a notificación.
  - Avisar os medios de axuda exterior en caso necesario, previa comunicación e autorización do responsábel de asegurarse de que todos os ocupantes das zonas sinistradas, recibiron o sinal de alarma.
- Dirixir o fluxo na evacuación:
  - Comprobar a evacuación das zonas.
  - Controlar que portas e xanelas queden pechadas para evitar tiro, en caso de incendio no edificio de control.
  - Controlar as ausencias de persoal no punto de reunión unha vez realizada a evacuación.

## ACTUACIÓN

Avisado dunha ALERTA ou ALARMA (observación directa ou outro medio de aviso).

Trasládase ao lugar da urxencia.

No lugar sinistrado.

Avalía as características e magnitude do sinistro.

Se non se controla a urxencia.

Avisa os medios de axuda externa, tras a autorización do responsábel de ..... (1)

Á chegada dos servizos públicos externos.

Cede o mando das operacións, informando e colaborando no que lle sexa solicitado.

*(1) No caso de que o responsábel da empresa ..... non se encontre localizábel, avisará os medios de axuda exterior a través do 112, cando se necesite axuda médica urxente ou a urxencia se encontre fóra de control.*

*Responsábel de urxencia de contrata que realice tarefas puntuais no parque.*

### Funcións:

- En caso de detectar a posíbel causa de activación de urxencia, avisará o supervisor do parque, ben por teléfono, radio-teléfono ou persoalmente, e seguirá as súas instrucións.
- Na zona sinistrada, as súas funcións serán:
  - Intentar controlar a situación de urxencia por medio dos equipos de loita contra incendios existentes, sen exporse a excesivo perigo.
  - Colaborar nos labores de evacuación do persoal accidentado.

- Dirixir o fluxo.
  - Comprobar a evacuación das zonas da xente ao seu cargo.
  - Controlar as ausencias da xente ao seu cargo no punto de reunión unha vez realizada a evacuación.
- En caso de recibir ALARMA de evacuación:
  - Deixar os traballos que se estean realizando en condicións de seguridade e organizar a xente ao seu cargo.
  - Dirixirse ao punto de reunión que indique o responsábel do parque.

## ACTUACIÓN

Avisado dunha ALERTA ou ALARMA (observación directa ou outro medio de aviso).

Detén os traballos que están realizando e organiza a xente ao seu cargo. Trasládase ao punto de reunión indicado polo supervisor do parque.

En caso de observar directamente un conato de urxencia.

Intentará atallalo cos medios dispoñíbeis, comunicándollo ao supervisor do parque. Avalía as características e magnitude do sinistro.

Se non se controla a urxencia.

Notifícao ao supervisor do parque para activar o plan de urxencia e solicita axuda exterior, previa autorización do responsábel da empresa ..... (1)

Á chegada dos servizos públicos externos.

Cede o mando das operacións, informando e colaborando no que se lle solicite.

*(1) No caso de que o responsábel da empresa ..... non se encontre localizábel, avisará os medios de axuda exterior a través do 112, cando se necesite axuda médica urxente ou a urxencia se encontre fóra de control.*

*Responsábel de urxencia de contrata que realice tarefas puntuais no parque.*

### Centro de comunicacións

Estabéllese como centro de comunicacións o edificio de control existente no parque.

### Funcións:

- A persoa que se encontre no centro de control é responsábel de pór en marcha o plan telefónico de urxencia interna, que seguirá unha secuencia de chamadas especificadas no ANEXO II, cando se declare unha urxencia parcial.
- Así mesmo, é o encargado de realizar o aviso ás axudas exteriores (bombeiros, policía etc.) previa autorización do responsábel da empresa.....
- Debe ter sempre á súa disposición o plan telefónico de urxencia onde figurarán os teléfonos tanto da totalidade do persoal con funcións na urxencia, como dos organismos oficiais ou entidades ás que poida cumprir recorrer.
- O plan telefónico deberá ser actualizado periodicamente.

Recibido o sinal de ALERTA (observación directa ou outro medio de aviso).

Interrompe todas as chamadas co exterior e, confirmada a alerta, pon en marcha o plan telefónico de urxencia.
 

- Localiza a persoa que estea na zona do accidente
- Avisa o xerente do parque (responsábel da empresa .....).

En caso de urxencia xeral.

Activará o plan telefónico de urxencia na súa totalidade e dará a alarma xeral de evacuación.

## ■ 6.4 ACTUACIÓN DO PERSOAL ANTE UNHA URXENCIA

Sempre que se presente calquera clase de urxencia, para conseguir unha intervención rápida e eficaz, é fundamental respectar as seguintes premisas:

- MANTER A TRANQUILIDADE E EVITAR O PÁNICO.
- INFORMARSE BEN DO TIPO DE URXENCIA.
- RESPECTAR AS ORDES E MANTER A CONFIANZA.
- SEGUIR O PLAN DE EVACUACIÓN E EVITAR A IMPROVISACIÓN.
- ACTUAR CON ORDE E EN EQUIPO.

### OUTRAS URXENCIAS

Nas urxencias relacionadas con avisos desde o exterior seguirase o seguinte esquema de funcionamento:

- Responsábel do centro de comunicacións
  - Comunicar a urxencia aos operarios de mantemento.
  - Transmitir a información recibida da maneira máis rápida posíbel.
  - Dar a ALERTA e a ORDE de EVACUACIÓN.
  - En caso de actividades antisociais dar AVISO á POLICÍA.

O responsábel do centro de comunicacións deberá seguir as instrucións ditadas no Apartado 3.5.2 á hora de recibir unha ameaza criminal. As devanditas instrucións deberán estar permanentemente en poder das persoas que ocupen o centro de comunicacións.

- Responsábel do parque
  - Analizar a información recibida e decidir sobre a necesidade de evacuación inmediata e/ou aviso as forzas de seguridade.
  - Realizar unha inspección final do parque.
  - Recibir as forzas de seguridade, poñéndose á súa disposición.

## HORARIO NON CUBERTO E FESTIVO – VACACIONAL

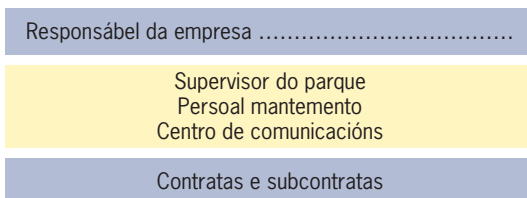
En horario non cuberto ou festivo, así como en vacacións, a activación do plan telefónico de urxencia será levada a cabo polo propio persoal detector da urxencia.

As accións que se deben desenvolver son as seguintes:

- Avisar o supervisor do parque ou ao seu substituto.
- Avisar as axudas exteriores (bombeiros e servizos médicos).

## ■ 6.5 ORGANIGRAMA DE URXENCIA

No anexo I especificase o persoal con funcións na urxencia.



## FIN DA URXENCIA

Unha vez finalizada a urxencia, anunciarase a todos os presentes no parque eólico.

Se se efectuaron comunicacións ao exterior, tales como organismos oficiais, policía, autoridades, bombeiros etc., deberá comunicárelles o final da urxencia no caso de que estes non teñan coñecemento deste feito.

Se unha vez manifestada a situación de urxencia, pola súa escasa magnitude ou grazas á rápida intervención dos equipos con responsabilidade na urxencia, esta é totalmente controlada, o supervisor do parque abortará, se o estima oportuno, accións posteriores e notificará esta decisión ás autoridades competentes (organismos oficiais, policía, bombeiros etc.).

## FALSAS URXENCIAS

No caso de urxencias por accións antisociais, de non producirse incidente algún e, pasado un tempo prudente de seguridade que se estima en media xornada, o supervisor do parque fará as xestións necesarias para reiniciar as actividades ao ritmo normal.

No caso de que o estime oportuno, mandará organizar unha patrulla para a inspección exhaustiva polo parque eólico e inmediacións en busca de obxectos ou situacións anormais.

## ■ 6.6 INSTRUCCIÓNES ESPECÍFICAS

### INSTRUCCIÓNES PARA O PERSOAL DO CENTRO DE COMUNICACIÓNS

Preténdese contemplar coa presente instrución as actividades que se deben desenvolver no caso de que se reciba unha chamada anónima do exterior con indicación de ameaza criminal e / ou actividade antisocial (folgas, manifestacións etc.).

A persoa que reciba unha chamada de ameaza, deberá seguir no posíbel as indicacións seguintes:

**PERMANECER EN CALMA, tratando de sacar o máximo froito da chamada e indagar o maior número posíbel de detalles.**

#### **TRATAR DE DETERMINAR:**

- Hora de aviso.
- Hora prevista para a sabotaxe, folga, manifestación etc.
- Instalación, lugar de situación (se é posíbel determinalo).
- Identificación do interlocutor, atendendo aos seguintes aspectos:
  - ESTADO DO INTERLOCUTOR (nervioso, tallante etc.)
  - ACENTO REXIONAL OU ESTRANXEIRO
  - SEXO
  - TEXTO DA CONVERSACIÓN
  - IDADE POSÍBEL
  - MOTIVO (laboral, político etc.)

– **Escribir inmediatamente** os datos anteriores demorándose o menos posíbel, para tratar de lembrar o maior número de detalles.

– **Avisar, exclusiva e inmediatamente**, sen comentar con outras persoas (co fin de evitar alarmas e alteracións inxustificadas) ao **supervisor do parque** subministrándolle a información recompilada.

– En caso de non estar no parque, á chegada do **supervisor**, comunicarlle os resultados da chamada e o estado da situación.

## INSTRUCCIÓNS ESPECÍFICAS PARA O SUPERVISOR

Unha vez en posesión dos datos da ameaza, o supervisor levará a cabo as seguintes accións:

- Segundo conveña, chamar persoalmente e notificar a situación aos servizos de seguridade pública (policía municipal, policía nacional, garda civil), previa autorización do responsábel da empresa .....
- De acordo aos datos obtidos e, previa consulta cos servizos de seguridade públicos, avaliará a necesidade de realizar a evacuación de todo o persoal.

Os lugares establecidos como puntos de reunión son os seguintes:

Punto de Concentración	
PRINCIPAL	ALTERNATIVO
Edificio de Control	Se o edificio de control non é seguro, buscarase un punto de concentración afastado do parque eólico, que terá que definir o supervisor.

## ■ 6.7 ACTUACIÓN EN CASO DE SINISTRO EN LOCAIS TÉCNICOS

### Persoal detector do conato (CONATO de URXENCIA)

A forma de actuar é a seguinte:

**Dar a ALERTA. Dado o risco potencial que presentan os locais, a alerta debe realizarse da maneira máis rápida posíbel, actuándose da seguinte forma:**

- Se estás só dá a alerta e a continuación interrompe a subministración de enerxía eléctrica, se é posíbel, e ataca o sinistro utilizando os extintores (de CO2 en caso de lumes eléctricos).
- Se sodes un mínimo de dúas persoas, un dá a alerta, e o outro interrompe a subministración de enerxía e, se dispón de extintor, utilízao.
- Á chegada do persoal do parque, apoiarano no posíbel e quedarán ás ordes do supervisor.

### Actuación sobre o sinistro

- Intentarán controlar a situación de urxencia empregando todos os medios técnicos de loita contra incendios dispoñíbeis.
- Sempre que sexa posíbel utilizaranse extintores de CO2, en caso de lume eléctrico e de po polivalente no caso de que se encontren implicados líquidos inflamábeis.



## Recepción das axudas externas

- O supervisor designará, de entre os presentes na zona, algunha persoa como responsábel da recepción das axudas externas e o seu traslado ao lugar do sinistro.

En caso de ausentarse o supervisor e que non haxa ningunha persoa con responsabilidade no parque, a toma de decisións iniciais nunha urxencia, como o aviso os servizos de axuda externa, corresponde ao responsábel do persoal presente, sempre despois da debida comunicación e autorización á xerencia da empresa .....

## ■ 6.8 ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE E RESCATE EN ALTURAS

Os posibles casos, tal como se indica na clasificación de urxencias sitúanse en aeroxeradores e torres anemométricas, son:

- Operario accidentado, que permanece colgado dun cabo de ancoraxe.
- Actuación ante a vítima que hai que evacuar desde a góndola polo exterior.
- Actuación para rescatar ferido desde a góndola polo interior do aeroxerador.
- Evacuación polo interior con cordas suficientemente longas.
- Evacuación polo interior con cordas fraccionadas.
- Rescate dun ferido nunha zona non accesíbel para os equipos de rescate (parapentista enganchado nunha das pas).

## PERSONAL DETECTOR

Contactar co supervisor do parque eólico e seguir as súas instrucións.

## CENTRO DE COMUNICACIÓNS

No caso de recibir unha chamada do 112 ou de contratadas, recompilar todos os datos sobre a situación do accidente.

- Notificar o accidente ao supervisor.
- Notificar o accidente ao responsábel da empresa .....

## SUPERVISOR

Recibido o aviso acudir ao lugar do accidente e avaliar se é necesaria asistencia médica e se é posible unha evacuación segura cos medios dispoñíbeis.

Se non é necesaria asistencia médica e é posible unha evacuación segura, reunir o equipo de intervención e proceder á evacuación cos medios dispoñíbeis.

Se é necesaria asistencia médica e de bombeiros ou helicóptero, comunicarse co 112, para solicitar axuda exterior.

Prepararse para recibir a axuda externa, dispendo que algún operario espere nos accesos ao parque e oriente cara ao lugar da urxencia.

En caso de posible aviso a helicóptero, buscar un lugar próximo e seguro para aterraxe, lugar que se deberá sinalizar á garda civil ou á policía local cando acuda ao lugar do accidente.

## PERSONAL DE MANTEMENTO DO PARQUE

Pór en funcionamento o sistema de freado das pas, no caso de que estean en movemento.

- Premer o botón de urxencia.
- Comprobar o estado da escaleira.
- No caso de dispor de catro integrantes, dous ascenderán até a posición do ferido e outros dous permanecerán na base á espera de facilitar o material que sexa requirido.
- En ningún caso se procederá ao descenso dun ferido mediante o polipasto de elevación de materiais.
- No caso de que o accidentado sufra traumatismos importantes, descolgarase mediante un descendedor, até onde poida ser inmovilizado e atendido polos servizos médicos.
- En caso de non dispor de medios no lugar do accidente, esperarase a chegada da axuda exterior.

### Actuación ante vítima colgando de cabo de ancoraxe

Neste suposto o ferido non poderá ser atendido até a súa chegada ao solo.

### Actuación ante vítima que hai que evacuar desde a góndola polo exterior

Para este tipo de evacuación necesítanse dúas cordas da lonxitude axeitada, dúas poleas de rescate e material diverso (cordinos, mosquetóns etc.). En caso de dispor dos devanditos medios, seguiranse os seguintes pasos:

- Cómpre un número mínimo de catro persoas. Dúas persoas posicionaranse na parte superior e dúas na inferior.
- Os materiais requiridos para o rescate elevaranse até a parte superior. Co fin de facilitar o ascenso do material utilizaremos o polipasto eléctrico, ou no caso de que isto non sexa posíbel, elevaranse coa polea pola vertical da escaleira.
- Unha vez recibido o equipo material, o persoal que vai proceder ao rescate realizará ambas as instalacións de ancoraxe. Nunha delas, colocarán unha corda polo seu extremo lanzándoa ao baleiro coa finalidade de proceder a rapelar até o ferido e despois até o solo.
- Na outra instalación, colocarse un descendedor e pasarase a outra corda que, pola súa vez, ancorará o operario que vai rapelar. Usarán unha das poleas como desviador se fose necesario.
- Colocarase un descendedor en cada instalación, pasaranse as cordas por eles e se fose necesario por dúas poleas de rescate que sitúen as cordas na vertical.
- No momento en que os operarios que están na parte inferior de aeroxerador envíen o material, procederán a subir á góndola coa finalidade de colaborar na colocación da vítima na padiola, na manobra de evacuación e axudar o equipo sanitario a realizar o posterior descenso polo interior do aeroxerador.
- Mentres os dous colocan ao ferido en situación de descenso, os outros dous iniciarán o descenso. Evitarase en todo momento o rozamento das cordas con elementos cortantes.
- En caso de necesitarse unha evacuación en padiola polo exterior desde a góndola, á extensión das ancoraxes da padiola, o mosquetón e nó de unión entre a corda e esta poden chocar contra o sistema de descenso ou de desviador, polo que cumprirá deixar caer a padiola ao baleiro uns centímetros.
- No caso de non existir lesións graves e non ser necesaria a padiola, o descenso pode realizarse utilizando un descendedor e un arnés anticaídas.

**Baixo ningún concepto se realizará o descenso do ferido se non se dispón do devandito material e persoal. En caso de non dispor do material avisarase sempre á axuda exterior (112).**

## **Actuación para rescatar ferido desde a góndola polo interior do aeroxerador**

Este suposto pódese presentar por distintos motivos entre eles os seguintes:

- Moito vento no exterior que impide a evacuación.
- Imposibilidade de abrir as trapelas.
- O lugar do accidente facilita a evacuación polo interior. Este sería o caso no que o traballador sufriu unha caída e está ferido na vertical da escaleira interior, ben sexa na parte máis alta ou na intermedia da torre.
- Non se dispón de cordas coa suficiente lonxitude para proceder a unha evacuación exterior.

Se ben con esta evítanse algúns problemas como a presenza de vento, presenta outros inconvenientes. O principal, a estreiteza da escaleira que pode impedir o paso da padiola e, os constantes enganches ben da padiola ou do arnés do ferido nos elementos saíntes de suxeición da propia escaleira. Neste caso de evacuación interior pódense distinguir dous supostos diferentes: existencia de cordas que chegan até o solo ou unicamente dispoñibilidade de cordas con lonxitude insuficiente.

## **Evacuación polo interior con cordas suficientemente longas**

Este suposto de evacuación non entraña maior dificultade que os expostos anteriormente e seguiremos as pautas de seguridade mencionadas e os seguintes pasos:

- Ascenso de dous socorristas que axuden o equipo sanitario no ascenso.
- Avaliación do ferido e da manobra de evacuación.
- Solicitude do material tanto de rescate como médico.
- Ascenso do material solicitado e dos bombeiros da base do aeroxerador.
- Determinación do xeito de evacuación (padiola, arnés etc.)
- Realizaremos dúas ancoraxes independentes sobre a vertical da escaleira interior e colocaremos cadanseu descendedores e desviadores se fose o caso.
- Tras colocar o ferido na postura axeitada para iniciar o descenso (padiola vertical etc.), un socorrista situarase na escaleira inmediatamente debaixo do ferido e outro estará colocado na parte superior.

A misión destes dous socorristas é a de evitar que a padiola ou arnés se enganche nos elementos saíntes e, se fose o caso, proceder a ancorala mentres se realizan outras accións.

Proseguir o descenso até a base do aeroxerador e esperar a chegada dos bombeiros que estaban na parte alta, para entre todos e co equipo sanitario proceder á evacuación do ferido até a ambulancia.

## **Evacuación polo interior con cordas fraccionadas**

Pódese dar o caso en que as cordas dispoñíbeis non cheguen até a base do aeroxerador. Unha solución para este problema sería a unión de ambas as dúas cordas e un sistema de descenso sucesivo na parte alta, pero deste xeito non se dispón dunha corda de seguridade, por iso deberá realizarse un descenso fraccionado, isto é:

- Unha vez iniciado o descenso, e cos socorristas que acompañan o ferido nas posicións mencionadas, estaremos atentos á lonxitude da corda e á distancia que queda até a primeira repisa intermedia se existe.

- Unha vez decidido o lugar no que se vai realizar o fraccionamento, o socorrista da parte alta da padiola realizará dúas instalacións de ancoraxe e suxeitará a padiola nelas.
- Colocará un descendedor en cada instalación e pasará as cordas por eles despois de liberalas de tensión de forma sucesiva. Procederá a bloquear os descendedores.
- No momento en que a padiola estea colgada das instalacións mencionadas, os rescatadores da parte superior procederán á desmontaxe das instalacións e descenderán levando consigo as cordas utilizadas.
- Ao chegar ao lugar no que se encontren os descendedores continuarán coa evacuación da maneira antes mencionada.

### **Rescate dun ferido nunha zona non accesíbel para os equipos de rescate**

Este pode ser o caso dun parapentista que queda colgado das pas do aeroxerador. Esta circunstancia é moi improbable que se produza en pas que estean verticais e por debaixo do buxeiro do aeroxerador, pero si en pas que se encontren en posición horizontal.

Debido ás dimensións destas pas e aos materiais dos que están construídas, non é posíbel realizar unha aproximación colocando elementos de seguro para o socorrista.

Neste tipo de intervencións faise necesario o uso de helicópteros que proporcionarán unha posición de descenso óptima até o ferido.

## **■ 6.9 ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE AÉREO**

### **PERSOAL DETECTOR**

Notificar o accidente ao centro de comunicacións, indicando situación e riscos de propagación de incendio.

### **CENTRO DE COMUNICACIÓNS**

- No caso de que o accidente sexa observado por persoal do parque, informar sobre a situación.
- Activar as chamadas do plan de urxencia, avisando en especial ao supervisor do parque e ao responsábel da empresa .....
- Coa autorización do supervisor ou do responsábel da empresa....., comunicar co 112, para facilitar a situación do accidente e prestar colaboración aos equipos de urxencia.
- Convocar por orde do supervisor ao persoal do parque que colabore na evacuación.

### **SUPERVISOR**

- Dirixirse ao lugar do accidente seguindo as indicacións do centro de comunicacións para avaliar a situación.
- Activar o plan de urxencia.
- Coordinar a actuación do persoal para facilitar o control da urxencia cos medios dispoñíbeis.

■ ANEXO I: DIRECTORIO TELEFÓNICO PERSOAL P. E. ....

CARGO	NOME E APELIDOS	INTERNO	PARTICULAR
Xerencia do parque (responsábel da empresa ..... )			
Supervisor parque			

■ ANEXO II: DIRECTORIO TELÉFONOS DE URXENCIA

ORGANISMO		

COORDINACIÓN URXENCIA		112
Coordinación Urgencias	061	
Hospital Provincial		
Bombeiros		
Garda Civil		
Policía Nacional	091	
Policía Local	092	

**CAPITULO 7**

**INTEGRACIÓN DO PLAN DE AUTOPROTECCIÓN NOUTRO DE ÁMBITO SUPERIOR**

Non ten aplicación debido á non existencia dun plan de urxencia na Comunidade Autónoma nin de ningún outro plan de ámbito superior.

**CAPITULO 8**

**IMPLANTACIÓN DO PLAN DE AUTOPROTECCIÓN**

■ **8.1 IDENTIFICACIÓN RESPONSÁBEL IMPLANTACIÓN DO PLAN DE AUTOPROTECCIÓN**

A responsabilidade da implantación do plan de autoprotección recae sobre o director e o responsábel directo da sociedade que explota o parque eólico.

Será o principal responsábel do cumprimento dos apartados correspondentes á implantación do plan de autoprotección, como formación e información de todo o persoal, normas de actuación para visitantes etc.

## RESPONSABILIDADE

De conformidade co previsto na lexislación vixente, todo o persoal directivo e de mantemento involucrado do parque eólico está obrigado a participar na revisión e implantación do plan de urxencia na medida do seu grao de responsabilidade.

## MEDIOS TÉCNICOS

Todas as instalacións, tanto as de protección contra incendios como as que son susceptibles de ocasionalo, serán sometidas ás condicións xerais de mantemento e uso establecido na lexislación específica, na CTE-DB-SE/06, así como no Regulamento de instalación de protección contra incendios.

Inclúense nos anexos as esixencias de mantemento para os diferentes equipos.

Así mesmo, debido á distancia dos equipos exteriores, débese dispor de material de primeiros auxilios e rescate en alturas, que permita unha primeira atención e facilite o labor dos equipos exteriores.

## MEDIOS HUMANOS

Efectuaranse reunións formativas ás que asistirá o persoal que integre os equipos do sistema de autoprotección, nas que se explicarán os plans de urxencia e evacuación, comunicando a cada un deles as consignas xerais de autoprotección e que polo menos se refiran a:

- Precaucións para evitar as causas que orixinen unha urxencia.
- Forma en que se debe informar cando se detecte unha urxencia.
- Forma en que se transmitirá a alarma en caso de urxencia.
- Información sobre o que debe facer e non facer en caso de urxencia.
- Formación específica en rescate en altura e primeiros auxilios.
- Formación específica en loita contra incendios.

O persoal para intervención e evacuación recibirá a formación e adestramento axeitado para estar capacitados co obxecto de desenvolver as accións que teñan encomendadas no presente documento. Para iso, programaranse cursos de formación e adestramento nos que interveñan os equipos de urxencia e evacuación.

## ■ 8.2 PROGRAMA DE IMPLANTACIÓN

Seguindo unha orde de prioridades e de acordo a un calendario establecido débense contemplar as actividades seguintes ás que se debe dar un contido material e un plan de realización:

- Inventario actualizado e revisado dos medios técnicos para a protección das instalacións do parque eólico.
- Formación contra incendios que inclúa polo menos:
  - Información sobre medios de protección contra incendios.
  - Coñecementos do lume.
  - Normas de prevención de incendios e prácticas de extinción.
- Redacción de consignas de prevención e actuación en caso de urxencia para persoal do parque eólico.
- Redacción de consignas de prevención e actuación en caso de urxencia para os membros dos equipos de intervención.
- Selección, formación e adestramento dos compoñentes dos equipos de urxencia. Instalación de sinalización.

## CAPITULO 9

# MANTEMENTO DA EFICACIA E ACTUALIZACIÓN DO PLAN DE AUTOPROTECCIÓN

### ■ 9.1 PROGRAMA DE MANTEMENTO E REVISIÓN

Como complemento necesario ao plan de implantación ten que terse en conta a revisión do presente plan de forma constante para que se adecúe ás necesidades que poidan xurdir nas instalacións.

Pola súa parte débese manter unha implicación constante dos encargados de actuar en caso de urxencia e lograr unha alta eficacia na execución das súas misións. Por iso temos que ter en conta os seguintes aspectos:

- Cursos periódicos de formación e adestramento do persoal.
- Mantemento das instalacións que representen un risco potencial de incendio, transformadores, multiplicadoras, celas eléctricas.
- Almacenaxe de produtos inflamábeis en recipientes axeitados.
- Mantemento das instalacións de detección, alarma e extinción de incendios.
- Inspeccións de seguridade.
- Simulacros de urxencia.

### REVISIÓN DO PLAN DE URXENCIA

O presente documento debe ser revisado e actualizado a intervalos apropiados. A actualización do plan efectúase en función dalgúns dos factores seguintes:

- Necesidades de axustes no plan de urxencia percibida nos adestramentos ou incidentes reais.
- Cambios substanciais nas instalacións do parque eólico obxecto do plan.
- Cambios na lexislación vixente que afecten ao presente plan.
- Por esixencia dunha norma interna.

### MANTEMENTO DA OPERATIVIDADE DO PLAN DE URXENCIA

A eficacia de todo o plan de urxencia depende de:

- Un bo coñecemento por parte das persoas involucradas, das misións específicas (FORMACIÓN).
- Prácticas axeitadas con exercicios e simulacros de urxencia (ADESTRAMENTO).
- Mantemento actualizado en función de ampliacións, cambios, modificacións de cadro de persoal etc. e, en especial, coa experiencia que se obteña dos exercicios e os simulacros (REVISIÓN).
- Simulacros.

Efectuaranse simulacros, activando para iso a totalidade do plan de urxencia con obxecto de comprobar:

- Medios dispoñíbeis. Detectar erros e posíbeis melloras.
- Nivel de coñecemento dos procedementos de actuación.
- Nivel de coordinación entre o persoal.
- O funcionamento e efectividade dos sistemas de avisos.
- A rapidez de actuación dos grupos de intervención e evacuación.
- O funcionamento das medidas de protección.

Para a realización de simulacros, elixírase un tipo de urxencia das que poidan ocorrer, establecéndose, antes do seu desenvolvemento, unha lista de medidas que deben ser comprobadas para a avaliación da eficacia do simulacro. Na lista deberán figurar entre outros:

- Persoas alertadas.
- Tempo necesario para a constitución dos grupos, persoal e medios que acoden etc.

Unha vez terminado o simulacro avaliarase a súa eficacia.

- Periodicidade dos simulacros.

Realizaranse simulacros coa periodicidade que a empresa estime necesaria, sen que transcorra moito tempo entre dous simulacros consecutivos.

Xa que a realización de simulacros é unha actividade complexa e que require mobilizar numerosos recursos, é aconsellábel:

- Planificar previamente cada actividade en campo, realizando, incluso, simulacións en sesións de traballo.
- Ir aumentando, progresivamente, a complexidade (no que respecta a volume de recursos e materiais que se van mobilizar) dos exercicios e simulacros.
- Ir reducindo, na mesma medida, o grao de coñecemento por parte dos operarios dos devanditos simulacros para comprobar a súa eficacia.

## ■ 9.2 INVESTIGACIÓN DE SINISTROS

No caso en que se produza unha urxencia no parque eólico débense levar a cabo diferente aspectos de investigación analizando como mínimo:

- Causas que posibilitaron a súa orixe, propagación e consecuencias.
- Analizar o comportamento de persoas e dos equipos de urxencia adoptando as medidas correctoras necesarias.
- Redacción de informe que recolla os resultados da investigación para remitir aos servizos provinciais de protección civil ou ao corpo de bombeiros que corresponda.

Para iso confecciónase un modelo de impreso para a investigación de sinistro incluído a continuación.

### **MODELO DE IMPRESO PARA A INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES**

Para poder estudar as causas dos incendios e evitar que se repitan é importante que se elabore un informe posterior a cada urxencia, que deberá ser estudado polos responsábeis, quen adoptarán as medidas oportunas para evitar a súa repetición.

De igual forma, débese informar o persoal do parque das causas de cada sinistro e das medidas correctoras adoptadas, co fin de que conserven a calma e manteñan a súa confianza na seguridade das instalacións.



## INFORME SINISTRO

Incidente núm.:  Hora  Día  Mes  Ano

Lugar: \_\_\_\_\_

Orixe da alarma: **Detección automática**

**Apercibimento directo**

Método extinción:  de manguoiras Núm.

Extintores

Alarma orixinada:  Local

Restrinxida

Sectorial

Orixe do sinistro:

Danos producidos:

Vítimas:  SI

Núm.

NON

Capacidade de respostas do persoal:

Realiza o informe:

Cargo:

Sinatura:

## ■ ANEXO II: RECOMENDACIÓN EN CASO DE TERREMOTO

Un terremoto é un fenómeno natural, que consiste nun movemento brusco da terra acompañada de vibracións. A súa magnitude vén determinada pola escala de Richter, non é un movemento illado, senón que adoita estar acompañado de réplicas, as cales son movementos de terra de menor intensidade que o primeiro.

As consecuencias dependerán non só da súa intensidade, senón por un descoñecemento da poboación das accións que se teñen que emprender antes, durante e despois dun terremoto.

As actuacións que se deben emprender antes dun terremoto consisten na identificación dos puntos de seguridade dentro das instalacións.

- No parque eólico considéranse puntos de seguridade.
  - Muros de carga
  - Columnas
  - Marcos de porta
  - Mesas e escritorios
  - Lonxe de: xanelas, andeis, lámpadas ou calquera obxecto que poida caer.
- Nun espazo aberto:
  - Lonxe de tendidos eléctricos.

Polo tanto, unha primeira medida de autoprotección é ter perfectamente identificados e definidos os puntos de seguridade.

Para describir as accións que se deben emprender en caso dun terremoto, distinguiremos durante e despois do terremoto.

Durante un terremoto, temos que:

- Conservar a calma.
- Situar nos puntos de seguridade.
- Lembrar que un terremoto duro tan só uns segundos.
- Protexer a cabeza.
- Se é posíbel cortar a corrente eléctrica.
- Afastarse das xanelas.
- Non situarse preto de xanelas, andeis ou de zonas onde poidan caer obxectos tales como cadros, lámpadas etc.
- Non obstaculizar as saídas.

Despois dun terremoto as accións que se deberían emprender serían as seguintes:

- Comprobar que non se teñen feridas.
- Ver se hai lesionados e non mobilizalos se con iso agravamos máis a situación.
- En caso de incendio proceder á evacuación.
- Lembrar que a pesar de terminar poden vir réplicas de intensidade menor.
- Non bloquear as liñas telefónicas.
- Seguir as instrucións dos equipos.
- Non propagar nin facer caso de rumores infundados.
- Afastarse das zonas de perigo.
- Valoración de danos producidos.

## ■ ANEXO III: PRIMEIROS AUXILIOS

### ELECTROCUCIÓN

En caso de electrocución, o primeiro paso que debemos facer é dar de baixa canto antes a corrente eléctrica. Se isto non fóra posible, intentarase apartar o ferido da zona mediante paus, cordas ou calquera outro medio, pero sen tocar a vítima, nin ningunha zona en contacto coa electricidade.

Unha vez retirado o ferido da zona de perigo, comprobaranse as constantes vitais, e se hai unha parada cardiovascular realizarase unha masaxe cardíaca e respiración boca-a-boca, tal como se indica no presente plan de urxencia.

Se a persoa non reacciona, evacuarase canto antes cara ao centro asistencial máis próximo.

Se a persoa reacciona, cubrirase a zona afectada cunha gasa lixeiramente humedecida e levarase á persoa ao centro asistencial máis próximo, en previsión de males maiores.

### HEMORRAXIA (EXTERNA)

Se a hemorraxia é externa, comprobarase a permeabilidade da zona afectada, controlarase a respiración da vítima e axudarase ao ferido a deitarse, en previsión dunha lipotimia.

Aplicarase presión coa man sobre a ferida mediante a utilización de gasas esterilizadas tomadas da caixa de primeiros auxilios, até que pare a hemorraxia e nunca menos de 10 minutos.

Se é posible, elevar a zona afectada. Esta operación nunca se debe realizar se hai a mínima sospeita de que existen fracturas.

No caso de que non pare, realizar vendaxe compresora.

Só deberá realizarse un torniquete en casos extremos (cando fracasou todo o anterior, en caso de esmagamentos prolongados ou de amputación traumática –ver apartado correspondente–).

### HEMORRAXIA (EXTERIORIZADA)

**Oído:** en casos leves, abondará coa limpeza da zona con gasas esterilizadas, sen introducir a gasa dentro do oído, e vendaxe da zona (sen taponar en ningún momento a zona afectada) até que o ferido sexa levado ao centro máis próximo, en previsión de riscos maiores.

En casos graves, deitarase o ferido ladeado sobre a parte en que estea o oído danado, cun coxín baixo a cabeza, e sen chegar a taponar o oído.

Inmovilizarase o paciente nesa posición e levarase o paciente ao centro médico máis próximo.

**Nariz:** saída de sangue polo nariz. De producirse, deberá premerse a parede nasal correspondente desde a parte exterior e coa cabeza lixeiramente cara á parte posterior (non moito, xa que senón pode producirse retroceso de sangue, que pode ter consecuencias peores).

Se segue sangrando, realizar TAPONAMENTO ANTERIOR, mediante a introdución dunha gasa mollada en auga oxixenada e levar ao centro médico máis próximo.

**Boca:** aparición de sangue pola cavidade bucal debido a hemorraxia no aparello dixestivo. Recoñécese porque o sangue adoita aparecer mesturada con vómitos. Nestes casos aplicarase frío sobre a zona abdominal, e porase ao ferido en posición lateral ou en posición “decúbito supino” coas pernas flexionadas.

Procederase ao traslado do doente, ao ser posible cunha mostra do expulsado, e farase o posible para que non apareza shock hemorráxico (por perda de sangue).

### QUEIMADURAS

**Realizaranse unha serie de operacións na seguinte orde:**

Evacuar e afastar os feridos das zonas en chamas.

Arrefriar as queimaduras baixo auga fría durante un mínimo de dez minutos.

Non tirar a roupa ao queimado. Só se debe tirar se hai produtos cáusticos ou corrosivos na roupa. En ningún caso se romperán as bochas producidas por queimaduras de 2º grao.

Retiraránselle o ferido os obxectos metálicos (reloxos, aneis, cadeas...).

Se a persoa arde, debe evitarse que a persoa corra, cubríndoa cunha manta ou chaqueta, preferibelmente húmida, e facéndoa rodar polo solo.

Se o queimado ten unha gran superficie con queimaduras, evacuarase canto antes, vixiando as súas constantes vitais e vixiando a aparición de shock traumático.

## **OBXECTOS INCRUSTADOS EN OLLOS**

Este tipo de accidente é habitual sobre todo en zonas de corte de pezas.

No caso de que isto ocorra, o primeiro de todo sentará ou deitará a persoa afectada.

Evitarase que o ferido se rasque ou intente sacar o obxecto do ollo.

Se o obxecto é pequeno, intentaremos que o ferido pestanexe varias veces, para que a pupila segregue bágoas que arrastren a peza, ou sopraremos lixeiramente sobre o ollo.

EN NINGÚN CASO SE INTENTARÁ SACAR O OBXECTO CON PINZAS, PANOS OU OBXECTOS SIMILARES

Se así non desaparece, ou o obxecto é demasiado grande, taparase o ollo cunha gasa estéril, e levarase o ferido até o centro asistencial máis próximo.

## **AMPUTACIÓNS EN PEL E EXTREMIDADES**

Este tipo de risco é bastante habitual no caso de estar traballando con ferramentas de corte manuais ou mecánicas.

En primeiro lugar, intentarase controlar a hemorraxia na parte amputada do ferido, para evitar o desangramento, mediante a realización dun torniquete por riba da zona seccionada (ver apartado correspondente).

Recollerase a parte amputada da zona onde caia e realizaranse as seguintes operacións:

- Limpala e cubrila cun apósito.
- Introducila nunha bolsa de plástico ou envólvela nun pano.
- Unha vez feito isto, introducila noutra bolsa de plástico, a cal debe conter xeo.
- Trasladar o ferido e a parte amputada canto antes ao centro hospitalario máis próximo.

## **ACCIDENTES CON FERIDAS**

Este tipo de accidente pódese producir de moitas formas (ferramentas, golpes con materiais etc.). Os principais síntomas son:

- Rápido arroubamento da zona e inflamación.
- Dor aguda na zona.
- Hemorraxia.
- Separación de bordos na pel.

## **ACCIDENTE CON FERIDA LEVE**

A primeira medida que se debe tomar é parar a hemorraxia. Unha vez feito isto, o socorrista esterilizará as mans (con axuda de auga ou auga osixenada, por exemplo) e limpará a ferida cunha gasa e axuda de auga osixenada ou con auga e xabón, realizando esta limpeza de dentro a fóra, para evitar a entrada de xermes.

A ferida nunca se limpará con alcohol, algodón, pomadas con antibiótico, pezas de roupa ou panos.

Unha vez limpa a ferida, verase o grao de separación da ferida. Se este é baixo, aplicarase antiséptico e deixarase a ferida ao aire libre.

Se os bordos da ferida están moi separados, deberase levar o ferido ao centro hospitalario máis próximo, coa ferida tapada, para que lle apliquen puntos de sutura. Deberase controlar a posíbel existencia de infección mediante a avaliación dos seus síntomas (dor, calafríos, calor, inflamación da zona). Se existe inflamación, levar o ferido ao centro hospitalario máis próximo. En calquera caso, preguntaráse ao ferido se se lle aplicou hai pouco tempo a vacina do tétanos, e se non, aplicaráselle.

## ACCIDENTE CON FERIDA GRAVE

Deberase realizar unha rápida avaliación inicial, para verificar o estado do ferido por un posíbel shock traumático.

Unha vez avaliado o correcto estado das constantes vitais, deterase a hemorragia.

Se existen corpos cravados, non extraelos. Inmobilízalos para que non se movan e poidan causar danos internos.

Cubrírase a ferida cun apósito estéril e trasladarase o ferido ao centro hospitalario máis próximo controlando as constantes vitais.

## INTOXICACIÓNS

Se se trata de ácidos, preparar dúas culleradas de bicarbonato de sodio nun vaso con auga e darlo a beber decontado. Require urxente atención médica. **NON PROVOCAR O VÓMITO.**

Se se trata de **álcalis (cloro, lixivias, sosa, cal, potasa etc.)** preparar unha cullerada de vinagre nun vaso con auga e darlo a beber decontado. **NON PROVOCAR O VÓMITO.**

Se se trata de **petróleo, gasolina, tinturas ou outros disolventes** **NON PROVOCAR O VÓMITO.** Traslado inmediato ao Hospital.

Se se trata de **medicamentos ou outras substancias** é conveniente provocar o vómito introducindo os dedos e estimulando a úvula (campaña) da gorxa. Garde o produto inxerido até chegar ao hospital.

Se non está indicado o vómito ou non é posíbel, darlle de beber auga en gran cantidade, para diluír o tóxico. Busque e identifique a substancia que inxeriu a vítima. Teña sempre á man os teléfonos do seu médico e / ou do centro de intoxicados máis próximo.

O **Centro de información toxicolóxica** brinda información as 24 horas do día:

**Teléfono: 91 562 04 20**

Acuda decontado a un servizo de saúde.

## Que facer se concorren varios?

Até agora, analizarónse as actuacións no caso de que se teñan distintos accidentes. O problema, é que, nos accidentes en obra, é moi fácil que concorran varios dos problemas antes descritos (por exemplo, nunha caída desde un forxado). Por iso, deben delimitarse claramente en que orde deben realizarse as intervencións.

## MANUAL DE PRIMEIROS AUXILIOS

Ante un accidente de traballo con consecuencias para o traballador, o método xeral de actuación será:

- 1– Acudir coa maior celeridade posíbel, pero conservando a calma; actúe con rapidez e de maneira lóxica seguindo o proceso máis axeitado para resolver o problema no seu conxunto.
- 2– Apartar a vítima do perigo.
- 3– Non arriscar a súa vida nin a de terceiros.
- 4– Tranquilizar o accidentado.
- 5– Avisar inmediatamente a axuda médica especializada.

Faga un exame rápido das lesións en relación ao mecanismo do accidente. Evite sufrir vostede mesmo un accidente. Observar no accidentado, e segundo a seguinte orde:

- **Se está consciente.**
- **Se respira.**
- **Se ten pulso e/ou lateza o corazón.**
- **Se ten feridas e/ou queimaduras.**
- **Se sangra e por onde.**
- **Se ten fractura de ósos.**
- **Se ten articulacións fóra de sitio.**
- **Se ten calquera outra anomalía.**

Realizar as actuacións necesarias para manter o accidentado na mellor situación posíbel até a chegada da axuda médica especializada.

## PRIORIDADES E COIDADOS

VERIFIQUE O ESTADO DE CONCIENCIA E OS SIGNOS VITAIS PULSO E RESPIRACIÓN

**Berre:** abre os ollos! Podes oírme?

Coidadosamente mova os ombros da vítima.

Unha persoa inconsciente non responderá.

**Para tomar o pulso:**

Coloque dous dedos nas arterias do pulso ou do colo.

Deben sentirse 6 a 8 pulsacións por cada 6 segundos, 10 a 14 en nenos pequenos (multiplique por 10 para ter a frecuencia nun minuto).

**Para verificar que respira:**

Achegue o seu oído ao nariz do lesionado, para oír e sentir o alento.

Achegue o dorso da súa man ao nariz para sentir o alento.

Se é posíbel, coloque a súa man no tórax para sentir o movemento.

Coloque un espello preto da fosa nasal, para ver se se embaza.

O número de respiracións normais é de 1 a 3 por cada 6 segundos.

SE ten pulso e SE respira / A vítima está inconsciente

Manter vías aéreas libres de obxectos e alimentos.

Se hai hemorraxia detela.

Afrouxar roupa apertada e manter a temperatura do corpo.

Se hai vómito deitar o paciente de lado e vixiar que respire axeitadamente.

Tocar ósos desde o cranio até os pés.

Permanecer xunto á vítima até recibir axuda. Informar a vítima sen alarmala de que está recibindo axuda.

Non entre en detalles.

SE ten pulso e NON respira / a vítima está no paro respiratorio

Asegúrese que as vías respiratorias estean permeábeis e que non hai nada que estea obstruíndo a entrada de aire.

Incline a cabeza lixeiramente cara a atrás sen lesionar o colo.

Tapo o nariz e sobre lentamente pola boca da vítima. Observe a entrada de aire no seu tórax.

Repita o procedemento 10 ventilacións por minuto.

Se sospeita obstrución das vías respiratorias realice manobra de Heimlich.

NON ten pulso e NON respira/A vítima está no paro cardíaco/Inicie reanimación cardiopulmonar decontado

Abra a boca da vítima e sobre profundamente dúas veces, unha inmediatamente despois da outra.

Coloque as súas mans no centro do peito e á metade do óso que une as costelas (esternos).

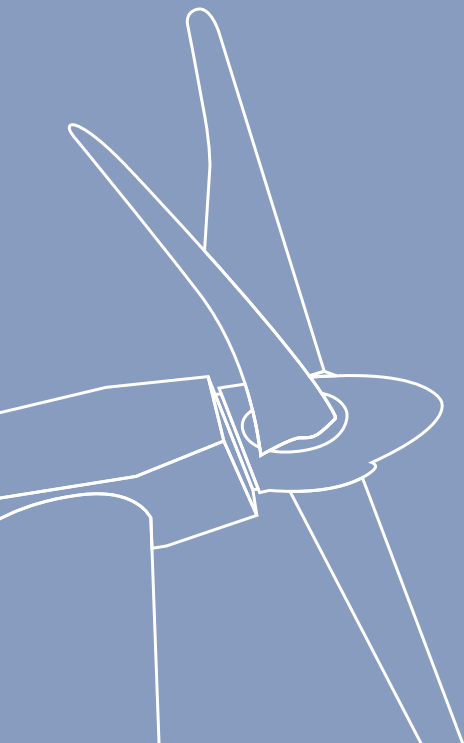
Coas súas mans entrelazadas e os brazos estirados prema cara a embaixo 3 ou 4 cm nos adultos, 1 ou 2 nos nenos.

Libere a presión e repita o procedemento cunha frecuencia de 1 cada segundo (é útil contar 1101, 1102, 1103, 1104, 1105 etc.)

Continúe 2 ventilacións por cada 15 presións do tórax.







**SISTEMAS ANTICAÍDAS**

**ANEXO VII**



# ÍNDICE

<b>7.1 INTRODUCCIÓN</b>	533
7.1.1 Que debe cumprir?	533
7.1.2 Cando usalos?	533
<b>7.2 EPI CONTRA CAÍDAS DE ALTURA: DEFINICIÓNS E COMPOSICIÓN</b>	533
7.2.1 Arnés anticaída	534
7.2.2 Dispositivo anticaída retráctil	535
7.2.3 Dispositivo anticaída esvarante	535
7.2.4 Dispositivo anticaída esvarante sobre liña de ancoraxe ríxida	535
7.2.5 Dispositivo anticaída esvarante sobre liña de ancoraxe flexíbel	536
7.2.6 Absorbedor de enerxía	536
7.2.7 Conector	536
7.2.8 Puntos de ancoraxe	537
<b>7.3 MARCADO</b>	538
<b>7.4 DE QUE ME TEÑEN QUE PROTEXER?</b>	539
<b>7.5 COMO ELIXILOS?</b>	539
<b>7.6 COMO USALOS?</b>	539
<b>7.7 MANTEMENTO</b>	540



## ■ 7.1 INTRODUCCIÓN

Entenderase por equipo de protección individual (EPI) calquera equipo destinado a ser levado ou suxeitado polo traballador para que este se protexa dun ou varios riscos que poidan ameazar a súa seguridade ou a súa saúde no traballo, así como calquera complemento ou accesorio destinado para tal fin.

### 7.1.1 Que debe cumprir?

As condicións para a comercialización e as esixencias esenciais de saúde e seguridade dos EPI están establecidas no RD 1407/1992 de 20 de novembro (transposición da Directiva 89/686/CEE, de 21 de decembro). Coa colocación do marcado CE, o fabricante declara que o EPI se axusta ás disposicións indicadas no citado Real Decreto.

Especialmente destacábel é a obriga, por parte do fabricante, de subministrar un folleto informativo xunto con cada equipo, documento de grande utilidade no proceso de selección e uso, e que debe conter información acerca de todas as súas características, como, por exemplo, instrucións e limitacións de uso, mantemento, limpeza, revisións, caducidade etc. Debe estar escrito en español e o seu contido ten que ser perfectamente claro.

As esixencias mínimas relativas á elección e utilización dos EPI fíxanse no Real Decreto 773/1997, de 30 de maio (transposición da Directiva 89/656/CEE, de 30 de novembro).

### 7.1.2 Cando usalos?

Para combater os riscos de accidente e de prexuízos para a saúde, resulta prioritaria a aplicación de medidas técnicas e organizativas destinadas a eliminar os riscos na súa orixe ou a protexer os traballadores mediante disposicións de protección colectiva.

Cando estas medidas se revelan insuficientes, imponse a utilización de equipos de protección individual co fin de prever os riscos residuais ineludíbeis.

A utilización dun EPI ou dunha combinación de EPI contra un ou varios riscos pode comportar unha serie de molestias. Por conseguinte, á hora de elixir un EPI apropiado, non só hai que ter en conta o nivel de seguridade necesario, senón tamén a comodidade.

A súa elección deberá basearse no estudo e a avaliación dos riscos presentes no lugar de traballo. Isto comprende a duración da exposición ao risco, a súa frecuencia e gravidade, as condicións existentes no traballo e o seu contorno, o tipo de danos posíbeis para o traballador e a súa constitución física.

Só son aptos para o uso os equipos de protección individual que se encontran en perfectas condicións e poden asegurar plenamente a función protectora prevista.

## ■ 7.2 EPI CONTRA CAÍDAS DE ALTURA: DEFINIÇÕES E COMPOSICIÓN

Un sistema de protección individual contra caídas de altura (sistema anticaída) garante que a parada dunha caída sexa segura, de xeito que:

- A distancia de caída do corpo sexa mínima
- A forza de freado non provoque lesións corporais
- A postura do usuario, unha vez producido o freado da caída, sexa tal que lle permita ao usuario, dado o caso, esperar auxilio.

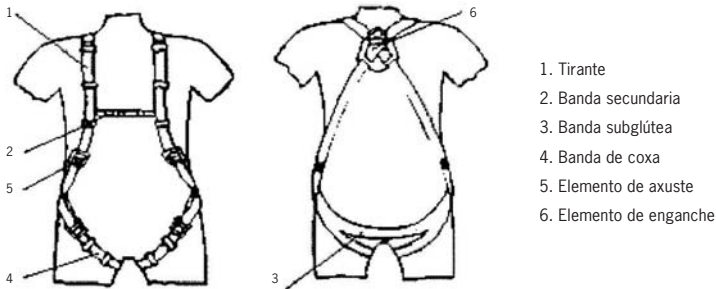
Un sistema anticaída está formado por:

- un arnés anticaídas
- unha conexión para unir o arnés anticaídas a un punto de ancoraxe segura

Esta conexión pode efectuarse utilizando un dispositivo anticaída ou un absorbedor de enerxía. Hai que recalcar que un cinto non protexe contra as caídas de altura e os seus efectos.

### 7.2.1 Arnés anticaída

Dispositivo de presión do corpo destinado a parar as caídas. O arnés anticaída pode estar constituído por bandas, elementos de axuste e de enganche e outros elementos, dispostos e axustados de forma axeitada sobre o corpo dunha persoa para suxeitala durante unha caída e despois da parada desta.



O arnés, como un dos elementos importantes do sistema anticaída, seleccionárase, en primeiro lugar, dependendo de cal das seguintes situacións se adecúa ao noso traballo:

- Protección contra caídas de altura Toda situación que implique risco de caída libre de altura. Para esta situación deben utilizarse arneses de seguridade con toma frontal ou dorsal superior, especialmente deseñadas para reter caídas. O sistema de protección complementáase cun correcto elemento de amarre ou anticaída conectado á devandita toma do arnés e este, pola súa parte, a un punto de ancoraxe estrutural axeitado.

- Protección contra caídas de altura e posicionamento do operario. Toda situación que implique risco de caída libre de altura e requirimento adicional de estar suxeitos ou colocados (mans libres).

Ao ítem anterior engádeselle a posibilidade de estar suxeito á estrutura a través dun elemento de amarre de suxeición. Isto permítelle ao operario traballar coas mans libres ou, noutros casos, evitar oscilacións ao producirse o afastamento da vertical do elemento de amarre anticaída ou anticaídas. O elemento de amarre de suxeición utilízase conectado ás argolas laterais da cintura do arnés. Debe ser regulábel e en ningún caso debemos utilizalo para reter unha posíbel caída libre.

É recomendábel que os arneses anticaída destinados a formar parte dun sistema mixto incorporen unha protección lumbar ergonómica.

O cinto de suxeición é de uso exclusivo para a súa utilización como cinto de posicionamento (en extensión ou suspensión) para traballos en postes ou outras estruturas.

NON debe ser utilizado como elemento para previr caídas de alturas. En caso de ter unha caída de altura, a súa utilización pode producir lesións debido á súa situación fóra do eixe central de distribución de forzas.

Polo xeral, os arneses de seguridade dispoñen de cores para identificar e diferenciar ombros e pernas. Para que un arnés traballe de forma eficaz, debe estar correctamente regulado, nin demasiado axustado, nin demasiado frouxo. Están compostos de bandas de fibra sintética, compoñentes metálicos e pezas plásticas. Dentro das pezas metálicas, podemos diferenciar a argola “D” anticaída (argola dorsal superior ou frontal superior) que son os únicos puntos de conexión que deberán utilizarse para conectar os diferentes subsistemas anticaídas.

As argolas “D” de cintura lateral NON deben utilizarse como punto de enganche para deter unha caída. O seu uso pode producir lesións graves debido á súa situación fóra do eixe central de distribución de forzas. Estas deben ser utilizadas “unicamente” nun sistema de suxeición ou posicionamento no traballo.

## **Tipos de enganches**

- *Enganche básico dorsal (lombo)*

Neste enganche conectaremos toda a gama de sistemas que necesitemos, dispositivos anticaídas (elementos de amarre, bloques retráctiles, descendedores automáticos) que nos permiten unha maior liberdade de movementos, traballos manuais.

- *Enganche dorsal (peito)*

Neste enganche conectaremos toda a gama de sistemas, dispositivos anticaídas (elementos de amarre, bloques retráctiles, descendedores automáticos) que nos permiten ver e acceder en todo momento ao conector, ao enganche e aos sistemas aos que nos encontremos conectados.

### **7.2.2 Dispositivo anticaída retráctil**

Equipo provisto dunha función de bloqueo automático e un mecanismo automático de tensión e de retroceso para o elemento de amarre retráctil.

O devandito elemento de amarre retráctil pode ser un cable metálico, unha banda ou unha corda de fibras sintéticas.

O dispositivo anticaída retráctil pode levar incorporado un elemento de disipación de enerxía, ben no propio dispositivo anticaída ou no elemento de amarre retráctil.

En caso de producirse unha caída, a aceleración do cable ou cinta activa o sistema de freo automático que bloquea o dispositivo, limitándoa aos valores normalizados, mantendo a persoa suspendida até ser rescatada e asistida.

Recoméndase utilizar unha soga de 6 mm de diámetro como manobra nos casos en que o punto de ancoraxe se encontre inaccesíbel. Esta soga de manobra átese ao mosquetón do anticaída retráctil e a súa lonxitude deberá ser a suficiente para que, por medio desta, poida ser acadado e conectado ao arnés anticaídas. Como medida de seguridade recomendamos, unha vez finalizada a utilización do equipo e desconectado do arnés anticaídas, repetir este procedemento á inversa, acompañando suavemente o mosquetón á súa posición inicial.

### **7.2.3 Dispositivo anticaída esvarante**

Dispositivo provisto dunha función de bloqueo automático e un elemento de guía. O dispositivo anticaída esvarante desprázase ao longo da liña de ancoraxe, acompaña o usuario sen requirir intervención manual durante os cambios de posición cara a arriba ou cara a embaixo e bloqueáese automaticamente sobre a liña de ancoraxe cando se produce unha caída.

### **7.2.4 Dispositivo anticaída esvarante sobre liña de ancoraxe ríxida**

Equipo formado por unha liña de ancoraxe ríxida e un dispositivo anticaída esvarante con bloqueo automático que está unido á liña de ancoraxe ríxida.

A devandita liña de ancoraxe ríxida pode ser un raíl ou un cable metálico e fíxase nunha estrutura de xeito que queden limitados os movementos laterais da liña.

Un elemento de disipación de enerxía pode estar incorporado no dispositivo anticaídas esvarante ou na súa liña de ancoraxe.

### 7.2.5 Dispositivo anticaída esvarante sobre liña de ancoraxe flexíbel

Equipo formado por unha liña de ancoraxe flexíbel e un dispositivo anticaída esvarante con bloqueo automático que está unido á liña de ancoraxe flexíbel.

A devandita liña de ancoraxe flexíbel pode ser unha corda de fibras sintéticas ou un cable metálico e fíxase a un punto de ancoraxe superior.

Un elemento de disipación de enerxía pode estar incorporado no dispositivo anticaída esvarante ou na súa liña de ancoraxe.

### 7.2.6 Absorbedor de enerxía

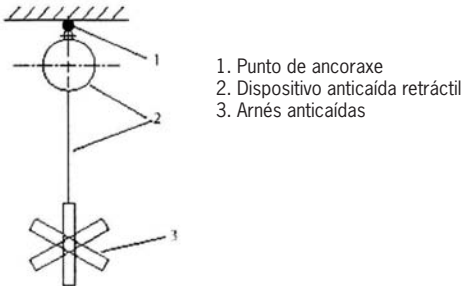
Equipo que, mediante a súa deformación ou destrución, absorbe unha parte importante da enerxía desenvolvida na caída.

### 7.2.7 Conector

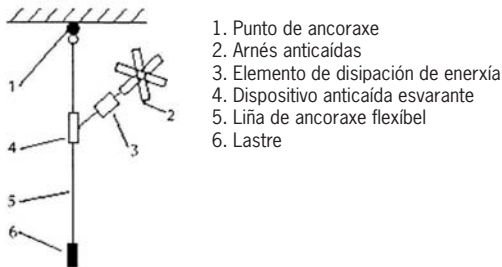
Equipo que permite unir entre si os diferentes compoñentes que forman o sistema anticaída e a este sistema co punto de ancoraxe estrutural.

Dispón de peche automático e de bloqueo manual ou automático.

### Sistema anticaída con dispositivo anticaída retráctil

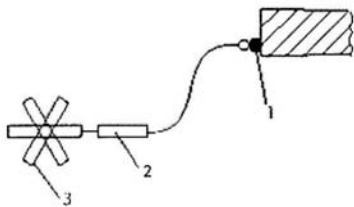


### Sistema anticaída con dispositivo anticaída esvarante sobre liña de ancoraxe flexíbel



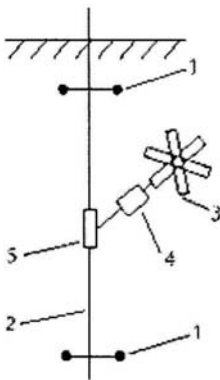


### Sistema anticaída con absorbedor de enerxía



1. Punto de ancoraxe
2. Absorbedor de enerxía
3. Arnés anticaídas

### Sistema anticaída con dispositivo anticaída esvarante sobre liña de ancoraxe rixida



1. Puntos de ancoraxe
2. Liña de ancoraxe
3. Arnés anticaídas
4. Elemento de disipación de enerxía
5. Dispositivo anticaída esvarante

### 7.2.8 Puntos de ancoraxe

Na práctica, o punto de ancoraxe estrutural (PAE), a pesar de ser un dos tres compoñentes fundamentais, non sempre se presenta na forma ideal.

Existen das máis diversas formas e características.

Existen dous tipos ben diferenciados de adaptacións aos puntos de ancoraxe estrutural.

#### INSTALACIÓNS FIXAS

Require de instalación fixa resistente á intemperie e sempre se encontra no posto ou percorrido en altura para cubrir. Utilízanse en traballos de altura rutineira ou postos coñecidos.

Os traballadores de altura propios ou contratados poden estar perfectamente capacitados e “supostamente” correctamente equipados cos elementos de protección persoal (arnés, cabo de vida), pero... que acontece cando a persoa toma contacto coa estrutura edilicia e non encontra ancoraxes de conexión para resolver en forma segura un percorrido ou unha tarefa en posto fixo de altura?

A unión entre o traballador de altura co seu equipamento persoal e a estrutura física do edificio denomínase puntos de ancoraxes estruturais (PAE) e poden presentarse preexistentes ou ben adaptarse, a través dunha instalación, con compoñentes deseñados especialmente para os diferentes postos e esixencias estruturais.

## ADAPTADORES PORTÁTILES

O traballador dispón de accesorios para adaptar manualmente o punto de ancoraxe estrutural ao seu equipamento persoal. Utilízanse en traballos de altura que involucran curtos períodos de tempo.

- a) Como se escolle o punto de ancoraxe apropiado? Debe dispor de sección suficiente e/ou material resistente para soportar como mínimo 2.500 kg de carga por persoa. Inspeccione o punto de ancoraxe e verifique que non teña danos antes de conectarse a el. Use un punto de ancoraxe que non teña obstáculos sobre os cales podería caer. Deben descartarse cano de electricidade, gas, rede contra incendio, rede de datos etc. que xeralmente non cumpren coa capacidade segura de carga requirida.
- b) A traxectoria de caída libre  
Ao seleccionar un punto de ancoraxe, debe deixar distancia suficiente para unha posíbel caída libre, a distancia de desaceleración do seu equipo e a distancia de estiramento da súa liña de seguridade.  
Revise a etiqueta do fabricante que indica a distancia de estiramento do equipo e a distancia de desaceleración.  
Unha boa guía é permitir unha distancia máxima de desaceleración dun metro.  
Lembre que mentres máis lonxe estea o punto da súa conexión á liña de seguridade, maior será a distancia de estiramento da liña.
- c) Como se limita a distancia de caída libre  
Unha caída libre de pouca distancia reduce o risco de caer sobre obstáculos, de ser magoado pola forza necesaria para deter a caída e de danar o equipo.  
Existen dúas formas de limitar a distancia dunha caída libre:
- Use un elemento de amarre o máis curto posíbel entre a liña de vida e seu arnés de seguridade.
  - Reduza a cantidade de corda solta elevando o punto de ancoraxe. Este punto debe observar o mesmo nivel ou por riba do nivel de conexión de seu arnés de seguridade.
  - Nunca instale un sistema que lle permita ter unha caída libre por máis de 1,80 metros.

### ■ 7.3 MARCADO

O marcado destes equipos está formado pola marcado CE e o marcado de conformidade coa norma. O marcado CE está composto polo logotipo CE seguido de catro díxitos que se corresponden co número de identificación do organismo notificador que controla o sistema de garantía de calidade da súa fabricación.

O marcado de conformidade con norma consta da identificación do fabricante, as dúas últimas cifras do ano de fabricación e o número de lote ou de serie.

Exemplo de marcado (dun arnés anticaídas).

**CE 10159**

**Arnés anticaídas**

**Marca: XXXXX**

**Modelo: xxxx**

**EN 361:1992**

**LOTE núm.: Data de fabricación:**

## ■ 7.4 DE QUE ME TEÑEN QUE PROTEXER?

No lugar de traballo, o corpo do traballador pode encontrarse exposto a riscos de natureza diversa, os cales poden dividirse en dous grupos, segundo a súa forma de actuación:

- a. Lesións do corpo por caída de altura.
- b. Riscos para a saúde ou molestias vinculadas ao uso de EPI contra caídas de altura.

## ■ 7.5 COMO ELIXILOS?

A elección dun EPI contra caídas de altura requirirá, en calquera caso, un coñecemento amplo do posto de traballo e do seu contorno. Por iso, a elección debe ser realizada por persoal capacitado e, no proceso de elección, a participación e colaboración do traballador será de capital importancia. Algunhas recomendacións de interese, á hora de desenvolver o proceso de selección, son:

- Antes de adquirir os equipos de protección, completárase unha lista de control, facendo referencia ao inventario de riscos e influencias externas citados nos apartados de preguntas como: De que me teñen que protexer? En función desta lista, estudaranse as ofertas de varios fabricantes para distintos modelos (nas ofertas deben incluírse folletos informativos e demais información de interese de cara á selección do equipo).
- Ao elixir os EPI contra caídas de altura, cómpre ter en conta o folleto informativo do fabricante referido no RD 14071/1992. Este folleto informativo dá indicacións ao usuario relativas á correcta utilización do equipo e ao seu mantemento. Cómpre que cada usuario dun EPI contra caídas de altura estea familiarizado coas instrucións de uso. O empresario ou o responsábel en quen delegue debe organizar tarefas formativas en función das necesidades.
- Normalmente, os equipos de protección non se deben intercambiar entre varios traballadores, pois a protección óptima conséguese grazas á adaptación do tamaño e axuste individual de cada equipo.

## ■ 7.6 COMO USALOS?

Algunhas indicacións prácticas de interese, relativas a este particular, son:

- O dispositivo de ancoraxe do equipo de protección individual contra caídas debe poder resistir as forzas que se orixinan ao reter a caída dunha persoa.
- Os puntos de ancoraxe deben ser sempre seguros e facilmente accesíbeis.
- Os elementos de amarre non se deberán pasar por cantos ou arestas agudas.
- Non deben efectuarse sobre os arneses modificacións en costuras, cintas ou pezas metálicas.
- A luz solar (radiación UV) degrada as fibras sintéticas polo que é recomendábel almacenalos en lugares protexidos e secos.
- Non expoña o equipo a temperaturas elevadas.
- Inspeccione o arnés e subsistema antes de cada uso.
- Todo arnés anticaiída que experimentara unha caída ou cuxo exame visual achegue dúbidas sobre o seu estado, debe ser retirado de servizo de forma inmediata.
- Unicamente unha persoa competente e habilitada poderá determinar sobre a súa posta de novo en servizo.
- Os elementos de protección persoal de altura deben ser utilizados, exclusivamente por persoas axeitadamente capacitadas e adestradas.

## ■ 7.7 MANTEMENTO

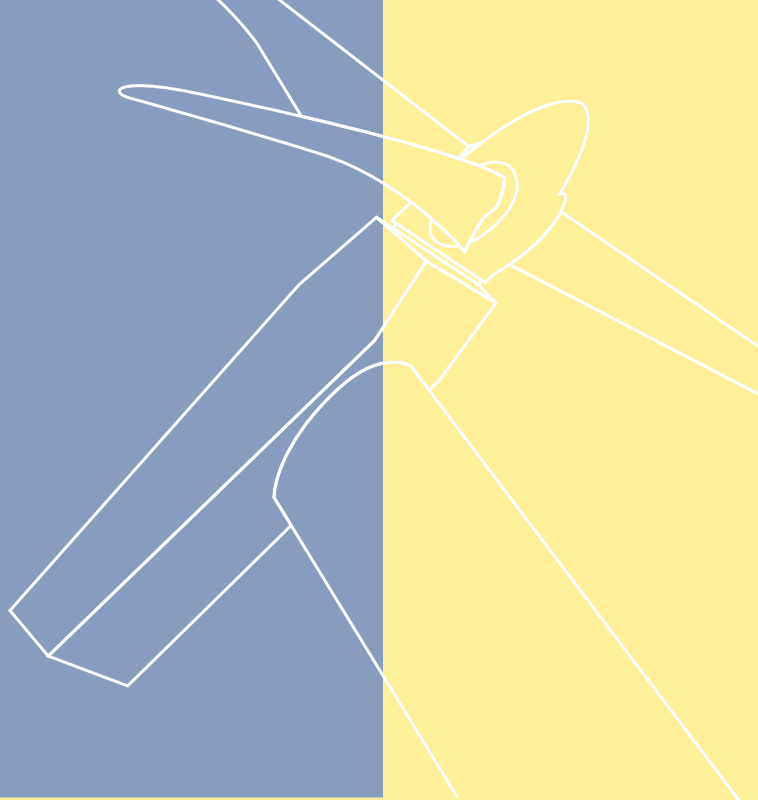
A continuación recóllense algunhas recomendacións de interese:

- Os arneses anticaídas e as liñas de ancoraxe débense:
  - Almacenar colgados, en lugar seco e fresco.
  - Almacenar lonxe de fontes de calor.
  - Protexer do contacto con substancias agresivas (por exemplo ácidos, lixivias, fluídos de soldadura, aceites).
  - Protexer da luz solar directa durante a súa almacenaxe.
- O transporte dos EPI contra caídas de altura farase, a ser posíbel, na súa maleta correspondente.
- Os EPI contra caídas feitos de materiais téxtiles pódense lavar en lavadora, usando un deterxente para tecidos delicados e envolvéndoos nunha bolsa para evitar as agresións mecánicas. Unha temperatura de lavado recomendada é 30° C. Por enriba dos 60° C, a estrutura das fibras artificiais (poliéster, poliamida) dos compoñentes do equipo pode verse danada.
- Os compoñentes téxtiles dos equipos feitos de fibra sintética, aínda cando non se someten a solicitudes, sofren certo avellentamento, que depende da intensidade da radiación ultravioleta e das accións climáticas e ambientais.

A caducidade dos elementos, vén determinada polo tempo en que conserva a súa función protectora.

Neste sentido, cabe establecer pautas de desbotado que nos leven á súa substitución. A xeito de orientación, e de maneira non exhaustiva, indícanse algunhas destas pautas:

- Cando sufran os efectos dunha caída desde unha altura apreciable, aínda que non se manifesten, roturas ou deformacións deberán ser retirado do servizo.
- Perda de flexibilidade dos materiais constituídos.
- Existencia de cortes en arnés, faixa ou bandas.
- Rotura ou deformación dalgún elemento metálico principal do cinto (fibela, argola en D etc.).
- Descosidos de costuras principais do arnés de seguridade.
- Existencia de rotura de fíos da corda ou elemento de amarre dos cintos de caída. Nos cintos de suxeición e de suspensión abondará con substituír o devandito elemento de amarre, sempre que sexa da mesma característica do desbotado.
- Os cintos expostos a radiacións solares, ultravioleta etc., serán desbotados cando aparezan marcas que denoten a cristalización e fragilidade das fibras, diminuindo notabelmente a súa resistencia á suxeición e impacto de caída do usuario.
- Defectuoso funcionamento do sistema de bloqueo ou de freado dos dispositivos.
- Existencia de fíos soltos en liñas de ancoraxe fixa (corda ou cable) ou extensíbel.
- Deformacións en liñas de ancoraxe fixa (guías).
- Existencia de cortaduras significativas en bandas de material téxtil (liñas de ancoraxe extensíbel).
- Signos de degradación por corrosión ou desgaste de elementos metálicos do dispositivo.
- Signos de degradación de elementos fabricados con fibras téxtiles pola acción de axentes nocivos, ambientais (radiacións solares, axentes atmosféricos etc.).
- Elimine para o seu uso os elementos que teñan os ganchos de seguridade que non poidan pecharse e asegurarse sen ningún problema.



**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

**APÉNDICE I**



O persoal do parque debe estar provisto de:

- EPI para protexerse contra os riscos que non poden ser controlados por outro medio.
- Débese proporcionar formación sobre o seu uso correcto e calquera exigencia de mantemento.

A avaliación da necesidade do uso dos EPI terá en conta o indicado no RD 773/1997 sobre condicións mínimas na utilización dos EPI.

A empresa encargada das operacións e a empresa encargada do mantemento e reparacións deben pór, cada unha no que lle concirne, á disposición dos traballadores o equipo de seguridade necesario para a súa propia protección e para a execución dos traballos (roupas de protección, cascos, lentes, arneses de seguridade, luvas, zapatos de seguridade, cordas, mosquetóns, descendedores etc.).

Cada traballador debe dispor do seu propio material de seguridade (arneses, mosquetóns, casco, descendedores, cordas etc.).

Este material tense que substituír de acordo coa súa degradación debida á utilización. A súa posta fóra de servizo debe efectuarse, como máis tarde, ao vencemento marcado pola empresa fabricante.

No momento da execución dos traballos en altura, os traballadores obrigatoriamente deben levar cascos conforme coa norma EN 397 así como zapatos de seguridade. O casco ten que utilizarse co barboqueixo atado, o que permite manter o casco na cabeza en caso de caída.

Os equipos de protección individual (EPI) comprenden o arnés completo de seguridade, as cordas de seguridade, o absorbedor de enerxía para reducir a forza de freado a 6 kN, o casco de protección, as proteccións de orellas, as luvas, calzado de protección, proteccións oculares e auriculares, os traxes térmicos etc.

Un número suficiente de dispositivos de retención anticaída debe estar dispoñible nun parque eólico con vistas a equipar as persoas que deban emprender traballos simultáneos en ou sobre as turbinas eólicas exixindo a súa utilización.

Os arneses de seguridade, os dispositivos de retención de caída, os absorbedores de choque e as cordas de suxeición necesitan un control diario, ensaios e unha formación periódica do persoal. É práctico e moi útil que este material sexa do mesmo tipo unificado, polo menos, para o conxunto de turbinas eólicas dun mesmo emprazamento.

Os traballadores deben levar roupas ben axustadas e non frouxas.

Os traballadores deben facer bo uso de todos os dispositivos de protección ou de seguridade e de todos os demais medios destinados a asegurar a súa propia protección ou a dos demais.

Os traballadores deben recibir instrucións de non anular nin modificar os dispositivos de protección ou de seguridade.

## ■ OS EPI ANTICAÍDA

Un sistema de protección individual contra caídas de altura (sistema anticaída) garante a parada segura dunha caída, de xeito que:

- A distancia de caída do corpo sexa mínima.
- A forza de freado non provoqe lesións corporais.
- A postura do usuario, unha vez producido o freado da caída, sexa tal que permita ao usuario, dado o caso, esperar auxilio.

Un sistema anticaída está formado por:

- Un arnés anticaídas.
- Unha conexión para unir o arnés anticaídas a un punto de ancoraxe seguro.
- Esta conexión pode efectuarse utilizando un dispositivo anticaída ou un absorbedor de enerxía.

Hai que recalcar que un cinto non protexe contra as caídas de altura e os seus efectos.

## TIPOS

### ***Arnés anticaídas***

Dispositivo de presión do corpo destinado a parar as caídas. O arnés anticaída pode estar constituído por bandas, elementos de axuste e de enganche e outros elementos, dispostos e axustados de forma axeitada sobre o corpo dunha persoa para suxeitala durante unha caída e despois da parada desta.

Deben estar deseñados de xeito que non oprima, limitando a circulación sanguínea, que suxeiten a rexión lumbar e que non exerzan fortes presións sobre o óso ilíaco.

### ***Dispositivo anticaída retráctil***

Equipo provisto dunha función de bloqueo automático e un mecanismo automático de tensión e de retroceso para o elemento de amarre retráctil.

O devandito elemento de amarre retráctil pode ser un cable metálico, unha banda ou unha corda de fibras sintéticas.

O dispositivo anticaída retráctil pode levar incorporado un elemento de disipación de enerxía, ben no propio dispositivo anticaída ou no elemento de amarre retráctil.

### ***Dispositivo anticaída esvarante***

Dispositivo provisto dunha función de bloqueo automático e un elemento de guía. O dispositivo anticaída esvarante desprázase ao longo da liña de ancoraxe, acompaña ao usuario sen requirir intervención manual durante os cambios de posición cara a arriba ou cara a embaixo e bloquéase automaticamente sobre a liña de ancoraxe cando se produce unha caída.

### ***Dispositivo anticaída esvarante sobre liña de ancoraxe ríxida***

Equipo formado por unha liña de ancoraxe ríxida e un dispositivo anticaída esvarante con bloqueo automático que está unido á liña de ancoraxe ríxida.

A devandita liña de ancoraxe ríxida pode ser un raíl ou un cable metálico que se fixa nunha estrutura de xeito que queden limitados os movementos laterais da liña.

Un elemento de disipación de enerxía pode estar incorporado no dispositivo anticaída esvarante ou na súa liña de ancoraxe.

### ***Dispositivo anticaída esvarante sobre liña de ancoraxe flexíbel***

Equipo formado por unha liña de ancoraxe flexíbel e un dispositivo anticaída esvarante con bloqueo automático que está unido á liña de ancoraxe flexíbel.

A devandita liña de ancoraxe flexíbel pode ser unha corda de fibras sintéticas ou un cable metálico que se fixa a un punto de ancoraxe superior.

Un elemento de disipación de enerxía pode estar incorporado no dispositivo anticaídas esvarante ou na súa liña de ancoraxe.

### ***Absorbedor de enerxía***

Equipo que, mediante a súa deformación ou destrución, absorbe unha parte importante da enerxía desenvolvida na caída.



## **Conector**

Equipo que permite unir entre si os diferentes compoñentes que forman o sistema anticaída e a este sistema co punto de ancoraxe estrutural.

Son pequenas pezas en forma de aneis de metal, con apertura, que se utilizan para a conexión de elementos do equipo vertical. Existen dous tipos principais: os mosquetóns e os maillóns.

Os mosquetóns son aneis de metal cun sistema de apertura de peche automático en forma de pestana. Serven de nexo de unión entre a persoa e os materiais ou entre os diferentes accesorios. Hai mosquetóns sen seguro e con seguro.

Os mosquetóns sen seguro están formados por unha peza en forma de C e unha pestana que ao premer permite a súa apertura. Poden abrirse de forma accidental polo que non deben usarse para traballos verticais e só se poden empregar para manobras auxiliares como conectar ferramentas.

Os mosquetóns con seguro levan un sistema de peche que necesita dous movementos en distintas direccións para abrílos. Os dous máis coñecidos son os mosquetóns con seguro de rosca cuxa pestana contén un cilindro de metal superposto que avanza mediante unha rosca até que cobre o punto de apertura, e os mosquetóns con seguro de resorte que dispón dun sistema que necesita que se tire cara a atrás ao mesmo tempo que se xira uns 30°. En ambos os dous casos é case imposible que se abra dunha forma accidental. O material máis axeitado é o aceiro.

Na utilización débese evitar que soporte cargas sobre o brazo de peche de forma permanente.

En xeral, todos os conectores deben estar libres de bordos afiados ou rugosos que poidan cortar, desgastar por fricción ou danar de calquera outra forma as cordas, ou producir feridas ao operario.

Os maillóns son aneis de metal cuxa apertura ou peche conséguese mediante o roscado e desenroscado sobre o aro metálico. Diferéncianse dos mosquetóns porque non teñen bisagras e o seu mecanismo de apertura é moito máis lento. Utilízanse en unións de elementos que non necesitan conectarse e desconectarse frecuentemente.

## **Equipos para executar manobras de evacuación en descenso**

**Descendedores.** Equipos de salvamento, mediante os que unha persoa pode descender por si mesma ou con axuda doutro, desde un lugar elevado a outro por debaixo, a unha velocidade limitada. Polo tanto, un descendedor é:

- Un dispositivo eficiente para executar unha evacuación ou rescate en descenso.
- Pode ser utilizado para autoevacuarse ou para evacuar a outro.
- Permite ese descenso a unha velocidade limitada. A razón de ser desta característica vén determinada pola necesidade de eliminar riscos pola xeración de excesiva calor, pola fricción entre as partes que o compoñen, e para evitar que un exceso de velocidade, que pode converter esta manobra en algo incontrolado, poida xerar riscos engadidos.

Os descendedores, segundo as súas características, clasifícanse en catro tipos (A, B, C, e D). Deles os máis utilizados habitualmente, pola súa versatilidade, seguridade, prestacións, resistencia... son os de clase A. Por outra banda, os máis lixeiros adoitan ser os de clase D, aínda que se debe ter en conta que estes están deseñados para dar un máximo de prestacións nun único descenso, tras o cal algunha das súas partes ou dos elementos que o forman deben ser desbotados, substituídos ou reparados, porque a propia calor que xeran pode telo danado, facéndoo inservíbel para un segundo uso.

Destacaríamos como requisitos comúns destes dispositivos:

- Velocidade de descenso: rango entre 0,5 m/seg. e 2 m/seg.
- Cargas mínimas e máximas: a normalización garante como mínimo a súa funcionalidade nun rango de carga entre os 30 kg e o máximo de 150 kg. Os de clase D deben garantir entre 30 e 100 kg. Isto non quere dicir que os fabricantes non poidan dar maior calidade aos seus produtos e superar estas marxes.
- Os descendedores estarán deseñados especificamente para ser utilizados complementariamente con cordas semiestáticas ou dinámicas (cunha configuración de trezado camisa e alma), pero tamén sobre bandas ou cables metálicos.

### **Equipos para executar manobras de evacuación mediante izado**

**Dispositivos de salvamento mediante izado.** Estes dispositivos nunca deben ser utilizados como un equipo de acceso ao posto de traballo. O seu uso debe quedar limitada única e exclusivamente a realizar manobras de:

- Evacuación ou rescate.
- A devandita evacuación pode realizarse mediante izado do accidentado ou polo izado e o seu posterior descenso.
- Pode ser utilizado para autoevacuarse ou para evacuar a outro.

Dentro dos dispositivos de salvamento mediante izado encontramos dous tipos normalizados que son clase A e clase B. A diferenza entre uns e outros é que os de clase A só permiten o izado e os de clase B permiten tanto o izado como o descenso.

Os requisitos comúns que cómpre destacar destes dispositivos serían:

- Permiten o izado do afectado. Para conseguir esta prestación están normalmente dotados dun sistema de desmultiplicación de forzas ou no seu defecto están dotados dun motor.
- Cargas mínimas e máximas. A normalización garante, como mínimo, a súa funcionalidade nun rango de carga entre os 30 kg e o máximo de 150 kg. Isto non quere dicir que os fabricantes non poidan dar maior calidade aos seus produtos e superar estas marxes.
- Poden ser utilizados e comercialízanse con cordas de fibras sintéticas, xa sexan trenzadas con funda e alma ou sen funda, e tamén con cables metálicos e bandas.

É habitual que os dispositivos de salvamento mediante izado de clase B estean tamén normalizados como dispositivos de descenso, a referencia a ambas as dúas normas técnicas UNE-EN 341 clase A e UNE-EN 1496 tipo B debe aparecer no mercado do equipo, o que determina que teña as vantaxes e características de ambos os dous.

Tamén é habitual que os dispositivos anticaída de reposición automática (UNE-EN 360) integren complementariamente, para aumentar as súas calidades e prestacións, un dispositivo de salvamento mediante izado. No mercado do equipo deberán aparecer as referencias a ambas as dúas normas (UNE-EN 360 e UNE-EN 1496 clase A ou B). Os dispositivos que dispoñen destas características permiten garantir, non soamente a detención dunha caída en condicións de seguridade, senón tamén o izado do operario. Esta elección é a óptima, pola súa versatilidade, para planificar o sistema de seguridade para determinados lugares de traballo e complementariamente un sistema de evacuación.

A diferenza esencial entre os dispositivos de descenso e os dispositivos de salvamento mediante izado, é que existen determinadas situacións durante unha urxencia nas que é absolutamente necesario izar primeiro o accidentado para poder logo descenderlo. Exemplos: persoa suspendida dun EPI que non pode ser evacuada en descenso porque o contorno está cheo de obstáculos ou perigos engadidos; traballadores suspendidos de liñas de seguridade integrada de cable ou rail.

### **Mantemento**

- Os arneses anticaídas e as liñas de ancoraxe débense:
  - Almacenar colgados, en lugar seco e fresco.
  - Almacenar lonxe de fontes de calor.
  - Protexer do contacto con substancias agresivas (p. ex. ácidos, lixivias, fluídos de soldadura, aceites).
  - A luz solar (radiación UV) degrada as fibras sintéticas polo que cómpre almacenalos en lugares protexidos e secos.
- O transporte dos EPI contra caídas de altura farase, a ser posíbel, na súa maleta correspondente.
- Os EPI contra caídas feitos de materiais téxtiles pódense lavar en lavadora, usando un deterxente para tecidos delicados e envolvéndoos nunha bolsa para evitar as agresións mecánicas. Unha temperatura de lavado recomendada é 30° C. Por enriba dos 60° C, a estrutura das fibras artificiais (poliéster, poliamida) dos compoñentes do equipo poden verse danadas.

- Os compoñentes téxtiles dos equipos feitos de fibra sintética, aínda cando non se someten a solicitudes, sofren certo avellentamento, que depende da intensidade da radiación ultravioleta e das accións climáticas ambientais.
- Os fíos das costuras deben ser dunha cor diferente ás bandas, para a súa inspección.
- A largura das bandas principais debe ser de 40mm como mínimo, e as das bandas secundarias de 20mm como mínimo.
- Un arnés anticaídas debe de contar con bandas na rexión pélvica e sobre os ombros, debe poder axustarse ao portador e non debe de afrouxarse.
- Os elementos de enganche dos anticaídas poden estar situados diante do esterno (centro do peito) por riba do centro de gravidade, en ambos os dous ombros, e ou nas costas do usuario.
- Os puntos de ancoraxe deben ser capaces de soportar unha forza de 10 Kit.
- Os accesorios metálicos non deben de ter corrosión.
- A ancoraxe dorsal (costas) poden incorporar unha cinta de 30 cm para facilitar o auto-enganche dos sistemas sen necesidade de axuda.
- Non deben efectuarse sobre os arneses modificacións en costuras, cintas ou pezas metálicas.

*Os elementos de protección persoal de altura deben ser utilizados exclusivamente por persoas axeitadamente capacitadas e adestrada.*

### **Inspeccións**

Débase establecer unha pauta de inspección de arneses e cintos de seguridade. A pauta debe incluír:

- Os equipos que van ser inspeccionados (mediante a súa identificación).
- A frecuencia e o tipo de inspección (antes de uso, periódica, intermedia).
- Designación das persoas competentes para levar a cabo a inspección.
- Accións que é preciso tomar no caso de que se encontren defectos nos equipos.
- Rexistro das inspeccións.
- Formación dos usuarios.
- Verificación do cumprimento e validez das inspeccións.

É esencial que a persoa que realiza calquera inspección sexa suficientemente independente e imparcial para tomar decisións obxectivas e teña a autoridade apropiada para desbotar arneses e cintos defectuosos.

Débase ter en conta a necesidade de ter arneses e cintos adicionais para substituír no caso de que se encontren defectuosos.

Tipos de inspeccións.

- Comprobacións antes de uso.
- Inspeccións detalladas.
- Inspeccións intermedias.

### **Comprobacións antes de uso**

Son esenciais e deben ser realizadas cada vez, antes de que o arnés ou cinto vaia ser usado. As comprobacións antes de uso deben ser táctiles e visuais, desprazándoo amodo polas mans (para descubrir os pequenos cortes de 1 mm nos bordos, abrandamentos ou endurecementos das fibras, ou inclusións de contaminantes). A comprobación visual debe ser realizada nun contorno con boa luz e normalmente requirirá uns minutos.

### **Inspeccións detalladas**

Estas inspeccións a fondo e detalladas deberían ser realizadas de cando en vez en intervalos mínimos especificados na pauta de inspección. Recoméndase que se realice unha inspección detallada polo menos cada seis meses. Para arneses e cintos cun uso frecuente suxírese que esta sexa aumentada polo menos cada tres meses, en particular cando o equipo é usado en ambientes agresivos.

Estas inspeccións deben ser rexistradas.

### **Inspeccións intermedias**

Estas inspeccións intermedias realízanse como as inspeccións detalladas e complementan ao resto de inspeccións. Poden ser necesarias porque a avaliación de risco identificou un risco que podería dar lugar a unha deterioración significativa que afecte á seguridade do usuario antes da seguinte inspección detallada prevista. A necesidade e a frecuencia de inspeccións intermedias dependerá do emprego. Os resultados das inspeccións intermedias deben ser rexistrados.

Exemplos de defectos e danos que debemos buscar nas inspeccións.

Os seguintes defectos e danos teñen capacidade para debilitar ou degradar o cinto.

- Cortes de 1 mm ou máis nos bordos dos arneses e cintos (onde o cinto podería ser enganchado por unha terminación de aceiro).
- Superficies desgastadas por abrasión ao longo dunha cara e nos lazos, de xeito particular se a abrasión é localizada.
- Abrasión nos bordos, en particular se é localizada.
- Danos nas costuras (cortes ou abrasión).
- Nós no cinto.
- Ataques químicos que poden terminar en debilitamento e abrandamento, a miúdo indicado por descascados da superficie. Tamén pode haber un cambio de cor das fibras.
- Quentamentos ou danos por fricción, indicados por fibras cun aspecto vídreo.
- A degradación ultravioleta é bastante difícil de identificar, en particular visualmente, pero pode haber algunha perda de cor e unha superficie poeirenta.
- O absorbedor de enerxía parcialmente despregado.
- Sucidade ou contaminación (area, barro etc.) que pode terminar na abrasión interna ou externa.
- Accesorios danados ou deformes (conectores, ganchos de estada).
- Danos na funda e o corazón da corda descubertos durante a inspección táctil.

Estes defectos atopados nos arneses e cintos deberían dar lugar á súa retirada, destrución ou devolución ao fabricante.

Os equipos deben estar claramente identificados para que poidan ser facilmente asociados coa súa documentación respectiva de inspección.

Un equipo que foi usado para deter unha caída nunca debería ser reempregado. Procedéndose inmediatamente á súa retirada do servizo e destrución.

EXEMPLO DE FICHA DE EQUIPO:

<b>FICHA DO EQUIPO</b>		
Produto		
Modelo e tipo/identificación	Marca comercial	Número de identificación
Fabricante	Enderezo	Teléfono, fax, correo electrónico e enderezo URL
Ano de fabricación / data de Caducidade	Data de compra	Data da primeira posta en servizo
Outra información pertinente (por exemplo, número de documento)		
<b>HISTÓRICO DE REVISIÓNS PERIÓDICAS E REPARACIÓNS</b>		
Data _____		
Revisión periódica ou reparación _____		
Defectos observados, reparacións realizadas e outra información pertinente _____		
Nome e sinatura da persoa competente _____		
Data prevista da próxima revisión periódica _____		

Como ampliación ao sinalado anteriormente recóllense diversas consideracións sobre os dispositivos anticáidas no anexo 7.

## **Casco de seguridade**

Segundo a norma UNE-EN 397: 1995, un casco de seguridade é unha peza de roupa para cubrir a cabeza do usuario, que está destinada esencialmente a protexer a parte superior da cabeza contra feridas producidas por obxectos que caian sobre el.

Para conseguir esta capacidade de protección e reducir as consecuencias destrutivas dos golpes na cabeza, o casco debe estar dotado dunha serie de elementos, cuxo funcionamento conxunto sexa capaz de cumprir as seguintes condicións:

- Limitar a presión aplicada ao cranio, distribuindo a forza de impacto sobre a maior superficie posíbel.
- Desviar os obxectos que caian, por medio dunha forma axeitadamente lisa e redondeada.
- Disipar e dispersar a enerxía do impacto, de xeito que non se transmita na súa totalidade á cabeza e ao pescozo.

Os cascos utilizados para traballos especiais deben cumprir outros requisitos adicionais, como a protección fronte a contactos eléctricos etc.

Algunhas indicacións prácticas para a súa selección:

- A mellor protección fronte á perforación proporcionana os cascos de materiais termoplásticos (policarbonatos, ABS, polietileno e policarbonato con fibra de vidro) provistos dun bo arnés. Os cascos de aliaxes metálicas lixeiras non resisten ben a perforación por obxectos agudos ou de bordos afiados.
- Non deben utilizarse cascos con saíntes interiores, xa que poden provocar lesións graves en caso de golpe lateral. Poden estar provistos dun recheo protector lateral que non sexa inflamábel nin se funda coa calor.
- Cando hai perigo de contacto con condutores eléctricos espidos, deben utilizarse exclusivamente cascos de materiais termoplásticos. Deben carecer de orificios de ventilación e os remaches e outras posíbeis pezas metálicas non deben asomar polo exterior da armazón.
- Os cascos destinados a persoas que traballan en lugares altos, en particular os montadores de estruturas metálicas, deben estar provistos de barboqueixo.
- Para mellorar a comodidade térmica o casquete debe ser de cor clara e dispor de orificios de ventilación.
- A forma de casco máis común, dentro das diversas comercializadas, é a de “gorra”, con viseira e á arredor. Cando se traballa a certa altura é preferíbel utilizar cascos sen viseira nin á, con forma de “casquete” xa que estes elementos poderían entrar en contacto coas vigas ou piares entre os que deben moverse ás veces os traballadores, co conseguinte risco de perda do equilibrio.

Algunhas recomendacións de mantemento:

- A forma dos cascos fabricados con polietileno, polipropileno ou ABS tenden a perder a resistencia mecánica por efecto da calor, o frío e a exposición ao sol ou a fontes intensas de radiación ultravioleta (UV). Se este tipo de cascos se utilizan con regularidade ao aire libre ou preto de fontes ultravioleta, como as estacións de soldadura, deben substituírse polo menos unha vez cada tres anos.
- En todo caso, o casco debe desbotarse se se descolora, grétase, desprende fibras ou renxe ao empenalo. Tamén debe desbotarse se sufriu un golpe forte, aínda que non presente signos visíbeis de sufrir danos.
- A limpeza e desinfección son particularmente importantes se o usuario súa moito ou se o casco deben compartilo varios traballadores. A desinfección realízase somerxendo o casco nunha solución apropiada, como formol ao 5% ou hipoclorito sódico.
- Os materiais que se adhiran ao casco, tales como xeso, cemento, cola ou resinas, pódense eliminar por medios mecánicos ou cun disolvente axeitado que non ataque o material do que está feita a armazón exterior. Tamén se pode usar auga quente, un deterxente e un cepillo de seda dura.
- Os cascos de seguridade que non se utilicen deberán gardarse horizontalmente en andeis ou colgados de ganchos en lugares non expostos á luz solar directa nin a unha temperatura ou humidade elevada.

- Non se debe transportar o casco na bandexa posterior do coche debaixo do cristal traseiro.
- Non tradee, perfore, nin modifique o casquete. Pode diminuír a protección que lle proporciona.
- Non o pinte. Os disolventes poden deteriorar o plástico e facerlle perder as súas propiedades. A pintura tamén pode ocultar as fendas que poidan desenvolverse.
- Non insira elementos metálicos no casco xa que pode anular a súa protección eléctrica.

Débase inspeccionar o casco cada vez que se vai utilizar.

- O arnés e a banda de cabeza é tan importante como o casquete. Estes elementos sosteñen o casquete lonxe da cabeza e actúan como un amortecedor. Tamén o afastan da cabeza e permiten ao aire fluír libremente.
- Axuste a banda de xeito que se manteña sobre a súa cabeza cando se inclina pero non tan apertado que lle provoque unha marca sobre a súa fronte.
- Asegure que o arnés está en bo estado. O seu obxectivo principal é o de absorber a enerxía.
- Comprobe que as regañas de axuste non están raxadas, esgazadas, raídas ou presentan calquera outro signo de degradación.
- Non poña nada entre o arnés e o casquete. Debe haber sempre un espazo libre mentres vostede usa o casco. En caso dun impacto na cabeza, este espazo axuda a absorber o choque.

### **Roupa de protección**

A roupa debería ser seleccionada para satisfacer a temperatura, condicións meteorolóxicas (vento, chuva), o tipo e a duración da actividade, e o deseño de traballo. Estes factores son importantes á hora de regular a cantidade de calor e transpiración que se xera traballando.

Se o ritmo de traballo é demasiado rápido ou o tipo e a cantidade de roupa non son correctamente seleccionados, a sudación excesiva pode aparecer. A roupa ao lado do corpo mollarase e o valor de illamento diminuír dramaticamente. Isto aumenta o risco de sufrir danos por conxelación.

A vestimenta de abrigo debería estar formada por varias pezas de roupa xa que proporciona unha mellor protección que unha soa roupa grosa. O aire entre a roupa proporciona mellor illamento que a propia roupa. Usando varias dáse a opción para abrir ou tirar unha capa antes de que se pase demasiada calor e comece a suar ou engadir unha capa cando vostede sente frío. Isto tamén lle permite acomodarse a temperaturas e condicións meteorolóxicas cambiantes. As pezas de roupa exteriores deberían ser máis grandes que as interiores, para evitar que se comprima o interior e se reduzan as propiedades de illamento.

A capa interior debería proporcionar illamento e ser capaz de afastar a humidade da pel e mantela seca. A roupa interior termal feita de poliéster ou polipropileno é conveniente por esta razón.

Os chaquetóns deberían ter a posibilidade de pechar e abrir a cintura, o colo e os pulsos para axudar a controlar a calor conservada ou emitida.

Para o traballo en condicións húmidas, a capa externa debería ser impermeábel.

Case o 50% do calor do corpo pérdese pola cabeza. Un gorro pode reducir a perda de calor excesiva.

A roupa debe manterse limpa xa que a sucidade ocupa o lugar das células de aire nas fibras e destrúe a súa capacidade de illamento.

A roupa debe manterse seca. Cómpre tirar a neve antes de entrar a refuxios con calefacción. Mentres o traballador descansa nunha área con calefacción debe permitirse a transpiración abrindo o colo, a cintura, mangas e suxeicións de nocello.

### **Calzado**

Botas altas, de coiro con soletas substituíveis son as mellores para o traballo pesado nun ambiente frío xa que o coiro é poroso, o que permite ás botas “respirar” e permite transpirar e que se evapore a humidade. As botas de coiro poden ser “impermeabilizadas” con algúns produtos que non pechan os poros do coiro.

### **Calcetíns**

Vostede pode preferir levar un par de calcetíns grosos ou dous pares, un calcetín interior de nailon ou la fina e un calcetín lixeiramente máis grosso externo. Os calcetíns feitos de polipropileno axudaranlle a manter os pés secos e máis quentes afastando a suor da súa pel. Porén, o calcetín externo diminuirá as súas propiedades de illamento. Se as condicións do traballo o permiten teña calcetíns suplementarios dispoñíbeis para o seu cambio durante o día. Se usa dous pares de calcetíns, o calcetín externo deberá ser un tamaño máis grande de xeito que o calcetín interior non comprima.

Sempre utilice o grosor axeitado de calcetíns para as súas botas. Se son demasiado grosos, as botas apertaranlle e os calcetíns perderán a maior parte das súas propiedades de illamento. O pé tamén estará oprimido e reducirá a marcha do fluxo de sangue aos pés aumentando así o risco de frío. Se os calcetíns son demasiado amplos, as botas entrarán sen apertar e poden producir ampolas.

### **Protección da cara e dos ollos**

En condicións sumamente frías, onde se use protección da cara, a protección dos ollos debe estar illada do nariz e a boca para impedir que a exhalación embace os cristais. Seleccione os lentes apropiados para o traballo que realice riscos mecánicos e non descoide a protección que ofrecen á luz ultravioleta do sol, ao fulgor da neve, a proxección de cristais de neve/xeo, e ventos fortes en condicións meteorolóxicas adversas.

### **Consellos de prevención adicional**

Para previr a sudación excesiva durante o traballo, quite a roupa na orde seguinte: mitóns ou luvas (se non é que vostede necesite a súa protección contra a neve ou o xeo), o gorro e a bufanda, despois abra a chaqueta pola cintura e os pulsos.

Cando vostede se arrefría, siga a orde inversa.

Evite o contacto da pel espida con superficies frías (sobre todo metálicas) por debaixo de 4°C así como o contacto da pel manexando líquidos que evaporen (a gasolina, o alcohol, líquidos limpadores).

Os xantares equilibrados e a inxestión axeitada de líquidos son esenciais para manter o corpo quente e previr a deshidratación. Coma correctamente e con frecuencia. O funcionamento no frío require máis enerxía que con bo tempo porque o corpo traballa para manter a temperatura corporal.

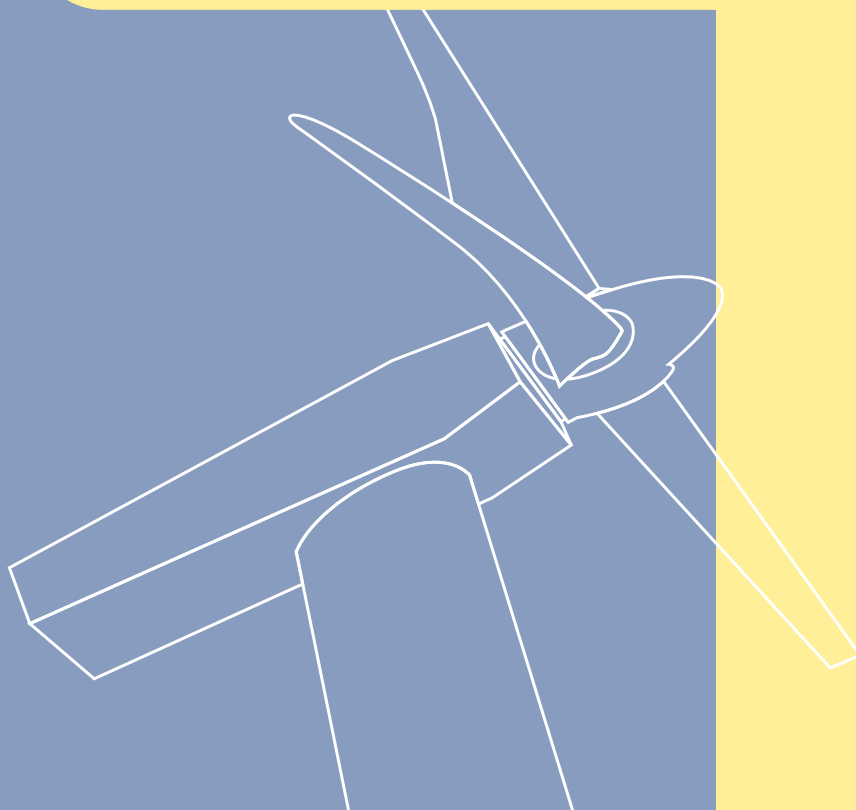
Beba a miúdo especialmente cando realice traballos vigorosos. Para entrar en calor inxira bebidas quentes sen alcohol ou sopa. As bebidas con cafeína deberían ser limitadas porque provocan a produción de ouriños e contribúe á deshidratación. A cafeína tamén aumenta o fluxo do sangue na superficie da pel o que pode aumentar a perda de calor de corpo.

O alcohol non debe ser consumido pois provoca a dilatación dos vasos sanguíneos e prexudica a capacidade do corpo de regular a temperatura. Estes efectos fan que o corpo perda calor e aumentan o risco de hipotermia.



TRABALLOS EN ESTADAS

APÉNDICE II





# ÍNDICE

<b>2.1 INTRODUCCIÓN</b>	557
<b>2.2 CONSIDERACIÓNS XERAIS</b>	557
2.2.1 Estadas metálicas tubulares	
2.2.2 Estadas metálicas sobre rodas	
2.2.3 Estadas colgadas móbiles	
<b>2.3 NORMATIVA ESPECIFICA SOBRE ESTADAS</b>	560
2.3.1. Disposicións xerais	
2.3.2 Disposicións específicas relativas á utilización das estadas	
<b>2.4 ESTADAS MODULARES</b>	564
2.4.1. Definición. Clasificación e aplicacións	
2.4.2. Riscos e factores de risco	
2.4.3 Medidas de prevención e protección	



## ■ 2.1 INTRODUCCIÓN

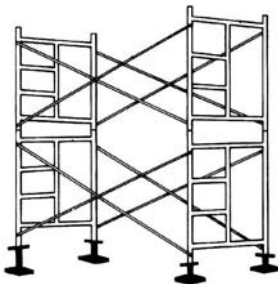
As estadas son uns dos equipos de traballo máis utilizados e con numerosas utilidades polo que merecen un capítulo propio onde veremos as consideracións xerais de seguridade que debemos ter en conta á hora do seu uso, a normativa que os rexe, e profundaremos, con maior detemento, nas estadas tubulares debido a que hoxe en día son as comunmente máis utilizadas.

O uso de estadas está regulado principalmente polo R.D. 1215/1997 sobre equipos de traballo (especialmente polas modificacións sufridas polo R.D. 2177/2004 co fin de regular os traballos temporais en altura). Despois existen diversas normas técnicas que tamén comentaremos ao respecto dos distintos tipos de estadas.

## ■ 2.2 CONSIDERACIÓNS XERAIS

- As estadas deberán estar arriostadas para lograr a súa estabilidade e evitar movementos que poidan facer perder o equilibrio aos traballadores.
- As plataformas de traballo das estadas terán como mínimo 60 centímetros de largura e estarán firmemente ancoradas á estrutura; se fora de tableiros, estes uniranse fortemente entre si e á estrutura.
- As plataformas das estadas dos traballos de máis de 2 metros de altura estarán dotadas de varandas perimetrais de 90 centímetros de altura mínima, de listón intermedio e de rodapés.
- Nas plataformas das estadas está prohibido deixar ou abandonar materiais ou ferramentas.
- A plataforma da estada permitirá a circulación dos traballadores para a realización cómoda dos traballos.
- Está prohibido tirar cascallos desde as estadas.
- Prohibese fabricar morteiros directamente nas plataformas.
- A distancia de separación dunha estada e o paramento vertical de traballo ou fachada non será superior a 45 centímetros en previsión de caídas.
- Está prohibido saltar desde a plataforma da estada ao interior do edificio; se houbose necesidade diso efectuarase a través de pasarela regulamentaria.
- As estadas serán obxecto de inspección diaria polo responsábel da obra.

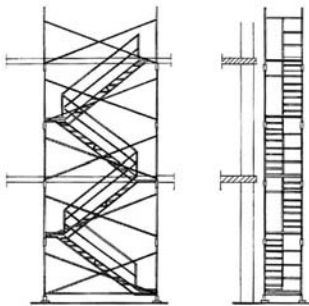
### 2.2.1 Estadas metálicas tubulares



As estadas metálicas tubulares son as máis usadas nos traballos de cerramento da obra. Deben cumprir o documento de harmonización HD-1000 do CEN, 1988 (UNE 76502-90).

- A montaxe farase por niveis de maneira que se consoliden os tramos inferiores para poder amarrar o cinto de seguridade e continuar así sucesivamente a instalación dos tramos superiores.
- Tanto na montaxe como na desmontaxe utilizaranse cintos de seguridade e dispositivos anticaída cando a plataforma supere os 2 metros.

- As barras, módulos tubulares e tableiros izaranse mediante sogas de cánabo de Manila atada con “nós de mariñeiro” ou mediante estrobos normalizados.
- Os apoios no solo realizaranse sobre zonas que non ofrezan puntos débiles, para o que é conveniente empregar trabes de apoio de madeira que repartan a carga.
- Os módulos inferiores estarán dotados de bases niveladoras sobre parafusos sen fin (fusos de nivelamento) co obxectivo de garantir unha maior estabilidade do conxunto.
- Todos os corpos da estada disporán de arriostamento tipo cruz de San Andrés por ambas as dúas caras.
- O perímetro da plataforma de traballo protexeráse con varandas de 1 metro de altura,  $\pm 5$  centímetros, de rodapé maior ou igual a 15 centímetros e barra intermedia.



- A largura da plataforma ou piso terá como mínimo 60 centímetros.
- A comunicación entre os diversos niveis e plataformas da estada tubular realizarase a través de escaleiras prefabricadas, integradas como elemento auxiliar da estada.
- Na estada non se almacenará máis que o material indispensábel, o cal se repartirá uniformemente.
- Todos os compoñentes da estada tubular deberán manterse en bo estado de conservación.

### 2.2.2. Estadas metálicas sobre rodas

Estas son unha variante dos estadas metálicas tubulares e caracterízanse porque están provistas de rodas e serven para traballar a pequenas e medianas alturas.

As condicións específicas que deben ter son as seguintes:

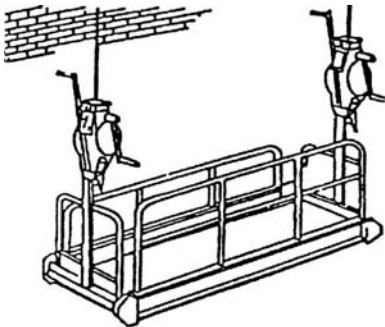


- O acceso directo á plataforma realízase a través dunha escada lateral de maneira que a varanda de protección, o listón intermedio e o rodapé serán móbiles para facilitar o paso ao revés da escaleira que se encontra no interior con trapela.
- Nos cambios de posición ou manobras non debe haber persoas ou materiais sobre as torres ou estadas de rodas.
- Antes de iniciar o traballo comprobarase que as rodas están freadas a cuxo fin constarán dos correspondentes dispositivos.

### 2.2.3 Estadas colgadas móbiles

Cumprirán as seguintes condicións:

- Serán instaladas por persoal especializado.
- Os pescantes sobre os que colga a estada deberán ir ben suxeitos ao forxado e serán de material resistente e seguro.
- As plataformas terán un largo mínimo de 60 centímetros.
- Varanda nos laterais da estada.
- Varanda de 70 centímetros na súa parte interior.
- Varandas de 90 centímetros mínimos na súa parte posterior.
- De listón intermedio.
- Rodapés de 15 centímetros de altura mínima.
- A separación entre a cara dianteira da estada e a fachada ou paramento vertical no que se traballe será menor de 45 centímetros.



- Manteranse horizontais ao solo aínda nos ascensos e descensos.
  - Suspenderase por un mínimo de dúas poleas ou aparellos.
  - As poleas ou carracas de elevación das estadas colgadas deberán ser mantidas periodicamente.
  - Os cables de sustentación terán a lonxitude suficiente para poder descender e apoiar a plataforma no solo.
  - Os ganchos de amarre terán pasador de seguridade.
  - Cando se suspenda o traballo por algún tempo as plataformas das estadas serán descendidas ao nivel do solo.
- A distancia máxima dos módulos non será superior a 3 metros.
  - As estadas colgadas móbiles someteranse a unha proba de plena carga antes de ser utilizadas.
  - Diariamente realizarase unha inspección ocular dos distintos elementos da estada.
  - Prohíbese cargar indebidamente as colas.
  - Prohíbese unir dúas estadas colgadas mediante pasarela.
  - Hai que revisar periodicamente os distintos aparellos: pescantes, cabrestantes, polea etc.
  - As estadas colgadas deben estar ben suxeitas e ancoradas aos edificios.
  - Prohíbese saltar da estada ao interior da obra.
  - Todos os operarios que traballen en estadas móbiles deberán dispor de cinto de seguridade tipo arnés fixado a un elemento rixido ou amarrado a cordas salvavidas ou dispositivos anticaída.

## ■ 2.3 NORMATIVA ESPECIFICA SOBRE ESTADAS

A continuación coméntase a modificación incluída ao anexo 1 do R.D. 1215/97 sobre a utilización de equipos de traballo para a realización de traballos temporais en altura en referencia á utilización de estadas polo RD 2177/2004.

### 2.3.1. Disposicións xerais

Como premisa, indícase que nos traballos temporais en altura se aplicarán os principios básicos previstos nos artigos 15, 16 e 17 da Lei de prevención de riscos laborais e o determinado no artigo 3 do Real Decreto 1215/1997, dedicado ás obrigas xerais do empresario.

#### A. Elección dos equipos de traballo

O apartado 4.1.1 do Anexo II, expón dous supostos: elección de equipos para traballos temporais en altura e elección de medio de acceso aos postos de traballo.

##### A1. Elección de equipos para traballos temporais

A primeira parte do citado apartado 4.1.1 do Anexo, formula unha afirmación básica: “Cando non poidan efectuarse traballos temporais en altura de maneira segura e en condicións ergonómicas aceptábeis desde unha superficie axeitada, elixiranse os equipos de traballo máis apropiados para garantir e manter unhas condicións de traballo seguras”.

Neste caso, é dicir, elección de equipos para traballos que se van efectuar desde unha superficie insegura, teranse en conta as seguintes prescricións:

- Darase preferencia e prioridade ás medidas de protección colectiva fronte ás medidas de protección individual.
- A elección non poderá subordinarse a criterios económicos.
- As dimensións dos equipos deberán estar adaptadas á natureza do traballo e ás dificultades previsíbeis.
- Ademais, deberán permitir unha circulación sen perigo.

##### A2. Elección de medio de acceso aos postos de traballo

En segundo lugar, expónse a elección do tipo máis conveniente de medio de acceso aos postos de traballo temporal en altura, efectuando as seguintes consideracións:

- A elección efectuarase en función da frecuencia de circulación, a altura á que se debe subir e a duración da utilización.
- A elección, xa efectuada, deberá permitir a evacuación en caso de risco grave e inminente.
- O tránsito ou paso en ambas as dúas direccións entre o medio de acceso e as plataformas, taboleiros ou pasarelas non deberá aumentar o risco de caída.

A utilización das técnicas de acceso e de posicionamento mediante cordas limitarase ás seguintes circunstancias:

- Que a avaliación do risco indique que o traballo pode executarse de maneira segura.
- Que a utilización doutro equipo de traballo máis seguro non estea xustificada.
- Deberá facilitarse un asento provisto dos accesorios apropiados en función dos resultados da avaliación do risco, da duración do traballo e das esixencias do carácter ergonómico.



## **B. Dispositivos de protección complementaria**

Elixido o tipo de equipo de traballo, procede avaliar de novo os riscos co fin de reducir ao máximo a posibilidade da súa concreción.

Por iso, se cumprixe, aplicaranse dispositivos de protección complementaria contra caídas, os cales reunirán os seguintes requisitos:

- Configuración e resistencia axeitada para previr ou deter as caídas de altura e así evitar as lesións dos traballadores.
- Estes dispositivos de protección colectiva contra caídas só poderán interromperse nos puntos de acceso a unha escaleira ou a unha escaleira de man.
- Cando o acceso ao equipo de traballo ou a execución dunha tarefa particular esixa a retirada temporal dun dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias e eficaces de seguridade que constarán na planificación da actividade preventiva. Concluída tal circunstancia excepcional de forma temporal ou definitiva, os devanditos dispositivos volverán colocarse no seu lugar.

### **2.3.2 Disposicións específicas relativas á utilización das estadas**

Na utilización das estadas seguiranse un conxunto de prescricións relativas á súa resistencia e estabilidade, ao plan de montaxe, utilización e desmontaxe, risco de escorregamento, plataformas e os seus compoñentes, sinalización, función directiva e formación, así como á necesidade de realizar inspeccións periódicas.

#### **A. Resistencia e estabilidade**

Entre outras medidas, póñense de relevo as seguintes:

- As estadas deben proxectarse, montarse e manterse convenientemente para evitar o seu derrubamento ou o seu desprazamento accidental.
- As plataformas de traballo, as pasarelas e as escaleiras das estadas deberán construírse, dimensionarse, protexerse e utilizarse para evitar a caída de persoas e a caída de obxectos; as súas medidas axustaranse ao número de traballadores que vaian utilizalas.
- Deberá efectuarse un cálculo de resistencia e estabilidade da estada, cando non se dispoña da correspondente nota de cálculo ou cando as configuracións estruturais previstas non estean contempladas nela, a menos que a estada estea montada segundo unha configuración tipo xeralmente recoñecida.

#### **B. Plan de montaxe, de utilización e de desmontaxe**

O apartado 4.3.3 do Anexo II do Real Decreto 1215/1997, que é obxecto de comentario, impón a elaboración dun Plan de montaxe, utilización e desmontaxe en función da complexidade da estada elixida.

Este Plan, así como a nota de cálculo, á que se fixo referencia no apartado anterior, deberán ser realizados por unha persoa cunha formación universitaria habilitada para a realización destas actividades.

O Plan de montaxe, utilización e desmontaxe será obrigatorio nos seguintes tipos de estadas:

- Plataformas suspendidas de nivel variábel (de accionamento manual ou motorizadas), instaladas temporalmente sobre un edificio ou unha estrutura para tarefas específicas e plataformas elevadoras sobre mastro.

- Estadas constituídas con elementos prefabricados apoiados sobre terreo natural, avoengos de formigón, forxados, saintes ou outros elementos cuxa altura desde o nivel inferior de apoio até a coroación da estada, exceda de seis metros ou dispoñan de elementos horizontais que salven voos e distancias superiores entre apoios de máis de oito metros. Exceptúanse as estadas de cabaletes.
- Estadas instaladas no exterior, sobre azoteas, cúpulas, tellados ou estruturas superiores cuxa distancia entre o nivel de apoio e o nivel do terreo ou do solo exceda de 24 metros de altura.
- Torres de acceso e torres de traballo móbil nas que os traballos se efectúen a máis de seis metros de altura desde o punto de operación até o solo.

O Plan de montaxe, utilización e desmontaxe non será obrigatorio, aínda para os tipos de estadas relacionadas anteriormente, cando estes dispoñan da marcada “CE”, por series de aplicación unha normativa específica en materia de comercialización, pois considéranse suficientes as instrucións específicas do fabricante, provedor ou subministrador sobre a montaxe, a utilización e a desmontaxe dos equipos, sempre que estas operacións se realicen conforme ás citadas instrucións.

### C. Risco de escorregamento

Os elementos de apoio dunha estada deberán estar protexidos contra o risco de escorregamento mediante os seguintes requisitos:

- Suxeición axeitada na superficie de apoio, a través dun dispositivo antiesvarante ou ben mediante calquera outra solución de eficacia equivalente.
- A superficie portante deberá ter unha capacidade suficiente.
- Dispositivos axeitados impedirán o desprazamento inesperado das estadas móbiles, garantindo así a súa estabilidade durante os traballos en altura.

### D. Plataformas e os seus compoñentes

Procede pór de relevo o seguinte:

- As dimensións, a forma e a disposición das plataformas dunha estada:  
Deberán ser apropiadas para o tipo de traballo que se vai realizar.  
Ser axeitadas ás cargas que teñan que soportar.  
Permitir que se traballe e se circule nelas con seguridade.
- A montaxe das plataformas das estadas efectuarase de tal forma que os seus compoñentes non se despracen na súa utilización normal.
- Non deberá existir ningún baleiro perigoso entre os compoñentes das plataformas e os dispositivos verticais de protección colectiva contra caídas.

### E. Sinalización

Adóptanse medidas excepcionais de prevención respecto ás partes dunha estada que non estean preparadas definitivamente para a súa utilización, en particular, durante a montaxe, desmontaxe ou transformacións.

Estas medidas consisten en:

- A colocación de sinais de advertencia de perigo xeral nas zonas perigosas, de acordo co que se dispón no Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre sinalización de seguridade e saúde no centro de traballo.
- Delimitación axeitada, mediante elementos físicos, que impidan o acceso á zona de perigo.

## **F. Función directiva e formación**

A montaxe, desmontaxe, así como as modificacións substanciais realizaranse baixo a dirección dunha persoa con formación universitaria ou profesional habitada para iso e por traballadores que reciban unha formación axeitada e específica sobre a materia.

A devandita formación versará sobre:

- A comprensión do Plan de montaxe, desmontaxe ou transformación da estada de que se trate.
- A seguridade durante a montaxe, a desmontaxe ou transformación da estada de que se trate.
- As medidas de prevención de riscos de caída de persoas ou de obxectos.
- As medidas de seguridade en caso de cambio das condicións meteorolóxicas que puidesen afectar negativamente á seguridade da estada de que se trate.
- As condicións de carga admisíbel.
- Calquera outro risco que entrañen as mencionadas operacións de montaxe, desmontaxe e transformación.

En relación ao precedente contido, cómpre facer referencia aos seguintes aspectos:

- Tanto a persoa supervisora como os traballadores disporán do Plan de montaxe e desmontaxe, incluíndo calquera instrución que puidese conter.
- Cando non cumpra o Plan de montaxe, utilización e desmontaxe, por dispor as estadas de mercado “CE” tal como se expuxo anteriormente, as operacións poden ser dirixidas por unha persoa que dispoña dunha experiencia, certificada polo empresario, nesta materia de máis de dous anos e conte coa formación preventiva correspondente, como mínimo, ás funcións de nivel básico, conforme ao que se dispón no artigo 35 do Regulamento dos servizos de prevención.

## **G. Inspección**

As estadas deben ser inspeccionadas por unha persoa con formación universitaria ou profesional habilitada para iso:

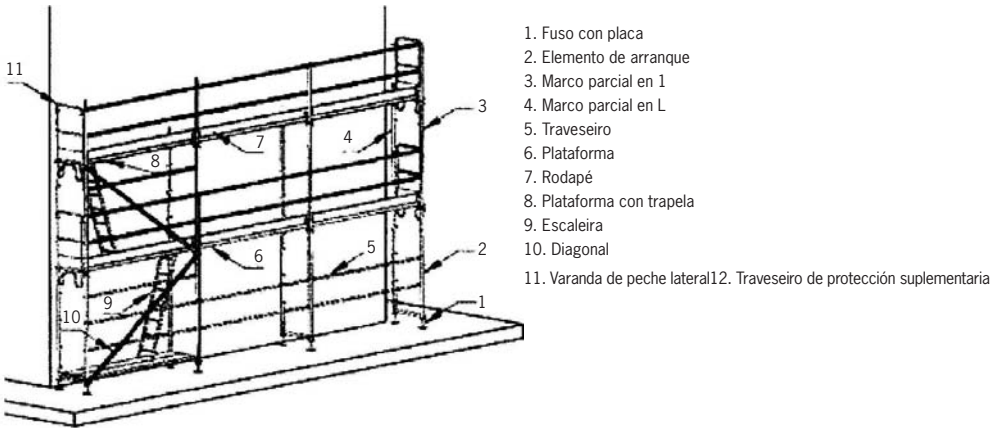
- Antes da súa posta en servizo.
- A continuación da posta en servizo e periodicamente.
- Despois de calquera modificación, período de non utilización, exposición á intemperie, sacudidas sísmicas ou calquera outra eventualidade que poida afectar á súa resistencia ou a súa estabilidade.

Cando non cumpra o Plan de montaxe, utilización e desmontaxe, por dispor as estadas de mercado “CE” tal como se expuxo anteriormente, as operacións poderán ser dirixidas por persoa que dispoña dunha experiencia certificada polo empresario de máis de dous anos e conte cunha formación equivalente ao curso básico en materia de prevención de riscos laborais.

## ■ 2.4 ESTADAS MODULARES

### 2.4.1. Definición. Clasificación e aplicacións

As estadas de traballo prefabricadas, sistema modular, son estruturas provisionais dunha altura habitual de até 30 m, aínda que en moitos casos é superada, que serven para a sustentación das distintas plataformas de traballo situado a distintas alturas. Cumpren segundo os casos funcións de servizo, carga e protección. As distintas partes que compoñen unha estada de traballo prefabricado sistema modular pódense ver na seguinte imaxe.



Estas estadas clasifícanse en seis clases en función das cargas que poden soportar as plataformas de traballo xa sexan uniformemente repartidas ou concentradas nunha superficie determinada. (Norma UNE 76-502-90).

Tanto as plataformas como os seus correspondentes soportes deben ser capaces de resistir as cargas especificadas na devandita norma tendo en conta ademais que ningunha plataforma debe ter unha capacidade de resistencia inferior á indicada para as estadas de clase 2 coas seguintes consideracións:

- A súa flecha máxima non debe exceder 1/100 da separación entre apoios cando estea sometida a unha carga concentrada nunha superficie de 500 x 500 mm<sup>2</sup>.
- Se a separación entre apoios é de 2 m ou superior e unha delas está sometida a unha carga concentrada nunha superficie de 500 x 500 mm<sup>2</sup>, a diferenza máxima de nivel entre dúas plataformas contiguas, unha cargada e outra non, non será superior a 20 mm.
- Os soportes ou garras das plataformas deben ser tales que non poidan deformarse e, se é o caso, que non se poidan enderezar con ferramentas manuais. Os soportes que se deforman facilmente non garanten as súas características de resistencia.

En función da clasificación dada, as estadas de clase 1, 2 e 3 utilízanse para traballos de limpeza, pintura, carpintaría, retelladores, revestimentos de fachadas, saneamentos e na industria en xeral para traballos diversos en altura.

As estadas de clase 4, 5 e 6 son estadas de protección, aínda que tamén se utilizan para traballos en formigón ou en muros, rehabilitación de fachadas, construcións industriais e noutros casos que esixan unha estada ampla de gran capacidade de carga.

### **2.4.2. Riscos e factores de risco**

Nas estadas poden presentarse unha gran variedade de riscos, que describiremos a continuación, destacando que os principais, polas súas posíbeis consecuencias, son as caídas a distinto nivel e o derrubamento da estrutura.

#### **Caídas a distinto nivel**

Poden ser debidas, principalmente, a:

- Montaxe ou desmontaxe incorrecta da estrutura ou das plataformas de traballo sen as correspondentes proteccións individuais.
- Largura insuficiente da plataforma de traballo.
- Ausencia de varandas de seguridade en todas ou algunha das plataformas de traballo.
- Acceso á zona de traballo subindo verticalmente pola estrutura.
- Separación excesiva entre a estada e a fachada, carecendo de varanda interior.
- Deficiente suxeición da plataforma de traballo á estrutura o que permite o seu movemento incontrolado.
- Envorco da estada por estar incorrectamente apoiada no solo ou por ancoraxe deficiente ou inexistente.
- Derrubamento da estada por distintas causas.
- Rotura da plataforma de traballo por sobrecarga, deterioración das garras ou da superficie ou polo seu mal uso.
- Mala utilización das escaleiras de acceso ás distintas plantas da estrutura da estada.
- Deixar abertas as trapelas de acceso a un ou varios dos niveis de traballo.

#### **Derrubamento da estrutura**

O derrubamento da estrutura pode deberse a:

- Afundimento ou abrandamento de toda ou parte da superficie de apoio.
- Apoio da estada sobre materiais pouco resistentes.
- Deformación ou rotura dun ou varios dos elementos constituíntes da estada.
- Suxeicións á fachada inexistentes, incompletas ou insuficientes.
- Montaxe incorrecta.
- Sobrecarga das plataformas de traballo respecto á súa resistencia máxima permitida.
- Ancoraxes e amarres incorrectos.
- Arriostamentos incompletos da propia estrutura.
- Acción das inclemencias atmosféricas, en especial o vento.
- Sobrecargas xeradas en desprazamentos ou voos efectuados (por exemplo, salvar saíntes dunha fachada).

#### **Caída de materiais sobre persoas e / ou bens**

A caída de materiais sobre persoas e / ou bens pode ter diversas causas, sendo as principais:

- Envorco ou afundimento da estada.
- Plataforma de traballo desprotexida.
- Rotura dunha plataforma de traballo.
- Rotura ou falta de rodapés.
- Elevación ou descenso de elementos utilizando cordas ou poleas deficientes.

### **Contactos eléctricos directos ou indirectos**

Son tamén un risco grave polas súas posibles consecuencias e habitualmente prodúcese por proximidade a liñas eléctricas de AT e / ou BT xa sexan aéreas ou en fachada.

### **Caídas ao mesmo nivel**

As caídas ao mesmo nivel poden ter a súa orixe en:

- Falta de orde e limpeza na superficie das plataformas de traballo.
- Salto excesivo (> 0,25 cm) no paso entre estadas no mesmo nivel de traballo.

### **Atrapamentos diversos en extremidades**

Poden ser debidos a:

- Manipulación dos elementos da estada sen protección das extremidades.

### **Sobreesforzos nos traballos de montaxe e desmontaxe**

Fundamentalmente poden deberse a:

- Manipulación manual de cargas incorrectas.
- Peso excesivo dos compoñentes.

### **Golpes contra obxectos fixos**

Dadas as características deste tipo de traballo, son frecuentes os golpes contra obxectos fixos, en especial na cabeza.

## **2.4.3 Medidas de prevención e protección**

Descubriremos, a continuación, as medidas preventivas principais fronte aos riscos de maior relevancia as caídas a distinto nivel e o derrubamento da estrutura e os riscos eléctricos.

### **Caídas a distinto nivel e derrubamento da estrutura**

Os riscos de caídas a distinto nivel e / ou derrubamento da propia estrutura pódense prever se as estadas cumpren cunha serie de características construtivas que describimos a continuación.

#### **A Materiais**

A estrutura das estadas debe estar formada por tubos de aceiro (pintados ou galvanizados) ou de aluminio. As plataformas de traballo deben ser de madeira tratada, aceiro galvanizado, plástico ou aluminio de resistencia suficiente, a súa superficie debe ser antiesvarante e indicar a carga máxima admisible de forma indelével. Os materiais deben estar exentos de calquera anomalía que afecte ao seu comportamento, como poden ser deformacións nos tubos, nós mal cortados na madeira, oxidación etc.

#### **B Dimensión dos distintos elementos**

A dimensión dos distintos elementos que compoñen a estada axustarase ao indicado na Norma UNE 76-502-90.

#### **C Proteccións perimetrais**

A protección perimetral está composta por uns pasamáns tubulares, unha barra intermedia e un rodapé.

Os distintos elementos non deben ser extraíbeis agás por unha acción directa intencionada. Os rodapés deben instalarse tamén, en todo o perímetro de cada nivel, incluídos os laterais.

As varandas, pantallas ou enreixados débense instalar nos lados da plataforma con risco de caída ao baleiro, agás nos lados do paramento, sempre que a estada estea situada como máximo a 300 mm; en caso contrario débense instalar as proteccións descritas.

## **D Descrición e dimensións dos marcos verticais**

Os marcos son os elementos básicos para a sustentación dos diferentes pisos da estada xa que transmiten as cargas verticais; están compostos por traveseiros e montantes reforzados nas súas respectivas esquinas por cartelas ou tirantes.

## **E Escaleiras e pasarelas de acceso**

O acceso ás plataformas de traballo débese realizar mediante escaleiras inclinadas ou desde as plantas do edificio mediante pasarelas.

As escaleiras deben ter unha largura de banzo entre 30 e 40 cm. É aceptábel utilizar plataformas con trapela que permiten o acceso seguro ás distintas plantas e unha vez utilizada deberase abater quedando a plataforma de traballo como un conxunto único e uniforme. O ideal sería que as escaleiras de acceso aos diferentes niveis non interferisen á propia superficie das pasarelas de traballo.

As pasarelas estarán instaladas de xeito que non poidan bascular ou esvarar. Polo tanto deben permanecer solidarias ás estruturas portantes. Sempre que estean situadas a unha altura de 2 m ou máis, deberán dispor de varandas de seguridade en todo o perímetro exterior e no interior cando a distancia da fachada supere os 30 cm (varanda a 900 mm, barra intermedia a 450 mm e rodapé de 150 mm de altura respecto á superficie da propia pasarela).

A resistencia da pasarela será a axeitada para soportar o peso das persoas que a utilicen ademais de ter a superficie antiesvarante. En calquera caso, evitarase a utilización simultánea por parte de dous ou máis traballadores das pasarelas ou escaleiras.

## **F Amarres**

Os amarres da estada á fachada deben realizarse cando a estrutura alcance o nivel de amarre previsto no proxecto. A disposición e o número de amarres deben estar definidos no plan de montaxe. Deben ser capaces de soportar as cargas horizontais, tanto perpendiculares como paralelas á fachada, é dicir, o amarre traslada todas as cargas horizontais que a estrutura soporta, incluídas as do vento. Existen diversos tipos de amarres a paramento, dos que describiremos os máis importantes.

Os amarres por estampación a xanelas ou balcóns constan de dúas bases regulábeis como fusos para dar presión ao tubo que pola súa parte se une á estada mediante outro tubo. É aconsellábel pór en ambos os dous extremos trabes de apoio de madeira para o reparto de cargas. Antes de instalar as bases, débese comprobar que o elemento construtivo onde se instale a estampación (xanelas, balcóns) ten que ter unha resistencia suficiente para non ceder á presión das bases regulábeis. Ademais periodicamente débese volver axustar a presión das bases.

Os amarres mediante tacos expansíbeis utilizan tacos de plástico ou metálicos de alta resistencia. Os tacos introdúcense nas partes sólidas do paramento (cantos do forxado, piares etc.) e reciben unha vareta roscada ou parafuso, que no seu extremo libre leva axustada unha anela que é a que enlaza coa peza específica da estada denominado tubo de amarre.

Como precaución importante é recomendábel que os tacos se introduzan en paramentos de formigón armado. Nestes paramentos a resistencia da ancoraxe pode chegar a ser de 500 kg. Doutra banda, a resistencia do taco fixado débese comprobar mediante medios mecánicos ou electrónicos.

## **Risco de contactos eléctricos**

Este risco maniféstase en canto se teñen que realizar traballos nas proximidades de liñas eléctricas aéreas, sexan de alta ou de baixa tensión. Segundo o Regulamento técnico de liñas eléctricas aéreas de alta tensión (Decreto 3151/1968), enténdese como tales as de corrente alterna trifásica de 50 Hz

de frecuencia, cuxa tensión nominal eficaz entre fases sexa igual ou superior a 1 kV. Para previr o risco de electrocución deberanse aplicar os criterios establecidos en RD 614/2001 sobre disposicións mínimas para a protección da saúde e seguridade dos traballadores fronte ao risco eléctrico; en concreto segundo indica o Art. 4.2, todo traballo nunha instalación eléctrica, ou na súa proximidade, que comporte risco eléctrico débese efectuar sen tensión. Cando non se poida deixar sen tensión a instalación débense seguir as medidas preventivas indicadas no Anexo V.A Traballos en proximidade. Disposicións xerais e o indicado no Anexo V.B Traballos en proximidade. Disposicións particulares do citado RD 614/2001.

#### **Risco de caídas ao mesmo nivel**

Débese evitar a acumulación de sucidade, obxectos diversos e materiais sobre as plataformas de traballo. Todo o persoal que traballe sobre a estada deberá estar formado para que mantéña ordenada a súa zona de traballo e deixe libre o solo de ferramentas, cables, materiais etc. utilizados para realizar o seu traballo. Para iso é conveniente dispor de caixas para depositar os útiles necesarios para realizar o seu traballo. En calquera caso, unha vez finalizada a xornada laboral débense deixar libres todas as superficies de traballo.

#### **Risco de golpes contra obxectos fixos e atrapamentos diversos**

A protección do risco de golpes contra obxectos e posibles lesións nas extremidades superiores e inferiores pódese conseguir utilizando equipos de protección.

#### **Risco de sobreesforzos**

Os riscos de sobreesforzos na manipulación manual de elementos da estada durante a súa montaxe ou desmontaxe pódense eliminar ou reducir adoptando as seguintes medidas:

- Utilización de medios mecánicos para a manipulación dos elementos.
- A diminución do peso ou o redeseño dos compoñentes da estada.
- Actuación sobre a organización do traballo.
- Tendo en conta as capacidades individuais das persoas implicadas.

### **2.4.4. Consideracións de seguridade durante a montaxe e a desmontaxe**

Distinguiremos as recomendacións na fase previa á montaxe, durante a montaxe e desmontaxe, na realización de amarres e durante a utilización.  
Recomendacións de seguridade previa á montaxe.

Tense que axear o tipo de estada ao traballo que se vai realizar debendo ter as dimensións apropiadas para acceder a todas as zonas de traballo. En ningún caso se poden utilizar elementos de modelos ou fabricantes diferentes.

Os materiais utilizados teñen que ser de boa calidade, mantidos e en bo estado. No caso de plataformas de madeira, estas estarán exentas de nós ou doutros defectos que comprometan a súa resistencia.

Os tubos metálicos non deben ser utilizados para outras misións ou estar deteriorados pola oxidación ou corrosión.

Débese comprobar a resistencia do terreo onde se vaia montar a estada, que debe montarse sobre unha superficie chaira e compactada ou, no seu defecto, sobre táboas, taboleiros planos de reparto ou trabes de apoio, aconsellándose o cravado na base de apoio da estada. Está expresamente prohibido o soporte das estadas tubulares sobre suplementos formados por bidóns, materiais diversos (ladrillos, bovedillas etc.), torres de madeira etc.



### **Recomendacións de seguridade na montaxe e desmontaxe**

A montaxe e desmontaxe segura das estadas débena facer persoas especializadas baixo unha dirección técnica e seguindo un plan de montaxe ben definido; describimos a secuencia de operacións que se deben seguir para montar a estada coa máxima seguridade. Os referentes á desmontaxe son basicamente as inversas.

1. Colocar os fusos con placa no terreo debidamente acondicionado, empezando polo punto máis alto e terminando no punto máis baixo.
2. Introducir o elemento de arranque nos fusos con placa (marco, pórtico peonil ou similar).
3. Colocar a plataforma auxiliar nos elementos de arranque se así se precisa e, se é o caso, das varandas de unión entre marcos, pórticos ou elementos de arranque.
4. Inserir o primeiro marco parcial en forma de 1 sobre o elemento de arranque ou, se é o caso, postes de montaxe en marcos ou pórticos.
5. Instalar o segundo marco en forma de L e accionar o sistema de unión entre ambos os dous para formar un marco completo, ou se é o caso instalación da segunda ringleira de marcos.
6. Colocar os arriostamentos diagonais para manter a verticalidade da estada.
7. Colocar as varandas do seguinte nivel no extremo superior do marco xa instalado.
8. Unir o outro extremo das varandas a outro marco en 1 e elevar o conxunto até a súa posición definitiva quedando xa instaladas as varandas do segundo nivel de traballo.
9. Completar o segundo marco da estada co marco en L.
10. Montar o encadeado da estada e comprobar a súa separación da fachada de acordo coas cotas indicadas no proxecto, que non deben superar os 30 cm.
11. Unha vez montado o primeiro módulo da estada débese verificar cun nivel de burbulla o nivelamento vertical e horizontal, rectificando desniveis mediante os fusos e / ou diagonais rixidizadoras.
12. Colocar a plataforma no nivel superior situándose sobre a plataforma auxiliar inferior, coa precaución de situar a plataforma con trapela no lado de enganche da diagonal. Como seguridade suplementaria recoméndase colocar un terceiro traveseiro no módulo no que se encontre a escaleira, para aumentar a protección ao subir ou baixar por esta. Logo colócanse o resto das plataformas.
13. Instalar as varandas laterais antes de subir ao seguinte nivel completando toda a protección perimetral.
14. Colocar en todos os niveis do módulo de ascenso de materiais os pasadores de seguridade.
15. Subir ao primeiro nivel xa protexido e instalar os rodapés nos seus aloxamentos.
16. Comprobación final da instalación correcta segundo o proxecto, cubrindo e asinando a acta de recepción da estada. A acta de recepción debe reflectir a carga que pode soportar segundo a norma UNE 76-502-90 (H D 1000) para estadas até 30 m de altura; para alturas superiores reflectirá a carga segundo proxecto de cálculo.

A desmontaxe da estada debe realizarse en orde inverso ao indicado para a montaxe e en presenza dun técnico competente.

### **Recomendacións de seguridade na realización de amarres**

Os amarres da estada á fachada deben realizarse cando a estrutura alcance o nivel de amarre previsto no proxecto. A disposición e o número de amarres deben estar definidos no plan de montaxe. Deben ser capaces de soportar as cargas horizontais, tanto perpendiculares como paralelas á fachada, é dicir, o amarre traslada todas as accións horizontais que a estrutura soporta. En ningún caso se utilizarán como puntos de amarre canos ou cadoiras, tubos de gas, chemineas ou outros materiais similares.

Na instalación dos amarres débense seguir os seguintes criterios xerais de colocación e distribución:

- Montar as ancoraxes uniformemente distribuídas ao longo de toda a superficie da estada.
- Colocar os amarres cada 4 m de altura en todas as ringleiras. No caso en que a estada estea recuberta, os amarres instalaranse en función do estudo técnico correspondente.
- Na terminación superior da estada é importante colocar amarres en todos os marcos ou verticais de coroación.
- Para estadas de altura inferior a 30 m as ancoraxes deben colocarse cada 20 m<sup>2</sup> de superficie sen recubrimento e cada 12 m<sup>2</sup> se a estada está recuberta de malla permeábel ao paso do vento.
- Amarrar sempre todos os pés do primeiro e último nivel.

Para determinar o número de ancoraxes para alturas maiores de 30 m e/ou en recubrimentos máis densos, cómpre realizar cálculos de forza do vento xunto coa máxima carga que en cada caso permita a ancoraxe.

### **Recomendacións complementarias de seguridade na montaxe e desmontaxe**

Non se debe iniciar a montaxe dun nivel sen terminar o anterior e en ningún caso se admitirá unha montaxe incompleta ou na que se suprima algún dos seus compoñentes. Débense utilizar mecanismos de elevación ou descenso convenientemente fixados á estrutura e verificados. No caso de utilizar cordas, o seu diámetro estará comprendido entre os 18 e 20 mm.

Está totalmente prohibido lanzar desde calquera altura os distintos elementos que compón a estada.

### **Recomendacións de seguridade na utilización**

As estadas deben comprobarse antes de iniciar a xornada laboral ou despois de verse afectadas por calquera inclemencia atmosférica, especialmente en caso de vento relevante. Deberá procederse a revisións periódicas cando na montaxe da estada se instalen ancoraxes por estampación.

En caso de detectar calquera anomalía débese corrixir decontado ou segundo a súa importancia delimitar a zona onde se encontre para poder seguir traballando nas zonas seguras.

Unha vez iniciados os traballos propios débense seguir as seguintes recomendacións de seguridade:

- O acceso á zona de traballo por parte dos operarios débese facer sempre polas escaleiras ou pasarelas instaladas ao efecto.
- Os operarios que deban pasar a distintas tramadas, deberán baixar primeiro pola que estea traballando para subir polos medios axeitados á que vaian traballar.
- Evitar a concentración de cargas nun mesmo punto.
- Non se debe subir, baixo ningún concepto, ás varandas como punto de soporte para un traballo.
- Os traballos débense suspender en caso de chuvia ou neve ou vento superior aos 50 km/h, procedendo a retirar os materiais ou ferramentas que puidesen caer desde a superficie da estada.
- Non se debe traballar sobre plataformas situadas en distintos niveis de traballo nin nas plataformas situadas no coroamento da estada se non se protexeron convenientemente.

### **Outras recomendacións de seguridade**

Non se deben eliminar as diagonais de arriostamento, sobre todo no primeiro nivel.

Complementariamente, é conveniente a instalación de redes ou lonas en toda a zona da estrutura que dea á rúa desde as bases de nivelamento até a cota máis alta e desde un extremo a outro da estada incluído os laterais; as redes poden ser de alto grao de permeabilidade ao aire (60 gr/m<sup>2</sup>), de menor permeabilidade pero maior calidade (100 gr/m<sup>2</sup>) ou impermeábeis ao aire (lonas).

A utilización dos dous primeiros tipos de redes é aconsellábel pero débese ter en conta que a súa utilización modifica a cantidade e / ou tipo de amarres que levará a estada. As lonas están totalmente desaconselladas.

Opcionalmente poderíanse instalar marquesiñas protectoras en saínte á altura da primeira planta para a recolleita de obxectos ou materiais caídos de forma incontrolada cara ao exterior da estada. No caso de instalación de lonas de protección terase en conta a forza do vento, para evitar derrubamentos totais ou parciais da estrutura.

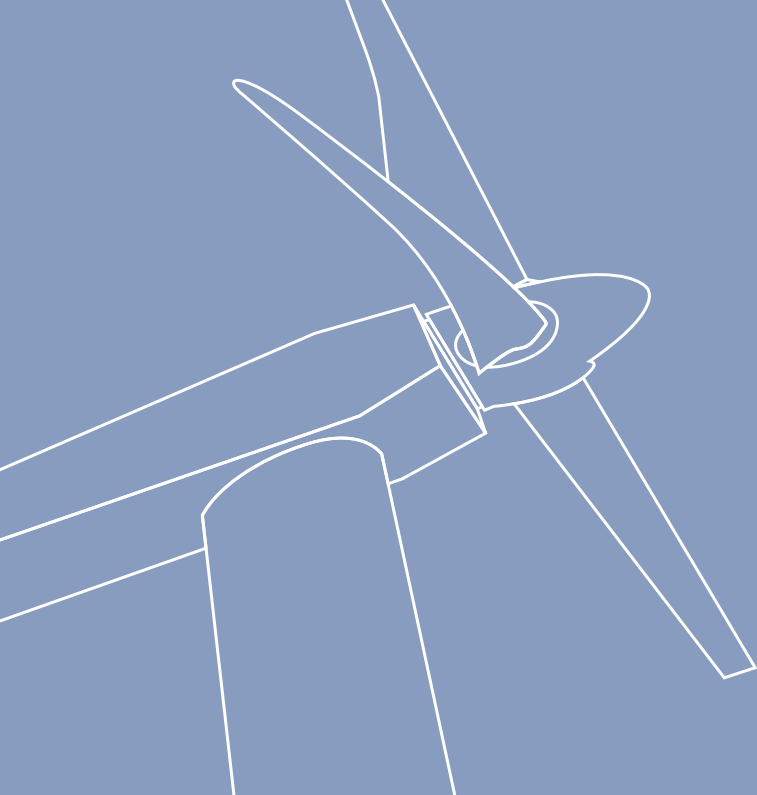
Cando por problemas de espazo deban pasar persoas propias ou alleas á obra por debaixo da estada, deberase instalar debaixo calquera sistema de recolleita de pos, obxectos ou materiais de suficiente resistencia.

Os distintos elementos da estada deben xuntarse temporalmente nunha zona debidamente delimitada e retirarse o máis rapidamente posíbel.

### **Utilización de EPI**

Nas situacións en que non estea garantida a protección contra caídas de altura por non utilizar varandas de subida ou varandas provisionais e se teña que traballar de forma puntual en zonas non protexidas perimetralmente utilizarase un equipo de protección anticaída.





TRABALLOS DE ALTURA

**APÉNDICE III**



# ÍNDICE

<b>3.1 INTRODUCCIÓN</b>	577
<b>3.2 DEFINICIÓN, CAMPO DE APLICACIÓN E FASES</b>	577
<b>3.3 FACTORES DE RISCO E MEDIDAS DE PREVENCIÓN E PROTECCIÓN</b>	578
3.3.1 Factores de risco	
3.3.2 Medidas de prevención	
<b>3.4 OPERADOR</b>	582
<b>3.5 TÉCNICAS SOBRE NÓS</b>	583
3.5.1 Características dos nós	
3.5.2 Clases de nós	
<b>3.6 TÉCNICAS DE INSTALACIÓN DE TENDIDOS DE TRABALLO E SEGURIDADE</b>	584
3.6.1 Instalacións de cabeceira	
3.6.2 Instalacións da vertical	
<b>3.7 TÉCNICAS DE PROGRESIÓN VERTICAL</b>	587
3.7.1 Descenso pola corda	
3.7.2 Ascenso pola corda	
3.7.3 Cambios de enderezo	
3.7.4 Paso de obstáculos en ascenso e descenso	
<b>3.8 TÉCNICAS DE PROGRESIÓN VERTICAL</b>	589
3.8.1 Progresión horizontal suspendida en cordas ou cables	
3.8.2 Progresión horizontal sobre unha estrutura	
<b>3.9 TÉCNICAS ESPECIAIS</b>	590
3.9.2 Ascenso sobre estruturas sen apoio	
<b>3.10 TÉCNICAS DE EVACUACIÓN</b>	591
3.10.1 Rescate en posición de descenso	
3.10.2 Rescate en posición de ascenso	





### ■ 3.1 INTRODUCCIÓN

A proliferación de traballos puntuais e de curta duración desenvolveron nos últimos anos unha serie de técnicas de traballo baseadas na experiencia da escalada de moitos deportistas que encontraron unha saída profesional e comercial ás súas actividades de lecer. O nacemento de empresas perfectamente estruturadas e cun grao de profesionalidade extraordinario converte esta actividade nun grupo punteiro na realización de traballos con alto risco coa máxima seguridade. Non obstante, é conveniente lembrar que a limitación de custos que pode representar realizar un traballo determinado con estas técnicas, non debe ser o único factor que debemos considerar para a súa selección, senón a especial dificultade para montar unha estada convencional ou as condicións de traballo para a súa realización.

Este tipo de traballos orixinariamente tiveron como protagonistas a especialistas normalmente provenientes do deporte de escalada ou espeleoloxía, xa que as técnicas que utilizan teñen moito que ver coas utilizadas para estas actividades deportivas; actualmente a maioría destes especialistas proveñen de diversos oficios e que, despois da correspondente capacitación nestas técnicas, se incorporan a este tipo de traballos.

### ■ 3.2 DEFINICIÓN, CAMPO DE APLICACIÓN E FASES

Os traballos verticais son técnicas para traballar en altura que se basean na utilización de cordas, ancoraxes e aparellos de progresión para acceder a obxectos naturais (árbores), subsolo (pozos), construcións (edificios, diques, pontes etc.), xunto con todos os accesorios incorporados para a realización dalgún tipo de traballo.

A utilización das técnicas de traballos verticais, é aconsellábel naqueles traballos onde a montaxe de sistemas tradicionais (por ex. estadas), resulta dificultosa tecnicamente ou presentan un risco maior que realizalo coas devanditas técnicas con independencia de que a duración de moitos destes traballos, fai que economicamente non sexan rendíbeis. Os campos de aplicación máis utilizados nestas técnicas son:

- Acabados e mantemento de edificios novos e antigos
- Rehabilitación e mantemento de equipos industriais e monumentos
- Liñas eléctricas aéreas
- Presas e centrais hidráulicas
- Montaxes en altura
- Traballos diversos en fronte rochosas e taludes
- Obra civil e pública

Os traballos verticais comprenden as seguintes fases:

- Planificación do traballo que se vai realizar, incluído o estudo de seguridade e o plan preventivo
- Instalación no inmovible, edificio ou obxecto de puntos de ancoraxe (instalacións de cabeceira) e de progresión
- Manobras de ascenso ou descenso até o punto de operación
- Posicionamento no punto de operación
- Execución dos traballos
- Descanso despois da realización dos traballos

## ■ 3.3 FACTORES DE RISCO E MEDIDAS DE PREVENCIÓN E PROTECCIÓN

### 3.3.1 Factores de risco

Os principais riscos asociados aos traballos verticais son os derivados das caídas de persoas ou materiais.

- a) As caídas de persoas a distinto nivel débense fundamentalmente a efectuar os traballos sen a debida planificación, utilización desaxeitada dos EPI ou da súa falta de control suficiente, materiais auxiliares deteriorados ou mal mantidos, puntos de ancoraxe insuficiente ou mal distribuídos, falta de formación ou formación insuficiente.
- b) A caída de materiais sobre persoas e /ou bens é debida a levar ferramentas soltas ou sen o equipo auxiliar de transporte en operacións de subida ou baixada ou mentres se realizan os traballos, ou ben á presenza de persoas situadas nas proximidades ou baixo a vertical da zona de traballo.
- c) Outros posibles riscos propios desta actividade son os cortes ou feridas de diversa índole na utilización de ferramentas auxiliares ou portátiles, as queimaduras diversas na utilización de ferramentas portátiles xeradoras de calor, os contactos eléctricos directos ou indirectos por proximidade a liñas eléctricas de AT e/ou BT xa sexan aéreas ou en fachada e a fatiga por un prolongamento excesiva dos traballos ou condicións de traballo non ergonómicas.

### 3.3.2 Medidas de prevención

As medidas de prevención e protección para previr o risco de caída de altura consisten, por un lado, na idoneidade dos equipos necesarios para realízalos e, por outro, na aplicación de técnicas específicas para a súa realización. Describimos os equipos necesarios para a realización destes traballos, a protección da vertical da zona de traballo e outras medidas de prevención e protección fronte a riscos específicos.

#### **Equipo de traballo ou de acceso**

É o que serve para acceder de xeito seguro ao lugar de traballo, posicionarse e abandonalo unha vez finalizado o traballo. Consta dun descendedor autobloqueo, bloqueador de ascenso, varios conectores con seguro, unha corda semiestática de suspensión de lonxitude variábel, un arnés de suspensión e un cabo de ancoraxe dobre.

#### **Cordas**

As cordas homologadas para traballos verticais deben cumprir coa norma UNE-EN-1891. O material normalmente utilizado é a fibra de nailon, do tipo poliamida. Segundo o tipo de trezado existen as cordas semiestáticas, pensadas para soportar esforzos constantes como son o peso de persoas e que presentan unha elongación entre o 1,5 e o 3% fronte a un esforzo puntual, e as cordas dinámicas, que presentan unhas boas prestacións fronte a un impacto xa que a súa elongación nestes casos oscila entre o 5 e o 10% da lonxitude da corda.

O coeficiente de seguridade debe ser de 10.

A duración e resistencia das cordas está relacionada cunha serie de medidas de prevención a ter en conta:

- Preservalas do contacto coa auga pois reduce a súa resistencia até un 10%.
- Limitar a utilización dunha corda a un tempo determinado, tendo en conta que a partir da data de fabricación a resistencia das cordas diminúe progresivamente en función do uso que se lle dá. Todas as cordas deben levar unha ficha ou folleto coas súas características.
- Evitar a exposición aos raios solares.

- Mantelas limpas de barro, morteiro etc. En caso de ter que limpalas, utilizar un deterxente neutro.
- Preservar a corda dos efectos abrasivos derivados do rozamento con elementos que sobresaen respecto á vertical da liña de traballo.
- Utilizar cordas debidamente certificadas.
- Utilizar cordas de 10 mm de diámetro como mínimo.
- Todas as cordas deben levar, nun do seus extremos, unha etiqueta que indique a carga máxima, o tempo de almacenaxe, as condicións de uso, o tempo de exposición á intemperie etc.

Existen ademais unhas cordas denominadas cordinos que se caracterizan por ter un diámetro de 8 mm ou inferior. Serven para suspender ferramentas ou maquinaria, ou para asegurar pequenos obxectos.

### **Conectores**

Son pequenas pezas en forma de aneis de metal, con apertura, que se utilizan para a conexión de elementos do equipo vertical. Existen dous tipos principais: os mosquetóns e os maillóns.

Os mosquetóns son aneis de metal cun sistema de apertura de peche automático en forma de pestana. Serven de nexo de unión entre a persoa e os materiais ou entre os diferentes accesorios. Hai mosquetóns sen seguro e con seguro.

Os mosquetóns sen seguro están formados por unha peza en forma de C e unha pestana que ao premela permite a súa apertura. Poden abrirse de forma accidental polo que non deben usarse para traballos verticais e só se poden empregar para manobras auxiliares como conectar ferramentas.

Os mosquetóns con seguro levan un sistema de peche que necesita dous movementos en distintas direccións para abrílos. Os dous máis coñecidos son os mosquetóns con seguro de rosca, cuxa pestana contén un cilindro de metal superposto que avanza mediante unha rosca até que cobre o punto de apertura, e os mosquetóns con seguro de resorte que dispoñen dun sistema que necesita que se tire cara a atrás ao mesmo tempo que se xira uns 30°. En ambos os dous casos, é case imposible que se abran dunha forma accidental. O material máis axeitado é o aceiro

En xeral, todos os conectores deben estar libres de bordos afiados ou rugosos que poidan cortar, desgastar por fricción ou danar de calquera outra forma as cordas, ou producir feridas ao operario.

Os maillóns son aneis de metal cuxa apertura ou peche se consegue mediante o roscado e desenroscado sobre o aro metálico. Diferéncianse dos mosquetóns porque non teñen bisagras e o seu mecanismo de apertura é moito máis lento. Utilízanse en unións de elementos que non necesitan conectarse e darse de baixa frecuentemente.

### **Arneses**

Os arneses son dispositivos de presión do corpo destinados a parar as caídas.

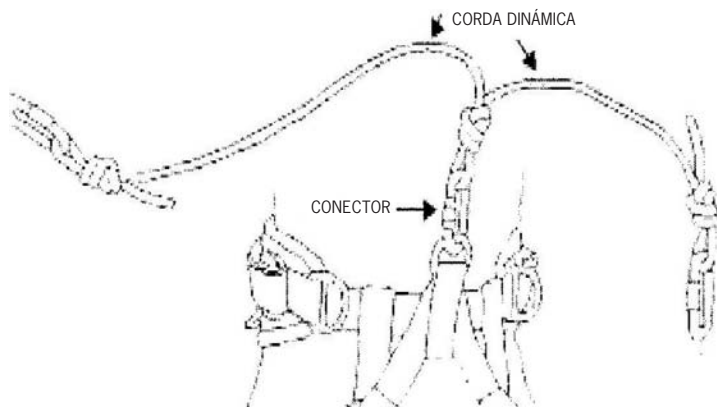
O arnés anticaída pode estar constituído por bandas, elementos de axuste e de enganche e outros elementos, dispostos e axustados de forma axeitada sobre o corpo dunha persoa para suxeitala durante unha caída e despois da súa parada.

Os arneses deben estar deseñados de xeito que non opriman, limitando a circulación sanguínea, suxeiten a rexión lumbar e non exerzan fortes presións sobre o óso ilíaco.

En xeral deberán cumprir coas normas UNE-EN 361:2002 e UNE-EN358:1999.

### **Cabo de ancoraxe**

Utilízase un cabo de ancoraxe dobre unido á ancoraxe da cintura do arnés.



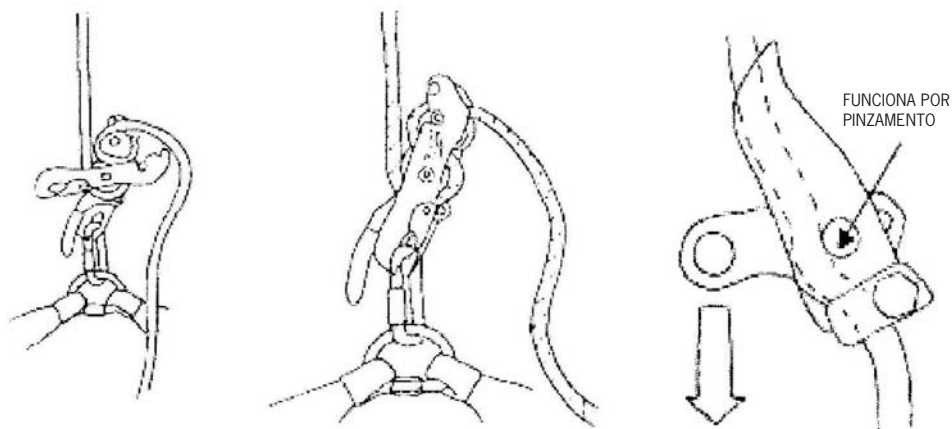
O cabo de ancoraxe dobre conecta o arnés cos aparellos de ascenso, descenso ou directamente a unha estrutura.

Os elementos que o compoñen son:

- Unha banda ou unha corda de fibras sintéticas.
- Un conector que une o cabo ao arnés.
- Dous conectores, un en cada extremo do cabo para unión a aparellos de progresión e/ou estrutura.

### **Aparellos de progresión**

Son os dispositivos que serven para realizar as manobras sobre as cordas e progresar en calquera dirección. Hai aparellos para ascender (bloqueadores) e aparellos para descender (descendedores). Todos eles necesitan a manipulación do operario para ascender ou descender, bloqueándose automaticamente en caso de deixar de actuar, evitando deste xeito un descenso incontrolado.



### **Cadeira**

A cadeira é un elemento auxiliar recomendábel en casos de traballos de maior duración xa que mellora o confort da operación. Non constitúe “per se” un elemento de seguridade polo que deben utilizarse igualmente o resto dos elementos de soporte do traballador; así pois débense conectar directamente ou ao mosquetón que une o descendedor ao arnés da cintura, ou ben ao propio anel do arnés.

### **EPI auxiliares**

Ademais o operario debe levar outros EPI complementarios como son o casco, a roupa de traballo, as luvas e o calzado de seguridade. Segundo o tipo de traballo adaptaranse cada un dos EPI indicados.

### **Bolsa ou saco de traballo**

Son utilizados para levar as ferramentas e materiais necesarios para realizar os traballos. Basicamente están provistos dunha asa, dúas correas e un punto de enganche, que serve para ser izado.

## **Protección da vertical da zona de traballo**

A zona perimetral da vertical de onde se vaian realizar os traballos debe delimitarse convenientemente.

Existen dúas formas que dependen da envergadura do traballo e do lugar onde se realice, a saber: mediante un valado de malla metálica sobre soportes prefabricados, unidos entre si, de polo menos dous metros de altura, ou ben mediante a instalación dunha estada de protección a nivel de primeira planta e unha lona protectora complementada, nalgúns casos, por unha rede suspendida verticalmente cubrindo toda a fachada que impida que calquera obxecto poida chegar á rúa.

Ademais, debe sinalizarse a zona convenientemente, basicamente sobre a prohibición de acceso. A sinalización ten que resultar visíbel durante a noite, cando fose necesario. Ten que habilitarse un paso seguro para peóns, se se invaden zonas de tránsito público.

### **Outras medidas de protección fronte a riscos específicos**

Risco de caída de materiais sobre persoas e / ou bens.

As ferramentas ou outros elementos de traballo débense levar en bolsas suxeitas a cintos e axeitadas ao tipo de ferramentas que se vai utilizar. En caso de non poder levalas suxeitas ao corpo, débense utilizar bolsas auxiliares suxeitas a outra liña independente das cordas de suxeición ou seguridade.

Instalación dunha rede de recollida fixada á fachada e que poida recoller calquera obxecto caído desde a zona de intervención. Ademais nas zonas de camiño de persoas deberase sinalizar e delimitar a vertical da zona de traballo mediante valados axeitados.

### **Risco de cortes e feridas diversas**

Os riscos de cortes e feridas deben previrse utilizando EPI axeitados a cada caso, en especial, luvas resistentes á penetración, ás picadas e aos cortes.

### **Risco de queimaduras**

O equipo de protección individual debe incluír, nos casos de traballos en quente, os EPI usados en soldadura (petos ou mandís, manguitos, polainas etc.).

### **Risco de contactos eléctricos directos e indirectos**

Este risco maniféstase en canto se teñen que realizar traballos nas proximidades de liñas eléctricas aéreas, sexan de alta ou de baixa tensión.

Para previr o risco de electrocución deberanse aplicar os criterios establecidos no RD 614/2001 sobre disposicións mínimas para a protección da saúde e seguridade dos traballadores fronte ao risco eléctrico; en concreto segundo indica o art. 4.2, todo traballo nunha instalación eléctrica, ou na súa proximidade, que comporte risco eléctrico se debe efectuar sen tensión.

Cando non se poida deixar sen tensión a instalación, débense seguir as medidas preventivas indicadas no Anexo V.A Traballos en proximidade. Disposicións xerais e o indicado no Anexo V.B Traballos en proximidade. Disposicións particulares do citado RD 614/2001. Recoméndase, co fin de facilitar a correcta interpretación e aplicación do citado Real Decreto consultar a correspondente Guía técnica elaborada polo INSHT.

### **Risco de fatiga**

Regular os descansos periódicos e as condicións ergonómicas do traballo. A exposición solar continuada é un factor de risco que se debe controlar e, en calquera caso, débese evitar realizar os traballos en condicións climáticas extremas.

Recomendacións de seguridade complementaria. Nos traballos en que se utilicen sistemas anticaída débense seguir unha serie de recomendacións de seguridade complementaria das que podemos destacar as seguintes:

- O equipo de protección individual débese usar permanentemente durante todo o tempo que dure o traballo que se vai realizar.
- Téñense que evitar desgastes no equipo, en particular por contactos e rozamentos con arestas ou superficies rugosas, superficies quentes, corrosivas ou susceptibles de engraxar os mecanismos.
- Non expor innecesariamente os elementos que compoñen o equipo aos raios solares ou outros axentes nocivos, debendo prestar especial atención en traballos de soldadura que comporten a utilización destes equipos de protección.
- Sinalizar calquera anomalía detectada no equipo debendo, en todos os casos desbotar un equipo que soporte unha caída.
- Non utilizar estes equipos de forma colectiva.

Despois da súa utilización o equipo debe secarse se é o caso, gardalo nun lugar protexido das inclemencias atmosféricas, luz ou outros posíbeis axentes agresivos.

### **Mantemento**

Todos os elementos que compoñen o equipo de protección anticaída deberán comprobarse e verificarse diariamente por cada operario antes de iniciar os traballos, debendo desbotarse calquera equipo ou elemento que presente algún tipo de dano.

## **■ 3.4 OPERADOR**

En xeral, o operador deberá estar formado e informado de acordo con:

- Lei 31/1995 de prevención de riscos laborais (arts. 18 e 19).
- RD 1215/1997 sobre disposicións mínimas de seguridade e saúde para a utilización polos traballadores de equipos de traballo (art. 5).
- RD 1627/1997 sobre disposicións mínimas de seguridade e saúde na obras de construción (art.15).

En particular, os operadores de traballos verticais necesitan para realizalos de xeito seguro que teñan unha serie de coñecementos específicos consistentes en:

- Técnicas de uso do equipo de acceso para que este sexa seguro, con dúas cordas unha de suspensión e outra de seguridade para cada operario.
- Técnicas de instalación que inclúen os elementos de fixación, naturais ou instalados.
- Técnicas de progresión unha vez instalado o equipo.

Só as persoas preparadas, formadas especificamente e autorizadas deben efectuar traballos verticais.

Todos os operarios deberán ser maiores de idade e pasar un exame médico que descarte problemas de tipo físico ou psicolóxico. Unha vez efectuado o curso correspondente, o operador queda acreditado como técnico en traballos verticais. Ademais deberase pasar un exame médico cada ano que contemple os seguintes aspectos e que deben ser excluíntes antes de realizar o curso de capacitación:

- Aspectos físicos (problemas cardíacos, presión arterial alta, ataques epilépticos, mareos, vertixe, trastornos do equilibrio, minusvalías en extremidades, drogadicción, alcoholismo, enfermidades psiquiátricas, diabeite etc.).
- Aspectos psicolóxicos. Os aspectos psicolóxicos de aptitude que se terán que ter en conta nun operario de traballos verticais e que poden prexudicar a correcta realización dos traballos son:
  - Dificultades de comprensión (inherentes ou idiomáticas).
  - Sentido común pouco desenvolvido.

### ■ 3.5 TÉCNICAS SOBRE NÓS

Os nós utilízanse para unir os diferentes elementos das instalacións que compoñen os tendidos de traballo. Para traballos verticais utilízanse uns poucos que repasamos a continuación.

#### 3.5.1 Características dos nós

Os nós reducen a resistencia dunha corda entre o 30 e o 60% polo que é moi importante coñecer as súas características para aplicalos axeitadamente a cada circunstancia. Calquera nó debe estar adaptado ao uso que se lle vai dar, ser resistente e seguro, fácil de realizar e desfacer e perfectamente verificábel.

Na realización de calquera nó cómpre pasar unha parte da corda a través dun “anel” de 270° feito coa mesma corda. O máis sinxelo é o nó simple e unha vez feito o cabo curto que sobra do nó, debe ter, como mínimo, 12 cm.

#### 3.5.2 Clases de nós

Os nós agrúpanse en varias clases en función do uso ao que van destinados. Destacamos catro principais: ancoraxe, encordamento, amortecedores e de unión entre cordas.

Os nós de ancoraxe utilízanse para unir as cordas ao lugar de traballo. Existen tres tipos principais denominados nó de oito, nó de nove e nó de oito con dous cabos.

O nó de oito serve, por exemplo, para conectar unha instalación da vertical coa instalación de cabeceira ou nos cabos de ancoraxe para conectar os mosquetóns. Faise dando unha volta enteira á corda antes de pasar o cabo dobrado polo anel.

O nó de nove utilízase principalmente en instalacións de cordas pois só resta un 30% de resistencia. Iníciase como o nó de oito, pero dáse unha media volta máis antes de pasar o cabo dobrado polo anel o que o fai un pouco máis voluminoso.

O nó de oito con dous cabos utilízase en instalacións de cabeceira. Iníciase de forma similar ao nó de oito pero cun cabo moi grande.

Os nós de encordamento serven para unir unha corda ao arnés do traballador directamente para estar asegurado en manobras de progresión en ascenso. Utilízase o nó de oito xa descrito.

Os nós amortecedores son os destinados a limitar e reducir a forza de choque dunha potencial caída en certas instalacións de tendidos de traballo que así o requiran. Utilízanse nestes casos o nó simple e o nó de bolboreta.

O nó de bolboreta iníciase facendo dous aneis, coa precaución de que os cabos da corda estean no mesmo lado da comba. Logo colócase un anel enriba do outro e pásase a corda da comba a través dos dous aneis antes de apertar o nó.

Os nós de unión entre cordas serven para unir dúas cordas diferentes entre si. Úsase o nó de oito formado con dúas cordas diferentes e un nó de mariñeiro. Cando se fai un nó para unir dúas cordas cómpre realizar un nó no final da corda superior co fin de asegurarse a el co cabo de ancoraxe, durante a súa manobra de camiño.

### ■ 3.6 TÉCNICAS DE INSTALACIÓN DE TENDIDOS DE TRABALLO E SEGURIDADE

Os tendidos de traballo son o conxunto de instalacións e equipos necesarios para colocar as cordas e demais elementos auxiliares. Distínguense dúas partes: instalacións de cabeceira e instalacións da vertical.

#### 3.6.1 Instalacións de cabeceira

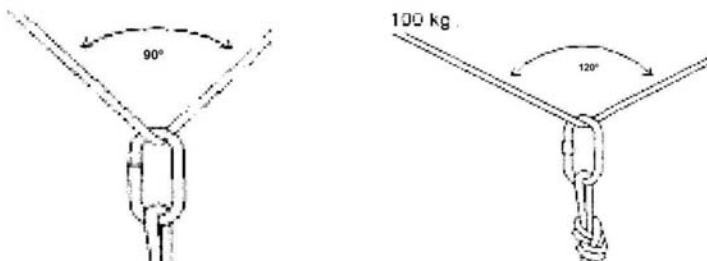
Son os nexos de unión entre o lugar de traballo (edificio, estrutura industrial, talude natural etc.) e o equipo de acceso (corda de suspensión e corda de seguridade). Existen dous tipos fundamentais de ancoraxes: ancoraxes construtivas e ancoraxes instaladas.

**As ancoraxes construtivas** son aqueles que ofrece a propia estrutura do edificio (por exemplo, caseta da sala de máquinas de ascensores, chemineas, vigas metálicas, soportes de instalacións etc.). A decisión de utilizar algúns destes elementos para ancorar as cordas debe tomala un técnico competente con coñecementos de resistencia de materiais no caso en que se trate de traballos con proxecto e memoria.

Para os casos de traballos de pequena duración ou traballos que non requiren proxecto, a determinación da capacidade de resistencia das ancoraxes realízase o técnico vertical ou responsábel da empresa.

Ademais, débese realizar unha inspección ocular para comprobar que non están danados ou debilitados por fendas ou outras patoloxías. En caso de dúbida, débense realizar probas de carga, a nivel do solo, debendo garantir unha carga tres veces superiores ao peso que vai soportar durante a súa utilización, incluída a posíbel forza de choque provocada por unha caída.

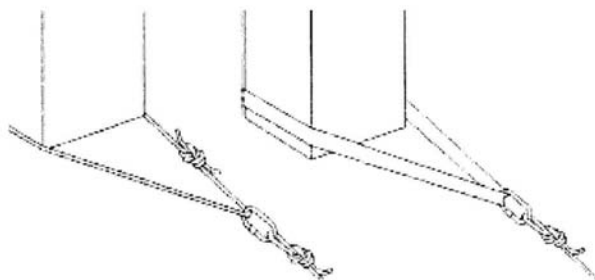
As cordas unha vez pasadas polo elemento construtivo correspondente conéctanse ás outras cordas mediante un conector, tipo mosquetón. Hai que ter en conta que segundo o ángulo que formen os dous ramaís da corda de unión coa ancoraxe aumentará a carga sobre os puntos de ancoraxe. Se no punto de ancoraxe a corda forma un ángulo de  $90^\circ$ , ao aplicar unha carga de 100 kg, transmitese unha forza de carga de 70 kg a cada un dos ramaís, ou sexa un total de 140 kg. Se o ángulo é de  $120^\circ$  e a carga de 100 kg a forza transmitida a cada ramal da corda será de 100 kg, sumando neste caso 200 kg. A norma de seguridade que se debe ter en conta é que non se superen os  $120^\circ$  nas instalacións.





A forma de realizar a conexión ao elemento construtivo é rodeándoo cun anel de corda pechada mediante un nó en oito. Todas as cordas (suspensión e seguridade) conéctanse mediante mosquetóns ou maillóns ao anel de ancoraxe. Nas arestas débense instalar cantoneiras de protección.

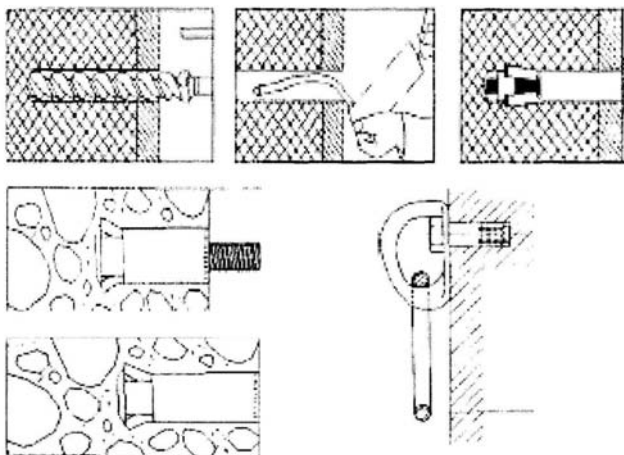
Tamén se poden utilizar cintas planas que reparten mellor a forza e resisten mellor os rozamentos coas arestas. Todo o anterior debe realizarse por partida dobre tanto para a corda de suspensión como para a corda de seguridade.



As instalacións de cabeceira deben reasegurarse cun segundo punto de ancoraxe, como mínimo, que funciona automaticamente en caso de fallo do primeiro.

**As ancoraxes instaladas** son montadas polos operarios en elementos construtivos ou naturais axeitados, introducindo e fixando un vástago metálico que permita conectar mosquetóns ou cordas polo seu lado exterior. É aconsellábel que sexan inoxidábeis sobre todo se van quedar instalados de forma permanente. Poden ser mecánicos ou químicos.

As ancoraxes mecánicas fíxanse ao soporte pola presión que exerce o mecanismo de expansión sobre as paredes do orificio perforado e terminan nunha porca hexagonal á que hai que engadir unha plaqueta ou chapa deseñada para facer de unión co mosquetón ou maillón. A plaqueta ou chapa ten dous orificios, un para fixala á ancoraxe mediante porca ou perno e outro preparado para suxeitar o mosquetón ou maillón.

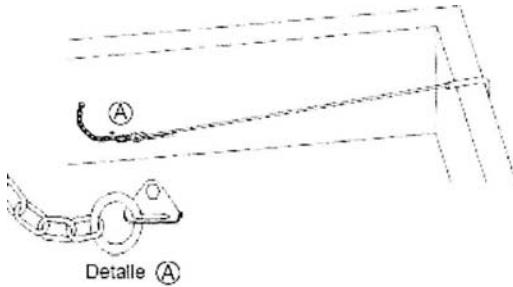


As ancoraxes químicas instálanse reenchendo a perforación feita con resinas e introducindo un perno metálico roscado antes de que se solidifique a resina.

Terminan de forma similar ás ancoraxes mecánicas.

O seu uso é recomendado en soportes como o formigón ou pedra pouco compactos e ladrillo macizo ou perforado.

As ancoraxes mecánicas ou químicas tamén se deben reasegurar. Os sistemas constan dun conxunto inseparábel de cadea de aceiro e dúas placas.

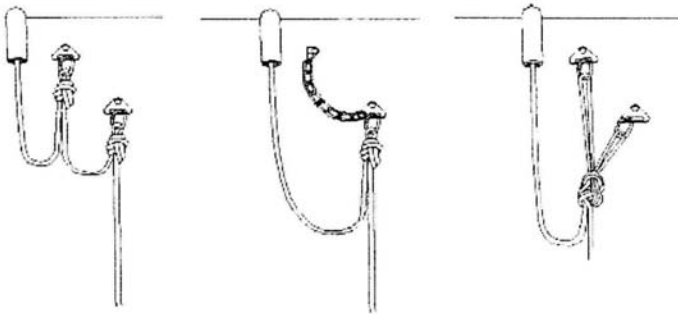


### 3.6.2 Instalacións da vertical

Unha vez instaladas as cabeceiras débense instalar as verticais estando os operarios asegurados cun dispositivo anticaída. O principal problema que debemos ter en conta é o rozamento das cordas coa estrutura. Existen diversas técnicas para evitar os rozamentos e que pola súa parte facilitan os traballos. Son os fraccionamentos, os protectores cantoneiros, as desviacións e os pescantes ou elementos de suspensión.

**Un fraccionamento** é un punto de ancoraxe intermedio nunha corda instalada. A corda descendente está provista dun bucle antes do fraccionamento, cuxas medidas serán as xustas para facilitar a manobra de camiño de fraccionamento en descenso. É moi recomendábel fraccionar as cordas no seu punto de entrada á vertical de xeito que se evita que o peso do operario prema a corda de suspensión contra a aresta de entrada á vertical.

Os fraccionamentos poden ser simples, sen reasegurar e instalados na entrada da vertical ou reasegurados nunha segunda ancoraxe coa mesma corda ou con cadea, entre outros.



Ademais de fraccionar na entrada da vertical, débense fraccionar as verticais, ancorando a corda ás instalacións intermedias, para evitar o rozamento e o efecto ioiío asociado á elasticidade das cordas.

**Os protectores cantoneiros** son elementos resistentes colocados entre a corda e a superficie contra a que rozan ou premen co fin de protexela. Poden ser de plástico con peche de velcro e unha fibela metálica de fixación tendo no seu interior unha lámina de neopreno endurecido de varios milímetros de grosor.

**As desviacións** son modificacións da vertical de baixada dunha corda para evitar rozamentos e para acadar puntos de traballo sen necesidade de instalar unha nova vertical.

Os pescantes ou elementos de suspensión son elementos auxiliares, tipo pescantes, que serven para facilitar a entrada na vertical. Estes pescantes deben contrapesarse ou fixarse a un elemento construtivo.

## ■ 3.7 TÉCNICAS DE PROGRESIÓN VERTICAL

Son as técnicas que permiten utilizar os elementos que compón o equipo de acceso do traballador.

As manobras básicas son:

- Descenso pola corda
- Ascenso pola corda
- Cambios de dirección
- Paso de obstáculos en ascenso e descenso

### 3.7.1 Descenso pola corda

Realízase mediante un aparello de descenso instalado na corda de suspensión ou traballo, xunto co dispositivo anticaída ancorado na corda de seguridade.

O descenso contrólase cunha man no mango do aparello, que permite desbloquealo, e a outra man na corda de suspensión por debaixo do descendedor, co que se xera un ángulo (se se dispón de mosquetón de freo) ou se engade algo de tensión á corda co fin de controlar a velocidade de descenso. A velocidade de descenso non debe ser superior aos 2 m/s. Mentres se descende, báixase paralelamente o dispositivo anticaída. Cada vez que, por calquera motivo, se deba efectuar unha parada, débese aplicar unha chave ou un nó de bloqueo ao aparello de descenso.

### 3.7.2 Ascenso pola corda

Realízase partindo do solo utilizando dous autobloqueadores, que non esvaran cara a embaixo cando están sometidos a carga, pero que poden subir en caso contrario, xunto cun dispositivo anticaída unido a unha corda de seguridade mediante o cabo de ancoraxe. Despois de tensar a corda de progresión ou suspensión, o operario ascende transferindo o seu peso dun autobloqueador a outro subindo, alternativamente, o que non soporta o peso.

Existen distintos sistemas de descenso dos que relacionamos os tres máis utilizados. **O sistema clásico** que é o máis axeitado para ascensos longos. Utilízase un autobloqueador tipo puño (con pedal ou estribo) conectado ao arnés mediante o cabo de ancoraxe longo e o outro autobloqueador tipo ventral conectado ao arnés pola súa parte superior e inferior. Para este sistema utilízanse arneses deseñados especificamente para este sistema de ascenso.

**O sistema descenso** adecuado cando, estando en situación de descenso, cómpre subir un pouco e por un período de tempo curto. Pártese da posición de descenso utilizando un autobloqueador tipo puño, conectado ao arnés mediante o cabo de ancoraxe longo mentres o descendedor autobloqueador está conectado directamente ao arnés ou á cadeira. O sistema consiste en efectuar pequenos ascensos utilizando o descendedor como bloqueador de ascenso aproveitando a súa capacidade autobloqueadora contra o descenso.

Para este sistema non son válidos os descendedores de dobre bloqueo tanto tradicionais como antipánico.

**O sistema de dobre puño** adecuado para ascensos curtos e por verticais inclinadas de menos de 90°. Utilízanse dous autobloqueadores tipo puño, conectados ao arnés mediante cabos de ancoraxe. Segundo o sistema utilizado para ascender o equipo inclúe un autobloqueador tipo puño con pedal ou estribo e outro sen pedal que se conecta ao arnés.

### 3.7.3 Cambios de dirección

Son as manobras que se realizan para cambiar o sentido de progresión sobre a corda, tanto de ascenso a descenso como de descenso a ascenso.

O cambio de ascenso a descenso, parte dunha posición co traballador suspendido dun autobloqueador e co segundo puño con pedal ou estribo conectado á corda por riba do primeiro.

O procedemento que se debe seguir é:

- Colocar o dispositivo anticaída bastante alto na corda de seguridade a nivel do peito deixando espazo suficiente para sentarse e transferir o peso ao aparello de descenso no seu momento.
- Conectar o aparello de descenso á corda de suspensión, o máis alto posíbel, na parte non tensada, que empeza debaixo do autobloqueador.
- Aplicar un nó de bloqueo ao descendedor.
- Situar un pé no pedal realizando unha alzada, transferindo o peso ao bloqueador de pé.
- Coa outra man soltar o bloqueador inferior, do que se estaba suspendido, e que non soporta peso, procedendo a sentarse até que o descendedor se tense.
- Retirar o puño do pedal da corda gardándoo no arnés.
- Tirar o nó de bloqueo do descendedor descendendo lentamente, tendo a precaución de non esquecer o dispositivo anticaída.

O cambio de descenso a ascenso realízase partindo da situación de suspensión co descendedor desprazando o dispositivo anticaída o máis alto posíbel sobre a corda de seguridade.

O procedemento que se debe seguir é:

- Colocar o autobloqueador tipo puño con pedal na corda de suspensión por riba do descendedor e a unha altura que permita introducir o outro autobloqueador cando se realice a alzada sobre o pedal.
- Verificar que o autobloqueador está preparado, conectado ao arnés e co gatillo aberto para introducilo na corda.
- Alzarse sobre o pedal ou estribo conectando o outro autobloqueador por riba do descendedor de xeito que o peso do operario estará soportado polo autobloqueador inferior.
- Subir o aparello de seguro o máis alto posíbel sobre a corda de seguridade.
- Dar de baixa o descendedor e empezar a subida.

### **3.7.4 Paso de obstáculos en ascenso e descenso**

Por necesidades de instalación dos tendidos de traballo, as cordas poden presentar unha serie de obstáculos ou discontinuidades que obrigan a realizar manobras específicas para superalos. Os obstáculos máis comúns cos que se poden encontrar os operarios son os fraccionamentos e os nós, tanto en ascenso como en descenso.

O paso de fraccionamentos en ascenso iníciase estando debaixo do fraccionamento e conectando o cabo de ancoraxe longo mediante un mosquetón ao punto de ancoraxe do fraccionamento.

Continúase brevemente o ascenso para poder afrouxar o autobloqueador inferior ou ventral e proceder a suspenderse do cabo de ancoraxe longa.

Passar o autobloqueador ventral ou inferior á corda de suspensión que continua cara a arriba e logo pasar o autobloqueador de pé ou superior á mesma corda. No caso en que a corda de seguridade teña algún fraccionamento, conéctase o dispositivo anticaídas por riba do fraccionamento, mentres hai outros dous puntos de ancoraxe.

O paso de fraccionamentos en descenso iníciase descendendo até que se pode conectar o cabo de ancoraxe curto ao punto de instalación do fraccionamento. Báixase até quedar suspendido do fraccionamento mediante o cabo de ancoraxe curta. Desconéctase o aparello de descenso da corda para conectalo por debaixo do fraccionamento; despois tírase da corda a través do aparello até que quede tensada, e aplícase o nó de bloqueo.

Colocar o puño de ascenso con pedal na corda por riba do aparello de descenso e subir levemente para desconectar o cabo de ancoraxe curto do punto de instalación do fraccionamento. A continuación descéndese da forma habitual.

O paso de nós en ascenso iníciase ao chegar ao nó soltando o autobloqueador de pé e pasando o nó; logo faise o propio co autobloqueador ventral. Durante estas operacións o dispositivo anticaída queda como elemento de seguridade así como o cabo de ancoraxe longo situado no autobloqueador de pé.

O paso de nós en descenso iníciase situándose xusto enriba do nó e colocando o cabo de ancoraxe longo no bucle do nó disposto para tal fin.

Logo procédese como segue:

- Pór os dous aparellos de ascenso na corda por riba do descendedor e cambiar a ascenso, procedendo a subir e soltar da corda o descendedor.
- Colocar o aparello de descenso debaixo do nó e tirar da corda até tensala e aplicar o nó de bloqueio.
- Descender lentamente cos autobloqueadores movéndoos alternativamente cara a embaixo, forzando o gatillo pero sen abri-lo.
- Baixar un pouco o dispositivo anticaída da súa corda.
- Pórase de pé no pedal do aparello de ascenso, desconectar o autobloqueador ventral e sentarse de xeito que o operario queda suspendido do descendedor. Retirar o nó de bloqueio do aparello de descenso.
- Desconectar o puño de ascenso con pedal e retirar o cabo de ancoraxe longo do bucle de nó para continuar o descenso.

## ■ 3.8 TÉCNICAS DE PROGRESIÓN VERTICAL

A progresión horizontal pódese dar estando suspendidos en cordas ou cables ou estando sobre unha estrutura.

### 3.8.1 Progresión horizontal suspendida en cordas ou cables

Neste caso é recomendábel utilizar dous cables para a suspensión directa pois presentan un menor efecto de frecha no centro do percorrido.

Para o caso de utilizar exclusivamente cordas para a suspensión directa, débense instalar dúas cordas con dous puntos de ancoraxe independente ou un elemento moi forte. As cordas deben estar o máis preto posíbel, preferibelmente xuntas.

Para o caso de estar as cordas xuntas, úsase un mosquetón que une directamente o arnés con ambas as dúas cordas ou mediante un cabo de ancoraxe moi curto.

Se as cordas están algo separadas, débese ancorar sobre cada unha delas de forma independente.

En ambos os dous casos debe terse o dispositivo anticaída ancorado a unha corda de seguridade en posición vertical. O avance pódese realizar a pulso, pero o desprazamento é máis fácil se se coloca un autobloqueador tipo puño na corda de progresión.

Ao progresar téndese a descender lixeiramente, o cal significa unha lixeira subida despois de pasar o punto medio do tendido de cordas. Para non esvarar cara a atrás cara a embaixo pola pendente, pódese colocar un autobloqueador ventral conectado ao mosquetón que sustenta o traballador.

Para facilitar o avance pódese pasar o pedal do puño por un mosquetón conectado ao autobloqueador utilizando, neste caso, a forza da perna en lugar da do brazo.

### 3.8.2 Progresión horizontal sobre unha estrutura

Nestes casos utilízanse cabos de ancoraxe conectada directamente aos elementos da estrutura ou ben a uns pasamáns (corda tendida horizontalmente sen tensar). Se se dispón dunha repisa para os pés, e as cordas tendidas están a unha altura adecuada, pódese avanzar asegurándose a elas mediante dous cabos de ancoraxe unidos a cada unha.

No caso de que as cordas pasen por un punto de soporte intermedio, debe utilizarse un terceiro cabo de ancoraxe para poder salvar o obstáculo mantendo sempre a seguridade requirida.

### ■ 3.9 TÉCNICAS ESPECIAIS

As técnicas especiais utilízanse para subir a estruturas con apoio e sen apoio (paredes). Teñen en común que se debe progresar sen ter instaladas cordas desde arriba.

#### 3.9.1 Ascenso sobre estruturas con apoio

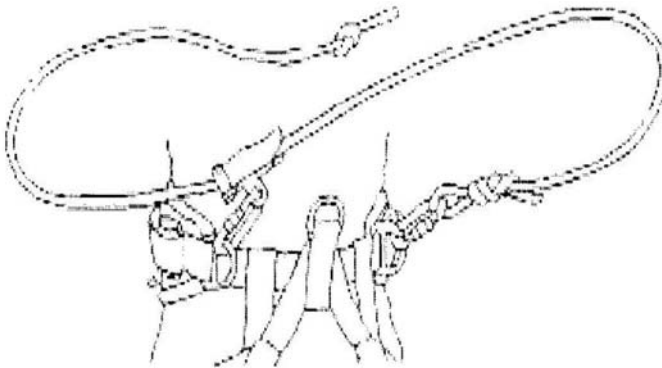
Nestas técnicas son necesarias dúas persoas, unha que ascende e outra que o asegure desde embaixo e que sobe detrás do primeiro. Utilízase unha corda dinámica e un dispositivo de freada que actúa en caso de caída. Ademais utilízanse varias cintas con mosquetóns (unha por cada 2 m de subida prevista). Iníciase instalando un punto de ancoraxe no solo como seguro principal. O segundo operario conecta o seu arnés ao punto de ancoraxe mediante un cabo de ancoraxe. Logo instálase o dispositivo de freada na corda, conectándoo ao seu arnés ou ao propio punto de ancoraxe.

O operario que ascende primeiro conecta o cabo e ambas as dúas cordas ao seu arnés de cintura de forma fixa, por exemplo cun nó de oito en cada caso. Co segundo operario situado no solo e dando corda empeza a ascensión colocando cada dous metros as cintas ancoradas á estrutura, mentres se pasan as dúas cordas dentro do mosquetón que pecha a cinta.

Cando se chega ao final do ascenso o primeiro operario conéctase á estrutura mediante dous cabos de ancoraxe e, entón, dá a orde ao segundo para que desconecte a corda do dispositivo de freado.

Para facilitar outras subidas posteriores, o operario debe desconectar as dúas cordas do seu arnés de cintura e instálalas directamente á estrutura actuando, a partir dese momento, como tendido de traballo.

Cando o espazo que hai que superar entre dous puntos da estrutura é grande, cómpre utilizar un tipo de cabo con bloqueador. Procédese desconectando o mosquetón do extremo do cabo que máis conveña, rodéase a viga co cabo, e conéctase o mosquetón de novo ao arnés. Finalmente axústase a lonxitude do cabo mediante o bloqueador.



#### 3.9.2 Ascenso sobre estruturas sen apoio

Trátase de subidas por paredes e utilízase a mesma técnica descrita para ascenso con apoio agás as ancoraxes que se teñen que situar durante o ascenso. Para iso son necesarias dúas cordas dinámicas de lonxitude superior á altura de progresión, cintas con dous mosquetóns (unha cada 1,5 m de desnivel), ancoraxes instaladas mecánicas, plaquetas e un dispositivo dinámico de freada.

O ascenso realízase colocando unha ancoraxe mecánica e a plaqueta asociada coa axuda dun trade autónomo de baterías. Á ancoraxe se lle axusta unha cinta con dous mosquetóns, un ancorado na plaqueta e o outro por onde pasan as dúas cordas de seguridade. O resto das manobras son as descritas no apartado anterior.

## ■ 3.10 TÉCNICAS DE EVACUACIÓN

As técnicas de evacuación son as que permiten evacuar un traballador despois dun accidente ou incidente que deixe o traballador suspendido das cordas e polo seu estado non poida progresar por si mesmo.

Os principios básicos nos que se basean estas técnicas consisten en que a acción de auxilio non comporte un risco adicional tanto para o rescatador como para o propio accidentado e que ademais non agrave as lesións do accidentado.

### 3.10.1 Rescate en posición de descenso

Procédese da seguinte forma:

- Instálase a corda de rescate de suspensión ao lado das cordas do accidentado.
- Colócase o descendedor do rescatador sobre a corda de rescate e o dispositivo anticaída sobre a corda de seguridade do accidentado.
- Descéndese pola corda de rescate até a altura do accidentado.
- Conéctase o cabo de ancoraxe curto do rescatador ao anel esternal do arnés do accidentado.
- Desbloquéase o descendedor do accidentado e descéndese lentamente até quedar suspendido este de noso descendedor.
- Libérase o descendedor do accidentado da súa corda de suspensión.
- Iníciase o descenso xunto co accidentado suspendido do rescatador e coidando non chocar con posíbeis obstáculos existentes no percorrido.

Toda a manobra debe realizarse cos dispositivos anticaída do rescatador e do accidentado colocados sobre a corda de seguridade.

### 3.10.2 Rescate en posición de ascenso

O procedemento que se debe seguir para acceder desde a zona superior é o indicado no apartado anterior. Se se accede desde a zona inferior mediante bloqueadores de ascenso, ao chegar ao accidentado cambiarase da manobra de ascenso á de descenso. A partir dese momento, debe procederse da seguinte forma:

- Retirar o puño do accidentado, se está colocado.
- Colocar un autobloqueador na mesma corda do accidentado e facer un reenvío a través do autobloqueador coa corda que se acaba de conectar ao arnés. Se no reenvío se coloca unha polea, iso facilita a manobra.
- Facer un estribo na corda para incorporarse nel e facer polea co accidentado, traspasando o peso do rescatador ao estribo.
- Estando de pé sobre o estribo, tírase da corda do accidentado cara a arriba de xeito que se eleve o suficiente para liberar o bloqueador de ascenso e / ou o bloqueador anticaída.
- Tirar o peso do estribo con atención, traspasando o accidentado ao cabo de ancoraxe do rescatador.
- Iníciase o descenso xunto co accidentado suspendido do rescatador e coidando non chocar con posíbeis obstáculos existentes no percorrido.

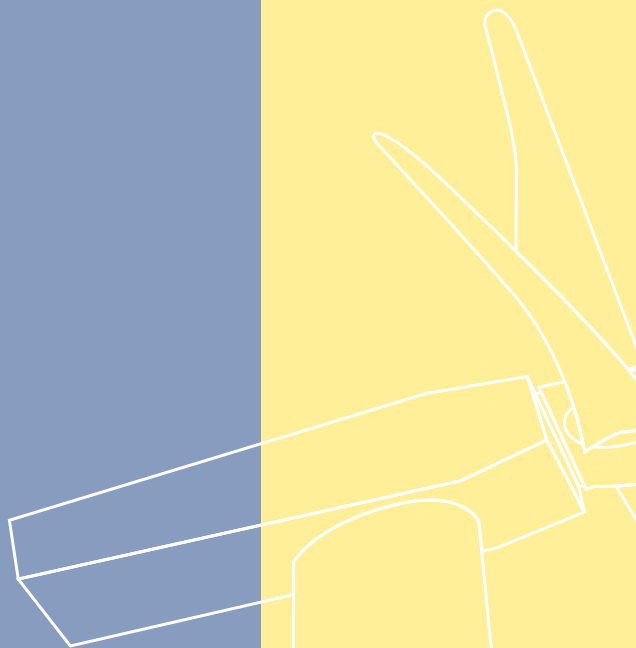
Toda a manobra debe realizarse cos dispositivos anticaídas do rescatador e do accidentado colocados sobre a corda de seguridade.





**GLOSARIO DE TERMINOLOGÍA**

**APÉNDICE IV**





**A proba de fallos:** propiedade no deseño dun dispositivo que prevén dos fallos que resulten das avarías críticas.

**Absorbedor de enerxía:** compoñente dun sistema anticaída destinado a reducir, en caso de caída, o factor de caída a límites asimilábeis polo operario. Está formado por unha cinta cosida.

**Aeroxerador (en inglés WTGS: wind turbine generator system):** sistema que converte a enerxía cinética do vento en enerxía eléctrica.

**Altura do buxeiro (turbinas eólicas):** altura do centro da área de varrido do rotor da turbina eólica por encima da superficie do solo.

**Arnés anticaída:** dispositivo deseñado ergonomicamente e que envolve o corpo de usuario que ten por finalidade básica parar a caída e/ou reter o usuario no seu posto de traballo. Consta de bandas ou elementos flexíbeis de cinta plana de nailon que reparte pola cintura, pernas e ombros os posibles esforzos orixinados durante o seu uso. Para máis confort ten recheos acolchados.

**Autosocorro ou autorrescate:** conxunto de técnicas verticais que permiten a un ou máis compañeiros do accidentado, co material dispoñíbel no lugar de traballo, sacar o traballador ferido da situación de suspensión sobre a corda, depositándoo na base da vertical, onde deberá ser atendido polos servizos médicos de urxencia necesaria.

**Avaría latente (tamén coñecida como 'fallo latente'):** fallo dun compoñente ou dun sistema que non é detectado en funcionamento normal.

**Baixante:** parte externa dun sistema de protección contra raios cuxa misión é conducir a corrente do raio desde o captador até a instalación de posta a terra.

**Barlovento:** na dirección oposta á dirección dominante do vento.

**Barquilla ou góndola:** comprende o compartimento colocado por riba do mastro e que protexe o xerador e a árbore de transmisión do aeroxerador.

**Bloqueadores:** dispositivos nos cales se produce a retención mediante un sistema de levas arpadas ou lisas que actúan por estrangulamento ao sometelos a carga.

**Bloqueo (turbinas eólicas):** utilización dun pasador mecánico ou outro dispositivo (distinto do freo mecánico normal) para impedir o movemento, por exemplo do eixo do rotor ou do mecanismo de orientación.

**Bornes do aeroxerador:** un ou varios puntos identificados polo subministrador do aeroxerador que pode así conectarse á rede colectora. Inclúese a conexión para transferir a enerxía e as comunicacións.

**Buxeiro (turbinas eólicas):** elemento de unión das pas ou o conxunto desde as pas ao eixo do rotor.

**Cabeceira:** elemento estrutural que servirá de soporte ás liñas de seguridade e de traballo.

**Cabo de ancoraxe:** elementos que conectan o arnés cos aparellos de ascenso, descenso e/ou dispositivo anticaída ou directamente a unha estrutura.

**Captador:** parte externa do sistema de protección contra o raio cuxa misión é interceptar os raios.

**Central eólica:** un ou varios grupos de aeroxeradores, comunmente denominado parque eólico.

**Cintas:** compostas por fibras trenzadas de nailon; clasifícanse, segundo a súa forma, en planas, de 2-3 mm de grosor e 5-50 mm de largura, ou tubulares, sendo estas máis flexíbeis e resistentes ao rozamento que as planas. Pódense usar como alternativa á corda se non hai que conectar aparellos de progresión.

**Chispa perigosa:** descarga eléctrica non aceptábel producida pola corrente dos raios na estrutura que hai que protexer.

**Ciclo de reconexión:** evento cun período de tempo, que varía desde aproximadamente 0,01 s a uns poucos segundos, durante o cal un interruptor que se abriu tras unha falta de rede se pecha automaticamente e a liña vólvese conectar á rede.

**Cizallamento do vento:** variación da velocidade do vento no plano normal á dirección do vento.

**Condições ambientais:** características do medio ambiente (altitude, temperatura, humidade etc.) que poden afectar ao comportamento do aerogenerador.

**Condições externas (turbinas eólicas):** factores que afectan ao funcionamento dunha turbina eólica, que inclúen os réximes de vento, as condicións da rede eléctrica, e outros factores climáticos (temperatura, neve, xeo etc.).

**Condutor equipotencial:** condutor que conecta partes separadas da instalación co fin de conseguir unha equipotencialidade.

**Cordino:** anaco de corda de escaso diámetro (8 mm) e lonxitude. Utilízanse frecuentemente como cordas auxiliares para colgar do arnés ferramentas de pequeno tamaño.

**Corda para traballo vertical:** corda fabricada en poliamida (nylon), composta no interior pola alma ou núcleo, e no exterior pola funda ou camisa, a estes dous elementos principais engádeselle a fibra plana de cor que define o material que compón a corda, o verde é o utilizado para a poliamida. Segundo o trenzado, as cordas son semiestáticas ou dinámicas.

**Desalñamento da orientación:** desviación no plano horizontal do eixo do rotor da turbina eólica a partir da dirección do vento.

**Descensor:** dispositivo mediante o cal unha persoa pode descender, a unha velocidade limitada, desde unha posición elevada até unha posición máis baixa.

**Dispositivo anticaída esvarante:** aparello ou sistema que se esvara pola liña e que se bloquea en caso de caída parando a persoa que utiliza a liña. Este aparello debe ter dous sistemas de abertura e dous sistemas de peche de seguridade, debe acompañar o usuario durante os desprazamentos ao longo de liña sen requirir intervención manual.

**Dispositivo de protección contra sobretensións:** aparello cuxo obxecto é limitar as sobretensións e desviar as correntes das sobretensións.

**Distribución das velocidades do vento:** función de distribución de probabilidade, utilizada para describir a lei de probabilidade das velocidades do vento sobre un intervalo de tempo prolongado.

**Duración de vida segura:** duración de vida útil prescrita cunha probabilidade de fallo catastrófico.

**Electrodo de posta a terra:** parte ou conxunto de partes da instalación de posta a terra que está en contacto co terreo e permite a dispersión da corrente nel.

**Estado límite:** estado dunha estrutura e das cargas que actúan sobre ela por riba da cal a estrutura non satisfai as exixencias de deseño.

**Estado límite de servizo:** estado límite que se corresponde cos criterios dos estados de funcionamento relativo á utilización normal.

**Estrutura de soporte (para turbinas eólicas):** elementos dunha turbina eólica que comprenden a torre e a cimentación.

**Factor de caída:** índice numérico que indica a gravidade dunha caída potencial, defínese como a relación existente entre a distancia de caída dun obxecto e a lonxitude da corda que a detén.

**Fallo catastrófico (turbinas eólicas):** rotura ou colapso dun compoñente ou estrutura, que comporta a perda dunha función vital con consecuencias para a seguridade.

**Frecha:** distancia máxima entre a recta de unión dos nós extremos dunha barra ou os extremos dun cable e a deformación destes.

**Forza de choque:** forza transmitida á persoa, mosquetón e punto de ancoraxe por mor dunha caída. Calculase a partir dunha caída de factor 0,3 cunha masa de 100 kg.

**Freo (turbinas eólicas):** dispositivo capaz de reducir a velocidade do rotor ou parar o movemento de rotación.

**Gaza:** bucle resultante tras a realización dun nó, por exemplo de bolboreta.

**Góndola:** aloxamento que contén a transmisión e outros elementos, colocada na parte superior da torre dunha turbina eólica de eixe horizontal.

**Inmovilizado dunha turbina eólica:** dependendo da construción da turbina eólica, inmovilizado refírese ao estado de paradas ou ao ralentí da turbina.

**Instalación de cabeceira:** comprende os nexos de unión entre o lugar de traballo (normalmente o edificio, talude natural, estrutura industrial...) e as cordas de acceso á vertical, tanto de suspensión como de seguridade.

**Instalación de posta a terra:** parte externa dun sistema de protección contra raios cuxa misión é conducir e dispersar a corrente da descarga no terreo.

**Instalacións metálicas:** partes metálicas colocadas na estrutura que se debe protexer que poden ser un paso para a corrente da descarga, tales como a base da góndola, a torre, as escaleiras, as guías do ascendedor, os cables e os aceiros de reforzo.

**Instalación vertical:** comprende as cordas de traballo e seguridade que permiten acceder ao punto de traballo e nas cales se conectarán os elementos do equipo persoal de acceso (de traballo e de seguridade).

**Límites de deseño:** valores máximo ou mínimos utilizados nun deseño.

**Límites de funcionamento:** conxunto de condicións definidas polo proxectista do aerogenerador que gobernan a activación dos sistemas de control e protección.

**Maillóns:** conector formado por un anel de metal, a súa apertura e peche conséguese mediante o enroscado e desenroscado completo dunha peza sobre o aro metálico. Diferéncianse dos mosquetóns pola ausencia de bisagras.

**Mantemento non programado:** mantemento aplicado, que non é conforme cunha programación de tempo establecido, senón despois da recepción dunha indicación referente ao estado dun dispositivo.

**Mantemento programado:** mantemento preventivo levado a cabo conforme a un tempo programado establecido.

**Mosquetón:** elemento de conexión formado por un anel de metal cunha apertura que se pecha automaticamente mediante unha pestana, serve para conectar elementos entre si. Poden ser con seguro, neste caso teñen un sistema de peche que evita posibles aperturas accidentais da pestana.

**Operador do sistema:** entidade responsábel de planificar e ordenar a entrada e desconexión de grupos de produción de enerxía, en función da demanda total e tendo en conta as restricións técnicas dos sistemas eléctricos insulares.

**Orientación:** rotación do eixo do rotor segundo o eixo vertical (só para turbinas eólicas de eixo horizontal).

**Parada de urxencia (turbinas eólicas):** parada rápida da turbina eólica provocada por un dispositivo de protección ou por unha intervención manual.

**Parada normal (turbinas eólicas):** parada na cal todas as etapas están baixo o control do sistema de control.

**Parado:** estado dun aeroxerador inmovilizado.

**Parque eólico:** instalación capaz de producir enerxía eléctrica utilizando como enerxía primaria a contida no vento. Estará constituída por un aeroxerador ou unha agrupación destes, cun único punto de conexión e todos os elementos auxiliares destes.

**Pescante:** elemento auxiliar resistente normalmente metálico que se utiliza para instalar tendidos de traballo e facilitar a entrada na vertical. Adoita ter forma de escuadro e ancoraxes para facilitar a súa suxeición aos elementos estruturais e para suxeitar os tendidos de traballo.

**Posto de control do operador do sistema:** posto de traballo desde o cal o operador do sistema pode supervisar e analizar en tempo real a repercusión da xeración eólica.





**XUNTA  
DE GALICIA**