

**APUNTS
TÈCNICOS DE
L'INVASSAT**

16/2

ELABORACIÓ D'ESTUDIS DE SEGURETAT I SALUT EN OBRES DE CONSTRUCCIÓ

**SALVADOR PUIGDENGOLAS ROSAS
JUAN CARLOS CASTELLANOS ALBA**

Maig 2016

**APUNTS
TÈCNICS DE
L'INVASSAT**

16/2

**ELABORACIÓ D'ESTUDIS DE
SEGURETAT I SALUT EN OBRES
DE CONSTRUCCIÓ**

**SALVADOR PUIGDENGOLAS ROSAS
JUAN CARLOS CASTELLANOS ALBA**

MAIG 2016

Salvador Puigdemolas Rosas
Juan Carlos Castellanos Alba

ELABORACIÓ D'ESTUDIS DE SEGURETAT I SALUT EN OBRES DE CONSTRUCCIÓ

Maig de 2016

RESUM

El Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, estableix en el marc de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscs Laborals, les disposicions mínimes de seguretat i de salut aplicables a les obres de construcció. L'article 4 d'aquest reial decret estableix l'obligatorietat del promotor de l'obra perquè en la fase de redacció del projecte s'elabore un estudi de seguretat i salut o un estudi bàsic de seguretat i salut de les obres.

En el present apunt tècnic es pretén aprofundir sobre el contingut arreplegat en aquest article 5, i també donar les claus i l'orientació per a la seua redacció, de forma ordenada i estructurada, fent les oportunes referències a la normativa legal i convencional involucrada.

Per a citar aquest document:

PUIGDENGOLAS ROSAS, Salvador; CASTELLANOS ALBA, Juan Carlos. Elaboració d'estudis de seguretat i salut en obres de construcció. [en línia]. Burjassot: Institut Valencià de Seguretat i Salut al Treball, 2016.14p. (Apunts tècnics de l'Invassat; 16-3).

!!broken!!

1.- Àmbit reglamentari.	P. 3
2.- Normativa.	P. 5
3.- Estudi de seguretat i salut o estudi bàsic de seguretat i salut en les obres.	P. 4
4.- Contingut de l'Estudi de Seguretat i Salut.	P- 10

1 ÀMBIT REGLAMENTARI

La legislació en l'àmbit de la seguretat i salut en obres de construcció està determinada, en àmbit laboral, per la mateixa Llei 31/1995, de 8 de novembre, sobre Prevenció de Riscs Laborals, que, en l'article 1 estableix:

“La normativa sobre prevenció de riscos laborals està constituïda per la present Llei, les seues disposicions de desplegament o complementari i per totes les altres normes, legals o convencionals, que continguen prescripcions relatives a l'adopció de mesures preventives en l'àmbit laboral o susceptibles de produir-les en aquest àmbit.”

Havent sigut desenvolupat l'articulat de la Llei per la reglamentació que afecta el sector de la construcció, com, per exemple i entre altres, el RD 1215/1997, de 18 de juliol; el RD 286/2006, sobre soroll; el RD 485/1997, de Senyalització,...

Legislació, reglamentació i normativa que estableixen que tant en la fase de projecte o disseny com en treballs d'execució i manteniment d'una obra de construcció, s'han d'observar els principis generals d'acció preventiva disposats en l'article 15 de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, i, en particular, els apartats:

- Evitar **els riscos, per** adopció de decisions constructives, tècniques i d'organització que eliminin els factors de risc.
- **Combatre els riscos en el seu origen, quan es** planifiquen els distints treballs o fases de treball que es desenvoluparan simultàniament o successivament.

- Tenir en compte l'evolució de la tècnica, adoptant** les mesures necessàries a fi que els equips de treball siguin adequats per al treball que haja de realitzar-se i convenientment adaptats a aquest efecte, de manera que garantisquen la seguretat i la salut dels treballadors quan els facen servir.
- Substituir el perillós pel que comporte poc de perill o gens.**
- Planificar la prevenció**, buscant un conjunt coherent que hi integre la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball (sentències del Tribunal Suprem de 26 de març de 1999, 11 de desembre de 2002 i 18 de gener de 1995).
- Adoptar mesures **que anteposen la protecció col·lectiva a la individual.**
- Donar les instruccions escaients als treballadors** (article 8 RD 171/2004, que, en obres de construcció, l'ha de dur a terme el coordinador en matèria de seguretat i salut com a tècnic competent designat pel promotor).

Segons la fase de treball, en obres de construcció s'havia de discriminar, en dos reials decrets, a saber,

- per a la part de disseny i executòria d'obres de construcció, les disposicions mínimes de seguretat i salut desplegades pel Reial Decret 1627/97, de 24 d'octubre, que, en el seu annex IV, estableix les disposicions mínimes de seguretat i salut, i també pel que disposa el vigent Conveni General del Sector de la Construcció.
- per a l'ús, **manteniment** i conservació, per a obres d'edificació, per allò que s'ha disposat, si és procedent, en el RD 486/1997, de 14 d'abril i en el RD 314/2006 (CTE)

2.- NORMATIVA

D'acord amb allò que s'ha indicat en l'article 1 de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, per a avaluar la seguretat de les mesures o mitjans de protecció a preveure o disposar, es poden tenir en compte totes les normes, legals o convencionals, que continguen prescripcions relatives a l'adopció de mesures preventives en l'àmbit laboral o susceptibles de produir-les en aquest àmbit (El vigent Conveni General de la Construcció remet a un procés de valoració de la seguretat segons es disposa en el RD 1801/2003, de de 26 de desembre, sobre seguretat general dels productes).

Normes legals o convencionals que, en el camp de la seguretat i salut en el treball ens permeten acudir:

- bé siga als criteris del INSHT en les Notes Tècniques de Prevenció (NTP),

- bé siga, en el camp de la normalització, a la normativa que ens pot servir per a “avaluar la seguretat” (Conveni General del Sector de la Construcció). Entre aquestes, sense voler resultar exhaustiu, es podrien enunciar,

-per als mitjans d'accés i permanència en temporals.

-Escala de mà.

UNE-EN 131-1:2007. Escales. Part 3: Informació destinada a l'usuari.

UNE-EN 131-2:2010+A1:2012 Escales. Part 2: Requisits, assajos i marcat. CTN: AEN/CTN 81/SC 2 - Mitjans de protecció col·lectiva en el treball.

UNE-EN 131-3:2007. Escales. Part 3: Informació destinada a l'usuari. CTN: AEN/CTN 81/SC 2 - Mitjans de protecció col·lectiva en el treball.

UNE-EN 131-4:2007. Escales. Part 4: Escales articulades amb frontisses simples o múltiples. CTN: AEN/CTN 81/SC 2 - Mitjans de protecció col·lectiva en el treball

UNE-EN 131-6:2015 Escales. Part 6: Escales telescòpiques. CTN: AEN/CTN 81/SC 2 - Mitjans de protecció col·lectiva en el treball.

UNE-EN 131-7:2013 Escales. Part 7: Escales mòbils amb plataforma. CTN: AEN/CTN 81/SC 2 - Mitjans de protecció col·lectiva en el treball.

-Torres d'accés.

UNE-EN 1004:2006. Torres d'accés i torres de treball mòbils construïdes amb elements prefabricats. Materials, dimensions, càrregues de disseny i requisits de seguretat i comportament. CTN: AEN/CTN 180 - Equipament per a treballs temporals en obra

- Bastides.

UNE-EN 12810-1:2005. Bastides de façana de components prefabricats. Part 1: Especificacions dels productes. CTN: AEN/CTN 180 - Equipament per a treballs temporals en obra.

UNE-EN 12810-2:2005 Bastides de façana de components prefabricats. Part 2: Mètodes particulars de disseny estructural. CTN: AEN/CTN 180 - Equipament per a treballs temporals en obra

-per als sistemes de protecció col·lectiva.-Sistema provisional de protecció de vora

UNE-EN 13374:2013 Sistemes provisionals de protecció de vora. Especificacions del producte. Mètodes d'assaig. CTN: AEN/CTN 81/SC 2 - Mitjans de protecció col·lectiva en el treball.

-Xarxes de seguretat.

UNE-EN 1263-1:2004 Xarxes de seguretat. Part 1: Requisits de seguretat, mètodes d'assaig. CTN: AEN/CTN 81/SC 2 - Mitjans de protecció col·lectiva en el treball

UNE-EN 1263-2:2004 Xarxes de seguretat. Part 2: Requisits de seguretat per als límits d'instal·lació. CTN: AEN/CTN 81/SC 2 - Mitjans de protecció col·lectiva en el treball.

-Sistema de protecció de vora definitiva.

-baranes definitives.

UNE 85237:1991. Baranes. Definicions, terminologia, condicions generals de seguretat.

-guarda-cossos

UNE-EN ISO 14122-3:2002. Seguretat de les màquines. Mitjans d'accés permanent a màquines i instal·lacions industrials. Part 3: Escales, escales d'escalons i guarda-cossos. (ISO 14122-3:2001).

-per als sistemes de protecció individual.

-Sistemes de línies de vida.

UNE-EN 360:2002 Equips de protecció individual contra caigudes d'altura. Dispositius anticaiguda retràctils. CTN: AEN/CTN 81/SC 1 - PROTECCIÓ INDIVIDUAL

UNE-EN 361:2002 Equips de protecció individual contra caiguda d'altura. Arnès anticaiguda. CTN: AEN/CTN 81/SC 1 - PROTECCIÓ INDIVIDUAL

UNE-EN 362:2005 Equips de protecció individual contra caiguda d'altura. Connectors. CTN: AEN/CTN 81/SC 1 - Protecció individual

UNE-EN 363:2009 Equips de protecció individual contra caiguda. Sistemes de protecció individual contra caiguda. CTN: AEN/CTN 81/SC 1 - Protecció individual

EN 795:2012 *Personal fall protection equipment - Anchor devices*. CTN: AEN/CTN 81/SC 1 - Protecció individual

UNE-EN 353-1:2002 Equips de protecció individual contra caigudes d'altura. Part 1: Dispositius anticaiguda lliscants sobre línia d'ancoratge rígida. CTN: AEN/CTN 81/SC 1 - Protecció individual

EN 353-1:2014. *Personal fall protection equipment - Guided type fall arresters including an anchor line - Part 1: Guided type fall arresters including a rigid anchor line*. CTN: AEN/CTN 81/SC 1 - Protecció individual-

UNE-EN 353-2:2002 Equips de protecció individual contra caiguda d'altura. Part 2:
Dispositius anticaiguda lliscants sobre línia d'ancoratge flexible. CTN: AEN/CTN
81/SC 1 - Protecció individual

3.- Estudi DE SEGURETAT I SALUT O ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES.

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

Condicció	Condicció	Consideració
Estudi de Seguretat i Salut		Ho sol·licite, en fase de redacció del projecte, el PROMOTOR
	Que el pressupost d'execució per contractació inclòs en el projecte seguísca igual o superior a 75 milions de pessetes. (aprox. 450.759,08 euros)	$PEC = (PEM + GG + BI) \times (1 + IVA/100)$ On: PEC = pressupost d'execució per contracta. PEM = pressupost d'execució material. GG = despeses generals. BI = benefici industrial. IVA = Impost sobre el Valor Afegit.
	Que la duració estimada seguísca superior a 30 dies laborables , i s'empra en algun moment mes de 20 treballadors simultàniament.	
	Que el volum de mà d'obra estimada , entenent per tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors en l'obra, seguísca superior a 500 .	$\Sigma tu \times Doní > 500$ On: i = període de temps durant el qual el nom de treballadors Roman constant. El teu = Nre. De treballadors per a cada període i. Doní= Nre. De dies de treball per a cada període i.
	Els obres de túnels, galeries, conduccions subterrànies i preses	

4.- Contingut DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

D'acord amb l'article 5 del RD 1627/97, l'Estudi de Seguretat i Salut contindrà com a mínim els documents següents:

- Memòria
- Plec de Condicions
- Plans
- Mesuraments
- Pressupost

D'altra banda, i d'acord amb aquest article esmentat, “aquest estudi haurà de formar part del projecte d'execució d'obra o, si és el cas, del projecte d'obra, ser coherent amb el contingut d'aquest i arregar les mesures preventives adequades als riscos que comporte la realització de l'obra.”

4.1.- Memòria descriptiva.

Document de tipus descriptiu que, en coherència amb el projecte d'execució i el pla d'execució d'obra, ha de permetre, després de la seua lectura, un coneixement clar i precís quant a la previsió de mesures de seguretat i salut proposades per a l'execució de l'obra. La seua redacció ha de ser senzilla, i des d'aquesta cal remetre a altres documents de l'Estudi de Seguretat i Salut, de tal manera que evitem repetició de continguts.

En la seua composició ha de figurar, sempre que procedisca, els següents apartats d'acord amb els punts 2, 5 i 6 de l'article 5 del RD 1627/97).

- Memòria descriptiva dels procediments, equips tècnics i mitjans auxiliars que hagen d'utilitzar-se o la utilització dels quals puga preveure's.
- Identificació dels riscos laborals que puguen ser evitats, amb indicació a aquest efecte de les decisions constructives, tècniques i d'organització que eliminen els factors de risc.
- Relació dels riscos laborals que no puguen eliminar-se d'acord amb el que s'ha assenyalat anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions

tècniques tendents a controlar i reduir els dits riscos i valorant la seua eficàcia, en especial quan es proposen mesures alternatives.

- Descripció dels serveis sanitaris i comuns amb què haurà d'estar dotat el centre de treball de l'obra, en funció del nombre de treballadors que hagen d'utilitzar-los.
- Tenir-se en compte:
 - Condicions de l'entorn en què es realitze l'obra
 - Tipologia i característiques dels materials i elements que hagen d'utilitzar-se
 - Determinació del procés constructiu
 - Ordre d'execució dels treballs.
- Localització i identificació de les zones en què es presten treballs inclosos en un o més dels apartats del annex II, i també les seues corresponents mesures específiques.
- Previsions i informacions útils per a efectuar al seu dia, en les condicions de seguretat i salut escaients, els treballs posteriors previsibles.

Elements de la Memòria descriptiva.

A fi de complir amb el que s'ha indicat anteriorment, es poden definir en aquest apartat totes les activitats, oficis, maquinària, mitjans auxiliars i instal·lacions d'obra de les quals s'han d'adjuntar, derivades d'un procés d'avaluació, no exhaustiva i provisòria, de factors de riscos, els quals haurien d'analitzar-se i desenvolupar-se en els plans de prevenció (article 16.1 LPRL desenvolupat per article 2.2 RD 39/1997) de cada empresa a partir del qual s'estableixen les Avaluacions de Riscos i Planificació d'Acció Preventiva (article 16 LPRL i criteris de l'INSHT establits en la Guia Tècnica del RD 1627/1997). Document que donarà peu als mètodes i/o procediments de treball segur per a cada ítem (article 15 LPRL).

Entre altres activitats, sense pretendre resultar exhaustiu, es poden enunciar:

- ✓ **Condicions de l'entorn/treballs previs/activitats generals.**
 - Situació de l'obra i afeccions al lloc.
 - L'organització i replantejament d'obra.
 - Planificació.

- Instal·lacions provisionals i auxiliars d'obra.
- Tipologia i característiques dels materials i elements que hagen d'utilitzar-se.
- Determinació del procés constructiu i utilització de proteccions col·lectives.
- Connexions per a serveis provisionals d'obra (força-aigua).
- Recepció i zones d'emmagatzematge de maquinària-mitjans auxiliars i muntatges.
- Aplec de materials.
- ...

✓ **Unitats d'obra.**

Determinant, per unitat, la localització i identificació de les zones en què es presten treballs inclosos en un o més dels apartats del annex II del RD 1627/1997, de 24 d'octubre, i també les seues corresponents mesures específiques.

Entre les unitats, segons una relació no exhaustiva, podem enunciar:

- Demolició.
- Excavació/moviment de terres.
- Fonamentació, per tipologia d'acord amb el que estableix el projecte.
- Tipologia d'elements estructurals (metàl·lica, fusta o de formigó armat).
- Instal·lacions de cablejat elèctric sense tensió, de llanterneria, telecomunicacions,....
- Connexions per a serveis (rases, farcit terres,...)
- Muntatge d'elements prefabricats pesats.
- Muntatge d'elements suports.
- ...

✓ **Per oficis i/o tasques, amb** determinació de categories professionals, la intervenció del qual és objecte de la prevenció dels riscos laborals, es poden arribar a trobar, entre altres subjectes:

- Personal tècnic.
- Encofradores
- Ferralla
- Obrers
- Instal·ladors elèctrics, llanterneria,...

- ...

✓ **Per mitjans auxiliars previstos per a la realització de l'obra.**

De l'anàlisi de les activitats d'obra i dels oficis, s'ha de definir la tecnologia aplicable a l'obra, i es preveurà, entre d'altres, la utilització dels mitjans auxiliars:

- Mòduls d'accés mitjançant torres d'accés en perímetre de fatxada de conformitat amb la UNE EN 1004.
- Escales de mà, en conformitat a la UNE EN 131.
- ...

✓ **Maquinària prevista per a la realització de l'obra.**

En l'execució d'una obra de construcció, s'ha de preveure la utilització de la maquinària d'execució com, entre d'altres:

- Transport.
 - Camió de transport de materials.
 - Camió amb braç o grua hidràulica articulada.
 - ...
- D'elevació i/o transport
 - Grua autopropulsada.
 - Grua hidràulica articulada.
 - Carretó elevador.
 - Manipulador telescòpic.
 - Plataformes elevadores motoritzades (PEMP).
 - Plataformes de desplaçament vertical monopal o bipal
 - ...
- Maquinària
 - Màquines ferramenta (radials, trepants, talladores ... i assimilables)
 - Grup electrogen.
 - ...

Determinació de la presència dels recursos preventius.

Les prescripcions reglamentàries establides en la DA 1a del RD 171/2004, que desenvolupa l'article 24 de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, estableixen les obligacions legislatives que els empresaris principals (DA 14a de la Llei de Prevenció de Riscs Laborals) han d'observar, designant, almenys, un treballador que, de conformitat amb l'article 32 bis, apartat 4, com a Presència de Recurs Preventiu, duga a terme les labors de control i vigilància de les mesures de control i minimització dels riscos existents en el centre de treball, a saber:

-Si aquesta circumstància no és possible, i a fi de complir la Presència de Recursos Preventius establida en l'article 22 bis del RD 39/1997, de 17 de gener, l'empresari, assignarà la seua presència de forma expressa, els que hauran de ser treballadors de l'empresa i que, sense formar part del servei de prevenció propi ni ser treballadors designats, reunisquen els coneixements, la qualificació i l'experiència necessaris en les activitats o processos a què es referix el present escrit. Comptant, per a això, amb la formació preventiva corresponent, com a mínim, a les funcions del Nivell Bàsic.

En este supòsit, tals treballadors hauran de mantenir la necessària col·laboració amb els recursos preventius de l'empresari.

Tot això a fi de garantir el compliment de les especificacions reglamentàries establides, per a aquests recursos, tant en l'article 32 bis (DA 14a) de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, com en l'article 22 bis del RD 39/1997, de 17 de gener, modificat per les prescripcions reglamentàries establides en el Reial Decret 604/2006, de 19 de maig, i a fi de dur a terme el deure de vigilància establert en l'article 10 del RD 171/2004.

A més d'aquest treballador, la dita presència pot dur-se a terme segons el que estableix l'article 22 bis. RD 39/1997, de 17 de gener. Presència dels Recursos Preventius:

1.- De conformitat amb l'article 32 bis de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscs Laborals, la presència en el centre de treball dels recursos preventius, siga quina siga la modalitat d'organització dels dits recursos, serà necessària en els casos següents:

-Quan els riscos puguen veure's agreujats o modificats, en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament

o simultàniament i que facen necessari el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball.

-Quan es realitzen les següents activitats o processos perillosos o amb riscos especials:

- I. Treballs amb riscos especialment greus de caiguda des d'altura, per les particulars característiques de l'activitat exercida, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.
- II. Treballs amb risc d'enterrament o afonament.
- III. Activitats en què s'utilitzen màquines que no tinguen declaració CE de conformitat per ser la seua data de comercialització anterior a l'exigència de tal declaració amb caràcter obligatori, que siguen del mateix tipus que aquelles per a les que la normativa sobre comercialització de màquines requereix la intervenció d'un organisme notificat en el procediment de certificació, quan la protecció del treballador no estiga prou garantida no obstant haver-se adoptat les mesures reglamentàries d'aplicació.
- IV. Treballs en espais confinats. A aquests efectes, s'entén per espai confinat el recinte amb obertures limitades d'entrada i eixida i ventilació natural desfavorable, en el que poden acumular-se contaminants tòxics o inflamables o pot haver-hi una atmosfera deficient en oxigen, i que no està concebut per a la seua ocupació continuada pels treballadors.
- V. Treballs amb risc d'ofegament per immersió, excepte el que disposa l'apartat 8.a) D'aquest article, referit als treballs en immersió amb equip subaquàtic.
- VI. Quan la necessitat d'aquesta presència siga requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas així ho exigiren a causa de les condicions de treball detectades.

...

2.- La presència es durà a terme per qualssevol de les persones determinades en els apartats 2 i 4 de l'article 32 bis de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, devent l'empresari facilitar als seus treballadors les dades necessàries per a permetre la identificació d'aquestes persones.

La ubicació en el centre de treball de les persones a qui s'assigne la presència haurà de permetre'ls el compliment de les seues funcions pròpies, i es tractarà d'un emplaçament segur que no supose un factor addicional de risc, ni per a tals persones ni per als treballadors de l'empresa, i caldrà romandre en el centre de treball durant el temps en què es mantinga la situació que determine la seua presència.

Determinació de mesures d'emergència.

D'acord amb el que estableix l'article 20 de la Llei 31/1995, mesures d'emergència, en l'execució d'una obra de construcció, i com a mínim, s'han d'establir mesures per a garantir, entre altres:

Avaluació dels riscos d'incendis de l'obra.

El projecte d'execució d'una obra de construcció ha de preveure l'ús de materials i substàncies capaces d'originar un incendi. Segons tipologia d'obra, es pot estar subjecta al risc d'incendi perquè en ella coincidiran: el foc i la calor, el comburent i els combustibles, com a tals o en forma d'objectes i substàncies amb tal propietat.

L'experiència ha demostrat que les obres poden cremar per causes diverses, que van des de la negligència simple, a les pràctiques de risc per vicis adquirits en la realització dels treballs o a causes fortuïtes. És per això que, com a mesura de prevenció universal, es prohibirà en l'execució d'aquesta tipologia de treballs:

- ✓ Les fogueres d'obra.
- ✓ L'emmagatzematge d'objectes impregnats en combustibles.
- ✓ La soldadura elèctrica, l'oxiacetilènica i l'oxitall, sense haver-se avaluat els treballs en l'entorn d'execució
- ✓ Emmagatzematge de substàncies inflamables, com a gasoil per a ús propi, sense haver-se avaluat els treballs en l'entorn de la instal·lació, conformement amb el document ATEX de protecció contra explosions.

Com a mesura de protecció, depenent de les característiques, es disposaran un mínim d'extintors polivalents de 6 kg i eficàcia mínima 21 A 113 B C.

Primers auxilis i actuació en cas d'accident

Encara que l'objectiu global de la seguretat i salut és evitar els accidents laborals, cal reconéixer que hi ha causes de difícil control que poden fer-los presents.

En conseqüència, és necessari preveure l'existència de Primers auxilis per a atendre als possibles accidentats i tenir prevista la seua evacuació.

Els Primers auxilis hauria de preveure, entre altres possibles:

- ✓ Les ferides i xicotets talls en la pell.
- ✓ La presència de cossos estranys en ulls, oïdes, nas i pell.
- ✓ Lesions en els ossos i en les articulacions.
- ✓ Les cremades.
- ✓ Els accidents produïts per l'electricitat.
- ✓ La reanimació cardiopulmonar.
- ✓ El material i, si és el cas, el local de primers auxilis necessari.

Determinació de la prevenció de riscos de danys a tercers.

En cada etapa i en els documents preventius (ESS o el EBSS), s'han de definir la protecció de tercers. Entre aquests cabria destacar, entre altres:

- Vianants: El pas dels possibles vianants, treballadors d'altres activitats, i dels mateixos operaris ha d'estar protegit davant de la possible caiguda d'objectes des de l'obra.
 - ✓ El propi tancament del solar de l'obra servirà per a impedir l'accés a aquesta per part de personal alié a l'obra, a fi d'evitar accidents a tercers.
 - ✓ Disposició de marquesines de protecció.
 - ✓ Disposició de senyalització en els accessos a l'obra tant en el de vianants com en l'accés per a maquinària
 - ✓ Durant l'entrada i eixida de camions (o altres equips) hi haurà un control del trànsit (tant de vianants com automobilístic) en prevenció de possibles accidents o atropellaments.

✓ ...

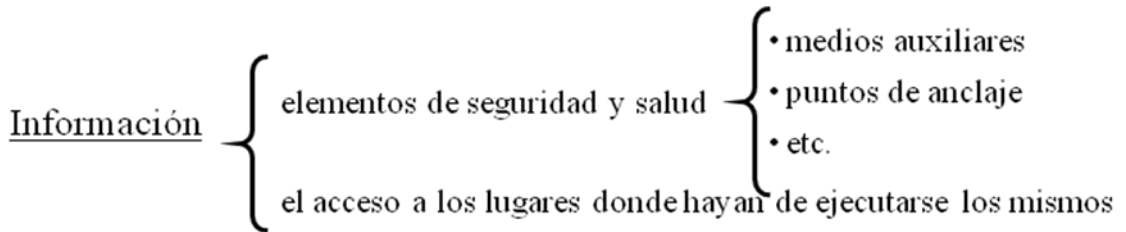
Previsibles treballs posteriors.

En la Memòria descriptiva han de contemplar-se les previsions i informacions útils per a efectuar al seu dia, en les escaients condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors.

Entre altres activitats que han de definir-se, poden enunciar-se, de forma no exhaustiva, els treballs següents:

- ✓ De reparació
- ✓ De conservació
- ✓ De manteniment
 - de l'obra
 - de les instal·lacions

Com a exemple, cal indicar, treballs de substitució de material de cobriment, de barreres metàl·liques de seguretat, de lluminàries, d'equips, treballs de neteja de canalons, de baixants, de murs cortina, lluernes, cunetes, manteniment d'instal·lacions, desbrossaments, etc.), havent d'indicar, d'aquests treballs:



on s'especificaran:

Riscs Laborals	Mesures
identificació dels que puguen ser evitats,	indicant els mesures tècniques necessàries per a això
relació dels que no puguen eliminar-se,	especificant els mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir aquests riscos

valoració de la seua eficàcia, en especial quan és
proposen mesures alternatives

4.2.- Plec de condicions del projecte.

En aquest document, que ha de tenir una redacció precisa i sense ambigüitats, s'han d'establir els requisits a complir pels materials, equips, màquines, i també els comportaments que han d'observar els treballadors, personal tècnic i visitants. Tot això referit a l'obra.

D'altra banda, en el Plec també han de figurar tots els procediments que permeten l'execució de l'obra des d'un punt de vista administratiu

De tal manera que en la seua composició figurarà almenys:

- ✓ Normes legals i reglamentàries aplicables a l'obra de què es tracte.
- ✓ Prescripcions d'utilització i conservació de:
 - màquines
 - útils
 - ferramentes
 - sistemes i equips preventius
- ✓ Procediments de treball
- ✓ Recepció d'equips de treball o de protecció col·lectiva o individual
- ✓ Etc.

Aquest document ha de ser particular i singular de l'obra a executar, per la qual cosa no és admissible procedir a utilitzar un Plec estandarditzat, sense abans procedir a les correccions oportunes i obtenir un Plec adequat a l'obra que es tracte i actualitzat.

D'aquesta manera, s'evitarà l'enumeració de legislació de dubtosa aplicació en la majoria de les obres o de prescripcions relatives a màquines i equips que cap relació poden tenir amb l'execució prevista de l'obra segons es va indicar en l'apartat corresponent de la Memòria.

Entre altres capítols, el Plec de condicions pot contenir:

Document	Capítols	Exemple
Plec de condicions	Norma Legal	Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals. ...

	Norma Reglamentària	RD 1215/1997, de 18 de juliol disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels treballadors dels equips de treball. ...
	Especificacions Tècniques	UNE EN 1263, Xarxes de Seguretat. UNE-EN 13374:2013 ...
	Prescripcions particulars aplicables a l'obra de construcció	Càlculs, prescripcions, veus, procediments, etc. que segueixen necessaris realitzar per al disseny o adequació, instal·lació, utilització i manteniment dels mitjans auxiliars o de protecció col·lectiva no normalitzats que és prevegen usar en l'obra. <ul style="list-style-type: none"> • Càlculs d'estructures de doble apuntament. • Càlculs d'elements de protecció provisional de bord. • Control ambiental del lloc de treball. • Procediments de control d'accés a obra. • ...

4.3.- Mesuraments.

Constitueix sens dubte el document més conflictiu de l'Estudi de Seguretat i Salut, ja que si bé en principi s'ha de mesurar totes aquelles unitats o elements de seguretat i salut en l'obra que hagen sigut definits o projectats en l'Estudi que ens ocupe, no hem d'oblidar que, d'altra banda, el mateix RD 1627/1997, ens diu que “no s'inclouran en el pressupost de l'estudi de seguretat i salut els costos exigits per la correcta execució professional dels treballs, d'acord amb les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats d'organismes especialitzats”.

Per tot això i per a evitar duplicitats, hem de seguir la regla consistent en: el que s'haja mesurat en el Projecte d'Execució ja no es mesurarà en el ESS.

En tot cas, els mesuraments aniran agrupats per capítols, podent ser com segueix:

Capítol I: Proteccions Col·lectives.

Capítol II: Equips de Protecció Individual.

Capítol III: Senyalització.

Capítol IV: Instal·lacions per a serveis comuns i sanitaris.

Capítol V: Formació i Informació.

Capítol VI: Manteniment, Control de la Seguretat.

Capítol VII: Diversos.

Document	Capítols (susceptibles de valoració econòmica)	Exemple
Mesuraments	1.- Mitjans de protecció col·lectiva	Xarxes de Seguretat tipus V
	2.- Equips de Protecció Individual.	Bótes, Casc, arnés,...
	3.- Elements de senyalització i abalisament	ml de tanques, cinta,...
	4.- Instal·lacions per a serveis comuns, sanitaris i primers auxilis.	Nre.. de serveis, dutxes, dotació de farmacioles...
	5.- Formació i Informació.	
	6.- Manteniment, Control de la Seguretat.	
	7.- Diversos. Mà d'obra *	Dedicada en exclusivitat

Observació:

En l'article 5, apartat 4 del RD 1627/1997 s'especifica que:

"No s'inclouran en el pressupost de l'estudi de seguretat i salut els costos exigits per la correcta execució professional dels treballs, d'acord amb les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats d'organismes especialitzats".

Document	Partides reflectides en la mesurament (susceptibles de valoració econòmica)	Unitats	Longitud	Amplària	Altura	Parcials	Quantitat
Mesurament	ml Tanca desviació de tràfic	1	150,00			150,00	
						Total	150,00

4.4.- Pressupost.

Derivat de l'apartat de mesurament, i una vegada tenim clar el que hem de mesurar, s'ha de procedir a la seua quantificació econòmica, sent recomanable per a la seua obtenció, seguir els passos que s'indiquen a continuació:

1.- Determinació de preus simples.

- a) Costos de mà d'obra i materials a peu d'obra.
- b) Costos de les partides alçades.

2.- Elaboració del quadro de preus unitaris.**3.- Elaboració del pressupost d'execució material (PEM).**

Resultat obtingut del sumatori de cada unitat d'obra (incloses les partides alçades) pel seu preu unitari.

4.- Elaboració del pressupost d'execució per contracta. (PEC).

$$\text{PEC} = (\text{PEM} + \text{GG} + \text{BI}) \times (1 + \text{IVA}/100)$$

On:

PEC = pressupost d'execució per contracta.

PEM = pressupost d'execució material.

GG = despeses generals.

BI = benefici industrial.

IVA = Impost sobre el Valor Afegit

En qualsevol cas s'ha de tenir en compte que tant els preus simples com els preus unitaris, han de ser coherents amb els que figuren en el Projecte de què forme part l'Estudi de Seguretat i Salut corresponent.

Document	Partides reflectides en la mesurament (susceptibles de valoració econòmica)	Preu (en lletra)	Preu (euros)
Quadro de preus unitaris	ml Tanca desviació de tràfic	Trenta-sis euros i dos cèntims	36,02

Document	Partides reflectides en la mesurament (susceptibles de valoració econòmica)	Preu (en lletra)	Preu (euros)
Quadro de preus descomposts	ml Tanca desviació de tràfic	Mà d'obra	11,83
		Material	24,19
		Total partida	36,02

Document	Capítol 2. Proteccions col·lectives	!! broken! !	Quantitat	Preu (euros / unitats)	Import (euros)
Pressupost parcial	Tanca desviació de tràfic	ml	150,00	36,02	5403,00

Document		Import (euros)
	Capítol 1. Proteccions col·lectives	8549,267
	Capítol 2. Proteccions individuals	822,00
	
Pressupost Execució Material	Total Pressupost Execució Material	14.967,643

4.4.- Plans

Si bé tots els documents de l'Estudi de Seguretat i Salut són igualment importants, sens dubte el dels Plans, a causa de les persones a qui ens dirigim, constitueix una part essencial.

Amb ells s'ha de possibilitar l'execució de les mesures de prevenció-protecció. Amb aquest punt de vista, l'execució dels plans ha de ser acurada, mai ha de figurar com a pla la solució estandarditzada reflectida en publicacions relatives al tema. Al contrari, sempre s'haurà d'establir la solució particular, especialment posant especial atenció a la solució dels distints punts singulars que tota obra té.

Per a la seua presentació recomanem seguir allò que s'ha indicat en les normes EN ISO 10209:2012, quant a dibuixos tècnics en general, amb documentació tècnica i termes relacionats amb els dissenys tècnics, la definició de productes i productes relacionats. (ISO 10209:2012), quant a marges, caixetins i plegat es referix.

Les escales a emprar seran variables, recomanant-se les següents:

- ✓ Pla d'emplaçament 1/1000 o 1/5000
- ✓ Pla de situació 1/200 o 1/500
- ✓ Plans de plantes, alçats i seccions 1/50 o 1/100
- ✓ Plans de detall, escala de poca reducció, a fi d'una representació molt clara i concisa

Generals i de detall, amb la condició que siguen descriptius i coherents de manera que :

- ✓ La seua presentació siga adequada.
- ✓ Els mitjans de protecció i els seus elements s'ubiquen i disposició de manera específica i concreta, i s'especificara els detalls constructius necessaris per al seu muntatge en obra.
- ✓ D'ells puguen obtenir-se els mesuraments
- ✓ Figuren les dates i les firmes dels autors.

5.- Procediment d'elaboració.

La realització de l'Estudi de Seguretat i Salut, d'acord amb el que estableix el RD 1627/97, s'efectuarà de manera simultània al Projecte d'Execució, però com que aquesta situació ideal en la pràctica no se sol donar és per això que s'aconsella el procediment que s'indica a continuació:

1r.- ANÀLISI DE L'OBRA.

Abans de començar a realitzar l'Estudi de Seguretat i Salut, haurem de realitzar una anàlisi exhaustiva dels característiques que té l'obra i del procediment que s'ha d'utilitzar per a executar-la. Aquests elements influiran en que existisquen o no uns riscos i en que és puguen col·locar un tipus de proteccions o hagen de posar-se altres. Per tant, es recomana:

Primer, detallar per a cada una dels unitats d'obra els materials, els equips i els mitjans auxiliars a emprar per a la seua execució, observant com arribaran a l'obra, com es volen a utilitzar i com es transportaran fins al tall.

2n.- RESOLUCIÓ DE PUNTS CLAU-PLÀNOLS:

A continuació és procedirà a analitzar com es volen resoldre els punts clau de seguretat de l'obra per a posteriorment anar omplint cada una d'aqueixes parts i donar forma a l'Estudi de Seguretat incloent totes aquestes qüestions.

✓ IMPLANTACIÓ DE L'OBRA:

Realitzar la planificació de l'obra en el temps, en funció de les dades obtingudes en la primera anàlisi prèvia que hem realitzat de l'obra.

Detallar el NOMBRE de TREBALLADORS mensuals simultanis, per a poder obtenir el nom de casset obligatòries (mà d'obra directa+mà d'obra indirecta).

Determinar com és va a realitzar la IMPLANTACIÓ DE L'OBRA, indicant-ho en el pla.

Delimitació física (tanca).

Accessos: vehicles i vianants.

Circulació interior.

Senyalització (accessos i vial).

Ubicació de:

Grua torre.

Taller de ferralla

Central de formigonat

Parcs d'emmagatzematge (encofrats, blocs, rajoles, etc.)

Punts de connexió-connexions:

1. Llum

2. Aigua

3. Telèfon-internet

4. Clavegueram

Serveis higiènics (segons el nom de treballadors calculat a través de la planificació).

Primers auxilis.

Menjadors.

Altres mòduls.

Etc.

Instal·lació elèctrica: col·locació del quadro general.

✓ EXCAVACIÓ

Determinar com es vol realitzar l'excavació (preferentment per talús si és possible).

Decidir amb quin pendent es deixarà el talús segons el tipus de terreny.

Dibuixar en planta l'espai que ocuparà el talús (tenint en compte que serà necessari deixar, com a mínim 1 m. entre el mur i la vora del talús per a poder treballar).

Decidir per on es farà la rampa, amb quin pendent (12-16%) i calcular quina distància és necessària per a arribar al fons de l'excavació. (Radi de gir: 12 m. a eix).

Dibuixar la rampa amb el talús corresponent en el tall del terreny.

Decidir com accediran els vianants al buidatge i indicar-ho en el pla.

Posicionar la protecció perimetral del buidatge i també la de la rampa.

✓ **PROTECCIONS COL·LECTIVES ENFRONT DE CAIGUDES D'ALTURA:**

Analitzar segons vaja avançant el procés constructiu quines proteccions col·lectives enfront de caigudes d'altura seran necessàries en cada cas, quines condicions hauran de complir aquestes mateixes i com es col·locaran, indicant en els plans corresponents la seua ubicació i en detalls les seues característiques i/o sistema de col·locació.

Així, caldrà anar pensant, des del principi de l'obra, quines fases de treball comportaran un risc de caiguda en altura i on (ubicar les zones afectades):

Excavació: Bords lliures amb mes de 2 m. De.

Formigonat de Murs: Plataforma de treball amb barana.

Realització de pilars: per exemple dónes de plataforma de treball amb barana.

Buits horitzontals en totes les insubordinacions:

Ascensors

Passos instal·lacions

Ull de l'escala

Bords lliures de forjat reculats.

(Perímetre buits escales: barana)

Escales

Col·locació de taulers d'encofrat de planta primera sobre rasant:

Entaulat dels següents forjats.

Treballs durant l'execució de l'estructura sobre forjats ja formigonats

(col·locació d'armadures de pilars, encofrat, circulació, llicitada de xarxes, etc)

Realització de la coberta

Treballs d'acabats (a nivell del forjat, sobre plataformes en l'interior de l'edifici, sobre plataformes prop de vores lliures, per a executar tancaments en bords lliures, etc)
Etc.

A més d'estudiar el procés constructiu amb què es va a realitzar l'obra i el tipus de proteccions col·lectives a col·locar en cada fase per a evitar caigudes en altura, serà necessari determinar les característiques d'aquestes, com per exemple en el cas de les xarxes, i dibuixar-les en els plans i detalls corresponents. XARXES PERIMETRALS (en el cas que siga aquesta el tipus de protecció col·lectiva triada per a protegir el perímetre de les plantes en fase d'estructura).

Decidir sistema de xarxes a col·locar.

Calcular dimensions de les xarxes, segons les altures a cobrir, i les dels pals segons les altures i la forma dels forjats (resolució dels pals de cantó).

Dibuixar els pals (màx. cada 5 m., doble en els cantons, ..) i les xarxes en el pla de planta.

Solucionar buits d'entrants i ixents.

Dibuixar els intervals de subjecció dels pals i els ancoratges de la xarxa al forjat (màx. cada 50 cm., junt amb pilars i en cantons de bords de forjat) en planta.

✓ BASTIDES (PENJATS, TUBULARS, ...)

Dibuixar la seua distribució en planta

Dibuixar secció

Dibuixar Detalls si no queda clar en els plans anteriors.

✓ Etc.

REFERÈNCIES LEGALS I NORMATIVES

- ✓ Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció. BOE» núm. 256, de 25 d'octubre de 1997, pàgines 30875 a 30886 (12 ps.)
<http://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-22614>

- ✓ Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de Riscs Laborals. «BOE» núm. 269, de 10/11/1995. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-1995-24292>

SERVEIS CENTRALS DE L'INVASSAT

Institut Valencià de Seguretat i Salut al Treball
C/Valencia, 32
46100 Burjassot (Valencia)
Tel.: 963 424470 - Fax: 963 424498
secretaria.invassat@gva.es

CENTRES TERRITORIALS DE L'INVASSAT

Centro Territorial de Seguretat i Salut al Treball d'Alacant
C/ Hondón de los frailes, 1
03005 Alicante
Tel.: 965934923 Fax: 965934941
sec-ali.invassat@gva.es

Centro Territorial de Seguretat i Salut al Treball de Castelló
Ctra. N-340 Valencia-Barcelona, km. 68,4
12004 Castellón de la Plana
Tel.: 964558300 Fax: 964558329
sec-cas.invassat@gva.es

Centro Territorial de Seguretat i Salut al Treball de València
C/Valencia, 32
46100 Burjassot (Valencia)
Tel.: 963424400 Fax: 963424499
sec-val.invassat@gva.es



**GENERALITAT
VALENCIANA**

INVASSAT

**Institut Valencià de
Seguretat i Salut en el Treball**