
Construcció: edificació i obra civil

PID_00263729

Jaume Abat Dinarès

Temps mínim de dedicació recomanat: 7 hores



Jaume Abat Dinarès

Tècnic superior en prevenció de riscos laborals.

Llicenciat en Ciències Empresarials.

Enginyer tècnic industrial.

Professor consultor de la Universitat Oberta de Catalunya.

Primera edició: febrer 2019

© Jaume Abat Dinarès

Tots els drets reservats

© d'aquesta edició, FUOC, 2019

Av. Tibidabo, 39-43, 08035 Barcelona

Disseny: Manel Andreu

Realització editorial: Oberta UOC Publishing, SL

Cap part d'aquesta publicació, incloent-hi el disseny general i la coberta, no pot ser copiada, reproduïda, emmagatzemada o transmesa de cap manera ni per cap mitjà, tant si és elèctric com químic, mecànic, òptic, de gravació, de fotocòpia o per altres mètodes, sense l'autorització prèvia per escrit dels titulars del copyright.

Índex

1. Característiques generals de l'activitat.....	7
2. Gestió de la prevenció de riscos laborals en les empreses de construcció.....	8
2.1. Introducció	8
2.2. Aspectes significatius d'aquesta gestió	9
2.2.1. Designació de coordinadors en matèria de seguretat i salut	9
2.2.2. Obligatorietat d'un estudi de seguretat i salut	9
2.2.3. Pla de seguretat i salut en el treball	10
2.2.4. Llibre d'incidències	10
2.2.5. Visat de projectes	11
2.2.6. Comunicació d'obertura del centre de treball	11
2.2.7. Subcontractació	11
3. Identificació i gestió dels riscos més significatius.....	13
3.1. Caiguda de persones a diferent nivell	13
3.1.1. Baranes protectores	13
3.1.2. Xarxes de seguretat	14
3.2. Caiguda de persones al mateix nivell	18
3.3. Caiguda d'objectes per enfonsament	19
3.3.1. Per maniobra incorrecta de la maquinària	20
3.3.2. Per desplom de bastides i cintres	21
3.3.3. Per mal apuntament dels encofrats	21
3.3.4. De material transportat des de camions	22
3.3.5. Per esllavissades de terres	22
3.4. Caiguda d'objectes per manipulació	23
3.4.1. En la manipulació manual de càrregues	23
3.4.2. En la manipulació mecànica de les càrregues	24
3.5. Caiguda d'objectes despresos	25
3.6. Trepitjades sobre objectes	25
3.7. Sobreesforços	25
3.7.1. En la manipulació manual de càrregues	26
3.7.2. En la manipulació d'eines i equips de treball	27
3.8. Projecció de fragments o partícules	27
3.8.1. En les operacions de tall:	28
3.8.2. En operacions de soldadura	28
3.8.3. En operacions de voladures	29
3.8.4. En operacions de gunitatge	29
3.8.5. En operacions de pintat amb pistola	29
3.8.6. En operacions de col·locació de poliuretà	30
3.9. Contactes elèctrics	30

4. Equips de protecció individual.....	32
4.1. Introducció	32
4.2. Roba de treball	32
4.3. Protecció del cap	32
4.4. Protecció de l'oïda	34
4.4.1. Per als auriculars	34
4.4.2. Per als taps	35
4.5. Protecció dels ulls i de la cara	36
4.6. Protecció de les vies respiratòries	37
4.6.1. Els equips dependents del medi ambient	37
4.6.2. Equips independents del medi ambient	38
4.6.3. Utilització en les obres de construcció	38
4.7. Protecció de mans i braços	39
4.8. Protecció de peus i cames	42
4.9. Protecció del tronc i abdomen	43
4.10. Protecció total del cos	44
4.11. Equip accessori: armilla de seguretat	45
5. Identificació i gestió dels riscos derivats de la maquinària utilitzada.....	47
5.1. Maquinària d'elevació i transport de càrregues	47
5.1.1. Grua torre	47
5.1.2. Grua mòbil autopropulsada	49
5.1.3. Muntacàrregues	52
5.1.4. Grueta o cabrestant	55
5.2. Maquinària de moviment de terres	57
5.2.1. Bulldòzer, pala carregadora i retroexcavadora	57
5.2.2. Motoanivelladora	62
5.2.3. Dúmper	63
5.3. Maquinària de formigonar	64
5.3.1. Camió formigonera	64
5.3.2. Camió bomba de formigó	65
5.3.3. Formigonera elèctrica	67
5.4. Altres màquines	68
6. Identificació i gestió dels riscos derivats dels elements auxiliars de les obres de construcció.....	70
6.1. Bastides	70
6.1.1. Bastida metàl·lica tubular	70
6.1.2. Bastida metàl·lica sobre rodes	74
6.1.3. Bastida penjada	75
6.1.4. Bastida sobre cavallets o <i>borriqueta</i>	77
6.2. Serra de disc	79
6.3. Eines manuals	82
6.4. Escales de mà	83
6.5. Instal·lacions de neteja personal i de benestar	86

6.5.1.	Instal·lacions de neteja personal	86
6.5.2.	Locals de descans i allotjament	87
7.	Normativa de referència.....	89
7.1.	Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció	89
7.2.	Reial decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball	90
7.3.	Resolució, de 21 de setembre de 2017, de la Direcció general d'Ocupació, per la qual es registra i publica el VI Conveni col·lectiu general del sector de la construcció	90

1. Característiques generals de l'activitat

En els camps de l'arquitectura i enginyeria, la construcció és l'art o tècnica de fabricar edificis i infraestructures. En un sentit més ampli, es denomina construcció a tot allò que exigeix, abans de fer-se, disposar d'un projecte i una planificació predeterminedada.

També es denomina construcció a una obra ja construïda o edificada, a l'edificació o infraestructura en procés de realització, i fins i tot a tota la zona adjacent usada en l'execució d'aquesta.

Aquest sector té unes característiques singulars, des del punt de vista de la prevenció, que queden clarament recollides en l'exposició de motius del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció, ja que disposa que:

«[...] el Reial Decret té present que en les obres de construcció intervenen subjectes no habituals en altres àmbits que han estat regulats amb anterioritat. Així, la norma s'ocupa de les obligacions del promotor, del projectista, del contractista i del subcontractista (subjectes aquests dos últims que són els empresaris en les obres de construcció) i dels treballadors autònoms, molt habituals en les obres. A més, i com a conseqüència del que es disposa en la Directiva que es trasllada, s'introdueixen les figures del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'elaboració del projecte d'obra i del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.»

D'altra banda, el producte final no pot ser fabricat en sèrie, sinó que cada projecte arquitectònic o d'enginyeria és diferent, amb una situació i característiques tècniques diferents. La persona no és fora de l'àmbit del procés productiu, sinó que s'ha d'introduir dins d'aquest producte per poder realitzar-ho, i això comporta uns riscos afegits.

Això comporta que sigui necessari un adequat estudi de seguretat i salut, abans de l'inici de l'obra, per poder executar, amb les pertinents mesures de prevenció i protecció, l'obra que es tracti.

Per analitzar els riscos i les mesures preventives aplicables al sector de la construcció, s'exposaran en primer lloc les regles establertes per a una adequada gestió de la prevenció de riscos laborals en les empreses de construcció i, en segon lloc, es concretarà la identificació i gestió dels riscos més significatius i els derivats de la maquinària utilitzada.

2. Gestió de la prevenció de riscos laborals en les empreses de construcció

2.1. Introducció

La gestió de la prevenció de riscos laborals en les empreses de construcció queda recollida en el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció (d'ara endavant, RD 1627/1997).

L'exposició de motius d'aquesta norma indica els seus antecedents i el seu origen quan assenyala el següent:

«La Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals (d'ara endavant LPRL), és la norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats precis per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors enfront dels riscos derivats de les condicions de treball, en el marc d'una política coherent, coordinada i eficaç.

D'acord amb l'article 6 d'aquesta Llei, seran les normes reglamentàries les que fixaran i concretaran els aspectes més tècnics de les mesures preventives, a través de normes mínimes que garanteixin l'adequada protecció dels treballadors. Entre aquestes es troben necessàriament les destinades a garantir la salut i la seguretat en les obres de construcció.

De la mateixa manera, en l'àmbit de la Unió Europea s'han anat fixant, mitjançant les corresponents Directives, criteris de caràcter general sobre les accions en matèria de seguretat i salut en determinats llocs de treball, així com criteris específics referits a mesures de protecció contra accidents i situacions de risc. Concretament, la Directiva 92/57/CEE, de 24 de juny, estableix les disposicions mínimes de seguretat i de salut que han d'aplicar-se en les obres de construccions temporals o mòbils. Mitjançant el present Reial Decret es procedeix a la transposició al Dret espanyol de la citada Directiva».

D'altra banda, l'article 8 de la LPRL estableix, com a funció de l'Institut Nacional de Seguretat i Salut en el Treball (d'ara endavant, INSST), entre d'altres, la realització d'activitats d'informació i divulgació en matèria de prevenció de riscos laborals. I l'apartat 3 de l'article 5 del Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció (d'ara endavant, RSP), contempla la possibilitat que s'utilitzin guies de l'INSST «quan l'avaluació exigeixi la realització de mesuraments, anàlisis o assajos i la normativa no indiqui o concreti els mètodes que han d'emprar-se, o quan els criteris d'avaluació contemplats en aquesta normativa hagin de ser interpretats o precisats a la llum d'altres criteris de caràcter tècnic».

Així mateix, la Disposició final primera del RD 1627/1997 estableix que «l'INSST, d'acord amb el que es disposa en l'apartat 3 de l'article 5 del RSP, elaborarà i mantindrà actualitzada una Guia tècnica, de caràcter no vinculant, per a l'avaluació i prevenció dels riscos relatius a les obres de construcció».

Enllaç recomanat

Al següent enllaç, trobareu la norma citada que **ha de ser estudiada en profunditat**: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=boe-a-1997-22614>.

Tenint en compte la normativa citada, l'INSST va elaborar la Guia Tècnica per a l'avaluació i prevenció dels riscos relatius a les obres de construcció.

2.2. Aspectes significatius d'aquesta gestió

2.2.1. Designació de coordinadors en matèria de seguretat i salut

«En les obres incloses en l'àmbit d'aplicació del present Reial Decret, quan en l'elaboració del projecte d'obra intervinguin diversos projectistes, el promotor designarà un coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'elaboració del projecte d'obra.

Quan en l'execució de l'obra intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms, el promotor, abans de l'inici dels treballs o tan aviat com es constati aquesta circumstància, designarà un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra.

La designació dels coordinadors en matèria de seguretat i salut durant l'elaboració del projecte d'obra i durant l'execució de l'obra podrà recaure en la mateixa persona.»

2.2.2. Obligatorietat d'un estudi de seguretat i salut

«El promotor estarà obligat al fet que en la fase de redacció del projecte s'elabori un estudi de seguretat i salut en els projectes d'obres en què es donin algun dels supòsits següents:

- 1) Que el pressupost d'execució per contracta inclòs en el projecte sigui igual o superior a 450.759,08 euros.
- 2) Que la durada estimada sigui superior a 30 dies laborables, emprant-se en algun moment més de 20 treballadors simultàniament.
- 3) Que el volum de mà d'obra estimada, entenent per tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors en l'obra, sigui superior a 500.
- 4) Les obres de túnels, galeries, conduccions subterrànies i preses.

En els projectes d'obres no inclosos en cap dels supòsits previstos en l'apartat anterior, el promotor estarà obligat al fet que en la fase de redacció del projecte s'elabori un estudi bàsic de seguretat i salut.»

Els articles 5 i 6 del RD 1627/1997 indiquen el contingut mínim de l'estudi o estudi bàsic de seguretat i salut.

«L'estudi o estudi bàsic de seguretat i salut serà elaborat pel tècnic competent designat pel promotor. Quan hagi d'existir un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'elaboració del projecte d'obra, li correspondrà elaborar o fer que s'elabori, sota la seva responsabilitat, aquest estudi.»

Enllaç recomanat

Al següent enllaç, trobareu la guia citada que ha de ser estudiada en profunditat: http://www.insht.es/inshtweb/contenidos/normativa/guiastecnicas/ficheros/g_obras.pdf.

2.2.3. Pla de seguretat i salut en el treball

«En aplicació de l'estudi o de l'estudi bàsic de seguretat i salut, cada contractista elaborarà un pla de seguretat i salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en l'estudi o estudi bàsic, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra. En aquest pla s'inclouran, si escau, les propostes de mesures alternatives de prevenció que el contractista proposi amb la corresponent justificació tècnica, que no podran implicar disminució dels nivells de protecció previstos en l'estudi o estudi bàsic.

El pla de seguretat i salut haurà de ser aprovat, abans de l'inici de l'obra, pel coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra.

El pla de seguretat i salut podrà ser modificat pel contractista en funció del procés d'execució de l'obra, de l'evolució dels treballs i de les possibles incidències o modificacions que puguin sorgir al llarg de l'obra, però sempre amb l'aprovació expressa del coordinador.

Els qui intervinguin en l'execució de l'obra, així com les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció en les empreses intervinents en la mateixa i els representants dels treballadors, podran presentar, per escrit i de forma raonada, els suggeriments i alternatives que estimin oportunes. A aquest efecte, el pla de seguretat i salut estarà en l'obra a disposició permanent d'aquells.

Així mateix, el pla de seguretat i salut estarà en l'obra a disposició permanent de la direcció facultativa.»

2.2.4. Llibre d'incidències

«A cada centre de treball existirà amb finalitats de control i seguiment del pla de seguretat i salut un llibre d'incidències que constarà de fulles per duplicat, habilitat a aquest efecte.

El llibre d'incidències serà facilitat per:

- 1) El col·legi professional al qual pertanyi el tècnic que hagi aprovat el pla de seguretat i salut.
- 2) L'Oficina de Supervisió de Projectes o òrgan equivalent quan es tracti d'obres de les administracions públiques.

El llibre d'incidències, que haurà de mantenir-se sempre en l'obra, estarà en poder del coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no fos necessària la designació de coordinador, en poder de la direcció facultativa.

A aquest llibre tindran accés i podran fer-hi anotacions:

- 1) La direcció facultativa de l'obra.
- 2) Els contractistes i subcontractistes i els treballadors autònoms.
- 3) Les persones o òrgans amb responsabilitats en matèria de prevenció en les empreses intervinents en l'obra.
- 4) Els representants dels treballadors.
- 5) Els tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en el treball de les administracions públiques competents.

Un cop efectuada una anotació en el llibre d'incidències, el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui necessària la designació de coordinador, la direcció facultativa, hauran de notificar-la al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquest. En el cas que l'anotació es refereixi a qualsevol incompliment dels advertiments o observacions prèviament anotades en aquest llibre per les persones facultades per a això, així com en el supòsit al qual es refereix l'article següent, haurà de remetre's una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de vint-i-quatre hores. En tot cas, caldrà especificar si l'anotació efectuada suposa una reiteració d'un advertiment o observació anterior o si, per contra, es tracta d'una nova observació.»

2.2.5. Visat de projectes

«La inclusió en el projecte d'execució d'obra de l'estudi o estudi bàsic de seguretat i salut és requisit necessari per al visat d'aquell pel col·legi professional corresponent, expedició de la llicència municipal i altres autoritzacions i tràmits per part de les diferents administracions públiques.

En la tramitació per a l'aprovació dels projectes d'obres de les administracions públiques es farà declaració expressa per l'Oficina de Supervisió de Projectes o òrgan equivalent sobre la inclusió del corresponent estudi de seguretat i salut o, si escau, de l'estudi bàsic.»

2.2.6. Comunicació d'obertura del centre de treball

De conformitat amb l'Ordre TIN/1071/2010, de 27 d'abril, sobre els requisits i dades que han de reunir les comunicacions d'obertura o de represa d'activitats als centres de treball.

«Juntament amb el model que cal presentar, s'haurà d'adjuntar el Pla de seguretat i salut quan el mateix sigui exigible conforme al Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, acompanyat de la seva corresponent aprovació, conforme a l'article 7 d'aquest reial decret. Si no fos exigible el pla de seguretat i salut, s'acompanyarà de la corresponent avaluació de riscos.»

2.2.7. Subcontractació

L'exposició de motius de la Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció, reconeix que aquest sector, després de deu anys de promulgació de la LPRL i del RD 1627/1997, continua registrant una sinistralitat laboral molt notòria per les seves xifres i gravetat.

I concreta que

«[...] són nombrosos els estudis i anàlisis desenvolupats per avaluar les causes de tals índexs de sinistralitat en aquest sector, sense que resulti possible atribuir l'origen d'aquesta situació a una causa única, donada la seva complexitat.

Un d'aquests factors pot estar relacionat amb la utilització d'una forma d'organització productiva, que té una important tradició en el sector, però que hi ha adquirit en les últimes dècades un especial desenvolupament, també com a reflex de l'externalització productiva que es dona en altres sectors, encara que en aquest amb especial intensitat. Aquesta forma d'organització no és altra que la denominada "subcontractació".»

«L'excés en les cadenes de subcontractació, especialment en aquest sector, a més de no aportar cap dels elements positius des del punt de vista de l'eficiència empresarial que es deriva de la més gran especialització i qualificació dels treballadors, ocasiona, en no pocs casos, la participació d'empreses sense una mínima estructura organitzativa que permeti garantir que es troben en condicions de fer front a les seves obligacions de protecció de la salut i la seguretat dels treballadors, de tal forma que la seva participació en l'encadenament successiu i injustificat de subcontractacions opera en menyscapse dels marges empresarials i de la qualitat dels serveis proporcionats de forma progressiva fins al punt que, en les últimes baules de la cadena, tals marges són pràcticament inexistents, fet que afavoreix el treball submergit, just en l'element final que ha de respondre de les condicions de seguretat i salut dels treballadors que realitzen les obres. És per això que els indicats excessos de subcontractació poden facilitar l'aparició de pràctiques incompatibles amb la seguretat i salut en el treball.»

Enllaç recomanat

Al següent enllaç trobareu l'Ordre TIN/1071/2010 esmentada, que ha de ser objecte de lectura:
<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=boe-a-2010-6871>.

«Reconeixent aquesta realitat, la Llei estableix una regulació del règim jurídic de la subcontractació en aquest sector, i estableix una sèrie de garanties dirigides a evitar que la falta de control en aquesta forma d'organització productiva ocasioni situacions objectives de risc per a la seguretat i salut dels treballadors.

Aquestes cauteles es dirigeixen en una triple direcció:

- 1) Exigint el compliment de determinades condicions perquè les subcontractacions que s'efectuïn a partir del tercer nivell de subcontractació responguin a causes objectives, amb la finalitat de prevenir pràctiques que poguessin derivar en riscos per a la seguretat i salut en el treball.
- 2) Exigint una sèrie de requisits de qualitat o solvència a les empreses que actuaran en aquest sector, i reforçant aquestes garanties en relació amb l'acreditació de la formació en prevenció de riscos laborals dels seus recursos humans, amb l'acreditació de l'organització preventiva de la mateixa empresa i amb la qualitat de l'ocupació precisant unes mínimes condicions d'estabilitat en el conjunt de l'empresa.
- 3) Introduint els adequats mecanismes de transparència en les obres de construcció, mitjançant determinats sistemes documentals i de reforçament dels mecanismes de participació dels treballadors de les diferents empreses que intervenen en l'obra.»

Aquesta Llei va ser desenvolupada pel Reial Decret 1109/2007, de 24 d'agost.

Enllaços recomanats

Als enllaços següents trobareu les normes citades (la Llei i el Reglament que la desenvolupa), que **han de ser objecte d'estudi detallat**: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=boe-a-2006-18205>, <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=boe-a-2007-15766>.

3. Identificació i gestió dels riscos més significatius

3.1. Caiguda de persones a diferent nivell

El risc de caiguda de persones a diferent nivell és el risc més significatiu en les obres de construcció, i el seu control s'ha d'abordar amb mesures que han d'aplicar-se en el següent ordre:

- 1) Impedir la caiguda, eliminant el risc en la fase de projecte i, si això no és possible, impedit la caiguda mitjançant l'ocupació de mètodes de treball adequats i mitjans de protecció col·lectiva, tals com ara baranes, xarxes de seguretat o tancaments perimetrals.
- 2) Limitar la caiguda, a través de mitjans de protecció col·lectiva com les xarxes de recollida.
- 3) Reduir-ne les conseqüències. Si no es pot eliminar ni limitar el risc, caldrà adoptar mesures per protegir al treballador amb equips de protecció individual (arnesos de seguretat).

De manera complementària a aquestes mesures, cal formar adequadament als treballadors.

3.1.1. Baranes protectores

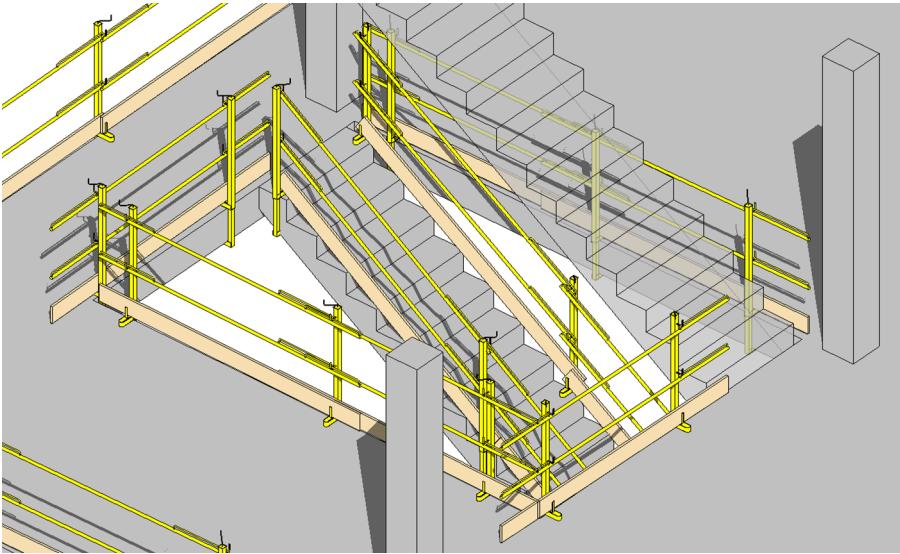
Les baranes protectores han d'emprar-se en zones de treball amb el risc de caiguda amb una alçària igual o superior a 2 m, i en alçàries inferiors sempre que la caiguda pugui ser perillosa.

Les baranes han de ser resistents, d'una alçària mínima de 90 cm, han de disposar de sòcol que impedeixi la caiguda de material, passamans i protecció intermèdia que impedeixi el pas o relliscades dels treballadors.

Hauran d'utilitzar-se tenint en compte les següents indicacions:

- Col·locar-se a l'inici de l'activitat que provoca el risc de caiguda.
- Durant la seva col·locació, és necessari utilitzar arnès de seguretat fixat a una línia de vida.
- Ha de protegir tota la zona de caiguda.
- Cal comprovar que estiguin en bon estat de manteniment, que no presentin esquerdes, deterioraments o similars.
- Els muntants han d'estar separats entre si per una distància adequada i sempre per la part exterior de les travesses.

- El personal encarregat de muntar i desmuntar el sistema de baranes ha d'estar qualificat.
- Quan calgui desmuntar provisionalment una barana per realitzar operacions de descàrrega, o qualsevol altra operació, s'ha de tornar a muntar immediatament. No obstant això, s'ha de recordar que abans de retirar una protecció col·lectiva cal sol·licitar autorització a l'encarregat i substituir l'acció preventiva de la protecció amb la utilització d'arnès o similar, segons el cas.
- Cal comprovar la seva resistència i estabilitat periòdicament.



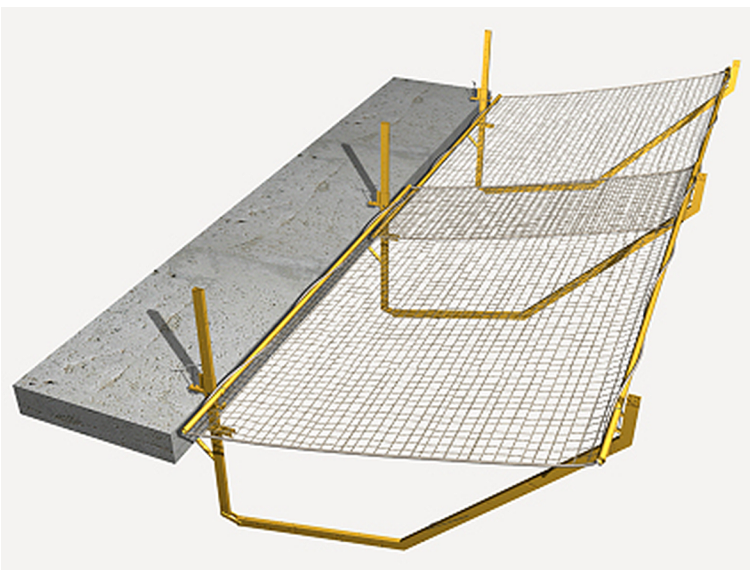
3.1.2. Xarxes de seguretat

Troblem quatre sistemes de xarxes de seguretat:

1) **Sistema S:** xarxa de seguretat amb corda perimetral. Són aconsellables per a la seva utilització en cobertes de naus industrials, en treballs de viaductes, etc., quan existeixi risc de caiguda a diferent nivell.



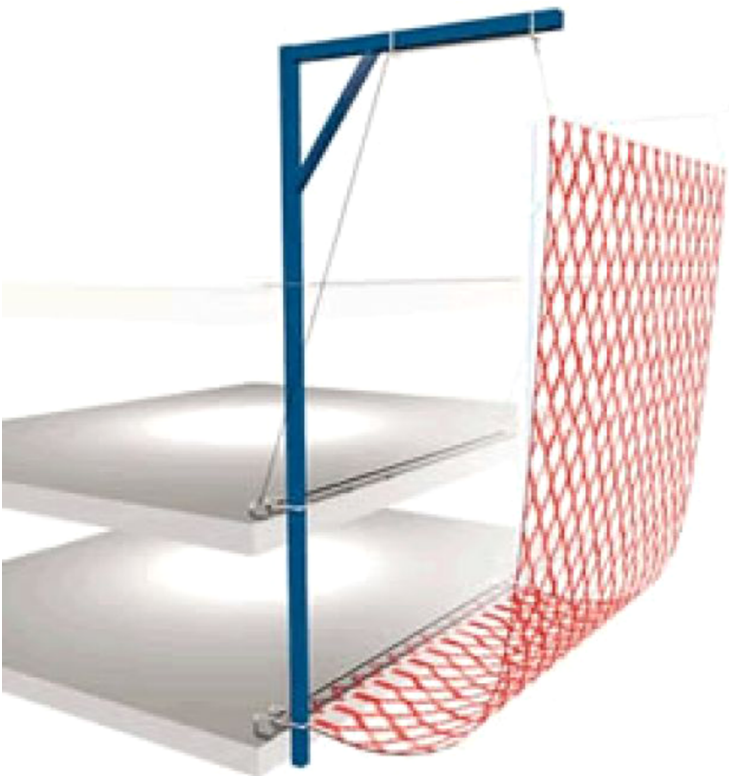
2) **Sistema T:** xarxa de seguretat subjectada a consoles per a la utilització horitzontal. S'utilitzen en construcció horitzontal, quan es puguin ancorar a safates o consoles per evitar riscos de caiguda en altura.



3) **Sistema U:** xarxa de seguretat subjectada a una estructura suport per a la seva utilització vertical. És un sistema provisional de protecció de vora. S'utilitzen en obertures verticals, quan hi hagi risc de caiguda a diferent nivell.



4) Sistema V: xarxa de seguretat amb corda perimetral subjectada a un suport tipus forca. S'utilitzen en obertures verticals, quan existeixi risc de caiguda a diferent nivell.



La utilització de les xarxes de seguretat ha de tenir en compte les següents indicacions:

- Ha d'ancorar-se a un lloc fix de forma segura.

- Durant la seva col·locació, els operaris utilitzaran arnesos de seguretat fixats a una línia de vida. També es pot col·locar des de plataformes elevadores.
- Situar la xarxa a menys de 3 m per sota del nivell de treball, perfectament tibada.
- Evitar que els punts de subjecció tinguin arestes vives que puguin tallar-la.
- La xarxa ha d'estar disposada de forma contínua sota la zona de treball i no pot tenir forats.
- Cal no llençar retalls de xapa, plàstics, fustes o altres residus sobre la xarxa.
- En el cas que la xarxa hagi hagut de suportar pesos superiors a 50 kg, caldrà canviar o reforçar les cordes de subjecció de la xarxa.
- S'aconsella no tenir xarxes muntades un temps superior a 2 mesos sense moure-les.
- El personal encarregat de muntar i desmuntar ha d'estar especialitzat; ha de tenir la qualificació i l'experiència suficients.
- És necessari deixar un espai de seguretat entre la xarxa i el terra, o entre la xarxa i qualsevol objecte, per raons d'elasticitat.
- Cal evitar l'exposició de les xarxes a les guspines procedents dels treballs de soldadura o similar.
- Totes les xarxes i els seus components han d'estar homologats. La durada màxima de les xarxes no ha de superar les recomanacions del fabricant. Han de comercialitzar-se amb el seu manual d'instruccions. Les xarxes han d'estar identificades amb el nom i l'adreça del fabricant, l'energia mínima de ruptura, la resistència mínima a la tracció de la corda de malla, la data de fabricació i la data de caducitat.
- A les xarxes de seguretat tipus T:
 - És necessari realitzar el muntatge dels mòduls al terra, i en tot moment es requereix la presència de dues persones.
 - L'estructura ha d'estar dissenyada perquè el seu comportament davant un impacte sigui el de la deformació plàstica, i d'aquesta forma es produeixi un efecte borsa, que reculli a la persona o objecte que caigui en el seu interior, esmorteint la caiguda i quedant retingut, sense possibilitat de sortir llençat.
 - Tot el material o persona que caigui a la xarxa ha de ser tret immediatament.
 - Després de la caiguda d'un objecte pesat o d'una persona, cal canviar el mòdul complet de xarxa.
 - No es poden utilitzar per a l'emmagatzematge de material ni com a superfície de treball.
- A les xarxes tipus V:
 - Cal preveure els forats passants i/o les omegues per a l'ancoratge de les forques en les fases constructives, en la col·locació de les proteccions.
 - La part inferior de la xarxa se subjectarà als ancoratges deixats en el forjat. La separació entre ancoratges ha de ser d'1 m, aproximadament.

Per completar la formació sobre xarxes de seguretat, cal estudiar la Nota tècnica de prevenció número 804, de l'Institut Nacional de Seguretat i Salut Laboral.

3.2. Caiguda de persones al mateix nivell

Les causes bàsiques que provoquen les caigudes de persones al mateix nivell en les obres de construcció són:

- Per ordre i neteja insuficient.
- Per terres relliscosos.
- Per il·luminació insuficient.
- Per ensopegar amb cables elèctrics o mànegues.
- Per caminar sobre superfícies irregulars.

Les normes generals mínimes de prevenció i protecció que han d'adoptar-se per evitar aquest tipus de risc són les següents:

- Evitar abocaments de greixos o líquids que facilitin les relliscades.
- Passar les canalitzacions provisionals, especialment les elèctriques, penjades del sostre.
- Cada treballador ha de mantenir net i ordenat el seu lloc de treball, recollint periòdicament els residus que genera i llençant-los als contenidors pertinents.
- Cada treballador ha de ser responsable de mantenir ordenades les seves eines de treball, evitant que dificultin el pas o les activitats dels altres companys.
- Evitar la presència de maquinària, equips o materials a les zones de pas.
- Quan les circumstàncies o la tipologia de l'obra ho requereixin, l'equip d'obra planificarà els llocs de pas i itineraris del personal a l'interior de l'obra, i quan sigui necessari, s'hauran de senyalitzar i delimitar.
- Cal definir adequadament els sistemes de transport intern i evacuació dels residus: carretons, tremuges o similars.
- És necessari definir adequadament la tipologia i la quantitat dels contenidors que han de contenir els residus.
- Emmagatzemar els envasos de productes especials, com ara olis, greixos, pintures, etc. en posició vertical, en zones prèviament definides, sobre paviments impermeables, a cobert i sempre que sigui possible en cubetes.
- Col·locar cubetes sota les aixetes o zones de subministrament de productes que puguin generar residus especials amb la finalitat de recollir abocaments incontrolats o degotejos.
- Definir els contenidors necessaris i adequats per als residus especials.
- Fitar les zones d'apilament de materials susceptibles de provocar relliscades per evitar la seva expansió incontrolada.
- Mantenir el calçat sempre net de restes de fang o elements que puguin provocar relliscades.
- Mantenir les eines ordenades i fora del lloc de pas.
- Mantenir les zones de treball netes i ordenades.

Enllaç recomanat

Al següent enllaç trobareu la NTP 804: <http://www.insht.es/inshtweb/contenidos/documentacion/fichastecnicas/ntp/ficheros/786a820/ntp-804%20%20web.pdf>.

- Sempre que sigui possible, mantenir la il·luminació natural i complementar-la solament quan sigui necessari.
- La il·luminació artificial ha de ser apropiada i suficientment intensa, i el seu color no ha d'ocasionar efectes negatius; el color més recomanat és el blanc.
- Utilitzar preferentment la il·luminació artificial general, complementada amb llums localitzades en zones concretes que requereixin nivells d'il·luminació més elevats.
- Adequar els nivells d'il·luminació d'acord amb el tipus de treball, en funció del grau de dificultat.
- Dotar els sistemes d'il·luminació artificial dels quadres amb els dispositius de protecció adequats i en bon estat de manteniment.
- Verificar que els sistemes d'il·luminació utilitzats no originen riscos elèctrics, d'incendi o explosió.
- Netejar periòdicament els punts de llum i proteccions transparents.
- Realitzar tota l'estesa elèctrica de forma aèria, prevenint la circulació de persones i vehicles.
- Cobrir els cables o mànegues de forma provisional a les zones de pas.
- Sempre que sigui possible, no utilitzar cables excessivament llargs.
- Planificar la distribució adequada d'endolls elèctrics.
- Desplaçar-se amb precaució a les zones amb superfícies irregulars.
- Definir i senyalitzar degudament les zones d'apilament i emmagatzematge de materials i residus, així com les zones destinades a la maquinària.
- Definir i senyalitzar les zones susceptibles de provocar relliscades després de produir-se vessaments importants de productes químics o similars.
- Quan sigui necessari, utilitzar passarel·les, d'almenys 60 cm, per caminar sobre les armadures muntades.
- En situacions puntuals i específiques, protegir les armadures amb caputxons protectors.
- Utilització de calçat de seguretat.

3.3. Caiguda d'objectes per enfonsament

La caiguda d'objectes per enfonsament pot ser deguda a diverses causes:

- Per maniobres incorrectes de la maquinària.
- Per caiguda de bastides i cintres.
- Per mal apuntament d'encofrats.
- Per deficient col·locació de material transportat des de camions.
- Per desprendiments de terres.

S'exposen a continuació les normes de prevenció i protecció que han d'adoptar-se per evitar aquestes causes.

3.3.1. Per maniobra incorrecta de la maquinària

- Quan aquesta màquina circuli únicament per l'obra, és necessari comprovar que la persona que la condueix té l'autorització, i disposa de la formació i informació específiques de PRL que fixa el RD 1215/97, de 8 de juliol, el Conveni col·lectiu general del sector de la construcció, i ha llegit el manual d'instruccions corresponent.
- No superar els pendents indicats pel fabricant.
- En reiniciar una activitat després de produir-se pluges importants, cal tenir en compte que les condicions del terreny poden haver canviat.
- Abans d'iniciar els treballs, comprovar que tots els dispositius de les màquines responen correctament i estan en perfecte estat: frens, cadenes, clàxons, llums estàtiques, etc.
- Ajustar el seient i els comandaments a la posició adequada.
- Assegurar la màxima visibilitat de les màquines netejant els retrovisors, parabrises, llums i miralls.
- Verificar que la zona de conducció estigui neta, sense restes d'oli, greix o fang i sense objectes descontrolats a la zona de comandaments.
- El conductor ha de netejar-se el calçat abans d'utilitzar l'escala d'accés a la cabina.
- Conèixer l'altura màxima de la maquinària per evitar interferències amb elements viaris, línies elèctriques o similars.
- Controlar la màquina únicament des del seient del conductor.
- En actuacions dins de l'aigua, utilitzar la cullera per verificar la profunditat del fons i per descobrir possibles cavitats o perills.
- Si la visibilitat en el treball disminueix per circumstàncies climàtiques o similars per sota dels límits de seguretat, és necessari aparcar la maquinària en un lloc segur i esperar.
- Per desplaçar-se en terrenys amb pendent, s'ha de col·locar el braç en posició de recollida i el més proper a terra, si fos necessari.
- Quan les operacions comportin maniobres complexes o perilloses, el maquinista ha de disposar d'un senyalista expert que el guiï.
- Cal respectar la senyalització interna de l'obra.
- No utilitzar culleres i accessoris més grans dels que permet el fabricant.
- Cal extreure el material amb vista al pendent.
- Moure la maquinària amb la pala recollida i en el sentit del moviment, si fos necessari.
- Evitar desplaçaments de la maquinària en zones situades a menys de 2 m de la coronació dels talussos.
- S'ha d'estacionar la maquinària en zones retirades, de terreny pla i ferm, sense riscos de desploms, d'esllavissaments o inundacions. Cal posar els frens, treure les claus del contacte i tancar l'interruptor de la bateria, la cabina i el compartiment del motor.
- Realitzar manteniments periòdics de la maquinària d'acord amb les instruccions del fabricant.

- Per desplaçar o moure material, s'ha de canviar d'utilitatge de la maquinària i s'ha d'utilitzar el que recomani el fabricant (no s'ha de fer amb la cullera o la pala).

3.3.2. Per desplom de bastides i cintres

- En funció de la complexitat de la bastida (obligatori en els casos exposats en el punt 4.3.3 del RD 2177/2004), cal elaborar un pla de muntatge, d'utilització i de desmuntatge. Aquest document i els càlculs preceptius han de ser realitzats per una persona amb formació universitària que l'habiliti per a aquestes activitats.
- Verificar el correcte estat del sòl que ha d'acollir la bastida o cimbra.
- Cal col·locar tacs de fusta de 20 x 20 x 2,7 cm sota els fusos de la bastida.
- Els fusos de la bastida han de complir la normativa europea UNE-EN 12810 i UNE-EN 12811.
- Muntar la bastida o cimbra amb tots els seus components.
- Tots els components de les bastides i cimbres han de ser del mateix fabricant.
- Els tubs i altres components de la bastida o cimbra han d'estar lliures d'oxidacions que puguin minvar-ne la resistència.
- Per al seu muntatge i desmuntatge s'han de seguir les instruccions del fabricant.
- S'ha de vigilar la collada uniforme de les mordasses o ròtules, de manera que no quedi cap cargol fluix que pugui permetre moviments descontrolats.
- Les bastides tubulars s'han de travar amb els elements horitzontals, verticals i les diagonals que indiqui el fabricant.
- No sobrecarregar les plataformes de treball.
- Suspendre les activitats de muntatge en condicions climàtiques adverses: vent fort, tempestes amb descàrregues elèctriques, etc.
- En les bastides d'elevació per cremallera cal assegurar la travada correcta de les guies i els diferents elements de fixació.
- Les bastides penjades han d'estar penjades com a mínim de tres suspensions, espaiades 3 m, excepte en bastides de 2 m.
- A les bastides penjades, els pescants han d'estar sòlidament units a l'estructura seguint les instruccions del fabricant.

3.3.3. Per mal apuntament dels encofrats

- Els puntals s'han de col·locar d'acord amb les indicacions del fabricant i proporcionalment a la càrrega que han de suportar.
- Els apuntaments han d'estar en perfectes condicions de manteniment.
- S'ha d'evitar la col·locació amb passadors improvisats i d'altres fabricants en general.
- Una vegada s'ha formigonat, cal verificar que els puntals treballin de manera homogènia i, si escau, ajustar-los.

- Cal verificar que els puntals s'han col·locat de manera perfectament vertical. En cas que s'hagin de col·locar de manera inclinada cal faltar-los amb taulons o similar.

3.3.4. De material transportat des de camions

- No sobrecarregar els camions; no passar del PMA indicat pel fabricant.
- Cobrir la caixa del camió amb lones quan es transportin materials a granel.
- Carregar els materials que s'hagin de transportar uniformement repartits i subjectats amb elements auxiliars, quan sigui necessari.
- Respectar les normes de circulació i mantenir la velocitat adequada en cada cas.
- Comprovar que la contraporta del camió es troba totalment tancada.
- És necessari comprovar el bon estat del remolc i de la lona protectora.

3.3.5. Per esllavissades de terres

- Les operacions de moviment de terres en general cal realitzar-les d'acord amb els criteris definits per l'estudi geotècnic del projecte i l'estat del terreny, en funció de les condicions climatològiques.
- En el càlcul del pendent dels talls cal incloure amplis marges de seguretat per tal de preveure les variacions que es poden esdevenir en les característiques del terreny com a conseqüència de les condicions atmosfèriques: pluges, sequedat, humitat, etc.
- S'han de conduir les aigües de pluja pel cap de desmunt amb cunetons, de manera que l'aigua no vessi pel talús.
- Cal comprovar periòdicament el correcte estat dels talussos, especialment després de pluges i inactivitat.
- Realitzar cates del terreny per conèixer-ne les característiques.
- En l'excavació de rases es considera una inclinació perillosa tota aquella que sigui superior a la del seu talús natural.
- En excavacions de rases amb talussos inestables també es pot optar per la realització de bermes i apuntalaments, o per excavació de pous de recalçar.
- Dimensionar els apuntalaments per a les càrregues màximes previsibles en les condicions més desfavorables.
- En general, els apuntalaments només es poden retirar quan deixen de ser necessaris i per franges horitzontals, començant per la part inferior de la rasa.
- Cal retirar immediatament els productes procedents de l'excavació de les rases, sempre que sigui possible, i en cas contrari s'abassegaran a una distància mínima de 2 m del perímetre del talús.
- Així mateix, el trànsit de vehicles s'ha de separar d'aquest perímetre de l'excavació, d'acord amb les característiques d'aquesta.
- En rases amb profunditats superiors a 1,30 m, amb treballadors al seu interior, mantenir un treballador vigilant a l'exterior com a norma de seguretat.
- Col·locar malles de subjecció o xarxes de protecció als talussos.

Enllaç recomanat

Al següent enllaç trobareu la NTP 278, que ha de ser objecte de lectura detallada: http://www.insht.es/inshtweb/contenidos/documentacion/fichastecnicas/ntp/ficheros/201a300/ntp_278.pdf.

- Senyalitzar i delimitar amb malla de senyalització o similar les zones amb el risc d'esllavissada, així com limitar la circulació de vehicles.
- Utilització de casc i calçat de seguretat.
- En l'excavació de rases cal considerar els criteris fixats per la NTP 278, Rases: prevenció del despreniment de terres.

3.4. Caiguda d'objectes per manipulació

La caiguda d'objectes per manipulació pot produir-se en la manipulació manual de les càrregues o en la manipulació mecànica de les càrregues.

Les mesures que cal adoptar per evitar aquest risc són les següents:

3.4.1. En la manipulació manual de càrregues

- No realitzar moviments bruscs durant la manipulació o transport de càrregues.
- No manipular ni transportar materials de pesos excessius per a la persona.
- Abans d'aixecar la càrrega, cal examinar-la per detectar cantons punxeguts, brutícia, etc., i decidir, segons la seva forma, pes i volum, el millor lloc per subjectar-la.
- Quan el trasllat d'aquests materials s'ha de fer utilitzant elements auxiliars com ara escales, bastides o similars, aquests elements han de ser utilitzats de forma adequada.
- En el moment d'iniciar l'aixecament de la càrrega, els peus han d'estar separats a una distància equivalent a l'amplada de l'espatlla.
- Cal ajupir-se doblegant els genolls, mai l'esquena.
- En càrregues pesants o de difícil manipulació, recórrer a l'ajuda d'un altre treballador.
- Verificar el correcte estat de les eines abans d'utilitzar-les.
- Utilitzar les eines correctament.
- Utilització d'equip de protecció individual: casc, calçat de seguretat i guants contra agressions mecàniques.



En la manipulació manual de càrregues cal recordar el Reial Decret 487/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular dorsolumbars, per als treballadors.

3.4.2. En la manipulació mecànica de les càrregues

- Utilitzar l'equip d'elevació segons les instruccions del fabricant.
- En cap cas, l'operari no pot pujar a la càrrega.
- No realitzar moviments bruscos en l'arrencada i la hissada de la càrrega.
- Cal respectar les limitacions de càrrega indicades pel fabricant; aquestes es trobaran en un lloc visible.
- Subjectar la càrrega de forma estable a través dels punts d'ancoratge i les eslingues que calguin.
- Quan la tipologia dels elements transportats, com, per exemple, la mida, ho requereixi, cal recobrir tot el material amb una xarxa o similar.
- Verificar l'existència del pestell de seguretat en els ganxos.
- Prohibir treballar quan les condicions climatològiques posin en perill les condicions de seguretat.
- Comprovar el bon estat de les eslingues, cables i altres elements de subjectió en cada utilització.
- Cal verificar i respectar les indicacions de càrrega màxima admissible.
- En cap cas, l'operari que està carregant i descarregant no s'ha de col·locar sota la càrrega mentre està suspesa.
- Hi ha d'haver un codi de senyals conegut per tots els operaris que intervinguin en treballs relacionats amb l'arrencada i amb la hissada de la càrrega.
- Senyalitzar la zona, quan sigui necessari.

Enllaç recomanat

A l'enllaç següent trobareu la norma citada que ha de ser objecte d'estudi: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=boe-a-1997-8670>.

- Utilització d'equip de protecció individual: casc, calçat de seguretat i guants contra agressions mecàniques.

3.5. Caiguda d'objectes despresos

La caiguda d'objectes despresos pot ser deguda a alguna de les següents causes:

- Per mala subjecció de la càrrega suspesa.
- Per obertures i perímetres no protegits.
- Per manipulació d'eines portàtils.

Les mesures de prevenció i protecció referents a aquestes causes són exposades en altres apartats d'aquest mòdul.

3.6. Trepitjades sobre objectes

Hi ha dues causes bàsiques de risc a causa de trepitjades sobre objectes, caminar sobre armadures i trepitjar claus.

Les mesures preventives i de protecció que cal adoptar són les següents:

- Prohibir córrer sobre les armadures.
- Apilar els materials en llocs adequats i, quan sigui necessari, delimitar aquestes zones.
- Mantenir les zones de treball netes i ordenades.
- Col·locar passarel·les de pas amb una amplada mínima de 60 cm, que permetin l'accés a tots els llocs de treball, a les armadures.
- Protegir les armadures amb caputxons protectors.
- Apilar les fustes susceptibles de contenir claus en zones adequades i fora del lloc de pas.
- Els claus que sobresurtin d'un element de l'obra s'han de clavar, fins al fons, o bé doblegar.
- Recollir els claus que quedin espargits per l'obra.
- Mantenir les zones de treball netes i ordenades.
- En situacions puntuals i específiques, senyalitzar els elements que continguin claus perillosos.
- Utilització de calçat de seguretat.

3.7. Sobreesforços

El sobreesforç pot produir-se en la manipulació manual de càrregues i en la manipulació d'eines i equips de treball.

Les mesures de prevenció i protecció que cal adoptar són les que segueixen.

3.7.1. En la manipulació manual de càrregues

- Per aixecar una càrrega, seguir aquestes regles bàsiques:
 - Separar els peus fins a aconseguir una postura estable.
 - Doblegar els genolls.
 - Mantenir l'esquena recta.
 - Aproximar la càrrega al cos.
 - Manipular el pes gradualment.
 - No girar el tronc mentre s'estigui manipulant la càrrega.
 - Mantenir sempre que sigui possible els braços amb tracció simple.

MANUTENCION MANUAL DE CARGAS



- No aixecar ni transportar pesos superiors a aquells que estableixen les determinacions normatives (RD 487/97); s'aconsella utilitzar un mitjà auxiliar adequat. No superar el pes màxim recomanat de 25 kg. Les persones grans, dones i joves no han de superar el pes màxim de 15 kg.

- Mantenir l'esquena recta durant el transport d'una càrrega.
- En la manipulació i transport de càrregues, cal repartir-les per no sobrecarregar un costat de la columna.
- No transportar càrregues caminant cap enrere.
- Examinar la càrrega abans de manipular-la i localitzar-ne les zones perilloses (arestes, vores, etc.) en el moment d'agafar-les.
- Planificar la manipulació: quin és el punt més adequat per agafar-les, on deixar la càrrega i eliminar qualsevol element que interfereixi en el transport.
- Evitar inclinacions laterals de la columna quan es transportin càrregues amb un sol braç.
- Compartir la càrrega amb altres companys de treball.
- En les càrregues que s'han de moure, cal recordar que és millor empènyer la càrrega que estirar-la.
- Minimitzar les distàncies llargues en el transport de càrregues.
- Evitar les postures fixes (alternança de tasques i establiment de pauses).
- Utilització d'equips de protecció individual: guants contra agressions mecàniques, calçat de seguretat i faixa, quan sigui necessari.

3.7.2. En la manipulació d'eines i equips de treball

- Cal tenir present la necessitat de l'existència d'elements auxiliars per al transport de material.
- Tenir en compte les característiques físiques de l'individu (talla, pes, complexió, etc.).
- Realitzar pauses durant l'activitat.
- Evitar postures forçades i/o inadequades i fer petits exercicis per mobilitzar la resta del cos.
- Sempre que sigui possible, mantenir l'esquena recta durant l'activitat.
- En la manipulació i transport d'aquestes eines o equips, cal repartir el pes per no sobrecarregar un costat de la columna.
- Utilitzar eines amb mànecs llargs per economitzar esforços.
- Utilització d'equips de protecció individual: guants contra agressions mecàniques, calçat de seguretat i faixa, quan sigui necessari.

3.8. Projecció de fragments o partícules

La projecció de fragments o partícules es pot produir en les següents operacions:

- Operacions de tall.
- Operacions de soldadura.
- Operacions de voladures.
- Operacions de gunitatge.
- Operacions de pintat amb pistola.
- Operacions de col·locació de poliuretà.

A continuació, s'exposen les mesures de prevenció i protecció que cal adoptar per evitar el citat risc de projecció de fragments o partícules en les operacions assenyalades.

3.8.1. En les operacions de tall:

- El full de la serra ha d'estar en perfecte estat de manteniment i s'ha de col·locar correctament per evitar vibracions i moviments no previstos que donin lloc a projeccions.
- En el cas de tall de fusta, cal extreure prèviament tots els claus o parts metàl·liques de la fusta que es vol tallar.
- Col·locar els elements que s'han de tallar de forma segura i correctament subjectats, d'acord amb les instruccions del fabricant.
- Tallar per via humida materials ceràmics.
- Comprovar diàriament l'estat dels discos de tall.
- Utilitzar el disc de tall més apropiat per a cada material que s'hagi de tallar.
- Aïllar aquesta activitat i evitar les zones de pas per no afectar els altres treballadors.
- No alterar els dispositius de seguretat de la màquina.
- Utilització d'equips de protecció individual: ulleres, mascareta, guants contra agressions mecàniques i calçat de seguretat.

3.8.2. En operacions de soldadura

- El personal soldador ha d'estar acreditat.
- Abans d'iniciar els treballs, verificar el bon estat de l'equip de soldadura.
- Suspendre els treballs quan les condicions climatològiques siguin adverses.
- Prohibir soldar a l'interior dels contenidors, dipòsits o barrils que no hagin estat netejats completament.
- En soldadures en espais confinats, cal assegurar-se de la presència de sistemes d'extracció de fums i la presència d'un operari de suport a l'exterior del recinte.
- Escollir l'elèctrode més adequat per a cada material.
- L'operari ha de portar totes les parts del cos cobertes.
- La roba ha d'estar neta de greixos, dissolvents o qualsevol altra substància inflamable.
- S'ha d'evitar que les guspines produïdes arribin o caiguin sobre les ampolles, mànegues o líquids inflamables.
- Col·locar mampares metàl·liques de separació en presència d'altres treballadors.
- Col·locar mantes ignífugues horitzontals situades per sota del nivell de muntatge.
- Adoptar mesures d'evacuació i emergència, sobretot en treballs en espais tancats.
- Verificar que les zones de soldadura estan ben ventilades o tenen sistemes d'extracció adequats.
- Quan les condicions de l'entorn ho requereixin, cal disposar d'un extintor.

- Utilitzar equips de protecció individual.

3.8.3. En operacions de voladures

- Seguir rigorosament les indicacions del projecte de voladura.
- Col·locar les barrines correctament.
- Visita prèvia dels edificis confrontants afectats per prendre mesures concretes.
- En cas d'enderrocament d'edificació, eliminar tots els vidres de l'edifici.
- Cal evitar la realització de voladures amb vent fort o molt fort.
- Per minimitzar l'acció de la pols ocasionada pels enderrocaments, quan sigui necessari es pot regar amb mànegues.
- La participació en aquestes activitats està reservada a personal autoritzat.
- Fitar la zona de voladura per impedir el pas a persones alienes.
- Protegir els elements adjacents quan es puguin produir projeccions directes.
- En zones sensibles, es pot cobrir la zona de la voladura amb lones o amb una capa de polietilè recoberta de pneumàtics i/o de terra.
- Col·locar, en lloc visible, panells informatius amb els horaris de les voladures.
- Utilitzar equips de protecció individual.

3.8.4. En operacions de gunitatge

- El personal que manipula la gunitadora ha d'estar autoritzat.
- Verificar el bon estat de la màquina i els seus equips abans d'iniciar cada gunitatge.
- Realitzar manteniments periòdics de la gunitadora.
- Establir una zona de seguretat amb l'accés restringit al personal autoritzat.
- Utilitzar equips de protecció individual.

3.8.5. En operacions de pintat amb pistola

- El personal ha d'estar autoritzat.
- Abans d'iniciar els treballs, verificar el bon estat de l'equip de pintat.
- Suspendre els treballs quan les condicions climatològiques siguin adverses.
- És necessari regular el cabal d'entrada adequat d'aire i pintura.
- Si s'ha de treballar en llocs tancats, comprovar que la ventilació és suficient o que hi ha sistemes d'extracció localitzada.
- Sempre que sigui possible, s'ha de substituir l'agent químic perillós per un altre que no ho sigui o que ho sigui en menor grau.
- De forma prèvia a l'inici de les operacions de pintat, determinar si l'entorn pot rebre fragments o partícules i, en cas afirmatiu, aïllar les zones que calgui.
- Utilitzar equips de protecció individual.

3.8.6. En operacions de col·locació de poliuretà

- Abans d'iniciar els treballs, verificar el bon estat de l'equip de treball.
- Si s'ha de treballar en llocs tancats, comprovar que la ventilació és suficient o que hi ha sistemes d'extracció localitzada.
- Sempre que sigui possible, s'ha de substituir l'agent químic perillós per un altre que no ho sigui o que ho sigui en menor grau.
- Aquests productes han d'estar manipulats per personal autoritzat.
- És necessari manipular i col·locar aquests materials d'acord amb les instruccions del fabricant.
- Aïllar aquestes zones de treball dels altres treballadors amb barreres físiques o elements de senyalització.
- Utilitzar equips de protecció individual.

3.9. Contactes elèctrics

El risc elèctric està present en les següents situacions:

- Operacions amb línies elèctriques aèries.
- Operacions amb línies elèctriques subterrànies.
- De maquinària amb línies aèries.
- De maquinària amb línies subterrànies.
- En maquinària i plantes d'obra.
- En instal·lacions elèctriques provisionals d'obra.
- En treballs de conservació i reparació de línies aèries de contacte (catenàries).

Les mesures preventives i de protecció que cal adoptar queden recollides en el mòdul 3 de la part general de Seguretat en el treball, per tant, ens hi remetem.

No obstant això, per la seva importància s'exposen a continuació les mesures que cal adoptar en les instal·lacions elèctriques de les obres.

Les mesures són:

- Cal dimensionar les instal·lacions adequadament.
- Cal dotar les instal·lacions de quadres de comandament amb els elements de protecció adequats: interruptors magnetotèrmics i diferencials.
- Sempre que sigui possible, el cablejat de les instal·lacions provisionals de l'obra es passarà penjat del sostre, evitant zones de pas i humitats.
- Els endolls han d'estar en bon estat.
- Els cables mànega han de ser antihumitat.
- Cal verificar periòdicament el bon estat de les instal·lacions amb manteniments regulars.
- Comprovar el correcte funcionament dels elements de protecció dels quadres de comandament.

- La reparació de qualsevol element de la instal·lació elèctrica cal deixar-la a especialistes (electricistes).
- Els quadres elèctrics, envoltants, preses de corrent i altres elements de la instal·lació provisional d'obra han de complir les condicions de seguretat contemplades al REBT (concretament, les ITC-BT 24 i 33).
- El grau de protecció dels elements de la instal·lació situats a la intempèrie a les obres serà com a mínim d'IP 45.
- Els quadres de comandament han d'anar protegits en caixes blindades, amb porta, pany i clau.
- Cada quadre elèctric va proveït de la seva presa de terra i d'un senyal normalitzat d'advertiment de risc elèctric.
- Cal separar i, si s'escau, senyalitzar els materials en mal estat per evitar que siguin utilitzats novament.

4. Equips de protecció individual

4.1. Introducció

La regulació bàsica en la utilització d'equips de protecció individual queda recollida a l'apartat 2 de l'article 17 de la LPRL, segons el qual

«[...] l'empresari haurà de proporcionar als seus treballadors equips de protecció individual adequats per a l'acompliment de les seves funcions i vetllar per l'ús efectiu dels mateixos quan, per la naturalesa dels treballs realitzats, siguin necessaris.

Els equips de protecció individual hauran d'utilitzar-se quan els riscos no es puguin evitar o no puguin limitar-se suficientment per mitjans tècnics de protecció col·lectiva o mitjançant mesures, mètodes o procediments d'organització del treball.»

A partir d'aquí, el Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

Segons l'article 4 del citat RD 773/1997, «els equips de protecció individual hauran d'utilitzar-se quan hi hagi riscos per a la seguretat o salut dels treballadors que no hagin pogut evitar-se o limitar-se suficientment per mitjans tècnics de protecció col·lectiva o mitjançant mesures, mètodes o procediments d'organització del treball».

Tenint en compte aquesta normativa, els equips de protecció individual que s'utilitzen en la construcció són els següents.

4.2. Roba de treball

Compleixen la missió de protegir el cos de:

- Els agents climatològics com la insolació, la humitat o el fred.
- Els riscos produïts pel propi treball. Així, per exemple, amb treballs elèctrics la roba ha de ser de cotó i, en els treballs de soldadura, la polaina, el davantal i les manyoples de cuir protegeixen el soldador de les espurnes.

Com a orientació, enumerarem algunes de les peces més utilitzades en el sector de la construcció, com la granota de treball, el vestit humit, les jaquetes i pantalons isotèrmics o els davantals de cuir.

4.3. Protecció del cap

El casc de seguretat és l'equip de protecció individual destinat a la protecció del cap de l'usuari contra impactes, penetracions, contactes elèctrics i cremades.

La utilització del casc de seguretat és obligatòria en:

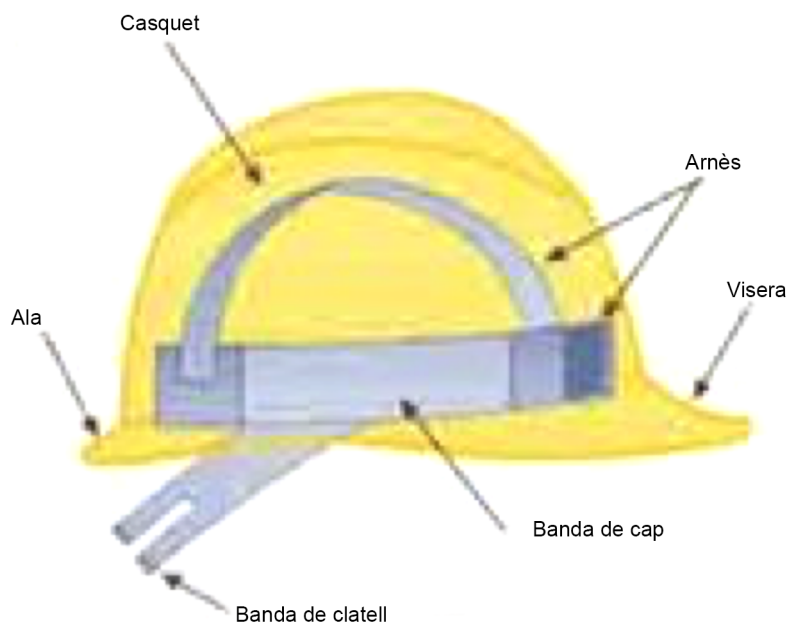
Enllaç recomanat

A l'enllaç següent trobareu la norma citada: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=boe-a-1997-12735>.

- Obres de construcció i, especialment, activitats en bastides, sota bastides o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació, col·locació de bastides i demolició.
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres hidràuliques d'acer, instal·lacions d'alts forns, acereries, laminadors, grans contenidors, canalitzacions de gran diàmetre, instal·lacions de calderes i centrals elèctriques.
- Obres en fosses, rases, pous i galeries.
- Moviments de terra i obres en roca.
- Treballs en interior de túnels o galeries subterrànies, explotacions a cel obert i moviment de residus.
- Treballs amb explosius.
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport.

Segons la norma EN 397/A1, un casc de protecció per a la indústria és una peça per cobrir el cap de l'usuari que està destinada, essencialment, a protegir la part superior del cap contra ferides produïdes per objectes que hi caiguin.

El casc més utilitzat en la construcció és el de «gorra», amb visera i ala al voltant. Aquest casc compta amb els següents elements: casquet, visera, ala, arnès, banda de cap, banda de nuca i barballera.





Cal respectar els següents criteris d'ús i manteniment:

- Correctament ajustat a la mida del cap.
- Ha de ser d'ús exclusivament individual.
- Ha de ser substituït quan presenti algun tipus de deteriorament.
- Realitzar una neteja i un manteniment adequats.
- Realitzar un correcte emmagatzematge de l'equip.
- Seguir les prescripcions indicades en el fullet explicatiu del fabricant.
- Inspeccionar periòdicament les condicions d'utilització del casc.

4.4. Protecció de l'oïda

Els protectors auditius són equips de protecció individual destinats a la protecció de l'oïda de l'usuari davant sorolls presents a l'entorn de treball.

Bàsicament, hi ha dos tipus de proteccions individuals auditives. L'elecció d'un o un altre equip dependrà del nivell que es vulgui atenuar: taps auditius i auriculars.

Aquesta protecció ha d'utilitzar-se en les activitats següents:

- Treballs en què s'utilitzin dispositius d'aire comprimit.
- Treballs de percussió.
- Treballs en determinats equips elèctrics.

Han de respectar-se els següents criteris d'ús i manteniment.

4.4.1. Per als auriculars

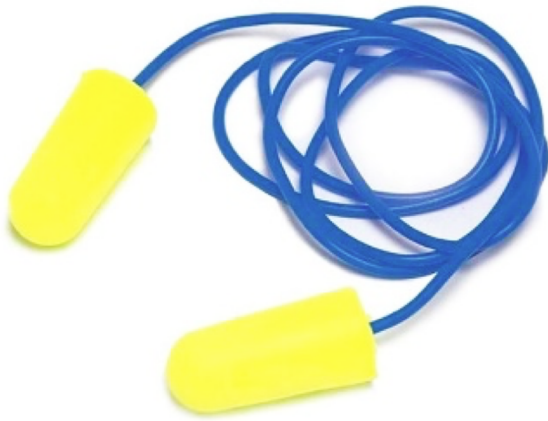
- El pavelló auditiu extern ha de quedar dins dels elements encoixinats.

- L'arnès de subjecció ha d'exercir una pressió suficient per a un ajust perfecte al cap.
- Cal tenir en compte que, si l'arnès es col·loca sobre la nuca, disminueix l'atenuació de l'auricular.
- No han de presentar cap tipus de perforació.
- El coixí de tancament i el farciment de goma escuma han de garantir un tancament hermètic.



4.4.2. Per als taps

- Pressionar el tap amb els dits per disminuir el seu gruix i col·locar-los adequadament dins del conducte auditiu.
- Aquest pas serà més fàcil si s'estira l'orella enrere i amunt mentre s'insereix el tap.
- Després d'haver-lo inserit, mantenir-lo al seu lloc amb el dit durant uns segons per assegurar-ne l'ajustament mentre s'expandeix.
- Es formaran i inseriran amb les mans netes per evitar irritacions i infeccions.
- S'inseriran en començar la jornada i es retiraran en finalitzar-la.
- Han de guardar-se (en el cas que siguin reutilitzables) en una capsula adequada.
- No són adequats per a àrees de treball amb soroll intermitent on la utilització no abasti tota la jornada de treball.
- Taps d'un sol ús.
- Seguir les prescripcions indicades en el fullet explicatiu del fabricant.
- Inspeccionar periòdicament les condicions d'utilització del tap.



4.5. Protecció dels ulls i de la cara

Aquest tipus de protecció inclou la pantalla facial o les ulleres de muntura.

La pantalla facial és un equip de protecció individual destinat a la protecció de la cara de l'usuari contra projeccions de partícules, impactes o cops, esquitxos de líquids, cremades, calor, enlluernaments i radiacions dels següents tipus: de soldadura, làser, solar, ultraviolada i infraroja.



I les ulleres de muntura és un equip de protecció individual destinat a la protecció dels ulls de l'usuari contra projeccions de partícules, generació de pols o per radiació: ultraviolada, infraroja, solar i làser.



Ha d'utilitzar-se aquesta protecció:

- Treballs de soldadura, esmerilats o poliment i tall.
- Treballs de perforació i burinada.
- Manipulació o utilització de dispositius per sorrejat.
- Activitats en un entorn de calor radiant.
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió.

Cal respectar els següents criteris d'ús i manteniment:

- La pantalla ha d'ajustar-se perfectament al cap i amb la pantalla totalment abaixada.
- Les ulleres han d'ajustar-se perfectament a la cara, de manera que eviti oscil·lacions i caigudes.
- Realitzar una neteja i un manteniment adequats.

4.6. Protecció de les vies respiratòries

En les obres de construcció, es presenten els següents riscos:

- Contaminació per pols en els moviments de terra, manipulació de guixos i ciments, neteja de peces prefabricades amb xorro de sorra.
- Contaminació per vapors en preparació d'encofrats amb desencofrant, aïllaments de pintures i vernissos en fase d'acabats, pintura en restauració de façanes, etc.
- Contaminació per gasos de soldadura.
- Contaminació per partícules de fibres en aïllaments amb llana de roca.
- Contaminació per partícules d'asbest d'aïllaments, en enderrocaments i demolicions.
- Atmosfera no respirable per falta d'oxigen o presència de gasos en pous, galeries i espais confinats, etc.

La protecció de les vies respiratòries té com a funció garantir una aportació d'aire en condicions en aquells moments en els quals l'activitat de construcció pot generar aire nociu per a la salut dels treballadors. Les més utilitzades, segons la seva classificació, són les que segueixen.

4.6.1. Els equips dependents del medi ambient

- Per retenció mecànica: quan l'aire del medi ambient se sotmet a una filtració de tipus mecànic abans de la seva inhalació (mascaretes de cel·lulosa).
- Per retenció o retenció i transformació física i/o química: quan l'aire del medi ambient se sotmet abans de la seva inhalació a una filtració a través d'unes substàncies que retenen o retenen i transformen aquests agents nocius mitjançant reaccions químiques i/o físiques (mascaretes amb filtres intercanviables o màscares completes).



4.6.2. Equips independents del medi ambient

- **Equips semiautònoms:** són aquells en els quals el sistema de subministrament d'aire no és transportat per l'usuari (subministrat per una mànega des d'un equip de bombament o una ampolla d'aire comprimit).
- **Equips autònoms:** són aquells en els quals el sistema de subministrament d'aire és transportat pel propi usuari (les ampolles d'aire agafades a l'esquena).



4.6.3. Utilització en les obres de construcció

De tots aquests equips, els més utilitzats són les màscares i mascaretes, a les quals es refereix l'exposició següent:

1) La màscara

La màscara és un equip de protecció individual constituït per un adaptador facial que cobreix els ulls, nas, boca i barbata, i aconsegueix l'hermetisme de la cara de l'usuari enfront del medi atmosfèric, tant amb la pell seca o humida com si l'usuari mou el cap o parla.

En obres de construcció s'utilitza en les activitats següents:

- Pintura amb pistola sense ventilació suficient.
- Treballs en pous, canals i altres obres subterrànies de la xarxa de clavegueram.
- Actuacions d'emergència i rescat.
- Treballs amb amiant.

2) La mascareta

La mascareta és un equip constituït per un adaptador facial que recobreix el nas, la boca i la barbata. Està destinat a assegurar una adequada hermeticitat a la cara de l'usuari davant l'atmosfera ambiental tant amb la pell seca o humida com quan l'usuari mou el cap.

En obres de construcció s'utilitza en les activitats següents:

- Pintura amb pistola sense ventilació suficient.
- Treballs en ambients amb pols.

3) Criteris d'ús i manteniment

Cal respectar els següents criteris d'ús i manteniment:

- S'ha d'ajustar a la màscara un filtre apropiat o un equip respiratori amb subministrament d'aire autònom o semiautònom, segons determini el responsable de prevenció.
- Ha d'anar ajustada hermèticament.
- Els EPI de vies respiratòries estan dissenyats per ser utilitzats de forma ininterrompuda en curts períodes de temps. No han d'utilitzar-se, en general, durant més de quatre hores seguides, o durant el temps que assenyali el fabricant, a causa de les circumstàncies d'ús.
- Disposar de formació i informació per poder determinar el tipus i classe de màscara i filtre i mascareta.
- Filtres etiquetats per conèixer-ne l'ús.
- Cal vigilar el temps efectiu del filtre per procedir al seu canvi.
- Fer una neteja i un manteniment adequats.
- La mascareta ha de substituir-se oportunament, segons les instruccions del fabricant i les circumstàncies d'ús.

4.7. Protecció de mans i braços

En les obres de construcció poden utilitzar-se les següents proteccions de mans i braços:

- **Guants contra agressions d'origen elèctric** (treballs de soldadura i treballs amb risc elèctric). Es classifiquen segons la tensió mínima suportada (en kV).



- **Guants contra agressions d'origen tèrmic**, utilitzats en rang de temperatura de 50-100 °C (treballs de soldadura). Es classifiquen en funció de la resistència a la calor o de la resistència a la flama.



- **Guants contra agressions mecàniques**, com ara les perforacions, els talls, etc. (manipulació d'objectes amb arestes tallants, excepte que s'utilitzin màquines amb risc que el guant quedi atrapat). Es classifiquen segons la seva resistència a l'abradió, la seva resistència al tall, la seva resistència a l'esquinçament i la seva resistència a la perforació.



- **Guants contra agressions químiques**, per acció de substàncies químiques, corrosives o abrasives (manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius, treballs de sorrejat i treballs de soldadura).



- **Guants de malla metàl·lica amb protector de braços contra agressions mecàniques** (treballs amb fulles i manipulació d'objectes amb arestes tallants, tret que s'utilitzin màquines amb el risc que el guant quedi atrapat). Es classifiquen segons la seva resistència al tall.



Cal respectar els següents criteris d'ús i manteniment:

- Determinar la talla necessària per a cada operari.
- Inspeccionar periòdicament les condicions de la seva utilització.
- Fer una neteja i un manteniment adequats.

4.8. Protecció de peus i cames

En les obres de construcció poden utilitzar-se les següents proteccions de peus i cames:

- **Calçat de protecció contra motoserres;** com el seu nom indica, són equips destinats a la protecció de les extremitats inferiors enfront de les agressions de les motoserres (treballs amb motoserra). Es classifiquen segons la velocitat de la motoserra.



- **Calçat de protecció enfront de l'electricitat** (treballs d'electricitat en ponts metàl·lics, edificis metàl·lics de gran altura, pals, torres, ascensors, construccions hidràuliques d'acer, instal·lacions d'alts forns, foneries, laminadors, grans contenidors, canalitzacions de gran diàmetre, grues, instal·lacions de calderes i centrals elèctriques). Es classifiquen segons la tensió nominal de la instal·lació en què hagin d'utilitzar-se.

- **Calçat de seguretat**, destinat a la protecció dels peus enfront de cops, talls, impactes, trepitjades, etc. (treballs d'enginyeria civil i construcció de carreteres, treballs amb bastides, obres de demolició, obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat, activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge, obres de coberta, treballs en ponts metàl·lics, edificis metàl·lics, pals, torres, ascensors, construccions hidràuliques d'acer, instal·lacions d'alts forns, forneries, laminadors, grans contenidors, canalitzacions de gran diàmetre, grues, instal·lacions de calderes i centrals elèctriques, obres de construcció de forns, muntatge d'instal·lacions de calefacció, ventilació i estructures metàl·liques, treballs en pedreres, explotacions a cel obert i desplaçament de runam, treballs i transformació de pedres i transports i emmagatzematges). Es classifiquen segons el material utilitzat en la seva fabricació, segons el seu disseny i segons la seva resistència.



Cal respectar els següents criteris d'ús i manteniment:

- Determinar la talla necessària per a cada operari.
- Seguir les prescripcions indicades en el fullet del fabricant.
- Inspeccions periòdiques de les condicions d'utilització del calçat.
- Fer una neteja i un manteniment adequats.

4.9. Protecció del tronc i abdomen

La faixa i el cinturó antivibracions és l'equip destinat a la protecció del tronc contra moviments bruscos i/o repetitius amb la finalitat d'evitar lumbàlgies.

En construcció s'utilitza fonamentalment:

- En conducció de maquinària d'obres públiques.
- En la utilització de martells pneumàtics i compactadores.
- En la manipulació manual de càrregues.

Cal respectar els següents criteris d'ús i manteniment en la seva utilització:

- Cal ajustar-lo correctament al cos.
- Seguir les prescripcions indicades en el fullet explicatiu del fabricant.
- Fer una neteja i un manteniment adequats.



4.10. Protecció total del cos

L'arnès és l'equip destinat a evitar les caigudes mitjançant l'ancoratge del treballador a punts fixos.

L'arnès anticaiguda pot estar constituït per bandes, elements d'ajust, sivelles i altres elements ajustats adequadament al cos d'una persona per subjectar-se durant la caiguda.

En construcció ha d'utilitzar-se en les activitats següents:

- Treballs en bastides.
- Muntatge de peces prefabricades.
- Treballs en pals i torres.
- Treballs en cabines de grues situades en altura.
- Treballs en emplaçaments de torres de perforació situats en altura.
- Treballs en pous i canalitzacions.
- Treballs en altura en general.



Cal respectar els següents criteris d'ús i manteniment:

- Correctament ajustat i subjecte.
- Assegurar que la corda de subjecció té la longitud adequada per evitar la caiguda.
- Fer una neteja i un manteniment adequats.
- Inspeccions visuals de l'equip i els seus components abans de cada utilització.
- Utilitzar específicament l'equip d'acord amb les instruccions del fabricant.
- Les parts primordials del mosquetó, com ara la molla, la rosca i el passador, han d'estar greixades per evitar l'aparició d'òxid i per tant la pèrdua de resistència.

4.11. Equip accessori: armilla de seguretat

Equip de treball consistent en roba de senyalització destinada a ser percebuda visualment sense ambigüïtat, en condicions de risc, sota qualsevol tipus de llum i en cas d'il·luminació d'un vehicle en la foscor, en qualsevol circumstància.



- Treballs de senyalització, que exigeixen que les peces de roba siguin vistes a temps.
- Obres a la via pública o en les zones confrontants a aquesta.

L'ús d'armilles de seguretat està molt estès en les obres de construcció, i arriba a l'extrem de ser una peça d'ús constant.

Cal respectar els següents criteris d'ús i manteniment:

- Escollir la talla adequada.
- Realitzar una neteja i un manteniment adequats.
- Seguir les prescripcions indicades en el fullet explicatiu del fabricant.

Les armilles de seguretat es classifiquen segons la seva visibilitat (baixa, mitjana i alta).

5. Identificació i gestió dels riscos derivats de la maquinària utilitzada

Hi ha una gran varietat de maquinària utilitzada en les obres de construcció (edificació i enginyeria civil), per la qual cosa a continuació només s'analitzen les més utilitzades.

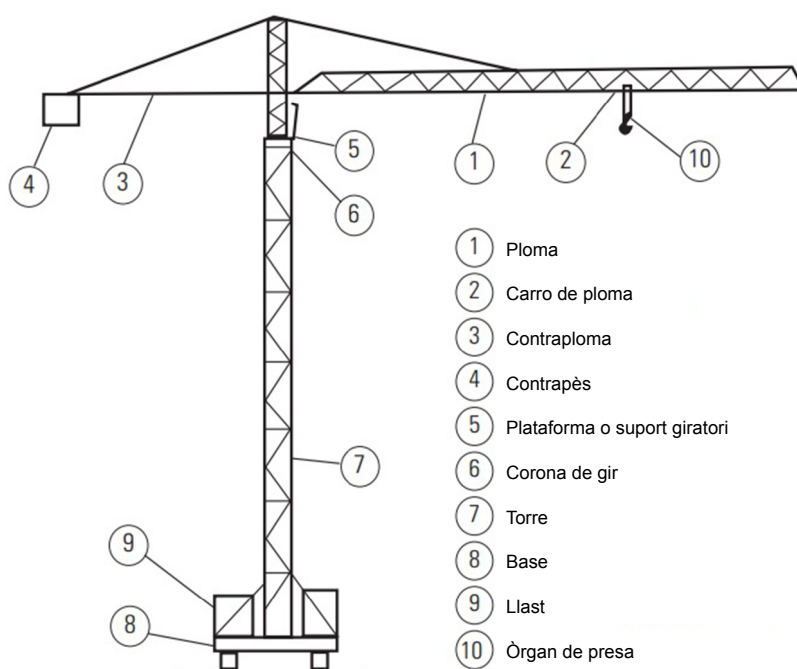
5.1. Maquinària d'elevació i transport de càrregues

5.1.1. Grua torre

Equip de treball consistent en un aparell d'elevació electromecànic, de funcionament discontinu, destinat a elevar i distribuir, a l'espai, les càrregues suspeses d'un ganxo o de qualsevol altre accessori d'aprehensió, suspès a la vegada d'una ploma o d'un carro que es desplaça al llarg d'una ploma orientable.

Tipologia

- Per la variació o no de l'angle d'inclinació de la ploma: de ploma horitzontal i ploma inclinada fins a un determinat angle.
- Segons la seva mobilitat: fixes, trepadores i desplaçables en servei.
- Segons el seu sistema de muntatge: grua torre desmuntable per obra i grua torre autodesplegable.



Els riscos més freqüents són:

- Atrapament per desplom o bolcada de la grua.
- Caiguda de la càrrega transportada.
- Els derivats de les operacions de manteniment (caiguda de persones a diferent nivell, cops contra objectes immòbils, etc.).

Les mesures de prevenció i protecció que cal adoptar són:

1) Normes generals

- Utilitzar grues torre amb el marcatge CE prioritàriament o adaptades al Reial Decret 1215/1997.
- És necessari carnet d'operador de grua torre per a la utilització d'aquest equip.
- Cal respectar les limitacions de càrrega indicades pel fabricant.
- Complir totes les condicions de seguretat exigibles per al muntatge i utilització de les grues torre per a obres o altres aplicacions d'acord amb el RD 836/2003.
- Seguir les instruccions del fabricant.
- Mantenir les zones de treball netes i ordenades, i en particular els rails.

Enllaç recomanat

Al següent enllaç trobareu la norma citada: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=boe-a-1997-17824>.

Enllaç recomanat

Al següent enllaç trobareu la norma citada que **ha de ser objecte d'estudi**: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=boe-a-2003-14326>.

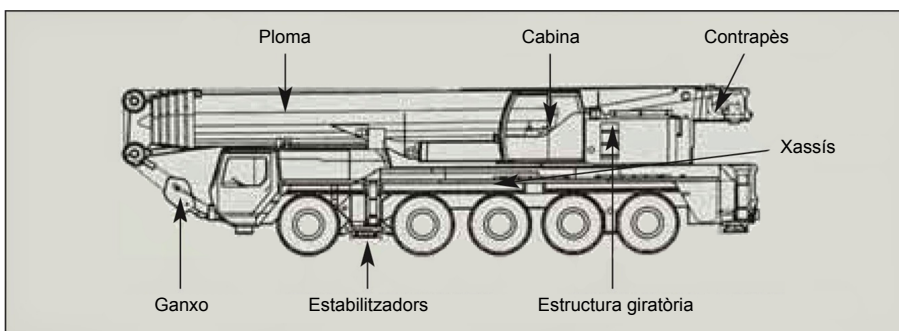
2) Normes d'ús i manteniment

- Abans de començar a treballar, netejar els possibles vessaments d'oli o combustible que hi pugui haver.
- Aixecar verticalment la càrrega.
- Assegurar que el ganxo disposi de pestell de seguretat i les eslingues estiguin ben col·locades.
- Cal verificar en tot moment que es troba en equilibri estable, és a dir, que el conjunt de forces que hi actuen tenen un centre de gravetat i les eslingues estan ben col·locades.
- Comprovar l'existència de plaques informatives instal·lades en un lloc visible.
- Comprovar periòdicament el correcte funcionament de la presa a terra.
- S'ha d'instal·lar en terreny compacte.
- En cap cas un operari no pot pujar a la càrrega.
- En cap moment no pot entrar en contacte amb línies elèctriques i, per tant, s'han de mantenir les distàncies de seguretat.
- En acabar el treball, cal pujar el ganxo fins al màxim sense càrregues suspeses.
- En finalitzar la jornada, deixar la grua en posició de veleta.
- Evitar emmagatzemar productes inflamables al voltant de l'equip i molt especialment a l'armari elèctric.

- Evitar la presència de cables elèctrics en les zones de pas.
- Han de ser reparades per personal autoritzat.
- La connexió o subministrament elèctric s'ha de fer amb mànega antihumitat.
- Les grues instal·lades sobre rails han de complir, entre altres especificacions, les següents: tenir vies perfectament horitzontals i alineades, una base ben fonamentada (balast o formigó) i una correcta unió dels carrils.
- Les operacions de neteja i manteniment s'han d'efectuar prèvia desconnexió de la xarxa elèctrica.
- No abandonar el lloc de treball amb càrregues suspeses.
- No abandonar l'equip mentre estigui en funcionament.
- Controlar visualment les càrregues suspeses durant les maniobres.
- Fer la presa a terra del quadre elèctric i de l'estructura metàl·lica de la grua. En cas que s'utilitzin grues sobre rails, es farà també la connexió de presa a terra de la via.
- Revisar el bon estat dels elements de seguretat: limitadors de recorregut i esforç.
- Si alguna de les maniobres i operacions queda fora de l'abast visual del gruaista, aquest rebrà el suport d'un senyalista.
- Situar la grua en zona de seguretat respecte al vent i suspendre l'activitat quan aquesta superi els valors recomanats pel fabricant.
- Verificar l'existència de cable fiador de la ploma de la grua quan s'hi transiti.
- Verificar que la grua torre disposa d'una escala d'ascensió a la corona protegida amb anelles de seguretat.
- Desconnectar aquest equip de la xarxa elèctrica quan no s'utilitzi.
- Fer manteniments periòdics d'aquests equips.
- El gruaista ha de fer inspeccions periòdiques de l'estat de la grua i ho ha d'anotar en el «comunicat de control mensual».

5.1.2. Grua mòbil autopropulsada

Equip de treball instal·lat en una plataforma sobre rodes o cadenes, amb un sistema motor que li permet desplaçar-se de manera autònoma, proveït d'un aparell d'elevació.



Els riscos més freqüents són:

- Atrapament per bolcada de la grua.
- Caigudes a diferent nivell.
- Atrapament per objectes o entre objectes.
- Cops amb les càrregues.
- Caiguda d'objectes en el seu trasllat.
- Caiguda d'objectes per desplom.
- Atropellaments, cops i xocs amb el vehicle o contra el vehicle.

Les mesures de prevenció i protecció que cal adoptar són:

1) Normes generals

- Utilitzar grues amb el marcatge CE prioritàriament o adaptades al Reial Decret 1215/1997.
- Es recomana que la grua autopropulsada estigui dotada amb avisador lumínic de tipus rotatori o flaix.
- Ha d'estar dotada amb senyal acústic de marxa enrere.
- Quan aquesta màquina circuli únicament per l'obra, verificar que la persona que la condueix hi està autoritzada, té la formació i informació específiques de PRL que fixa el RD 1215/1997, de 18 de juliol, article 5, i se n'ha llegit el manual d'instruccions. Si la màquina circula per una via pública, és necessari, a més, que el conductor tingui el carnet C de conduir.
- Verificar que es manté al dia la ITV (inspecció tècnica de vehicles).
- Abans d'iniciar els treballs, comprovar que tots els dispositius de la grua autopropulsada responen correctament i estan en perfecte estat: cables, frens, pneumàtics, etc.
- Per utilitzar el telèfon mòbil durant la conducció, cal disposar d'un sistema de mans lliures. En vehicles amb sistemes electrònics sensibles, no està permesa la seva utilització.
- L'ús d'aquests equips està reservat a personal autoritzat.
- La grua ha d'instal·lar-se en terreny compacte i cal utilitzar estabilitzadors.
- Ajustar el seient i els comandaments a la posició adequada.
- Assegurar la màxima visibilitat de la grua autopropulsada mitjançant la neteja dels retrovisors, parabrises i miralls.
- Verificar que la cabina estigui neta, sense restes d'oli, greix o fang i sense objectes descontrolats en la zona dels comandaments.
- El conductor ha de netejar-se el calçat abans d'utilitzar l'escala d'accés a la cabina.
- Pujar i baixar de la grua autopropulsada únicament per l'escala prevista pel fabricant.
- Per pujar i baixar per l'escala, cal utilitzar les dues mans i fer-ho sempre de cara a la màquina.
- Comprovar que tots els rètols d'informació dels riscos estiguin en bon estat i situats en llocs visibles.

Enllaç recomanat

Al següent enllaç trobareu la norma citada: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=boe-a-1997-17824>.

- Verificar l'existència d'un extintor a la grua autopropulsada o autotransportada.
- Verificar que l'altura màxima de la grua autopropulsada és l'adequada per evitar interferències amb elements viaris, línies elèctriques o similars.
- Mantenir nets els accessos, agafadors i escales.
- Complir amb totes les exigències contingudes en la ITC-MIE-AEM 4.

2) Normes d'ús i manteniment

- Controlar la màquina únicament des del seient del conductor.
- Prohibir la presència de treballadors o tercers en el radi d'acció de la màquina.
- Prohibir el transport de persones alienes a l'activitat.
- No pujar ni baixar amb la grua autopropulsada en moviment.
- Durant la conducció, utilitzar sempre un sistema de retenció (cabina, cinturó de seguretat o similar). Fora de l'obra, cal utilitzar el cinturó de seguretat obligatòriament.
- En reiniciar una activitat després d'haver-se produït pluges importants, cal tenir present que les condicions del terreny poden haver canviat.
- En operacions en zones properes a cables elèctrics, cal verificar-ne la tensió per identificar la distància mínima de treball.
- Si la visibilitat en el treball disminueix per circumstàncies climatològiques o similars per sota dels límits de seguretat, cal aparcar la màquina en un lloc segur i esperar.
- No és permès baixar pendents amb el motor aturat o en punt mort.
- Fer les entrades o sortides del solar de l'obra amb precaució i, si cal, amb el suport d'un senyalista.
- Quan les operacions comportin maniobres complexes o perilloses, el maquinista ha de disposar d'un senyalista expert que el guïi.
- Mantenir el contacte visual permanent amb els equips d'obra que estiguin en moviment i els treballadors del lloc de treball.
- Cal respectar la senyalització interna de l'obra.
- Evitar desplaçaments de la grua autopropulsada en zones a menys de 2 m de la vora de coronació de talussos.
- Les plaques informatives han d'estar instal·lades en lloc visible.
- Assegurar-se que el ganxo de la grua disposa de pestell de seguretat i les eslingues estan ben col·locades.
- Revisar el bon estat dels elements de seguretat: limitadors de recorregut i d'esforç.
- Cal respectar les limitacions de càrrega indicades pel fabricant.
- En cap concepte un operari no pot pujar a la càrrega.
- No abandonar el lloc de treball amb la grua amb càrregues suspeses.
- Comprovar la correcta col·locació dels mecanismes estabilitzadors abans d'entrar en servei la grua.
- Fer les operacions de càrrega i descàrrega amb el suport d'operaris especialitzats.

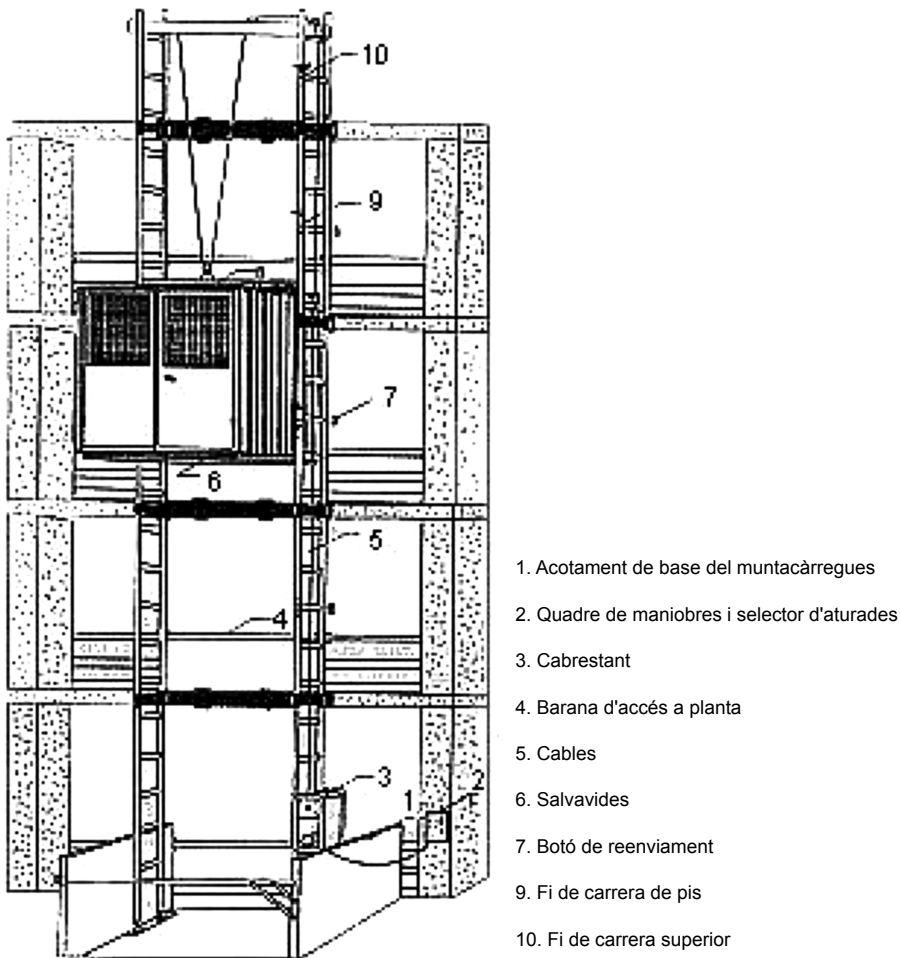
Enllaç recomanat

Al següent enllaç trobareu la referida norma que **ha de ser objecte d'estudi**: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=boe-a-2003-14327>.

- Si s'ha de recolzar sobre terrenys tous, cal disposar de taulons per fer-los servir com a plataformes.
- Prohibir transportar càrregues per sobre del personal.
- Mantenir sempre que sigui possible la càrrega a la vista.
- Prohibir arrossegar les càrregues.
- En operacions de manteniment, la màquina ha d'estar estacionada en terreny pla, el fre d'estacionament connectat, la palanca de transmissió en punt neutral, el motor aturat i l'interruptor de la bateria en posició de desconnexió.
- Efectuar les tasques de reparació de la grua autopropulsada amb el motor aturat i la màquina estacionada.
- Estacionar la grua autopropulsada en zones adequades, de terreny pla i ferm, sense riscos de desplom, esllavissades o inundacions (com a mínim a 2 m de les vores de coronació). Cal posar els frens, treure les claus del contacte, tancar l'interruptor de la bateria i tancar la cabina i el compartiment del motor.

5.1.3. Muntacàrregues

Equip de treball constituït per una plataforma que llisca per una guia lateral rígida o per dues guies rígides paral·leles; en tots dos casos, ancorades a l'estructura de la construcció. S'utilitza per pujar i baixar materials, i la seva plataforma es pot aturar a les diferents plantes de l'obra.



Els riscos més freqüents són:

- Atrapament per bolcada del mateix muntacàrregues.
- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Caiguda d'objectes per desplom.
- Caiguda d'objectes despresos.
- Atrapament per objectes o entre objectes.
- Contactes elèctrics.

Les mesures de prevenció i protecció que cal adoptar són:

1) Normes generals

- Escollir el muntacàrregues segons les necessitats i característiques de l'obra.
- Llegir el manual d'instruccions del fabricant per conèixer amb profunditat l'equip que volem muntar.
- Assegurar-se que durant el seu muntatge es disposa de línies de vida i dispositius anticaiguda.
- Les plataformes de cada planta han d'estar il·luminades amb energia elèctrica en previsió d'accidents en punts foscos. Verificar que els elements del muntacàrregues estan en bon estat: absència de peces desgastades, esquerdes, etc.

- Fixar el muntacàrregues a la paret amb ancoratges fermes que mantinguin la verticalitat de l'elevador.
- L'estructura del muntacàrregues s'ha de col·locar sobre una superfície estable i resistent.
- Ha de disposar de paracaigudes d'emergència.
- Assegurar-se que els cargols dels motoreductors estan perfectament collats.
- L'elevador ha d'estar fora de zones de possibles projeccions de materials que puguin incrustar-se entre el pinyó i la cremallera, o entre els tubs guia de pals i rodets.
- Els muntacàrregues temporalment fora de servei s'han de senyalitzar.
- Els muntacàrregues han de tenir un rètol informatiu amb el pes màxim permès.
- Instal·lar el muntacàrregues allunyat de la zona d'accés a l'obra.
- Prohibir el transport de persones en el muntacàrregues.

2) Normes d'ús i manteniment

- Fer revisions periòdiques de l'estat dels cables, frens, dispositius elèctrics, salvavides i portes per part de personal qualificat. Qualsevol element en mal estat ha de ser substituït immediatament.
- Verificar que l'aparell elevador no fa sorolls llevat dels habituals.
- Verificar que els electroimants de les portes de la cabina funcionen correctament: el de la porta de càrrega només es pot obrir a la planta zero, mentre que el de la porta de descàrrega només es pot obrir estant la cabina estacionada en qualsevol de les plantes. Per tal que funcioni el muntacàrregues, totes les portes han d'estar tancades.
- Verificar que el rodolament dels rodets guia estigui en perfectes condicions.
- Diàriament s'han d'escombrar les plataformes del muntacàrregues per prevenir l'acumulació de residus i assimilables, capaços d'originar incidències.
- Els treballs de manteniment s'han de fer en posició de màquina aturada i desconnectada.
- La plataforma es carregarà amb el material, que s'ha d'elevat uniformement repartit i perfectament subjectat quan sigui necessari.
- El muntacàrregues ha d'anar dotat amb desconnectador automàtic.
- Els treballs de manteniment els ha de fer una empresa competent.
- Documentar les revisions i manteniments.

3) Proteccions col·lectives

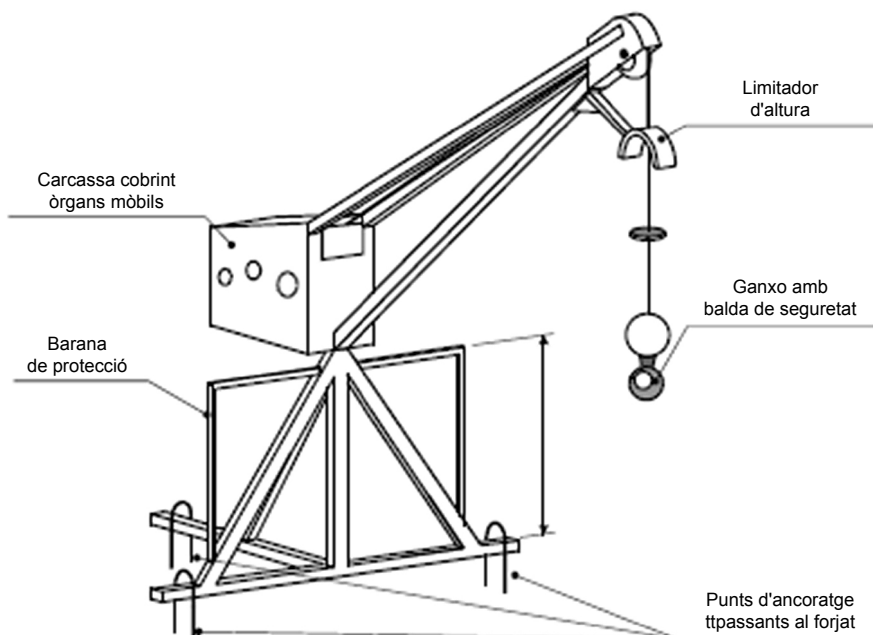
- Delimitar la zona de treball amb tanques en el procés de col·locació de les guies i cremalleres.
- L'equip s'ha de connectar a un quadre elèctric de protecció, amb diferencials i magnetotèrmics, i ha d'anar dotat amb connexió a terra.
- El muntacàrregues ha d'anar dotat amb barana de seguretat a cada planta, amb un sistema electromecànic.

- S'ha d'instal·lar una visera protectora de taulons (o similar), a l'accés a la plataforma del muntacàrregues per a la protecció contra impactes per caiguda de materials.
- S'han d'instal·lar passarel·les sòlides d'unió per a la càrrega i la descàrrega del muntacàrregues, a cada planta, limitades lateralment per baranes resistents, de 90 cm d'alçària mínima i, quan sigui necessari per impedir el pas o la caiguda de treballadors i d'objectes, han de disposar, respectivament, d'una protecció intermèdia i d'un entornpeu.
- Les plataformes del muntacàrregues han d'estar envoltades d'una barana, coberta per una malla electrosoldada.
- Els elements mecànics del motor de cada muntacàrregues han d'estar degudament coberts mitjançant una carcassa protectora.

5.1.4. Grueta o cabrestant

Generalment, s'utilitza per a l'elevació de petites càrregues a punts determinats de l'estructura de l'edifici. Si n'analitzem els riscos, trobem:

- Caiguda de la grueta per enganxament a l'estructura de l'edifici.
- Caiguda de la grueta per enroscat defectuós al tambor del cable de tracció.
- Caiguda de la càrrega per balanceig de la càrrega que s'està alçant.
- Caiguda de la càrrega per freg del cable amb les plantes inferiors de l'edifici.



Per això, hem d'adoptar aquestes mesures preventives:

- Les gruetes o cabrestants sempre han d'instal·lar-se i mantenir-se d'acord al manual d'instruccions de la màquina, per persones amb formació i informació sobre la seva instal·lació i manteniment correcte, seguint les instruccions del fabricant i autoritzades expressament per l'empresari propietari.

- La persona que instal·li la grueta haurà d'estar protegida per les proteccions col·lectives necessàries perquè només hagi de preocupar-se del correcte muntatge.
- La zona amb el risc de caiguda de càrregues des de la grueta romandrà fitada per impedir-hi l'accés dels treballadors.
- Abans de procedir a la seva instal·lació, es comprovarà que la grueta s'ha mantingut correctament i es troba en perfecte estat.
- Els suports de les columnes o puntals de les gruetes es faran a través de tacs de fusta, de les dimensions indicades pel fabricant, recolzant sempre en elements de formigó estructural, o bé sobre almenys dues biguetes del forjat.
- En les gruetes de pòrtic els suports de les potes es faran sempre travessant el forjat amb els pern subministrats pel fabricant, procurant-ne que el suport inferior es realitzi en elements de formigó estructural, o bé sobre almenys dues biguetes del forjat.
- Totes les operacions de muntatge han de fer-se amb la grueta desconectada de la xarxa elèctrica.
- Una vegada correctament muntat, abans de cerciorar-se de la correcta instal·lació de la grueta, cal comprovar si es disposa de la connexió adequada a un quadre elèctric amb la clavilla adequada a cada tipus de grueta.
- A continuació, si prèviament no s'ha fet, s'instal·larà un punt d'ancoratge per a l'arnès de seguretat de l'operador de la grueta i se senyalitzarà l'obligatorietat de la seva utilització. Es comprovarà que la disposició del punt d'ancoratge permet usar la grueta en totes les seves operacions sense problemes.
- Una vegada connectada la grueta al corrent elèctric, es comprovarà si els polsadors de la botonera funcionen en el sentit esperat.
- La persona que està realitzant el muntatge comprovarà que la botonera queda a una altura adequada per fer totes les operacions necessàries.
- Es comprovarà també:
 - El correcte funcionament del balancí final de carrera, comprovant que, en acabar el recorregut del cable i contactar la molla final de recorregut amb el balancí, s'atura el grup motriu.
 - El correcte estat del cable d'elevació sense coques, aixafaments, corrosions o filferros trencats.
 - Es farà tot el recorregut previst del cable, comprovant que s'enrotlla correctament al rodet.
 - L'estat del ganxo i del pestell de seguretat, substituint aquest últim si presenta dubtes sobre el seu estat.
 - Les plaques indicatives de càrrega màxima, substituint-les si no fossin llegibles.
- Abans de donar per finalitzat el muntatge de la grueta i expedir el certificat de muntatge, es faran les proves de càrregues previstes pel fabricant.
- No elevar ni baixar càrregues de més pes que l'autoritzat per a cada tipus de màquina i vigilar-ne constantment el recorregut.

- Si la càrrega o el ganxo del cable s'obstruís al sòl o en algun obstacle, abans de la posada de nou en funcionament del cable, és necessari comprovar que aquest no hagi sortit del tambor i que estigui correctament enrotllat.
- No elevar càrregues que no es trobin en la vertical o que estiguin subjectes al sòl. En el cas que la càrrega oscil·li, s'aturarà l'elevació fins que aquest moviment desaparegui.
- En acabar la jornada s'eleva el ganxo al màxim i es tallarà el subministrament del corrent elèctric mitjançant l'interruptor general.

5.2. Maquinària de moviment de terres

5.2.1. Bulldòzer, pala carregadora i retroexcavadora

El bulldòzer és un equip de treball d'excavació i empenta compost d'un tractor sobre erugues o sobre dos eixos pneumàtics i xassís rígid o articulat i una fulla horitzontal, perpendicular a l'eix longitudinal del tractor, situada a la part davantera del tractor.



La pala carregadora pot ser de cadenes o de rodes, i és un equip de treball (màquina) destinat a la càrrega de material a través d'una cullera articulada.



La retroexcavadora pot ser amb martell pneumàtic o amb carregadora.

- La primera és un equip de treball que s'utilitza en operacions de moviment de terres; d'una banda, en operacions de càrrega i, de l'altra, per derrocar determinats elements.
- La segona és un equip de treball destinat a l'excavació de terrenys i a la càrrega de material a través de culleres i pales articulades.



Els riscos més freqüents en la utilització d'aquestes màquines són els següents:

- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina.
- Atrapaments per o entre objectes.
- Atrapaments per bolcada de màquines.
- Atropellaments, cops i xocs amb o contra vehicles.
- Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents químics: pols.
- Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics: sorolls i vibracions.

Les mesures de prevenció i protecció que cal adoptar són:

1) Normes generals

- Utilitzar maquinària amb marcatge CE prioritàriament o adaptada al RD 1215/1997.
- Es recomana que la màquina estigui dotada amb avisador lumínic de tipus rotatori o flaix.
- Ha d'estar dotada amb senyal acústic de marxa enrere.
- Quan aquesta màquina circuli únicament per l'obra, verificar que la persona que la condueix està autoritzada, té la formació i informació específica de PRL que fixa el RD 1215/1997, de 18 de juliol, article 5 i se n'ha llegit el manual d'instruccions.
- Abans d'iniciar els treballs, comprovar que tots els dispositius de la màquina responen correctament i estan en perfecte estat: frens, cadenes, etc.
- Ajustar el seient i els comandaments a la posició adequada.
- Girar el seient en funció del sentit de la marxa quan la màquina ho permeti.
- Assegurar la màxima visibilitat de la màquina netejant els retrovisors, parabrises i miralls.
- Verificar que la cabina estigui neta, sense restes d'oli, greix o fang, i sense objectes descontrolats en la zona dels comandaments.
- El conductor ha de netejar-se el calçat abans d'utilitzar l'escala d'accés a la cabina.
- Pujar i baixar de la màquina únicament per l'escala prevista pel fabricant. Per pujar i baixar per l'escala, cal utilitzar les dues mans i fer-ho sempre de cara al bulldòzer.
- Comprovar que tots els rètols d'informació dels riscos estiguin en bon estat i situats en llocs visibles.
- Verificar l'existència d'un extintor en la màquina.
- Verificar que l'altura màxima de la màquina és l'adequada per evitar interferències amb elements viaris, línies elèctriques o similars.
- Mantenir nets els accessos, agafadors i escales.

2) Normes d'ús i manteniment

- Controlar la màquina únicament des del seient del conductor.

- Prohibir la presència de treballadors o tercers en el radi d'acció de la màquina.
- Prohibir el transport de persones alienes a l'activitat.
- No pujar ni baixar amb la màquina en moviment.
- Durant la conducció, utilitzar sempre un sistema de retenció (cabina, cinturó de seguretat o similar).
- En treballs en zones de serveis afectats, quan no es disposi d'una bona visibilitat de la ubicació del conducte o cable, es requerirà la col·laboració d'un senyalista.
- En reiniciar una activitat després de produir-se pluges importants cal tenir present que les condicions del terreny poden haver canviat.
- En operacions en zones properes a cables elèctrics se n'ha de verificar la tensió per identificar la distància mínima de treball.
- Si la visibilitat en el treball disminueix per circumstàncies climatològiques o similars per sota dels límits de seguretat, cal aparcar la màquina en un lloc segur i esperar.
- No és permès baixar pendents amb el motor aturat o en punt mort.
- Quan les operacions comportin maniobres complexes o perilloses, el maquinista ha de disposar d'un senyalista expert que el guii.
- Mantenir contacte visual permanent amb els equips d'obra que estiguin en moviment i els treballadors del lloc de treball.
- Cal respectar la senyalització interna de l'obra.
- Evitar desplaçaments de la màquina en zones a menys de 2 m de la vora de coronació de talussos.
- Si s'ha de treballar en llocs tancats, comprovar que la ventilació és suficient o que els gasos s'han extret.
- La terra extreta de les excavacions ha d'apilar-se com a mínim a 2 m de la vora de coronació del talús i sempre en funció de les característiques del terreny.
- Treballar, sempre que sigui possible, amb vent posterior perquè la pols no impedeixi la visibilitat de l'operari.
- No utilitzar culleres i accessoris més grans dels que permet el fabricant.
- Sempre s'ha d'extreure el material de cara al pendent.
- En operacions de manteniment, no utilitzar roba amb folgances, ni joies, i utilitzar els equips de protecció adequats.
- En operacions de manteniment, la màquina ha d'estar estacionada en terreny pla, el fre d'estacionament connectat, la palanca de transmissió en punt neutral, el motor aturat i l'interruptor de la bateria en posició de desconnexió.
- Efectuar les tasques de reparació de la màquina amb el motor aturat i la màquina estacionada.
- En els buldòzers cal inspeccionar i reparar les cadenes en mal estat o excessivament desgastades.
- Els residus generats com a conseqüència d'una avaria o de la seva resolució cal segregat-los en contenidors.
- En operacions de transport, comprovar si la longitud, la tara i el sistema de bloqueig i subjecció són els adequats. Així mateix, cal assegurar-se que les

rampes d'accés poden suportar el pes de l'excavadora i, una vegada situada, cal retirar la clau del contacte.

- Estacionar la màquina en zones adequades, de terreny pla i ferm, sense riscos de desplom, esllavissaments o inundacions (com a mínim a 2 m de les vores de coronació). Cal posar els frens, treure les claus del contacte, tancar l'interruptor de la bateria, tancar la cabina i el compartiment del motor i recolzar la pala a terra.
- Utilitzar equips de protecció individual: casc de seguretat (fora de la màquina), protectors auditius (quan sigui necessari), guants contra agressions mecàniques (en treballs de manteniment), calçat de seguretat, faixes i cinturons antivibracions, i roba i accessoris de senyalització (fora de la màquina).
- En les pales carregadores:
 - Prohibir el transport de persones a la cullera.
 - Si la màquina comença a inclinar-se cap endavant, abaixar la cullera ràpidament per tornar-la a equilibrar.
 - En operacions de càrrega de camions, verificar que el conductor es troba fora de la zona de treball de la màquina. Durant aquesta operació, cal assegurar-se que el material queda uniformement distribuït en el camió, que la càrrega no és excessiva i que es deixa sobre el camió amb precaució.
 - Moure la màquina sempre amb la cullera recollida.
 - No enderrocar elements que estiguin situats per sobre de l'alçària de la pala.
 - Circular amb la pala a uns 40 cm del terra.
 - No utilitzar la cullera com a bastida o plataforma de treball.
 - Treballar, sempre que sigui possible, amb vent posterior perquè la pols no impedeixi la visibilitat de l'operari.
 - Per desplaçar-se sobre terrenys en pendent, orientar el braç cap a baix, gairebé tocant el terra.
 - Treballar a una velocitat adequada i sense fer girs pronunciats quan es treballi en pendents.
 - Cal evitar que la cullera de la pala se situï per sobre de les persones.
 - Deixar la cullera al terra una vegada hagin finalitzat els treballs, i fer una lleugera pressió cap a baix.
- En les retroexcavadores:
 - Prohibir el transport de persones a la pala.
 - Si la màquina comença a inclinar-se cap endavant, abaixar el martell pneumàtic ràpidament per tornar-la a equilibrar.
 - En operacions de càrrega de camions, verificar que el conductor es troba fora de la zona de treball de la màquina. Durant aquesta operació, cal assegurar-se que el material queda uniformement distribuït en el camió, que la càrrega no és excessiva i que es deixa sobre el camió amb precaució.
 - Moure la màquina sempre amb el martell recollit.

- No enderrocar elements que estiguin situats per sobre de la retroexcavadora.
- Deixar el martell al terra un cop finalitzats els treballs, aplicant una lleugera pressió cap a baix.
- Per desplaçar-se sobre terrenys en pendent, orientar el braç cap a baix, gairebé tocant el terra.
- Treballar amb la cabina tancada.
- Treballar a una velocitat adequada i sense fer girs pronunciats quan es treballi en pendents.
- Cal evitar que el martell se situï sobre les persones.
- Circular amb la cullera a uns 40 cm del terra.
- No utilitzar la cullera com a bastida.
- Per treballar amb la retroexcavadora cal col·locar, en terreny compacte, els estabilitzadors.

5.2.2. Motoanivelladora

La motoanivelladora és un equip de treball utilitzat per moure terra o altres materials solts. La seva funció principal és anivellar, moldejar o donar pendent a aquests materials.



Els riscos més freqüents d'aquest tipus de maquinària són els següents:

- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Cops o contactes amb elements mòbils de la màquina.
- Atrapaments per bolcada de màquines.
- Atropellaments, cops i xocs amb o contra vehicles.
- Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents químics: pols.
- Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics: sorolls i vibracions.

Les mesures preventives que cal adoptar per evitar els riscos són molt similars a les ja assenyalades per als bulldozers, pales excavadores i retroexcavadores, per la qual cosa únicament se citen, a continuació, les específiques:

- Evitar desplaçaments de la motoanivelladora en zones a menys de 2 m de la vora de coronació de talussos.
- En els trasllats, circular amb la fulla elevada sense que sobrepassi l'ample de la màquina.
- En treballs en pendents, cal treballar en sentit longitudinal, mai transversalment.
- Per desplaçar-se sobre terrenys en pendent, orientar el braç cap a baix, gairebé tocant el terra.

5.2.3. Dúmper

El dúmper és un equip de treball destinat al transport de materials lleugers i dotat amb una caixa, tremuja o bolquet basculant per a la seva descàrrega.

Els riscos més freqüents d'aquest tipus de maquinària són els següents:

- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Cops contra objectes immòbils.
- Cops o contactes amb elements mòbils de la màquina.
- Atrapaments per bolcada de màquines.
- Atropellaments, cops i xocs amb o contra vehicles.
- Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents químics: pols.
- Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics: sorolls i vibracions.



Les mesures de prevenció que cal adoptar són molt similars a les ja citades anteriorment, per la qual cosa únicament se citen, a continuació, les específiques:

- Disposar de pòrtic de seguretat antibolcada.
- Prohibir el transport de persones al bolquet.
- No utilitzar el bolquet com a bastida o plataforma de treball.

- Evitar circular en zones amb pendents superiors a les recomanades pel fabricant.
- Treballar a una velocitat adequada i sense fer girs pronunciats quan es treballi en pendents.
- No utilitzar bolquets i accessoris més grans dels que permet el fabricant.
- Si la zona de treball té massa pols, cal regar per millorar la visibilitat.
- Amb el vehicle carregat, cal baixar els pendents d'esquenes a la marxa, a poca velocitat i evitant frenades brusques.
- En pendents on circulin aquestes màquines, és recomanable que hi hagi una distància lliure de 70 cm per costat.
- Es recomana establir unes vies de circulació còmodes i lliures d'obstacles, i senyalitzar les zones de perill.
- En operacions d'abocament de material al costat d'una rasa o talús, s'ha de col·locar un topall.
- Comprovar l'estabilitat de la càrrega i observar la correcta disposició.
- La càrrega no ha de dificultar mai la visibilitat del conductor.
- No circular amb la tremuja aixecada.
- Evitar transportar càrregues amb una amplada superior a la de la màquina. Si és necessari, caldrà senyalitzar-ne els extrems i circular amb la màxima precaució.
- Quan la càrrega del dúmper es fa amb pales, grues o similar, el conductor ha d'abandonar el lloc de conducció.

5.3. Maquinària de formigonar

Els riscos més freqüents d'aquest tipus de maquinària són els següents:

- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Cops o contactes amb elements mòbils de la màquina.
- Atrapaments per bolcada de màquines.
- Atropellaments, cops i xocs amb o contra vehicles.
- Projecció de fragments o partícules.
- Sobreesforços.
- Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents químics: pols.
- Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics: sorolls i vibracions.

5.3.1. Camió formigonera

El camió formigonera és un equip de treball que té muntada sobre el bastidor una cisterna rotativa, apta per transportar formigó en estat pastós.



Els riscos més freqüents d'aquest tipus de maquinària són els següents:

- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Cops o contactes amb elements mòbils de la màquina.
- Atrapaments per bolcada de màquines.
- Atrapament per i entre objectes.
- Atropellaments, cops i xocs amb o contra vehicles.
- Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents químics: pols.
- Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics: sorolls i vibracions.

Les mesures preventives que cal adoptar són similars a les ja enunciades en les màquines citades anteriorment, per la qual cosa, a continuació, només es fa referència a les mesures preventives específiques d'aquest equip de treball:

- L'escala de la cisterna ha de ser antilliscant i ha de disposar de plataforma a la part superior.
- No carregar la cisterna per sobre de la càrrega màxima permesa.
- La neteja de les cisternes i les canaleres cal fer-la a les zones habilitades per a aquesta finalitat.
- El camió formigonera ha de circular a l'interior de l'obra per circuits definits i a una velocitat adequada a l'entorn.

5.3.2. Camió bomba de formigó

És un equip de treball que impulsa, a través d'una bomba, formigó a zones separades del camió.



Els riscos més freqüents d'aquest tipus de maquinària són els següents:

- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Cops o contactes amb elements mòbils de la màquina.
- Atrapaments per bolcada de màquines.
- Atrapament per i entre objectes.
- Atropellaments, cops i xocs amb o contra vehicles.
- Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents químics: pols.
- Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics: sorolls i vibracions.

Com amb la màquina anterior, les mesures preventives que cal adoptar són similars a les ja enunciades en les màquines citades anteriorment, per la qual cosa a continuació, solament es fa referència a les mesures preventives específiques d'aquest equip de treball:

- Abans d'iniciar el bombament de formigó, comprovar que les rodes estiguin bloquejades mitjançant falques i estabilitzadors amb enclavament mecànic o hidràulic.
- Netejar l'interior dels tubs de tota la instal·lació un cop es finalitzin els treballs, i fer-ho en zones habilitades per contenir les aigües residuals.
- En cas que estigui pròxima a la zona de línies elèctriques, situar un pòrtic de limitació d'altura.
- A les operacions de bombament s'ha de situar el camió perfectament anivellat, utilitzant els gats estabilitzadors sobre el terreny.
- La zona de bombament ha de quedar totalment aïllada dels vianants.
- Comprovar que a pressions més grans de 50 bars sobre formigó es compleixen les següents condicions i controls: que estiguin muntats els tubs de pressió definits pel fabricant per un cas concret, que s'efectuï una prova de pressió al 30 % per sobre de la pressió normal de servei, que es comprovi i canviïn si escau (cada 1.000 m³ bombats) els apilaments, les juntures i colzes.
- Abans de procedir al bombament, es comprovarà que tots els acoblaments i colzes de la canonada de transport estan perfectament estancs.

- Evitar tocar o introduir les mans a l'interior a prop de la tremuja o del tub oscil·lant quan l'equip estigui en funcionament.
- Els dispositius de seguretat de l'equip de bombament han d'estar sempre en perfectes condicions de funcionament. Es prohibeix expressament la seva modificació o mala manipulació.

5.3.3. Formigonera elèctrica

És un equip de treball consistent en un dipòsit rotatori on es barregen els ingredients del formigó: àrids de diferent granulometria, ciment i aigua.



Els riscos més freqüents d'aquest tipus de maquinària són els següents:

- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Cops contra objectes immòbils.
- Cops i contactes amb elements mòbils de la màquina.
- Projecció de fragments i partícules.
- Atrapaments per o entre objectes.
- Contactes elèctrics.
- Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents químics: per contactes amb ciment.
- Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics: sorolls.

Les mesures preventives que cal adoptar són les següents:

1) Normes generals

- Utilitzar formigoneres elèctriques amb el marcatge CE prioritàriament o adaptades al Reial Decret 1215/1997.
- És necessària formació específica per a la utilització d'aquest equip.
- Seguir les instruccions del fabricant.
- Mantenir les zones de treball netes i ordenades.

2) Normes d'ús i manteniment

- Abans de començar a treballar, netejar els possibles vessaments d'oli o combustible que puguin existir.
- Evitar la presència de cables elèctrics en les zones de pas.
- Han de ser reparades per personal autoritzat.
- La connexió o subministrament elèctric s'ha de fer amb mànega antihumitat.
- Assegurar la connexió i comprovar periòdicament el correcte funcionament de la presa a terra.
- La formigonera ha de disposar de fre de basculació del tambor.
- Les operacions de neteja i manteniment s'han d'efectuar prèvia desconexió de la xarxa elèctrica.
- No abandonar l'equip mentre estigui en funcionament.
- Desconnectar aquest equip de la xarxa elèctrica quan no s'utilitzi.
- Realitzar manteniments periòdics d'aquests equips.
- Els interruptors exteriors han de tenir enclavament mecànic.
- Les parts mòbils de la formigonera com ara pinyons i corretges han d'estar protegides.
- Utilització d'equip de protecció individual: casc, protectors auditius, ulleres de seguretat, guants contra agressions químiques, calçat de seguretat i roba de treball.

5.4. Altres màquines

Tal com s'ha esmentat al principi d'aquest apartat, el sector de la construcció ocupa un gran nombre de màquines, de les quals solament s'han tractat les més freqüentment utilitzades. A continuació, s'enuncien unes altres, que és aconsellable que l'estudiant analitzi per completar la seva formació:

- **Tornavís:** equip de treball que s'utilitza essencialment per a la unió de peces o elements en els treballs de muntatge d'estructures de qualsevol tipus.
- **Camió articulat:** equip de treball per al transport de grans quantitats de terra i pedres.
- **Camió d'obra i carretera:** equip de treball que s'utilitza per al transport de material.
- **Carretó elevador autònom:** equip de treball que s'utilitza per a la manipulació de càrregues en zones amb superfícies planes, preferentment magatzems.

- **Compressor:** equip de treball la missió del qual consisteix a produir un cabal d'aire a una determinada pressió segons les necessitats de les màquines que ha d'accionar. Si és mòbil, que és el cas més freqüent, pot transportar-se fàcilment d'un lloc a un altre gràcies al seu muntatge sobre xassís amb rodes.
- **Cuba de risc:** equip de treball constituït normalment per un tractor que remolca una cisterna que transporta fluït, el qual és distribuït en forma de ventall.
- **Compactador de pneumàtics:** equip de treball que s'utilitza per compactar mitjançant pneumàtics les mesclures bituminoses en calent després d'haver-les estès.
- **Equip d'oxitall:** equip de treball consistent en un sistema de soldadura i tall caracteritzat per la utilització d'un bufador i gasos (acetilè i oxigen) en estat comprimit.
- **Estenedor de formigó:** equip de treball que s'utilitza per estendre formigó en la construcció de paviments.
- **Fresadora:** equip de treball que disposa de peces metàl·liques en revolució per arrencar un determinat gruix del ferm d'una carretera.
- **Martell electroneumàtic:** equip de treball de connexió elèctrica, amb mecanisme de colpejament per accionament pneumàtic, que pot ser:
 - **Martell picador:** utilitzat per cisellar i arrencar formigó, fonamentacions i ferms de carrers, per compactar, piconar i compactar en la fabricació de peces.
 - **Martell perforador:** amb estris giratoris i percussor incorporat per fer perforacions. Si es pot desconnectar el percutor, pot utilitzar-se com a perforadora, i si es pot desconnectar l'accionament giratori, com a martell picador.

- **Minicarregadora:** equip de treball de gran mobilitat que s'utilitza per a la càrrega de material granular o similar a través d'una pala.
- **Motoserra:** equip de treball que consisteix en una cadena flexible dentada unida pels seus caps i guiada per dues politges que, moguda per un motor, generalment d'explosió i guiada a través d'un espasí guia, serveix per serrar.
- **Pantalladora:** equip de treball destinat a l'excavació de murs pantalla.
- **Perforadora:** equip de treball utilitzat per perforar terreny en la construcció de túnels mitjançant una broca de grans dimensions.
- **Polidora:** equip de treball que s'utilitza per polir superfícies de diferents materials mitjançant el moviment rotatori d'un material abrasiu.
- **Tractor:** equip de treball que s'utilitza per al transport de materials i per remolcar màquines agrícoles. En obra s'utilitza freqüentment per al transport de cisternes de reg.
- **Vibrador de formigó:** equip de treball que, mitjançant la seva vibració, s'utilitza per homogeneïtzar el formigó abocat per realitzar estructures de formigó.

6. Identificació i gestió dels riscos derivats dels elements auxiliars de les obres de construcció

Per fer una unitat d'obra, no solament es necessita mà d'obra i màquines; en molts casos, també es necessita l'ajuda d'uns elements auxiliars que, per si mateixos, la seva utilització comporta riscos específics en el treball que es desenvoluparà.

A continuació, s'exposen els elements auxiliars més significatius.

6.1. Bastides

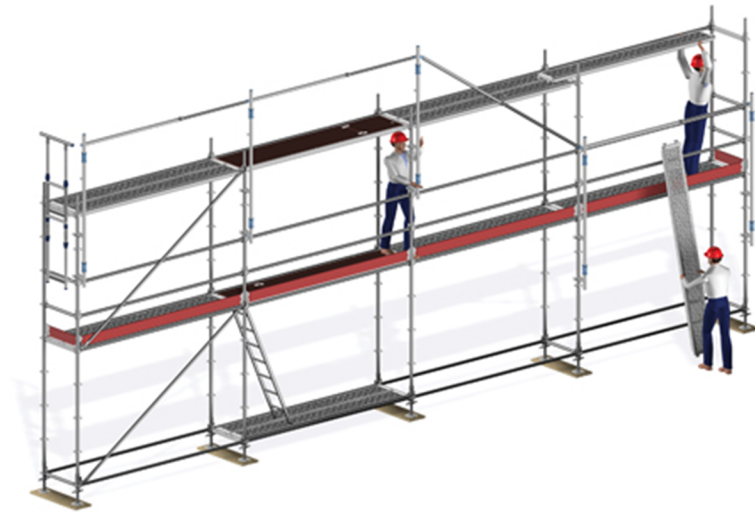
Una bastida és un equip de treball format per una estructura provisional de fàcil muntatge i desmuntatge, que serveix per a la sustentació d'una plataforma de treball, per la qual cosa es facilita l'execució de treballs en llocs de difícil accés.

Hi ha diferents tipus de bastides. A continuació, s'exposen els més utilitzats.

6.1.1. Bastida metàl·lica tubular

La utilització d'aquest tipus de bastides presenta els següents riscos:

- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda d'objectes per desplom.
- Caiguda d'objectes despresos.
- Cops contra objectes immòbils.
- Atrapaments per o entre objectes.
- Sobreesforços.



Les mesures de prevenció que cal adoptar són les següents.

1) Normes generals

- Les bastides s'han de projectar, muntar i mantenir de manera que se n'eviti el desplom o el desplaçament accidental.
- En funció de la complexitat de la bastida, cal elaborar un pla de muntatge, d'utilització i de desmuntatge. Aquest document i els càlculs preceptius han de ser fets per una persona amb formació universitària que l'habiliti per a aquestes activitats.
- Quan les bastides disposin del marcatge CE, el pla anterior pot ser substituït per les instruccions específiques del fabricant.
- Quan la bastida es munti fora de les configuracions tipus generalment reconegudes i no es disposi de notes de càlcul, caldrà efectuar un càlcul de resistència i estabilitat.
- Els elements de suport d'una bastida han d'estar protegits contra els riscos de lliscament i de desplaçament.
- Les dimensions, la forma i la disposició de les plataformes d'una bastida han de ser les apropiades al tipus de treball, i les càrregues han de suportar i permetre que es treballi i s'hi circuli amb seguretat.
- Quan alguna de les parts d'una bastida no estigui en condicions de ser utilitzada, ha de ser senyalitzada.
- Les bastides només poden ser muntades, desmuntades, modificades substancialment, i inspeccionades sota la direcció d'una persona amb formació universitària o professional que l'habiliti per a aquesta activitat, o per treballadors amb una formació adequada i específica.
- Quan es tracti de bastides que no requereixin d'un pla de muntatge, utilització i desmuntatge, les operacions anteriors podran ser dirigides per una persona que disposi d'una experiència certificada per l'empresari de més de dos anys i que compti amb la formació preventiva corresponent com a mínim a les funcions de nivell bàsic.
- Les bastides hauran d'inspeccionar-se abans de ser posades en servei, periòdicament, després de modificar-se, després de períodes de no utilització,

períodes d'intempèrie, terratrèmols o qualsevol circumstància que en pugui afectar la resistència o estabilitat.

- Tenir en compte les prescripcions de les administracions públiques competents en el cas que la bastida afecti la via pública: requisits per al pas de vianants, minusvàlids, etc.
- Analitzar el tipus de treball que s'ha de dur a terme sobre la bastida per planificar la distància al parament.
- Dibuixar prèviament la geometria de l'estructura per determinar quines mesures de seguretat s'han d'adoptar.
- Falcar, anivellar i ancorar correctament les bastides recolzades a terra.
- Verificar el correcte estat de sòl que ha d'acollir la bastida.
- Verificar l'absència de línies elèctriques. En cas que la seva proximitat sigui inevitable, caldrà sol·licitar la descàrrega de la línia a la companyia elèctrica. Si no és possible, mantenir unes distàncies mínimes de seguretat: 3 m per a tensions de fins a 66.000 volts i 5 m per a tensions superiors.
- Avisar la comunitat de veïns sobre la instal·lació de la bastida i els possibles problemes que això pot representar: obstrucció de finestres, ocupació de balconades, etc.
- Avisar els responsables de comerços, garatges, tallers, etc. sobre la instal·lació de la bastida i el temps estimat de permanència. Acordar els accessos que es deixen lliures.
- En situacions de vent fort o molt fort, s'han de paralitzar els treballs.
- Els diferents components de la bastida han d'estar lliures d'oxidacions greus que en puguin minvar la resistència.
- Tota la plataforma ha de ser resistent i antilliscant.
- Mantenir les zones de treball netes i ordenades.
- Verificar el bon estat dels elements d'elevació.

En relació amb les bastides, cal recordar que l'apartat 5 de la part C de l'annex IV del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, ja citada, disposa que «les bastides, així com les seves plataformes, passarel·les i escales, hauran d'ajustar-se a l'establert en la seva norma específica», i aquesta norma és el Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball, que va ser modificada pel Reial Decret 2177/2004, de 18 de juliol, en matèria de treballs temporals en altura.

L'apartat 4.3 de l'annex II del Reial Decret 125/1997 estableix disposicions específiques relatives a la utilització de les bastides.

L'INSST ha elaborat una Guia Tècnica que desenvolupa el Reial Decret 1215/1997, ja citada, i que conté explicacions relatives a les bastides, que són considerades equips de treball.

Enllaç recomanat

A l'enllaç següent trobareu la norma citada que **ha de ser objecte d'estudi detallat**: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=boe-a-1997-17824>.

2) Normes d'ús i manteniment

- Verificar el bon estat dels elements d'elevació.
- Prohibir el muntatge de trams de bastida amb elements no normalitzats.
- Utilitzar preferiblement plataformes metàl·liques.
- La bastida s'ha de muntar amb tots els seus components d'utilització i seguretat.
- Els mòduls per formar les plataformes de les bastides (d'amplada mínima de 60 cm), preferentment, han de ser de 30 cm d'amplada i fabricats amb xapa metàl·lica antilliscant o reixeta soldada a la perfil·leria de contorn per cordó continu. Tots els components han de ser del mateix fabricant i han de tenir la seva marca. Cal comprovar que totes les peces estiguin en bon estat.
- L'encarregat ha de controlar que els muntadors utilitzin un arnès de seguretat contra les caigudes, amarrat als components fermes de l'estructura o altres elements externs a aquesta.
- Realitzar l'ascens o descens de la plataforma mitjançant una escala metàl·lica solidària o una manual.
- No col·locar a sobre la plataforma escales portàtils ni bastides de cavallet.
- Assegurar la presència d'escales internes de mà amb trapa per comunicar plataformes de treball de diferents nivells.
- No iniciar el nivell de muntatge superior sense haver acabat el nivell de partida amb tots els elements d'estabilitat.
- Pujar els components de la bastida subjectats amb cordes amb ganxo tancat.
- Les bastides han d'estar construïdes per tubs o perfils metàl·lics segons que es determini en els plànols i els càlculs, i cal especificar-ne: el nombre, la secció, la disposició i la separació entre si, les peces d'unió, la travada, els ancoratges horitzontals i els suports sobre el terreny.
- L'estructura tubular s'ha de travar amb elements horitzontals, verticals i les diagonals que indiqui el fabricant.
- L'encarregat ha de vigilar expressament la collada uniforme de les mordasses o ròtules, de manera que no quedi cap cargol fluix que pugui permetre moviments descontrolats dels tubs.
- Prohibir treballar a la mateixa vertical de la bastida simultàniament.
- Cal col·locar topalls de fusta de 20 x 20 x 2,7 cm sota els fusos de la bastida.
- Els fusos han de respectar el límit d'elevació de la femella.
- Formar plataformes segures mitjançant mòduls metàl·lics antilliscants.
- Els ancoratges s'han de situar d'acord amb les indicacions de l'estudi tècnic, si n'hi ha.
- Si no n'hi ha, es posarà un ancoratge per cada 24 m² per a bastida sense xarxa i cada 12 m² per a bastides amb xarxa; a més, s'ancoraran tots els peus del segon i últim nivell.
- Cal fer comprovacions documentals sistemàticament del correcte estat de l'equip de treball.

Enllaç recomanat

A l'enllaç següent trobareu la citada Guia Tècnica que ha de ser objecte d'estudi detallat, en la matèria que ens ocupa: <http://www.insht.es/inshtweb/contenidos/normativa/guiastecnicas/ficheros/equipo1.pdf>.

- Cal preveure la zona de pas dels vianants degudament protegida, il·luminada i senyalitzada, en cas que la bastida estigui situada a la via pública.

3) Proteccions col·lectives

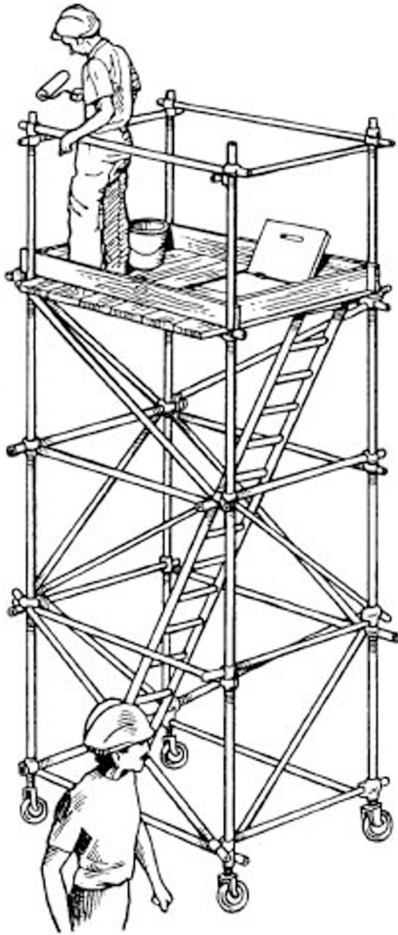
- Les plataformes de treball han de tenir baranes resistents, d'una alçària mínima de 90 cm i, quan sigui necessari per impedir-hi el pas o caiguda de treballadors i d'objectes, disposaran, respectivament, d'una protecció intermèdia i un entornpeu.
- Protegir la zona de descàrrega i apilament dels elements de les bastides.
- S'ha de restringir l'accés de vianants al voltant de la plataforma i s'ha d'evitar que personal no autoritzat manipuli la bastida.
- Comprovar que la zona o àrea que quedi just per sota de la plataforma de treball hagi estat delimitada amb baranes d'indicació per impedir a qualsevol vianant l'accés i permanència en aquesta zona.
- Quan sigui necessari, a la base del segon nivell de la bastida, es pot muntar una visera per recollir objectes despresos.
- Utilitzar sistemes de muntatge que permetin garantir la seguretat dels muntadors.
- Senyalitzar la bastida amb elements lluminosos quan estigui situada en vies de circulació.

4) Proteccions individuals

- Casc de seguretat.
- Guants contra agressions mecàniques.
- Calçat de seguretat.
- Arnès.
- Roba de treball.

6.1.2. Bastida metàl·lica sobre rodes

És un equip de treball format per una estructura provisional mòbil que serveix per a la sustentació d'una plataforma de treball, amb la qual cosa es facilita així l'execució de treballs en llocs difícils d'accedir. La mobilitat la proporcionen les rodes, que permeten desplaçar la bastida per la zona de treball.



Els riscos i les mesures preventives que cal adoptar són molt similars a les indicades a l'apartat anterior, només cal afegir-hi les següents:

- Falcar, anivellar i ancorar correctament la bastida.
- No es pot desplaçar la bastida quan hi hagi persones a sobre.
- No realitzar moviments o canvis de posició de la bastida amb materials o eines a sobre.
- Les rodes de les bastides rodants o mòbils han de disposar d'un dispositiu de bloqueig de rotació i translació.

6.1.3. Bastida penjada

La bastida penjada és un equip de treball format per plataformes de treball sospeses per cables i dotades amb els aparells necessaris per al seu hissat i descens.



Els riscos i les mesures preventives que cal adoptar són molt similars a les indicades a l'apartat anterior, només cal afegir-hi les següents:

- Comprovar que no hi hagi elements sortints que puguin interferir en el moviment de la plataforma de treball o produir danys físics als treballadors.
- Han d'estar penjades com a mínim de tres suspensions, tret que aquestes bastides siguin de menys de 2 m; en aquest cas, podran tenir solament dues suspensions.
- S'ha de prohibir terminantment unir entre si dues bastides penjades mitjançant una passarel·la.
- No s'han de fer moviments bruscos sobre la plataforma de treball.
- Quan hi hagi perill de caiguda de materials a l'exterior, s'ha de col·locar una xarxa que recobreixi la barana, de manera que la bastida quedi tancada perimetralment.
- Les bastides han de treballar a nivell, és a dir, paral·lelament al sòl. En hissar-les i baixar-les, s'ha de mantenir aquesta horitzontalitat.
- Els pescants sobre els quals es penja la bastida han d'anar ben subjectats al forjat i han de ser de material resistent i segur.
- Els cabrestants de les bastides penjades han de tenir descens autofrenant, han d'anar proveïts també del seu corresponent dispositiu d'aturada i han de portar una placa on s'indiqui la seva capacitat portant. L'aparell utilitzat per pujar i baixar la bastida s'ha de revisar periòdicament.
- Aquests mecanismes d'elevació han de disposar d'una constant supervisió i un manteniment periòdic.
- Tots els ganxos de la bastida han de disposar de pestell de seguretat.
- Els cables portants han d'estar en perfecte estat de conservació.
- Abans de l'hissat inicial, la bastida ha de ser sotmesa a una prova de càrrega.
- És recomanable que els operaris suspesos a les bastides penjades utilitzin arnès de seguretat subjecte a un punt fix extern a la bastida.

- Senyalitzar la bastida amb elements lluminosos quan estigui situada en vies de circulació.
- Les diferents parts metàl·liques de la bastida han de disposar del conjunt de protecció adequat als riscos de contacte elèctric indirecte.
- Quan sigui necessari, es pot preparar la part inferior de la plataforma, col·locant una marquesina parapedres amb una projecció superior a 1,25 m respecte al límit exterior de la plataforma de treball.

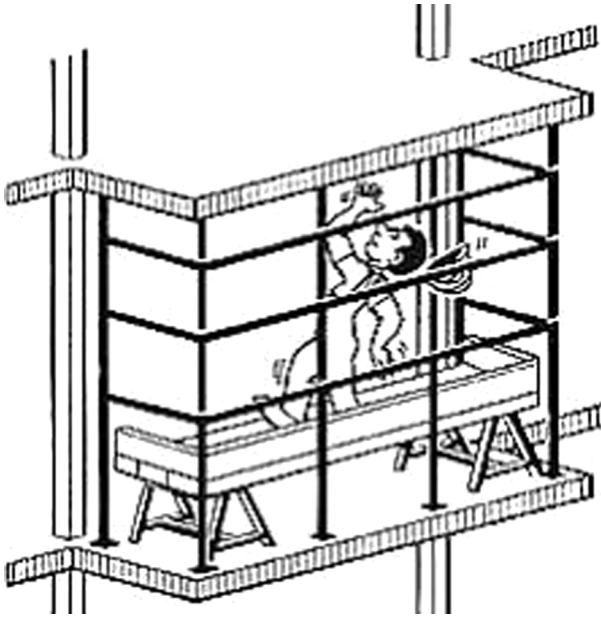
6.1.4. Bastida sobre cavallets o *borriqueta*

És un equip de treball format per un tauler horitzontal que compta com a mínim amb una amplada de 60 cm i que es col·loca sobre suports.



Els riscos més freqüents en la seva utilització són:

- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda d'objectes per desplom.
- Cops per objectes o eines.
- Sobreesforços.



Les mesures de prevenció que cal adoptar són les següents:

1) Normes generals

- Les bastides s'han de projectar, muntar i mantenir de manera que se n'eviti el desplom o el desplaçament accidental.
- Els elements de suport d'una bastida han d'estar protegits contra els riscos de lliscament i de desplaçament.
- Les dimensions, la forma i la disposició de les plataformes d'una bastida han de ser les apropiades al tipus de treball, i les càrregues han de suportar i han de permetre que es treballi i s'hi circuli amb seguretat.
- Quan alguna de les parts d'una bastida no estigui en condicions de ser utilitzada, ha de ser senyalitzada.
- Les bastides s'hauran d'inspeccionar abans de posar-les en servei, periòdicament, després de modificar-les, després de períodes de no utilització, períodes d'intempèrie, terratrèmols o qualsevol circumstància que en pugui afectar la resistència o estabilitat.
- Verificar el correcte estat del terra que ha d'acollir el cavallet.
- Mantenir les zones de treball netes i ordenades.
- No combinar cavallets de diferents geometries.

2) Normes d'ús i manteniment

- Verificar el bon estat dels elements del cavallet.
- Es recomana l'ús de suports metàl·lics.
- En cas que es facin servir suports de fusta, ha de ser fusta en bon estat, sense nusos, perfectament encadellada i sense deformacions ni ruptures.
- L'amplada de la plataforma ha de tenir com a mínim: 60 cm, quan les plataformes s'utilitzin per aguantar únicament persones; 80 cm en cas que s'utilitzin tant per aguantar persones com per dipositar material.

- Les bastides de cavallets sempre s'han de muntar anivellades, mai inclinades.
- Les bastides sobre cavallets s'han de muntar de manera que assentin, i cal evitar que es puguin desplaçar.
- S'han d'ancorar les plataformes de treball als cavallets, de manera que quedin perfectament estables.
- Els cavallets no s'han d'instal·lar sobre materials ceràmics fràgils, de fàcil trencament.
- No s'han de col·locar càrregues bruscament sobre els cavallets.
- No s'han de fer moviments bruscos sobre els cavallets.
- A les plataformes s'ha de disposar el material estrictament necessari per fer els treballs.
- El material i les eines de treball s'han de repartir uniformement sobre les plataformes.
- S'ha de revisar la bastida sobre cavallets abans de començar a treballar, una vegada a la setmana i després d'alguna interrupció prolongada dels treballs.
- Comprovar que els cavallets tenen un sistema antiobertura.

3) Proteccions col·lectives

- En el cas de bastides sobre cavallets de 2 m d'alçària o més, cal dotar-les amb baranes.
- Quan s'utilitzin bastides sobre cavallets a prop d'obertures, forats d'ascensor, finestres o similars, s'haurà de protegir la caiguda amb baranes o xarxes segons el cas.

4) Equip de protecció individual

- Casc de seguretat.
- Guants contra agressions mecàniques.
- Calçat de seguretat.
- Roba de treball.

6.2. Serra de disc

És un equip de treball utilitzat per al tall de peces de fusta, format per una taula i un disc de serra fixa i accionat per un motor.



Els riscos associats a aquest equip de treball són:

- Caiguda de persones al mateix nivell.
- Caiguda d'objectes per manipulació.
- Cops contra objectes immòbils.
- Cops i contactes (talls) amb elements mòbils de la màquina.
- Cops per objectes o eines.
- Projecció de fragments o partícules.
- Atrapaments per o entre objectes.
- Contactes elèctrics.
- Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents químics: pols.
- Risc de danys a la salut derivats de l'exposició a agents físics: sorolls.

Les mesures preventives que cal adoptar són:

1) Normes generals

- Utilitzar serres de disc amb el marcatge CE prioritàriament o adaptades al Reial Decret 1215/1997.
- Cal formació específica per a la utilització d'aquest equip.
- Cal seguir les instruccions del fabricant.
- És necessari mantenir les zones de treball netes i ordenades.

2) Normes d'ús i manteniment

- Cal extreure tots els claus o parts metàl·liques de la fusta que es vol tallar.
- Les fustes que s'han de tallar han d'estar en bon estat de conservació i sense restes d'humitat.

- Comprovar que el ganivet divisor està ben muntat.
- Comprovar diàriament l'estat dels discos de tall i verificar l'absència d'oxidació, esquerdes i dents trencades.
- El disc ha d'estar perfectament alineat amb el ganivet divisor.
- El full de la serra s'ha de subjectar correctament per evitar vibracions i moviments no previstos, que donin lloc a projeccions.
- El sistema d'accionament ha de permetre l'aturada total amb seguretat.
- Els polsadors de posada en marxa i aturada han d'estar protegits de la intempèrie, lluny de les zones de tall i en zones fàcils d'accedir.
- Cal escollir el disc adequat al material que s'hagi de tallar.
- Cal evitar escalfar els discos de tall fent-los girar innecessàriament.
- Cal evitar la presència de cables elèctrics en les zones de pas.
- El tall de peces petites s'ha de fer sempre amb l'empenyidor.
- En el tall de peces de mida grossa, cal assegurar la seva estabilitat per evitar basculacions.
- Les reparacions les ha de fer personal autoritzat.
- La connexió o subministrament elèctric s'ha de fer amb mànega antihumitat.
- La taula ha d'estar perfectament anivellada i garantir l'estabilitat del conjunt.
- Les operacions de neteja i manteniment s'han d'efectuar prèvia desconnexió de la xarxa elèctrica.
- No colpejar el disc al mateix temps que es talla.
- No es pot tocar el disc després de l'operació de tall.
- Fer una escombrada periòdica al voltant de la màquina.
- No abandonar l'equip mentre estigui en funcionament.
- S'han de substituir immediatament els discos gastats o esquerdats.
- Desconnectar aquest equip de la xarxa elèctrica quan no s'utilitzi.
- Cal retirar les restes de fusta únicament quan la màquina estigui aturada.
- Fer manteniments periòdics d'aquests equips.
- Utilització d'equip de protecció individual: casc protector, proteccions auditives, ulleres protectores, màscara amb filtre per a pols, calçat de seguretat i roba de treball.

3) Proteccions col·lectives

- Abans de posar la màquina en funcionament, cal assegurar-se que estiguin muntades totes les tapes i armadures protectores, tant les superiors com les inferiors.
- Col·locar la serra en un espai que no comporti risc per a les altres operacions de l'obra, en un lloc sec, net i ordenat.
- Durant els treballs, s'ha de mantenir col·locada la protecció superior del disc.
- En la seva utilització, cal verificar l'absència de persones en el radi d'afecció de les partícules que es desprenen en el tall.
- Verificar, abans de cada utilització, l'absència de manipulacions externes encaminades a eliminar elements de protecció.

- Cal senyalitzar la màquina amb rètols d'avís en cas d'avaria.

6.3. Eines manuals

Són equips de treball utilitzats generalment de manera individual que únicament requereixen per al seu accionament de la força motriu humana: martells, maces, destrals, punxons, tenalles, alicates, pales, raspalls, palanques, gats, rodets, potes de cabra, tornavisos, etc.

Els riscos inherents a la utilització de les eines manuals són:

- Caiguda d'objectes per manipulació.
- Caiguda d'objectes despresos.
- Trepitjades sobre objectes.
- Cops per objectes o eines.
- Projecció de fragments o partícules.
- Sobreesforços.

Les mesures preventives que cal adoptar són les següents:

- S'ha de formar prèviament l'usuari de com funciona l'eina i la forma d'utilitzar-la de la manera més segura, evitant que els dits, mans o qualsevol part del cos pugui ser afectada per l'eina.
- Utilitzar-les adequadament i per al seu ús específic.
- Quan sigui necessari, els treballadors han de disposar d'instruccions precises sobre l'ús de les eines i les mesures de seguretat associades.
- En transportar eines (queden excloses les de volum important):
 - Els treballadors no les han de transportar ni a les mans ni a les butxaques.
 - Portar-les en caixes o maletes portaeines, amb les parts punxants protegides.
 - Per pujar a una escala, pal, bastida o similar, cal utilitzar una cartera o cartutxera fixada a la cintura, o una bossa bandolera, de manera que quedin les mans lliures.
- El manteniment de les eines és fonamental per conservar-les en bon estat per a la seva utilització.
- Cal fer inspeccions periòdiques per mantenir-les en bon estat, netes i afilades i amb les articulacions greixades.
- En la utilització de determinades eines com ara destrals, maces o similars, cal mantenir radis de seguretat.
- Utilització d'equips de protecció individual: casc de protecció, ulleres, guants contra agressions mecàniques, calçat de seguretat i roba de treball.

Vegeu també

Per completar l'estudi dels riscos derivats de la utilització de les eines manuals i de les mesures preventives que cal adoptar per eliminar o minimitzar aquests riscos, és acon-

llable repassar el contingut del mòdul didàctic 3 de la secció dedicada a la seguretat en el treball, de la part comuna del màster universitari de Seguretat en el treball.

6.4. Escales de mà

Equip de treball, generalment portàtil, que consisteix en dues peces paral·leles o lleugerament convergents unides a intervals per travessers i que serveix perquè una persona pugui pujar o baixar d'un nivell a l'altre. És de poc pes i es pot transportar amb les mans.

Poden ser de fusta o metàl·liques.



Els riscos associats a les escales de mà són:

- Caiguda de persones a diferent nivell.
- Caiguda d'objectes per desplom.
- Caiguda d'objectes per manipulació.
- Caiguda d'objectes despresos.
- Cops contra objectes immòbils.
- Atrapaments per o entre objectes.

Les mesures de prevenció que cal adoptar són les següents:

1) Normes generals

- Cal fer servir escales únicament quan la utilització d'altres equips de treball més segurs no estigui justificada pel baix nivell de risc, o bé quan les característiques dels emplaçaments no permetin altres solucions.
- Cal assegurar l'estabilitat de les escales a través del seu assentament en punts de suport sòlids i estables.
- Cal col·locar elements antiesllavissades a la base de les escales.
- Les escales amb rodes han d'immobilitzar-se abans d'accedir-hi.
- Quan l'altura de treball superi els 3,5 m d'alçària i els treballs que cal fer requereixin moviments o esforços perillosos per a l'estabilitat del treballador, cal dotar el treballador amb sistemes individuals anticaigudes o sistemes equivalents.
- Les escales de mà no poden ser utilitzades per dues o més persones simultàniament.
- Es prohibeix el transport o manipulació de càrregues des d'escales de mà quan el seu pes o dimensions puguin comprometre la seguretat del treballador.
- És necessari revisar periòdicament les escales de mà.
- Els esglaons han d'estar acoblats.
- Les escales de fusta han de tenir travessers d'una sola peça, encasellats, sense defectes ni nusos, i han d'estar protegits per vernissos transparents.
- Les escales metàl·liques han de tenir travessers d'una sola peça sense deformacions o protuberàncies i la juntura s'ha de fer mitjançant dispositius fabricats per a aquesta finalitat.
- És prohibida la utilització d'escales de mà de construcció improvisada.
- Abans de col·locar una escala de mà, s'ha d'inspeccionar el lloc de suport per evitar contactes amb cables elèctrics, canonades, etc.
- Els travessers de les escales han d'estar en posició horitzontal.
- L'ascens i descens i els treballs des d'escales s'han de fer de cara als escalons.
- El transport a mà d'una càrrega per una escala s'ha de fer de manera que no eviti una subjecció segura.
- No es poden utilitzar escales acabades de pintar.
- No es poden utilitzar escales de mà de més de 5 m de longitud, la resistència de les quals no tingui garanties.
- Les escales de fusta s'han d'emmagatzemar a cobert per assegurar-ne la conservació.
- Les escales d'acer s'han de pintar per evitar-ne l'oxidació.
- Les escales de fusta no es poden pintar, per tal de poder veure'n els defectes.
- Les escales de tisora han d'estar dotades d'un sistema antiobertura.
- Mantenir les zones de treball netes i ordenades.

2) Normes d'ús i manteniment

- L'ascens i el descens s'han de fer sempre de cara a l'escala.

- Utilitzar totes dues mans per pujar i baixar.
- L'escala ha d'estar subjectada per la part superior a l'estructura; per la part inferior ha de disposar de sabates antilliscants, grapes o qualsevol mecanisme antilliscant i s'ha de sustentar sempre en superfícies planes i sòlides.
- No es poden utilitzar les escales com a passarel·les.
- No es poden empalmar escales, tret que estigui previst pel fabricant.
- Cal col·locar-les a un angle de 75° respecte a l'horitzontal.
- Han de sobrepassar en 1 m el punt de suport superior.
- Cal revisar les abraçadores a les escales extensibles.
- Per utilitzar l'escala és necessari verificar que ni les sabates ni la mateixa escala no s'han embrutat amb substàncies que provoquin rrelliscades: greix, oli, etc.
- El tensor ha d'estar completament estirat a les escales de tisora.
- Per utilitzar l'escala cal mantenir el cos dins de l'amplada de l'escala.
- Evitar fer activitats amb vibracions excessives o pesos importants.
- No moure l'escala quan hi hagi un treballador.
- En les escales de tisora l'operari no es pot situar amb una cama a cada lateral de l'escala.
- Les escales de tisora no es poden utilitzar com a escales de mà de suport en elements verticals.
- Les escales suspeses s'han de fixar de manera segura per evitar moviments de balanceig.
- Les escales compostes de diversos elements adaptables o extensibles s'han d'utilitzar de manera que la immobilització recíproca dels diferents elements estigui assegurada.
- No es permet utilitzar escales de mà en els treballs a prop d'obertures, forats d'ascensor, finestres o similars, si no es troben suficientment protegits.
- Les eines o materials que s'estan emprant durant el treball en una escala manual mai no han de deixar-se sobre els esglaons, sinó que s'han de col·locar en elements que permetin subjectar-los a l'escala, penjats a l'espatlla o a la cintura del treballador.
- No es poden transportar les escales horitzontalment; s'ha de fer amb la part davantera cap a baix.
- Utilització d'equip de protecció individual: casc, calçat de seguretat, arnès (per sobre de 3,5 m) i roba de treball.

En relació amb les escales de mà, cal recordar que l'apartat 5 de la part C de l'annex IV del Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, ja citat, disposa que «les bastides, així com les seves plataformes, passarel·les i escales, hauran d'ajustar-se a l'establert en la seva norma específica», i aquesta norma és el Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball, que va ser modificada pel Reial Decret 2177/2004, de 18 de juliol, en matèria de treballs temporals en altura.

L'apartat 4.2 de l'annex II del Reial Decret 125/1997 estableix disposicions específiques relatives a la utilització de les escales de mà.

L'INSST ha elaborat una Guia Tècnica que desenvolupa el Reial Decret 1215/1997, ja citada, i que conté explicacions relatives a les bastides, que són considerades equips de treball.

6.5. Instal·lacions de neteja personal i de benestar

Són aquelles instal·lacions en les obres que fan possible complir les recomanacions i les disposicions legals sobre les condicions de neteja personal, el descans dels treballadors i altres situacions relacionades amb les condicions de salubritat de l'entorn dels treballadors i el benestar d'aquests durant la seva permanència a les obres.

Aquestes instal·lacions han de reunir les següents característiques:

6.5.1. Instal·lacions de neteja personal

- Quan els treballadors hagin de portar roba especial de treball, hauran de disposar de vestidors adequats.
S'entén per roba de treball aquella que, sense ser un equip de protecció individual (i per tant, que no protegeix la salut o la integritat física del treballador) s'utilitza tan sols com a protecció de la roba de carrer o davant de la brutícia, o també com a element diferenciador d'un col·lectiu (per exemple, granota de treball, bata de laboratori, etc.).
- **Vestuaris:** ha de ser fàcil accedir-hi, han de tenir les dimensions suficients i tenir seients i instal·lacions on es pugui assecar la roba de treball, si això fos necessari.
Quan les circumstàncies ho exigeixin (substàncies perilloses, humitat i brutícia), la roba de treball s'ha de poder guardar separada de la roba de carrer i dels objectes personals dels treballadors.
Si no calen els vestidors, cada treballador ha de disposar d'un espai, tancat amb clau, per col·locar la seva roba i els objectes personals.
- **Vàters i lavabos:** els treballadors hauran de disposar, a prop dels seus llocs de treball, dels locals de descans, dels vestidors i de les dutxes, de locals especials equipats amb un nombre suficient de vàters i lavabos.
- **Dutxes:** quan els tipus d'activitat o la salubritat ho requereixin, caldrà posar a la disposició dels treballadors dutxes apropiades i en quantitat suficient.
Aquestes dutxes disposaran d'aigua corrent, calenta i freda, i seran de les dimensions adequades per poder-se rentar sense obstacles i adequadament. Els vestidors, vàters, lavabos i dutxes estaran separats per a homes i per a dones, o bé se n'haurà de preveure la utilització per separat.

Enllaç recomanat

A l'enllaç següent trobareu la norma citada que **ha de ser objecte d'estudi detallat**: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=boe-a-1997-17824>.

Enllaç recomanat

A l'enllaç següent trobareu la citada Guia Tècnica que **ha de ser objecte d'estudi detallat**, en la matèria que ens ocupa: <http://www.insht.es/inshtweb/contenidos/normativa/guiastecnicas/ficheros/equipo1.pdf>.

6.5.2. Locals de descans i allotjament

- Quan així ho exigeixin la seguretat i la salut dels treballadors a causa del tipus d'activitat, del nombre de treballadors i per motius de llunyania de l'obra, els treballadors hauran de disposar de locals de descans i, si fos necessari, de locals d'allotjament fàcils d'accedir.
- Els locals de descans o d'allotjament tindran les dimensions suficients i comptaran amb taules i seients amb respall, d'acord amb el nombre de treballadors.
- Si no hi hagués aquest tipus de locals, es disposarà d'un altre tipus d'instal·lacions que puguin utilitzar els treballadors durant la interrupció del treball.
- Quan hi hagi locals d'allotjament fix, aquests disposaran d'instal·lacions de neteja personal en nombre suficient, d'una sala per menjar i d'una altra d'esbarjo. Aquests locals estaran equipats amb llits, armaris, taules, cadires amb respall, i s'haurà de tenir en compte per assignar-los la presència de treballadors d'ambdós sexes.
- Les dones embarassades i mares lactants hauran de tenir la possibilitat de descansar estirades, en les condicions adequades.
- Els llocs de treball hauran d'estar condicionats, si s'escau, per a treballadors minusvàlids.
- Això s'ha de tenir en compte pel que fa a portes, vies de circulació, escales, dutxes, lavabos, vàters i els llocs de treball ocupats directament o utilitzats per aquestes persones.
- S'utilitzaran els símbols d'accessibilitat a aquells llocs de treball que ocupin les persones en situació de mobilitat reduïda o limitació sensorial.
- Els accessos i el perímetre de l'obra se senyalitzaran i destacaran perquè siguin clarament visibles i identificables.
- A l'obra, els treballadors tindran aigua potable i, si fos necessari, altres begudes apropiades no alcohòliques en quantitat suficient, tant en els locals que ocupin com a prop dels llocs de treball.
- Els treballadors tindran instal·lacions per poder menjar i, si fos necessari, per poder preparar els seus aliments en condicions de seguretat i salut. Si els menjadors estan situats a la mateixa obra, és recomanable que compleixin amb els següents requisits:
 - Pareds, terra i sostres construïts amb materials fàcils de netejar.
 - Una alçària mínima de 2,5 m.
 - Disposaran de taules, seients i servei de plats, coberts i vasos, preferiblement de material d'un sol ús.
 - Disposaran de fonts d'aigua potable per netejar els estris de cuina i la vaixel·la.
 - Si no estan proveïts de fogons, s'instal·larà algun sistema per poder escalfar el menjar.

- En els locals de serveis de les obres (oficines, vestuaris, sales de reunió, vestidors, menjadors, locals sanitaris, etc.) s'han de complir les prescripcions del REBT.

7. Normativa de referència

7.1. Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció

L'article 11 d'aquest Reial Decret 1627/1997, en assenyalar les obligacions dels contractistes i subcontractistes, estableix que «així com complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del present Reial Decret, durant l'execució de l'obra».

L'annex IV estableix disposicions mínimes de seguretat i salut que s'hauran d'aplicar en les obres:

1) En la part A, en els llocs de treball en obres referents a:

- Estabilitat i solidesa.
- Instal·lacions de subministrament i repartiment d'energia.
- Vies i sortides d'emergència.
- Detecció i lluita contra incendis.
- Ventilació.
- Exposició a riscos particulars.
- Temperatura.
- Il·luminació.
- Portes i portes grans.
- Vies de circulació i zones perilloses.
- Molls i rampes de càrrega.
- Espai de treball.
- Primers auxilis.
- Serveis higiènics.
- Locals de descans o d'allotjament.
- Dones embarassades i mares lactants.
- Treballadors minusvàlids.

2) En la part B, en els llocs de treball en les obres a l'interior dels locals referents a:

- Estabilitat i solidesa.
- Porta d'emergència.
- Ventilació.
- Temperatura.
- Sòls, parets i sostres dels locals.
- Finestres i obertures d'il·luminació zenital.

- Portes i portes grans.
- Vies de circulació.
- Escales mecàniques i cintes rodants.
- Dimensions i volum d'aire dels locals.

3) En la part C, en els llocs de treball en les obres a l'exterior dels locals referents a:

- Estabilitat i solidesa.
- Caiguda d'objectes.
- Caiguda d'altura.
- Factors atmosfèrics.
- Bastides i escales.
- Aparells elevadors.
- Vehicles i maquinària per a moviment de terres i manipulació de materials.
- Instal·lacions, màquines i equips.
- Moviments de terres, excavacions, pous, treballs subterranis i túnels.
- Instal·lacions de distribució d'energia.
- Estructures metàl·liques o de formigó, encofrats i peces prefabricades pesants.
- Altres treballs específics.

7.2. Reial decret 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball

Les màquines i altres elements utilitzats en les obres de construcció són equips de treball, per la qual cosa hauran de complir amb l'establert en la norma citada.

Cal destacar d'aquesta norma l'apartat 4 de l'annex II, referent a les disposicions relatives a la utilització dels equips de treball per a la realització de treballs temporals en altura:

- Disposicions generals.
- Disposicions específiques sobre la utilització d'escales de mà.
- Disposicions específiques relatives a la utilització de les bastides.
- Disposicions específiques sobre la utilització de les tècniques d'accés i de posicionament mitjançant cordes.

7.3. Resolució, de 21 de setembre de 2017, de la Direcció general d'Ocupació, per la qual es registra i publica el VI Conveni col·lectiu general del sector de la construcció

Enllaços recomanats

A l'enllaç següent trobareu la norma citada que **ha de ser objecte d'estudi detallat**: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=boe-a-1997-22614>.

I al següent enllaç, la Guia Tècnica de l'INSST, per a l'avaluació i prevenció dels riscos relatius a les obres de construcció: http://www.insht.es/inshtweb/contenidos/normativa/guiastecnicas/ficheros/g_obras.pdf.

Enllaços recomanats

A l'enllaç següent trobareu la norma citada que **ha de ser objecte d'estudi detallat**: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=boe-a-1997-17824>.

I en el següent, la Guia Tècnica d'INSST, per a l'avaluació i prevenció dels riscos relatius a la utilització dels equips de treball: <http://www.insht.es/inshtweb/contenidos/normativa/guiastecnicas/ficheros/equipo1.pdf>.

Enllaç recomanat

Al següent enllaç trobareu la norma citada que **ha de ser objecte d'estudi** en la part de prevenció de riscos laborals (llibre segon, títol IV): https://boe.es/diario_boe/txt.php?id=boe-a-2017-10951# analisis.

