

## **Treball final de màster**

**Estudi: Màster en Enginyeria Industrial**

**Títol:** Projecte de l'evacuació de l'energia generada per un parc eòlic mitjançant una subestació i línia aèria d'Alta Tensió de 110 kV

**Document:** Estudi de seguretat i salut

**Alumne:** Judit Turró Martí

**Tutor:** Jordi Comas Baron

**Departament:** Enginyeria mecànica i de la construcció industrial

**Àrea:** Enginyeria de la Construcció

**Convocatòria (mes/any): juny 2020**



## ÍNDIX

1	Objecte.....	6
2	Abast.....	7
3	Situació i descripció de l'obra.....	8
4	Termini d'execució i mà d'obra.....	9
4.1	Equip.....	9
5	Control d'accessos.....	11
6	Treballs previs, interferències i serveis afectats.....	12
7	Unitats constructives que componen l'obra.....	13
7.1	Moviment de terres.....	13
7.2	Obra civil.....	13
7.3	Muntatge d'estructures i equips.....	14
7.3.1	Maquinària.....	15
7.4	Treballs de cablejat i treballs en B.T.....	15
7.5	Posada en servei.....	15
8	Identificació de riscos.....	16
8.1	Contingut de l'avaluació inicial.....	16
8.2	Contingut de l'avaluació específica.....	20
8.3	Revisió.....	21
9	Mesura de prevenció de riscos.....	22
9.1	Mesures de prevenció.....	22
10	Organització de la seguretat.....	23
10.1	Coordinador en Matèria de Seguretat i Salut.....	23
10.2	Cap d'obra / Cap de treball de l'Empresa Contractista.....	24
10.3	Recursos preventius en obra de l'Empresa Contractista.....	24
10.4	Reunió de llançament.....	25
10.5	Reunió de seguretat en l'obra.....	25
11	Principis generals aplicables durante l'execució de l'obra.....	27
11.1	Formació.....	28

11.2	Mesures d'emergències.....	28
11.3	Medicina preventiva.....	28
11.4	Mitjans de protecció.....	29
11.5	Inici dels treballs .....	32
12	Seguiment i control dels treballs .....	33
12.1	Objecte .....	33
12.2	Forma d'Execució .....	33
12.3	Petició d'accions correctores .....	33
12.4	Informació sobre accidentabilitat.....	33
12.5	Locals de descans i serveis higiènics .....	34
13	Disposicions d'emergència .....	35
13.1	Vies d'evacuació.....	35
13.2	Il·luminació .....	35
13.3	Instal·lacions de subministres i repartiment d'energia.....	35
13.4	Ventilació.....	36
13.5	Ambient nociu i factors atmosfèrics.....	36
13.6	Detecció i lluita contra incendis.....	37
13.7	Primers auxilis .....	37
14	Pla de seguretat .....	38
15	Normes Generals de seguretat.....	40
15.1	Situacions de risc i mesures de prevenció i de protecció per diferents tipus de riscos	40
16	Normes específiques de seguretat .....	54
16.1	A l'inici dels treballs .....	54
16.1.1	Quadres elèctrics d'obra .....	54
16.1.2	Treballs d'excavació de rases.....	55
16.1.3	Fonaments i encofrat.....	56
16.1.4	Vies de circulació.....	56
16.1.5	Maneig de càrregues.....	57

16.1.6	Manipulació mecànica .....	57
16.1.7	Treballs en alçada .....	59
16.1.8	Bastides metàl·lics.....	59
16.1.9	Vehicles amb cistella .....	60
16.1.10	Escales.....	60
16.1.11	Línia de Seguretat .....	61
16.1.12	Soldadura .....	61
16.1.13	Cablejat i muntatge de quadres .....	62
16.1.14	Execució de treballs sense tensió en circuits de b.t. ....	62
16.1.15	Execució de treballs en b.t. amb circuits en tensió.....	63
16.1.16	Treballs de Proves i Posada en servei.....	64
16.1.17	Distàncies de seguretat a instal·lacions d'alta tensió. ....	64
16.1.18	Treballs sense tensió.....	65
16.1.19	Treballs en proximitat .....	65
16.1.20	Zona de treball.....	66
16.1.21	Treballs en Tensió .....	66
16.1.22	Intervenció .....	66
16.1.23	Fenòmens d'inducció.....	67

## ÍNDIX DE FIGURES

Figura 1. Àrees d'intervenció .....	65
-------------------------------------	----

## **ÍNDIX DE TAULES**

Taula 1. Càrrecs i funció de l'equip tècnic .....	9
Taula 2. Situacions de risc .....	18

## 1 OBJECTE

Aquest Estudi de Seguretat i Salut estableix les mesures de seguretat que s'han d'adoptar en els treballs d'explanació, obra civil i muntatge electromecànic que es realitzaran per a la construcció de la subestació de transformació 25/110 kV, la línia aèria de 110 kV i la subestació de Seccionament de 110 kV, a l'Alt Empordà.

Servirà per donar les directrius bàsiques de les Normes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra, facilitant l'aplicació que la Direcció Facultativa de realitzar de tals Normes, conforme estableix l'R.D. 1627/97 pel qual s'estableixen disposicions mínimes de Seguretat en les Obres de Construcció.

L'Estudi de Seguretat forma part del Projecte d'Execució de l'Obra, té per objecte definir i desenvolupar les línies generals d'actuació en Seguretat i Salut Laboral de totes les Empreses i Treballadors que intervenen, qualsevol que sigui el seu caràcter o participació, establint en conseqüència les mesures oportunes per a la vigilància del seu funcionament i el control dels seus resultats.

El present Estudi de Seguretat i Salut Laboral té caràcter obligatori i contractual per a totes les empreses que participen en el desenvolupament de l'Obra.

Es consideren Empreses Contractistes totes aquelles Empreses contractades directament per la propietat, considerant també com a personal propi d'aquelles, el pertanyent a les Empreses subcontractades.

L'Empresa Contractista està obligada a elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin, en funció del seu propi sistema d'execució de l'Obra, les previsions contingudes en aquest Estudi.

Com a conseqüència de la posada en pràctica del Pla de Seguretat i Salut, i a la vista dels resultats obtinguts, es pot determinar la modificació o ampliació d'una o diverses de les disposicions en ell contingudes, sempre amb l'aprovació de la Direcció d'Obra



## 2 ABAST

Amb les mesures de l'equip sodar, s'obtindrà la potència màxima simultània de producció d'un parc eòlic.

Es farà el projecte constructiu de les instal·lacions esmentades a l'objecte.

Es realitzaran els càlculs mecànics dels suports de la línia d'Alta Tensió i l'estudi electromagnètic segons R.D 223/2008.

S'inclourà la predicció del nivell de pertorbació radioelèctrica segons UNE-EN-50341\_1, que accepta l'informe tècnic CISR/TR 18:2017. Els nivells de referència de camps elèctrics i electromagnètics seran els que indiquen el R.D 1066/2001.

L'estudi acústic a cada subestació elèctrica s'avaluarà d'acord amb l'apartat 3.16 de la ITC-RAT-15 (R.D 337/2014) i el RD 1367/2007.

### **3 SITUACIÓ I DESCRIPCIÓ DE L'OBRA**

L'obra a realitzar consisteix en la construcció d'una subestació de transformació de 25/110 kV, una línia aèria de simple circuit a 110 kV, i una subestació de seccionament de 110 kV per tal d'evacuar l'energia del parc eòlic ubicat a la comarca de l'Alt Empordà, a la província de Girona.

## 4 TERMINI D'EXECUCIÓ I MÀ D'OBRA

El termini d'execució s'avalua en nou mesos. El personal a l'obra serà acordat entre la propietat i les empreses encarregades de l'obra. Tal i com s'esmenta a la planificació del document nº1: Memòria, les instal·lacions es construïran per separat, amb equips diferents treballant en paral·lels.

En virtut d'aquests valors i d'acord amb el que estableix l'art. 4 de l'R.D.1627 / 1997 per a Obres de Construcció o Enginyeria Civil, on s'exposa que hi ha obligatorietat d'elaborar un estudi de seguretat en els casos en què se superin alguna de les de les circumstàncies següents:

- Quan el pressupost total adjudicat d'Obra superi 450 Quilo €.
- Quan la durada sigui superior a 30 dies i hi hagi 20 o més treballadors.
- Quan el Volum de Mà d'Obra superi 500 jornades – home.

Es procedeix a elaborar aquest Estudi de Seguretat i Salut.

### 4.1 Equip

L'equip tècnic, que es pot observar a la Taula 1, s'encarregarà de la direcció de l'obra:

Taula 1. Càrrecs i funció de l'equip tècnic

CÀRREC	FUNCIÓ
Director tècnic d'obra.	Direcció i execució d'obra. Proves de posada en marxa. Certificat final d'obra.
Cap d'obra.	Execució d'obra. Proves de posada en marxa.
Coordinador de seguretat (si hi ha més d'un contractista en l'execució).	Seguretat en l'obra, proves necessàries, descàrrecs i posada en servei.
Responsable de seguretat (si el contractista adjudicatari de l'obra, realitza l'obra amb els seus propis mitjans, el director d'obra pot assumir les funcions de responsable en seguretat).	Pla de Seguretat i Salut. Seguretat en l'obra, proves necessàries, descàrrecs i posada en servei.

Un cop adjudicada l'obra i abans del seu inici, s'exigirà al contractista adjudicatari, la identificació de les persones que assumiran els llocs de treball de la taula.

Es mantindran les reunions necessàries amb el supervisor tècnic de l'obra a qui li explicaran tant el seu pla de direcció d'obra com el seu pla de seguretat.

## **5 CONTROL D'ACCESSOS**

Atès que la situació de les instal·lacions, està allunyada de nuclis urbans o zones de pas, la presència de personal aliè a l'obra és improbable. Tot i això, el tancament perimetral es realitzarà tan aviat com sigui possible, disposant-igualmente la seva porta d'accés, de manera que estigui practicable a la major promptitud.

En les portes d'accés es disposaran senyals informatius de risc.

## **6 TREBALLS PREVIS, INTERFERENCIES I SERVEIS AFECTATS**

Els treballs de Explanació i Moviment de terres no estaran interferits per cap altre.

Els treballs d'Obra Civil no estaran interferits en la seva major part amb cap altre, si bé en la fase final interferiran amb l'inici dels treballs de muntatge.

Els desplaçaments i les maniobres de treballadors i maquinària prevista en Obra estaran condicionats per l'existència d'elements en tensió. L'actuació pel que fa a les vies de pas autoritzat es planificarà de manera que no afecti la instal·lació en servei i sempre d'acord amb les normes indicades en aquest document en els apartats que els afectin.

Els treballs es realitzaran sota una Direcció Facultativa composta per un Director Tècnic, el supervisor d'Obra i el Coordinador de Seguretat i Salut nomenats per la propietat.

No obstant quan es faci la reunió de llançament dels treballs es comprovarà si hi ha interferències no reflectides en el projecte

## **7 UNITATS CONSTRUCTIVES QUE COMPOSEN L'OBRA**

### **7.1 Moviment de terres**

Consisteix en preparar el terreny per tal de disposar-ho en condicions per ubicar els elements components de la subestació de transformació, subestació de seccionament i línia elèctrica.

Bàsicament s'utilitzarà maquinària pesada d'explanació i retirada de terres.

- Apilament:

Els materials i equips a instal·lar, provinents dels subministradors es descarregaran amb mitjans mecànics.

S'emmagatzemaran en la campa situada a la pròpia subestació, en ubicació estable, apartat de les posicions en construcció i on no interfereixi en el desenvolupament posterior dels treballs.

- Drenatges i sanejaments

La xarxa cobrirà les subestacions. Es realitzarà amb tub drenant en distribució que no produeixi un efluent massiu. La rasa principal arribarà al punt més baix a una profunditat que s'estima en 1,5 m.

### **7.2 Obra civil**

Consisteix en la realització dels treballs de replanteig i construcció de les fundacions i canals de cables, vials d'accés, i tancament de la subestació i la construcció dels fonaments de les torres i vials d'accés.

Es disposarà de campa d'emmagatzematge de materials de construcció en zona que no interfereixi als restants treballs i a les vies de circulació de vehicles.

La zona de preparació d'armadures d'encofrats s'ubicarà fora del pas habitual de les persones.

- Fonamentacions de suports:

Les cimentacions per als pòrtics i estructures suportants de la nova aparellatge i de les caixes de centralització es realitzaran en daus de formigó armat.

- Canals de cables:

Es dissenyen per protegir els cables de control i força en el seu recorregut des dels comandaments de cada equip a l'edifici de control. Els canals de cables seran formigonats in situ o prefabricats.

- Edificis de Control:

Els edificis de control de la subestació seran de planta única. El disseny de l'edifici serà l'adequat perquè l'estructura i el tancament, que serà autoportant de formigó armat prefabricat amb aïllament tèrmic tipus sandvitx, disposi d'una resistència a el foc REI-120.

### **7.3 Muntatge d'estructures i equips**

En aquesta fase s'instal·laran els pòrtics, enfangats alts, les estructures suportants dels equips, els propis equips i els enfangats de connexió.

Les estructures metàl·liques i suports de l'aparellatge es construiran amb perfils normalitzats d'ànima plena.

Dins d'aquest apartat es tindran les següents activitats:

- Hissat de suports.
- Estesa, regulació i connexió de conductors, cable de terra i fibra òptica.



### 7.3.1 Maquinària

La maquinària que s'utilitzarà pel muntatge d'estructures és la següent:

- Camió basculant.
- Camió grua.
- Camió formigonera.
- Compressor.
- Dumper, moto bolquet autotransportat.
- Grua mòbil.
- Formigonera elèctrica (pastera).
- Màquina de tir per a estesa de cables.
- Maquinària per al moviment de terres (en general).
- Martell (pneumàtic, trencador, barrinador per bolons o barrinades).
- Pala carregadora.
- Pistola automàtica clava claus.
- Retroexcavadora amb equip de martell trencador (obertura de pistes, ruptura de terrenys, etc.).
- Grup electrogen.
- Soldadura per arc elèctric.  
Soldadura oxiacetilènica i oxitall.
- Trepant elèctric portàtil.
- Vibrador.

## 7.4 Treballs de cablejat i treballs en B.T

L'estesa de cables de força i control des dels equips del parc a les casetes de relés es realitzarà manualment seguint el traçat marcat pels canals.

El muntatge dels equips de Control, Proteccions, Comunicacions i Mesures es realitzarà simultàniament als treballs de cablejat.

## 7.5 Posada en servei

Es preveu que la posada en servei es realitzi per fases acabades connectant elèctricament la nova instal·lació a la xarxa elèctrica.

Els carrers i equips posats en servei es delimitaran i s'aïllaran, de manera que permetin l'execució de les posteriors fases de treball.

## 8 IDENTIFICACIÓ DE RISCOS

La identificació o avaluació de riscos és una peça bàsica de la prevenció perquè en funció dels seus resultats ha de dissenyar la planificació de l'activitat preventiva.

La finalitat general de l'avaluació de riscos és la de donar compliment a el dret que tenen els treballadors a una protecció eficaç en matèria de seguretat i salut en el treball.

Els objectius concrets de l'avaluació són:

- L'eliminació o evitació dels riscos.
- La reducció dels riscos quan no sigui possible la seva eliminació.
- Controlar periòdicament les condicions de treball
- Interposant mesures correctores.

Aquesta avaluació s'aplica a totes les tasques que formen part de l'activitat.

### 8.1 Contingut de l'avaluació inicial

L'avaluació dels riscos associats a cadascuna de les activitats de construcció de subestacions suposa l'estudi previ i el coneixement de:

- Les condicions generals de la feina inherents als llocs on es desenvolupin, a les màquines i equips que es manegen, a les instal·lacions pròximes existents i als agents físics, químics i biològics que puguin existir.
- Les característiques d'organització i control de la feina que cada Empresa té establertes, el que influeix en la magnitud dels riscos.
- La inadequació dels llocs de treball a les característiques dels treballadors especialment sensibles a certs riscos.

Les Empreses Contractistes adjudicatàries dels treballs han de disposar d'una Avaluació de Riscos concerneix la seva activitat on es recullin tots els paràmetres anteriorment assenyalats.

No és possible fer una avaluació de riscos a priori per l'Obra fins que aquesta hagi començat i es puguin controlar entre d'altres, aspectes com:

- Si s'ha establert l'Organització de Seguretat prevista en aquest estudi.
- Si es disposa del material de seguretat i és utilitzat pels treballadors.
- Si els treballadors han estat formats i informats en els riscos previsibles.

- Si es fan servir els equips de treball i són conformes a la normativa de seguretat.
- Si es treballa d'acord amb els criteris de seguretat establerts en l'estudi i en la normativa legal aplicable.
- Si s'apliquen criteris de seguretat a subcontractista.

La valoració de riscos en cada moment es coneixerà després de realitzar inspeccions dels treballs. Per això s'estableixen criteris a l'apartat "Seguiment i Control dels Treballs".

Es consideren Riscos Generals i com a tals són presents en qualsevol activitat de construcció dels de la següent relació no exhaustiva:

- Caigudes a mateix nivell durant els desplaçaments per l'obra.
- Caigudes a diferent nivell per treballs en alçada sobre escales i bastides.
- En aixecament i transport de càrregues manualment, es poden produir lesions musculars, atrapaments, talls, etc.
- Ferides i punxades a peus, mans i altres parts del cos a causa de l'existència d'elements punxants i tallants (ferralla, claus, fleixos, perfils).
- Cops i talls durant la utilització d'eines portàtils elèctriques.
- Cops i talls derivats de la manipulació de porcellanes provinents d'aïlladors i aparellatge elèctric que puguin estar danyades.
- Atrapaments i talls a causa de la utilització de màquines - eines.
- Xocs o cops per trepitjades sobre objectes
- Atrapament per despreniments de terra en excavacions de rases, per sobrecàrrega de les vores o per variació de la densitat del terreny.
- Atropellaments, bolcades, cops, xocs, etc. a causa de la circulació habitual de vehicles pesats.
- Projecció de materials cap a la cara, ulls i altres parts del cos, en excavacions sobre formigó o terreny rocós.
- Caigudes a diferent nivell per treballs realitzats a la vora del forat excavat.
- Entrebancs, caigudes i torçades causa de l'irregular del terreny i al limitat de l'espai disponible per a aprovisionament de materials.
- En treballs de soldadura elèctrica es poden produir danys a la vista per radiacions no ionitzants, inhalació de vapors metàl·lics i cremades.

• Altres riscos poden ser: problemes de les vies respiratòries en atmosferes carregades de pols, excessiu nivell acústic en l'ús d'algunes eines, etc.

A la Taula 2 es poden observar les diferents situacions de risc que es poden trobar en una obra.

Taula 2. Situacions de risc

Caigudes de persones a el mateix nivell	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caiguda per deficiències en el sòl.</li> <li>- Caiguda per trepitjar o ensopegar amb objectes a terra.</li> <li>- Caiguda per existència d'abocaments o líquids.</li> <li>- Caiguda per superfícies en mal estat per condicions atmosfèriques (gelades, neu, aigua, etc.).</li> <li>- Relliscades / ensopegades per mals suports de peu.</li> </ul>
Caigudes de persones a diferent nivell	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caiguda per buits.</li> <li>- Caiguda des d'escaleres portàtils.</li> <li>- Caiguda des d'escaleres fixes.</li> <li>- Caiguda des de bastides i plataformes temporals.</li> <li>- Caiguda des teulades i murs.</li> <li>- Caiguda per desnivells, rases, talussos, etc.</li> <li>- Caiguda des suports de formigó.</li> <li>- Caiguda des suports metàl·lics.</li> <li>- Caiguda des d'estructures pòrtics, grues.</li> </ul>
Caigudes d'objectes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caiguda per manipulació manual d'objectes i eines.</li> <li>- Caiguda d'elements manipulats amb aparells elevadors.</li> <li>- Caiguda d'elements apilats (magatzem).</li> </ul>
Despreniments desploms i ensorraments	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Despreniments d'elements de muntatge fixos.</li> <li>- Despreniment de murs.</li> <li>- Desplom de murs.</li> <li>- Enfonsament de rases o galeries.</li> </ul>
Xocs i cops	<ul style="list-style-type: none"> <li>-- Xocs contra objectes fixos i xocs contra objectes mòbils.</li> <li>- Cops per eines manuals.</li> <li>- Cops per eines portàtils elèctriques.</li> <li>- Cops per altres objectes.</li> </ul>
Maquinària automotriu i vehicles	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atropellament a vianants.</li> <li>- Xocs i cops entre vehicles.</li> <li>- Xocs i cops contra elements fixos.</li> <li>- Bolcada de vehicles.</li> <li>- Caiguda de càrregues.</li> </ul>

Atrapaments per mecanismes en moviment	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Atrapaments per eines manuals.</li> <li>- Atrapaments per eines portàtils elèctriques.</li> <li>- Atrapaments per màquines fixes.</li> <li>- Atrapaments per objectes.</li> <li>- Atrapaments per mecanismes en moviment.</li> </ul>
Corts	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Talls per eines portàtils elèctriques.</li> <li>- Talls per eines manuals.</li> <li>- Talls per màquines fixes.</li> <li>- Talls per objectes superficials.</li> <li>- Talls per objectes punxants.</li> </ul>
Projeccions	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impacte per fragments o partícules sòlides.</li> <li>- Projeccions líquides.</li> </ul>
Contactes tèrmics	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contactes amb fluids o substàncies calents / freds.</li> <li>- Contactes amb focus calor / fred.</li> <li>- Contacte amb projeccions.</li> </ul>
Contactes químics	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contacte amb substàncies corrosives.</li> <li>- Contacte amb substàncies irritants / al·lèrgens.</li> <li>- Altres contactes amb substàncies químiques.</li> </ul>
Contactes elèctrics	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contactes directes.</li> <li>- Contactes indirectes</li> <li>- Descàrregues elèctriques</li> </ul>
Arcs elèctrics	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calor.</li> <li>- Projeccions.</li> <li>- Radiacions no ionitzants</li> </ul>
Sobreesforços	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esforços a l'empènyer o estirar objectes.</li> <li>- Esforç per l'ús d'eines.</li> <li>- Moviments bruscos.</li> <li>- Esforços a l'aixecar, sostenir o manipular càrregues.</li> </ul>
Explosions	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Màquines, equips i ampolles de gasos.</li> <li>- Voladures o Material explosiu.</li> <li>- Deflagracions.</li> </ul>
Incendis	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acumulació de material combustible.</li> <li>- Emmagatzematge i transvasament de productes inflamables.</li> <li>- Focus d'ignició.</li> <li>- Projeccions d'espurnes.</li> <li>- Projeccions de partícules calentes (soldadura)</li> <li>- Flames obertes.</li> <li>- Descàrregues d'electricitat estàtica.</li> </ul>

Confinament	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cops, xocs, talls o atrapaments per espai reduït.</li> <li>- Posició incòmoda, esforços.</li> <li>- Temperatura excessiva.</li> </ul>
Trànsit	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Xocs entre vehicles.</li> <li>- Atropellament en situacions de treball.</li> <li>- Bolcada de vehicles per accident de trànsit.</li> <li>- Errors mecànics de vehicles.</li> <li>- Xocs de vehicles contra objectes fixos.</li> </ul>
Agressió d'animals	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Picada d'insectes.</li> </ul>
Estrès tèrmic	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposició perllongada a la calor.</li> <li>- Exposició perllongada al fred.</li> <li>- Canvis bruscos de temperatura.</li> <li>- Estrès tèrmic.</li> </ul>
Soroll	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposició a soroll.</li> </ul>
Vibracions	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposició a vibracions.</li> </ul>
Radiacions no ionitzants	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exposició a radiació visible o lluminosa.</li> </ul>
Il·luminació	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il·luminació ambiental insuficient.</li> <li>- Enlluernaments i reflexos</li> </ul>
Càrrega física	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Moviments repetitius.</li> <li>- Càrrega estàtica o postural (espais de treball)</li> <li>- Càrrega dinàmica (activitat física).</li> <li>- Condicions climàtiques exteriors.</li> </ul>
Càrrega mental	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distribució de temps.</li> <li>- Horari de treball.</li> </ul>
Condicions ambientals	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Il·luminació del lloc de treball.</li> <li>- Ventilació / Qualitat de l'aire.</li> <li>- Humitat.</li> <li>- Temperatura.</li> <li>- Soroll molest.</li> </ul>
Configuració del lloc	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Espais de treball.</li> </ul>

## 8.2 Contingut de l'avaluació específica

La particularitat dels treballs de Construcció i Muntatge Electromecànic en Subestacions Elèctriques d'Alta Tensió presenta condicions específiques de riscos que s'han de tenir en compte a l'hora de definir mesures preventives.

Una relació no exhaustiva dels riscos específics associats que comporta l'activitat de Construcció i Muntatge Electromecànic són els següents:

- Caigudes a diferent nivell durant les operacions d'ascens, permanència i descens en pòrtics de l'estructura.
- Caigudes a diferent nivell durant la construcció de murs tallafocs de TR s per no haver-se establert sistema de subjecció.
- Caiguda d'objectes pesats sobre persones, cops en maniobres, etc. durant aixecament de càrregues amb grua.
- Riscos elèctrics, a causa de la proximitat d'elements en A.T. El que pot ocasionar danys per contactes directes i arcs elèctrics.
- Riscos elèctrics, deguts a no haver posat prèviament les instal·lacions de A.T. en condicions de treballar en les mateixes modificant la seva topologia o establint àrees d'intervenció.
- Riscos elèctrics derivats de la inducció produïda per la proximitat d'instal·lacions en tensió.
- Riscos elèctrics, deguts a no haver definit prèviament els espais o passadissos de trànsit, establint altures de gàlib quan sigui procedent.
- Riscos elèctrics derivats dels treballs a realitzar en instal·lacions de b.t (bastidors, armaris de bateries).
- Riscos elèctrics, deguts a instal·lacions provisionals de b.t. per alimentar eines i enllumenat.

### **8.3 Revisió**

L'avaluació de riscos ha d'estar inclosa en un procés de perfeccionament permanent que exigeix revisions d'acord a les següents pautes:

- Quan així ho digui una disposició específica.
- Quan s'hagin detectat danys a la salut.
- Quan les accions correctores no han estat les més adequades o insuficients.
- Quan ho acordin l'empresa i els representants dels treballadors.
- Com a resultat de la investigació dels accidents de treball.

## **9 MESURA DE PREVENCIÓ DE RISCOS**

### **9.1 Mesures de prevenció**

De forma general, les mesures de prevenció i de protecció per a cada un dels riscos que s'exposen en l'avaluació general han d'estar recollides en el Manual de Seguretat de l'Empresa Contractista.

A l'apartat 15. Normes generals de Seguretat s'exposen una síntesi de les actuacions a seguir per prevenir-los.

Així mateix les mesures de prevenció i de protecció per a cada un dels riscos que s'exposen es recullen a l'apartat 16. Normes específiques de Seguretat.

Les empreses adjudicatàries assumiran aquestes normes com obligat compliment. Si s'adoptaran altres mesures específiques o la seva exposició més detallada, han de ser concretades i desenvolupades en el Pla de Seguretat que les Empreses Adjudicatàries han d'elaborar.



## 10 ORGANITZACIÓ DE LA SEURETAT

### 10.1 Coordinador en Matèria de Seguretat i Salut

Les tasques d'Obra Civil i Muntatge Electromecànic si bé estaran programades en la seva major part en períodes diferents, poden que en algun moment interfereixin entre sí, de manera que si així fos sobre la base de l'Art. 3 de l'R.D. 1627, el Promotor procedirà a nomenar coordinador de seguretat i salut per a la fase de Construcció, que quedarà enquadrat en la Direcció Facultativa.

La Direcció Facultativa d'Obra podrà nomenar coordinador de seguretat i salut amb les següents funcions:

- Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció en la planificació dels diferents treballs o fases de treballs.
- Coordinar activitats de contractistes i subcontractistes, cas que n'hi hagués.
- Fer que s'apliquin els continguts dels plans de seguretat elaborat pels Contractistes.
- Realitzar funcions de control de la seguretat.
- Adoptar mesures encaminades a evitar la presència en Obra de persones no autoritzades.

Documentació que haurà d'estar disponible en l'obra:

- L'Estudi de Seguretat per a l'obra realitzada pel promotor.
- Còpia dels plans de seguretat de les Empreses Contractistes, amb el vistiplau del Promotor.
- Còpia de l'Avís Previ enviat a l'Autoritat Laboral competent.
- Còpia de les Autoritzacions de Treball lliurades als caps de Treball de les Empreses Contractistes, (quan hi hagi instal·lacions en tensió).
- Llibre d'Incidències, a disposició de tots els treballadors.
- Full de control dels equips de treball, a disposició dels Supervisors.

Documentació que s'ha d'enviar al finalitzar l'Obra:

El supervisor ha de remetre a el Servei de Prevenció la següent documentació:

- L'Avís Previ que ha estat en l'obra.
- El Llibre d'Incidències.
- Les portades dels plans de seguretat signats.
- L'imprès M040 de Control dels equips de treball.
- Les Autoritzacions de Treball quan es tracta d'instal·lacions en servei.

## **10.2 Cap d'obra / Cap de treball de l'Empresa Contractista**

La / es persona / es que exerceixin les funcions de Cap d'Obra / Caps de Treball de la / Empresa / es Contractista / garantirà / en que els treballadors coneixen i apliquen els principis d'acció preventiva exposats en aquest document.

Els caps d'Obra / Caps de Treball de l'Empresa adjudicatària del Muntatge estaran prèviament homologats en Seguretat, dins el programa general d'homologació establert pel Servei de Prevenció de la propietat.

Cada empresa contractista principal disposarà en l'obra del llibre de subcontractació (Llei 32/2006).

## **10.3 Recursos preventius en obra de l'Empresa Contractista**

L'Empresa Contractista reflectirà en el Pla de Seguretat el nom d'una o diverses persones de la seva organització que actuaran com Recursos Preventius en l'obra, bé a temps total o compartit.

Li seran assignades les següents funcions:

- Informar el Cap d'Obra de les condicions de seguretat en què es desenvolupen els treballs.
- Vigilar que els treballs es realitzen d'acord amb les normes generals de seguretat recollides en aquest Estudi i a les particulars del seu Pla de Seguretat.
- Motivar els seus treballadors per cooperar en l'aplicació de les normes de seguretat.
- Detectar condicions perilloses i proposar a el Cap d'Obra mesures de solució.
- Realitzar la investigació d'accidents i aportar solucions per evitar la seva repetició.

- Efectuar les inspeccions de Seguretat.

L'Empresa Contractista acreditarà que ha nomenat com a recursos preventius a persones amb formació en temes de Seguretat (curset, prova, etc.) o amb suficient experiència per desenvolupar aquesta comesa.

El Cap d'Obra organitzarà el treball dels recursos preventius i posarà a la seva disposició els mitjans necessaris perquè puguin desenvolupar les funcions anteriorment assignades.

#### **10.4 Reunió de llançament**

Abans de l'inici dels treballs, se celebrarà una reunió de llançament de treballs entre la propietat i les Empreses Contractista per examinar els següents temes:

- Anàlisi del Pla de Seguretat presentat.
- Planificació dels treballs que es van a efectuar.
- Consideracions sobre les funcions de les persones amb responsabilitat en els treballs i en la instal·lació.
- Horaris de treball dels intervinents i consideracions al respecte
- De comú acord s'establirà la delimitació física a implantar en les zones de major risc, així com accessos i llocs de pas per a persones i vehicles.

#### **10.5 Reunió de seguretat en l'obra**

En cas que la Direcció Facultativa ho consideri oportú, es podran realitzar una o diverses Reunions de Seguretat al llarg de l'obra.

L'objectiu és potenciar la tasca de Coordinació que de forma continuada es desenvolupa entre els responsables dels treballs.

En aquestes Reunions s'efectuarà un seguiment de les condicions de seguretat en l'obra i de l'aplicació dels plans de seguretat quan el volum d'activitat ho aconselli, en cas de produir-se un accident greu o per altres circumstàncies extraordinàries.

Seràn convocats a aquesta reunió:

- Director de Projecte de la propietat.
- Tècnic Encarregat dels treballs. Si no n'hi ha el supervisor de la propietat.
- Coordinador en Matèria de Seguretat i Salut, que actuarà de secretari.
- Vocals:
  - Caps d'Obra de les Empreses Contractistes.
  - Supervisor / es de la propietat o d'Empresa Delegada.
  - Recursos Preventius de les Empreses Contractistes.
  - Tècnic de Seguretat de la propietat per a l'Obra.

Entre els punts a tractar figuraran els següents:

- Elaborar les directrius a seguir en matèria de Seguretat, d'acord amb les circumstàncies específiques de l'Obra.
- Estudi sobre la marxa de Seguretat en l'Obra, així com el compliment de les mesures de seguretat proposades.
- Control dels programes de formació per als treballadors que intervenen en l'Obra.
- Revisió del funcionament dels plans de seguretat establerts i proposar possibles modificacions.
- Control de les revisions de Seguretat.
- Situació del material de Seguretat.
- Anàlisi dels mètodes de treball utilitzats i proposta de solucions per millorar el nivell de seguretat.
- Estudi de l'accidentalitat en l'obra i dels incidents més significatius.

Del tractat en la reunió el secretari redactarà una acta que enviarà a la resta de membres en el termini més breu possible. Es comunicaran els acords que s'adoptin en la reunió a altres interessats.

## 11 PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANTE L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

De conformitat amb la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, els principis de l'acció preventiva que es recullen en el seu article 15 s'aplicaran durant l'execució de l'obra:

- a) Considerar les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut a l'hora d'assignar-tasques.
- b) Garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada poden accedir a les zones de risc greu o específic.
- c) Donar les degudes instruccions als treballadors.
- d) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- e) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
- f) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- g) El manteniment dels mitjans i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
- h) La delimitació i el condicionament de les zones de treball, emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
- i) La recollida dels materials perillosos utilitzats.
- j) L'eliminació o evacuació diària de residus i runes.
- k) L'adaptació, en funció de l'evolució d'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
- l) La cooperació entre la propietat i el Contractista.
- m) Les interaccions i incompatibilitats amb els treballs de manteniment que es realitzen a la Subestació.

## 11.1 Formació

El personal de l'Empresa Contractista que sigui habitual en aquests treballs ha d'estar instruït en Seguretat, dins dels programes periòdics de formació establerts per l'empresa.

L'empresa Contractista garantirà que el personal de les seves empreses subcontractades serà informat del contingut del Pla de Seguretat, abans d'incorporar-se a la feina, explicant els riscos que es presenten i la forma d'assistència a lesionats.

No obstant això en dates posteriors a la incorporació, una vegada que hi hagi un nombre significatiu de persones en obra, s'impartirà sessió de formació conjunta que ha de ser adequada a la feina que es va a realitzar, de conformitat del que aprovat en el Pla de Seguretat . A aquesta sessió de formació seran convidats el coordinador i el supervisor i s'ha de repetir quan torni a haver-hi un grup de persones pendent d'acudir a una sessió formativa.

S'aixecarà registre d'aquesta sessió indicant data, durada i temari exposat.

Els operaris que realitzin treballs en Àrea de Proximitat per risc elèctric, tindran formació que acrediti la categoria de "personal autoritzat" o "personal qualificat" per a les funcions que li assigna el R.D. 614/2001. Aquesta classificació vindrà reflectida en el llistat de personal per a l'obra.

## 11.2 Mesures d'emergències

Tenint en compte la configuració i la grandària de les Obres i el nombre de persones que es preveu en les mateixes no es considera necessari establir situacions d'emergències, llevat de les definides en matèria de Primers Auxilis, en aspectes de lluita contra incendis i evacuació.

Per prevenir els riscos derivats de la intromissió de aliens, es construirà la tanca perimetral tan aviat com estigui executada la xarxa de terres.

## 11.3 Medicina preventiva

Reconeixements mèdics:

L'Empresa Contractista resta obligada a practicar als treballadors que desitgi contractar per a l'execució dels treballs, un reconeixement mèdic previ al seu ingrés, respectant la classificació de Lloc de Treball que dictamini el resultat del reconeixement mèdic.

Els treballadors habituals hauran passat el reconeixement periòdic anual. Si com a conseqüència d'aquest reconeixement fora aconsellable el canvi de lloc de treball, l'Empresa Contractista resta obligada a realitzar-lo.

En qualsevol moment, la propietat podrà sol·licitar certificats d'aquests reconeixements.

#### 11.4 Mitjans de protecció

Abans de l'inici dels treballs tot el material de seguretat estarà disponible a l'obra, tant el d'assignació personal com el d'utilització col·lectiva.

Així mateix, tots els equips de protecció individual s'ajustaran al que indica el R.D. 773/1997 sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual, fent-especial èmfasi als articles 4, 5, 6 i 7, referents a: Criteri per a l'ocupació dels EPI; Condicions que han de reunir els EPI; Elecció dels EPI i Utilització; Manteniment dels EPI, respectivament.

Denominació	Descripció	Dotació	Activitat
Casc de protecció	Complirà la norma UNE EN-397, havent de protegir i reduir les conseqüències destructives dels cops al cap. Limitant la pressió aplicada al crani, distribuint la força de l'impacte sobre la major superfície possible, desviant els objectes que caiguin, per mitjà d'una forma adequada i dissipant l'energia de l'impacte.	Personal	Obra Civil Muntatge electromecànic
Calçat d'ús professional	Haurà de complir amb la norma UNE EN-345. Havent incorporar límit o puntera de seguretat que garanteixi una protecció suficient enfront de l'impacte, amb una energia equivalent de 200J en el moment del xoc, i enfront de la compressió estàtica sota una càrrega de 15kN. Així com, una resistència a la perforació de la sola fins a una força de penetració de 1.100N.	Personal	Obra Civil Muntatge electromecànic
Guants contra riscos mecànics	Seran elegits segons el tipus de treball seguint la norma UNE EN-388, indicadora dels nivells de prestació del guant respecte als riscos definits per la norma UNE EN-420 per a aquest tipus de guant (riscos d'abradió, tall per fulla, esquinçat i perforació).	Personal	Obra Civil Muntatge electromecànic

Denominació	Descripció	Dotació	Activitat
Protecció auditiva	Han de complir la norma UNE EN 352-1. En la seva selecció es tindran en compte els nivells de soroll a atenuar, i la compatibilitat amb la utilització d'un altre tipus d'EPI.	Personal	Obra Civil
Ulleres antiimpactes	D'acord amb la norma UNE EN 166. Elegir el tipus d'ullera (ocular i muntura) atenent a la velocitat i energia del tipus de projeccions que es puguin produir.	Personal	Obra Civil Muntatge electromecànic
Mascareta respiratòria	D'acord amb normes UNE EN 140 i UNE 81210. triant-d'acord a el tipus d'agent nociu i a el nivell de la seva concentració en l'ambient.	Personal	Obra Civil
Arnès de seguretat	Haurà de complir les normes UNE-EN 361 i 358. En obra civil es pot utilitzar arnès de cintura, sent preferible l'arnès complet en els treballs d'armat, hissat i estesa.	Personal	Obra Civil Muntatge electromecànic
Dispositius lliscants anti caiguda i complements	D'acord amb norma UNE EN 353-2.	Personal	Obra Civil Muntatge electromecànic
Botes d'aigua	Caldrà restringir el seu ús per als treballs en sòls humits o entollats, quan el treball a realitzar no hi hagi riscos mecànics. Excepte que la bota disposi de puntera i plantilla metàl·lica acord amb la norma UNE EN-345.	Personal	Obra Civil Muntatge electromecànic
Vestits impermeables		Personal	Obra Civil Muntatge electromecànic
Roba de treball		Personal	Obra Civil Muntatge electromecànic
Corca per línia de seguretat i complements	D'acord amb norma UNE EN-352-2.	Colectiva	Obra Civil Muntatge electromecànic
Guants aïllants de A.T.	D'acord amb la norma UNE EN-60903, marcatge CE de classe III. Adequats a la tensió sobre la qual es va a treballar.	Colectiva	Muntatge electromecànic
Perxes aïllants	Haurà de complir les normes UNE 60.832 i 60855. Sent de la longitud adequada a la tensió sobre la qual es va a treballar.	Colectiva	Muntatge electromecànic
Verificadors de tensió	S'utilitzaran preferentment detectors de contacte, han de complir la norma UNE EN-61.243-1. Es triaran atenent a la tensió a verificar.	Colectiva	Muntatge electromecànic



Denominació	Descripció	Dotació	Activitat
Equips de P.A.T.	Seràn conformes respecte a la norma UNE EN-61230. La seva elecció vindrà imposada pel corrent de curtcircuit previsible en la instal·lació.	Colectiva	Muntatge electromecànic
Malla perforada i complements	Xarxa mallada taronja, per a la delimitació de la zona de treball. Haurà de complir la norma UNE 81501 "Senyalització de seguretat en els llocs de treball". El conjunt ha de ser estable i delimitar perfectament la zona de treball.	Colectiva	Obra Civil
Cinta o cadena de delimitació	Per a la delimitació de la zona de treball. Haurà de complir la norma UNE 81501 "Senyalització de seguretat en els llocs de treball". El conjunt ha de ser estable i delimitar perfectament la zona de treball.	Colectiva	Obra Civil Muntatge electromecànic
Caputxons protecció per esperes de ferralla	De material plàstic extraïble.	Colectiva	Obra Civil
Senyals de seguretat	Es disposarà de senyals relatives als riscos i obligacions existents en obra, d'acord amb el descrit en el R.D. 485/1997.	Colectiva	Obra Civil
Farmaciola de primers auxilis	Amb dotació establerta segons criteris mèdics.	Colectiva	Obra Civil Muntatge electromecànic
Tauler o llitera d'evacuació	Amb disseny ergonòmic per facilitat de trasllat.	Colectiva	Obra Civil Muntatge electromecànic
Extintors	Els agents extintors seràn adequats als tipus de foc previsibles, segons s'indica en la norma UNE EN 23010.	Colectiva	Obra Civil Muntatge electromecànic

## 11.5 Inici dels treballs

A efectes de seguretat cada Empresa Adjudicatària iniciarà els treballs, només quan s'hagin produït les següents actuacions:

- El Pla de Seguretat de les Empreses contractistes ha estat aprovat.
- La Propietat ha nomenat un coordinador de Seguretat.
- El coordinador de seguretat / supervisor d'Obra ha emès una autorització de Treball, imprès M005 (quan hi hagi instal·lacions en tensió).
- El personal ha estat informat dels riscos existents (Formació)

## **12 SEGUIMENT I CONTROL DELS TREBALLS**

### **12.1 Objecte**

Establir un control directe sobre els riscos generats en l'activitat:

- Comprovar que les mesures adoptades són les correctes i es compleixen.
- Controlar periòdicament les condicions de treball.
- Interposant mesures correctores.

### **12.2 Forma d'Execució**

Les inspeccions les ha de fer treballadors designats pel Cap d'Obra / Treballs, que tinguin la formació i coneixements necessaris.

Tindran una periodicitat de quinze dies, i sempre que es produeixi una incorporació substancial de personal a obra.

Inspeccions extraordinàries podran ser realitzades per part de la propietat, ja sigui pel Coordinador de Seguretat o pel Departament de Seguretat en les seves visites a l'Obra.

### **12.3 Petició d'accions correctores**

Qualsevol treballador present en Obra podrà elaborar un PART DE NOTIFICACIÓ DE RISCOS on es relati l'anomalia que ha estat detectada i posteriorment el resultat de l'actuació que s'ha pres al respecte.

### **12.4 Informació sobre accidentabilitat**

Sempre que es produeixi un accident que requereixi assistència mèdica es confeccionarà un informe de NOTIFICACIÓ D'ACCIDENT, emplenat pel Responsable de Seguretat. En cas de produir-se un accident greu, s'ha de donar coneixement d'ell mateix a la Propietat, amb la major brevetat.

A fi de que la Propietat efectuï un seguiment estadístic dels Treballs, l'Empresa Contractista lliurarà mensualment un informe de NOTIFICACIÓ D'ACTIVITAT I ACCIDENTS ASSOCIATS.

## 12.5 Locals de descans i serveis higiènics

Segons el que estableix l'R.D. 486/1997 sobre Disposicions Mínimes de Seguretat i Salut en els Llocs de Treball i particularment en el seu Annex V, el Contractista disposarà d'una caseta d'obra per a ser usada com a lloc de descans.

Una altra caseta d'obra estarà equipada com a lloc de lavabo, vestuari i lavabo. Disposarà d'aigua corrent, freda i calenta, quan es realitzin habitualment treballs bruts, contaminants o que originin elevada sudació.

Els locals han de disposar d'aigua potable en quantitat suficient i fàcilment accessible. S'evitarà tota circumstància que possibiliti la contaminació de l'aigua potable. En les fonts d'aigua s'indicarà si aquesta és o no potable, sempre que puguin existir dubtes al respecte.

Les dimensions dels locals i els seus equips seran suficients per al nombre de treballadors que hagin d'utilitzar simultàniament.

Si per aquest menester s'utilitzessin instal·lacions permanents existents en la instal·lació, no és necessari dotar a l'Obra d'instal·lacions temporals. Aquesta circumstància serà reflectida en el Pla de Seguretat.

## **13 DISPOSICIONS D'EMERGÈNCIA**

### **13.1 Vies d'evacuació**

Donades les característiques de l'obra, treballs en exterior, casetes i edificis de petites dimensions no cal la definició de vies o sortides d'emergència per a una possible evacuació.

Si en la construcció de l'edifici de control s'estima la presència de més de 20 treballadors, es realitzarà un plànol amb les diferents vies d'evacuació que seran definides tenint en compte el nombre dels possibles usuaris, que haurà de instal·lar-se en un lloc visible a la entrada de l'edifici. A més, s'instal·larà senyalització indicant les diferents vies d'emergència amb la major promptitud possible.

Quan sigui necessari, la decisió de l'evacuació del lloc treball serà presa pel coordinador de seguretat, i en el cas que no estigui present, de supervisor. Sent el punt de reunió la porta principal d'entrada a la subestació.

Donat el limitat nombre de persones que es preveu coincidiran a l'Obra i la no existència de recintes tancats, no es considera necessari establir Equips d'Evacuació, ni realitzar simulacres al respecte.

### **13.2 Il·luminació**

Al tractar-se de treballs que es realitzaran a la intempèrie i en horari diürn, no serà necessària la instal·lació d'enllumenat.

En el cas, que es realitzin treballs en horari nocturn, s'instal·larà un sistema d'enllumenat adequat a la feina que es va a realitzar i que inclourà les vies d'accés als punts de treball. Complementant a el sistema d'enllumenat, es disposarà d'una alternativa d'emergència de suficient intensitat (llanternes o qualsevol altre sistema portàtil o fix).

### **13.3 Instal·lacions de subministres i repartiment d'energia**

En cas que no es pugués obtenir subministrament elèctric de la xarxa, s'instal·laran un o diversos grups electrògens.

Les instal·lacions de subministrament i repartiment d'energia en l'obra s'han de projectar, instal·lar-se i utilitzar-se de manera que no comportin perill d'incendi ni d'explosió i de manera que les persones estiguin degudament protegides contra riscos d'electrocució per contacte directe o indirecte. Hi ha d'haver protecció diferencial de 30 mA.

Els graus de protecció proporcionats per les envoltants dels diferents materials utilitzats en les instal·lacions elèctriques (codis IP i IK) situades a l'interior dels locals s'adequaran a l'ús previst per a aquests.

En el cas d'instal·lacions d'intempèrie, el grau de protecció serà IP45 per als envoltants, aparellatge, les preses de corrent i els altres elements de la instal·lació, i IK08 per als envoltants contra els impactes mecànics.

Quan es tracti d'instal·lacions elèctriques l'accés a les parts actives de les mateixes quedarà limitat a treballadors autoritzats o qualificats.

### **13.4 Ventilació**

No es preveu la necessitat de realitzar controls de ventilació donat el tipus d'obra.

En els treballs en galeries, centres subterranis, etc., previ a l'accés al recinte i durant la seva permanència en el mateix, es procedirà a les determinacions higièniques oportunes de l'atmosfera confinada que possibilitin conèixer si els valors d'oxigen són suficients o si els nivells de contaminants tòxics o inflamables estan per sobre dels nivells màxims permesos.

Els treballs a realitzar en aquest tipus de recintes hauran en tot moment tenir vigilància des de l'exterior, amb una comunicació contínua entre els treballadors que romanguin a l'interior i exterior del recinte confinat. Prenent-totes les degudes precaucions perquè se li pugui prestar auxili eficaç i immediat.

Atès que caldrà utilitzar eines o màquines que produeixen gasos o vapors que redueixen de forma perillosa la concentració d'oxigen (<18%), i no està assegurada una bona renovació de l'aire existent en el lloc de treball, s'instal·larà un sistema de ventilació d'aire net.

Al preveure l'existència de contaminants inflamables, les eines a utilitzar seran compatibles amb el risc detectat (eines antideflagrants).

### **13.5 Ambient nociu i factors atmosfèrics**

Atès que es tracta d'un treball a la intempèrie, la planificació de tasques que requereixin un consum metabòlic alt es planificaran perquè no coincideixin amb els períodes de temperatura extrems.

En cas de tempesta elèctrica es suspendran els treballs.

Els treballadors no hauran d'estar exposats a nivells sonors nocius ni a factors externs nocius (gasos, vapors, pols, ...), sense la protecció adequada.

### **13.6 Detecció i lluita contra incendis**

No es preveu en l'obra l'existència de càrrega tèrmica elevada. Es mantindran adequades condicions d'ordre i neteja. Les restes d'obra seran apilats en lloc apartat.

L'Obra disposarà d'extintors en la quantitat indicada en l'apartat pressupost. Els extintors s'han de situar en llocs de fàcil accés.

No existiran B.I.E. al no disposar el recinte de connexió de servei d'aigües.

El sistema de detecció d'incendis en casetes i edifici s'instal·larà quant l'avanç de l'Obra ho permeti.

### **13.7 Primers auxilis**

Tot el personal ha de conèixer que el nombre de sol·licitud d'ajuda de primers auxilis és el 112. L'Administració disposarà ajuda tècnica o sanitària que es demani en aquest número.

L'Empresa Contractista haurà de disposar una farmaciola d'obra per prestar primers auxilis. Es podrà fer ús dels mitjans de primers auxilis (llitera, elements de cura, etc.) que hi hagi a la subestació. Així mateix sempre ha d'estar disponible a l'obra un vehicle, per evacuar possibles accidentats.

El Contractista exposarà, de forma ben visible, per a coneixement de tots els seus treballadors la direcció del Centre d'Assistència a possibles accidentats.

## 14 PLA DE SEGURETAT

El Pla de Seguretat que elabori l'Empresa adjudicatària dels treballs ha d'establir la seva forma particular d'executar-los.

El Pla de Seguretat ha de ser un document ajustat a les situacions de riscos previsibles en l'Obra (per la qual cosa no ha de tenir més de 10 o 12 pàgines). No és una relació exhaustiva de transcripcions de normes de seguretat.

Com a guia, el Pla de Seguretat ha de contenir els següents apartats:

- Descripció de l'Obra
  - S'han d'identificar les situacions de major risc, particularment l'estat de la instal·lació i la proximitat d'elements en tensió.
  - Mitjans auxiliars que s'utilitzaran en l'Obra.
  - Mesures de prevenció que s'estableixen. Croquis indicant (si procedeix):
  - Distàncies de seguretat a parts en tensió.
  - Senyalització i delimitació que s'establirà.
  - Accessos i moviments previstos per al personal i la maquinària.
  - Referència (només referència) a documents de normes generals de seguretat establertes pel contractista.
  - Les normes complementàries de seguretat que siguin específiques per a aquest treball.
  - Relació detallada i quantitat de material de seguretat que es disposarà, ja sigui el que s'exposa en el punt «3 - Pressupost de seguretat" o modificació justificada.
- Durada estimada de l'Obra i Personal intervinent
  - Planificació dels treballs
  - N<sup>o</sup> de treballadors estimats en Obra i classificació segons punt 5.3
  - Indicar la formació en seguretat del personal intervinent. Així com la qualificació de personal per a treballs elèctrics.
  - Dades referents a subcontractistes o declaració expressa que no hi haurà Subcontractistes a l'Obra.



- Organització de la Seguretat a l'Obra

- Nominació de persones amb responsabilitats. Indicar la formació en seguretat del personal intervinent. Així com la qualificació de personal per a treballs elèctrics.

- Control i inspeccions de seguretat en l'Obra. Forma d'executar-los i registres que s'estableixen.

- Forma d'assistència a lesionats.

- Locals de descans i serveis higiènics.

- Informació que es proporcionarà als treballadors

S'ha d'establir de quina manera o amb quins documents s'informarà als treballadors sobre:

- Els riscos existents.

- Les mesures de prevenció previstes.

- Els límits de les Zones de Treball.

- El Pla de Seguretat un cop aprovat ha de ser el document aplicable en Obra, per a això ha de romandre en poder del Cap de Treball i del coordinador de seguretat.

## 15 NORMES GENERALS DE SEGURETAT

En el quadre que segueix, es contemplen per a cada un dels riscos generals i les seves possibles situacions de risc, les mesures de prevenció i de protecció que es poden adoptar.

Com ja s'ha indicat, aquestes mesures han de ser desenvolupades en els Plans de Seguretat i Salut en base al que aquí es recull, al que indica l'annex IV del R.D. 1627/97, i en els R.D. de desenvolupament de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

Complementant l'anterior, s'ha de tenir present el contingut en els reglaments tècnics i les Prescripcions i Instruccions de caràcter sectorial aplicables.

Resulta també molt útil, la informació continguda en les Notes Tècniques de Prevenció editades per l'Institut Nacional de Seguretat i Higiene en el Treball.

### 15.1 Situacions de risc i mesures de prevenció i de protecció per diferents tipus de riscos

<b>Caiguda de persones al mateix nivell</b>	
Caiguda per deficiències a terra	Respectar i complir les senyalitzacions. Utilitzar els passos i vies existents. Tenir la il·luminació adequada. Comunicar i / o corregir deficiències detectades. Utilitzar el calçat adequat. Mantenir ordre i neteja a la zona de treball.
Caiguda per trepitjar o ensopegar amb objectes a terra.	Respectar i complir les senyalitzacions. Utilitzar els passos i vies existents. Tenir la il·luminació adequada. Comunicar i / o corregir deficiències detectades. Utilitzar el calçat adequat. Mantenir ordre i neteja a la zona de treball.
Caiguda per existència d'abocaments o líquids.	Respectar i complir les senyalitzacions. Utilitzar els passos i vies existents. Tenir la il·luminació adequada. Comunicar i / o corregir deficiències detectades. Utilitzar el calçat adequat. Mantenir ordre i neteja a la zona de treball. Contenir de forma correcta l'abocament.

Caiguda per superfícies en mal estat per condicions atmosfèriques (gelades, neu, aigua, etc.).	<p>Respectar i complir les senyalitzacions.</p> <p>Utilitzar els passos i vies existents.</p> <p>Tenir la il·luminació adequada.</p> <p>Comunicar i / o corregir deficiències detectades.</p> <p>Utilitzar el calçat adequat.</p> <p>Extremar les precaucions al treballar en aquestes condicions atmosfèriques.</p> <p>Posposar la realització de la feina.</p>
Relliscades / ensopegades per mals suports de peu.	<p>Respectar i complir les senyalitzacions.</p> <p>Utilitzar els passos i vies existents.</p> <p>Tenir la il·luminació adequada.</p> <p>Utilitzar el calçat adequat.</p>

### .Caiguda de persones a diferent nivell

Caiguda per buits	<p>Es col·locaran baranes adequades, tant en alçada com en resistència protegint tota la zona.</p> <p>Comunicar i / o corregir deficiències detectades.</p> <p>Senyalització de la zona.</p> <p>Tenir la il·luminació adequada.</p> <p>Utilitzar els mitjans previstos per al pas o accés a altres instal·lacions.</p>
Caiguda des d'escaleres portàtils.	<p>Elecció de l'escala adequada a la feina a efectuar.</p> <p>Verificació del bon estat de conservació i resistència de tots els components.</p> <p>Mai seran de fabricació provisional d'obra.</p> <p>No estaran pintades, per poder veure millor si pateixen trencaments parcials.</p> <p>Només podrà estar pujat a l'escala un operari.</p> <p>Mentre es troba un operari pujat en la mateixa, un altre aguantarà l'escala per la base; aquest operari pot ser substituït si s'amarra l'escala fermament.</p> <p>A l'hora de baixar no es saltarà, es baixarà fins a l'últim graó.</p> <p>L'escala sobresortirà 1 m aproximadament sobre el plànol a on s'hagi accedir.</p> <p>Si té més de 12 m es lligarà per els 2 extrems.</p> <p>L'ascens es farà de front amb les mans lliures d'objectes i agafant-se als esglaons.</p> <p>Si es treballa per sobre dels 2 m s'utilitzarà cinturó de seguretat, que s'haurà ancorat a un punt fix diferent de l'escala.</p> <p>Col·locació correcta i estable de l'escala (separada ¼ de la longitud, pis ferm i anivellat).</p>
Caiguda des d'escaleres fixes.	<p>Comunicar i / o corregir deficiències detectades.</p> <p>Tenir la il·luminació adequada.</p> <p>Mantenir l'ordre i neteja de la zona.</p> <p>Utilitzar calçat adequat.</p>

**.Caiguda de persones a diferent nivell**

Caiguda des de bastides i plataformes temporals.	<p>Tots els bastides i plataformes es construiran d'estructura ferma i sòlida. El sòl serà pla i adequat a el pes que hagi de suportar, l'amplada mínima serà de 0,6 m i estarà lliure d'obstacles.</p> <p>No es dipositaran càrregues innecessàries en els mateixos.</p> <p>Tots els bastides de més de 2 m d'alçada hauran baranes a 0,9 m amb la suficient rigidesa, així com una barra intermèdia i sòcol a 0,15 m.</p> <p>Si les bastides són mòbils s'han de poder frenar fermament.</p> <p>Utilitzar els mitjans previstos per al pas o accés a altres instal·lacions.</p> <p>Comunicar i / o corregir les deficiències detectades.</p>
Caiguda des teulades i murs	<p>S'utilitzaran sistemes anticaigudes subjectes a parts sòlides.</p> <p>S'utilitzaran elements de subjecció personal adequats.</p> <p>S'utilitzarà calçat adequat.</p>
Caiguda per desnivells, rases, talussos, etc.	<p>S'ha de senyalitzar l'existència dels mateixos.</p> <p>S'utilitzarà calçat adequat.</p> <p>Tenir la il·luminació adequada.</p>
Caiguda des d'estructures pòrtics, grues.	<p>Ascens i descens amb mitjans i mètodes segurs: escales adequades, etc.</p> <p>Estada en l'estructura utilitzant la línia de seguretat.</p> <p>Evitar postures inestables.</p> <p>Utilització de sistemes anticaigudes.</p> <p>Inspecció de l'estat de la torre, estructura, etc.</p> <p>Utilització del cinturó de seguretat.</p>
Caiguda per manipulació manual d'objectes i eines.	<p>Respectar i complir les senyalitzacions.</p> <p>Utilitzar el casc de seguretat i calçat adequat.</p> <p>Senyalització de la zona de treball.</p> <p>No treballar a diferents nivells en la mateixa vertical, si cal s'utilitzaran mitjans sòlids de separació.</p> <p>Tenir els materials necessaris per al treball dins de recipients adequats.</p> <p>Utilitza corda de servei o politges per pujar o baixar materials.</p>
Caiguda d'elements manipulats amb aparells elevadors.	<p>Respectar i complir les senyalitzacions.</p> <p>Utilitzar el casc de seguretat i calçat adequat.</p> <p>Senyalització de la zona de treball.</p> <p>Només s'utilitzaran els aparells elevadors per personal especialitzat.</p> <p>Mai es romandrà sota de la càrrega.</p> <p>La càrrega ha d'anar el més subjecta possible.</p> <p>Adequar els accessoris (eslingues, ganxos, etc.) a les característiques de la càrrega.</p>
Caiguda d'elements apilats (magatzem).	<p>Respectar i complir les senyalitzacions.</p> <p>Utilitzar el casc de seguretat i calçat adequat.</p> <p>Petits materials en caixes.</p> <p>Retirar materials sense alterar estabilitat dels restants.</p> <p>Dispositius de retenció si fossin necessaris (xarxes, fundes, ...).</p> <p>No abusar en excés de l'espai existent d'emmagatzematge.</p>

**Eslavissaments i esclavissaments**

Despreniments d'elements de muntatge fixos. Despreniment de murs.	<p>Respectar i complir les senyalitzacions.</p> <p>Comunicar i / o corregir deficiències detectades.</p> <p>Utilitzar el casc de seguretat.</p> <p>Abans de l'inici de la feina es comprovarà l'estat dels elements situats per sobre de la zona de treball, si aquests es troben en mal estat no s'iniciarà el mateix.</p>
Caiguda de murs. Enfonsament de rases o galeries.	<p>Respectar i complir les senyalitzacions.</p> <p>Comunicar i / o corregir deficiències detectades.</p> <p>Utilitzar el casc de seguretat.</p> <p>Abans d'iniciar el treball comprovar el tipus de terrer.</p> <p>S'ha de estrebar la rasa sempre que el terrer sigui tou o es treballi a més d'1, 5 m de profunditat.</p> <p>S'ha de comprovar l'estat del terreny i de l'apuntament abans d'iniciar la jornada i després que hagi plogut fortament.</p>

**Xocs i cops**

Xocs contra objectes fixos i xocs contra objectes mòbils.	<p>Utilitzar la roba de treball adequada.</p> <p>Utilitzar el casc de seguretat.</p> <p>Utilitzar el calçat adequat.</p> <p>Mantenir la zona de treball neta i ordenada.</p> <p>Tenir il·luminació adequada.</p>
Cops per eines manuals. Cops per eines portàtils elèctriques. Cops per altres objectes.	<p>Respectar la senyalització.</p> <p>Utilitzar la roba de treball adequada.</p> <p>Utilitzar el casc de seguretat.</p> <p>Utilitzar el calçat adequat.</p> <p>Mantenir la zona de treball neta i ordenada.</p> <p>Tenir il·luminació adequada.</p> <p>Utilitzar guants de protecció.</p>

**Maquinària automotriu i vehicles**

Atropellament a vianants	<p>Només conducció per personal amb el permís adequat.</p> <p>Respectar i complir les senyalitzacions.</p> <p>Tenir il·luminació adequada.</p> <p>Comunicar i / o corregir les deficiències detectades.</p> <p>Atenció a circumstàncies extraordinàries (obres, treballs, zones fosques, pluja, ..).</p> <p>Revisar periòdicament l'estat del vehicle / màquina automotriu.</p> <p>Desplaçar-se per llocs indicats per a això.</p> <p>Precaució amb passos i accessos a garatges, naus, oficines, etc.</p>
--------------------------	--

Xocs i cops entre vehicles.	Només conducció per personal amb el permís adequat.
Xocs i cops contra elements fixos	<p>Respectar i complir les senyalitzacions.</p> <p>Tenir il·luminació adequada.</p> <p>Comunicar i / o corregir les deficiències detectades.</p> <p>Atenció a circumstàncies extraordinàries (obres, treballs, zones fosques, pluja, ..).</p> <p>Revisar periòdicament l'estat del vehicle / màquina automotriu.</p> <p>Utilitzar el cinturó de seguretat del vehicle</p> <p>Evitar la fatiga i la son.</p> <p>Adoptar la velocitat adequada.</p>
<b>Atrapament</b>	
Atrapaments per eines manuals	<p>Respectar i complir les senyalitzacions.</p> <p>Tenir la il·luminació adequada.</p> <p>Comunicar i / o corregir deficiències detectades.</p> <p>Utilitzar el calçat adequat.</p> <p>Formació dels operaris en la utilització de la maquinària.</p> <p>No emprar peces folgades, anells, polseres, pèl solt, ..</p> <p>No tocar parts en moviment.</p>
Atrapaments per eines portàtils elèctriques.	<p>Respectar i complir les senyalitzacions.</p> <p>Tenir la il·luminació adequada.</p> <p>Comunicar i / o corregir deficiències detectades.</p> <p>Utilitzar el calçat adequat.</p> <p>Formació dels operaris en la utilització de la maquinària.</p> <p>No emprar peces folgades, anells, polseres, pèl solt, ..</p> <p>No tocar parts en moviment.</p> <p>Transportar la màquina desconnectada fins al lloc de treball.</p> <p>Els elements mòbils estaran protegits</p>
Atrapaments per màquines fixes.	<p>Respectar i complir les senyalitzacions.</p> <p>Tenir la il·luminació adequada.</p> <p>Comunicar i / o corregir deficiències detectades.</p> <p>Utilitzar el calçat adequat.</p> <p>Formació dels operaris en la utilització de la maquinària.</p> <p>No emprar peces folgades, anells, polseres, pèl solt, ...</p> <p>No tocar parts en moviment.</p> <p>Màquines en bon estat amb proteccions, resguards i dispositius de seguretat.</p> <p>Emprar eines auxiliars adequades: empenyedors, ganxos.</p>
Atrapaments per objectes	<p>Respectar i complir les senyalitzacions.</p> <p>Tenir la il·luminació adequada.</p> <p>Comunicar i / o corregir deficiències detectades.</p> <p>Utilitzar el calçat adequat.</p> <p>Formació dels operaris en la utilització de la maquinària.</p> <p>No emprar peces folgades, anells, polseres, pèl solt, ..</p> <p>No tocar parts en moviment.</p> <p>Mai es treballarà sota d'objectes que no estiguin estables.</p>

Atrapaments per mecanismes en moviment.	<p>Respectar i complir les senyalitzacions.</p> <p>Tenir la il·luminació adequada.</p> <p>Comunicar i / o corregir deficiències detectades.</p> <p>Utilitzar el calçat adequat.</p> <p>Formació dels operaris en la utilització de la maquinària.</p> <p>No emprar peces folgades, anells, polseres, pèl solt, ..</p> <p>No tocar parts en moviment.</p> <p>Els elements mòbils estaran protegits.</p> <p>Respectar distàncies entre maquinària i zones de pas i treball.</p> <p>Es procurarà treballar en espais amplis.</p>
---	---

### Talls

Talls per eines portàtils elèctriques.	<p>Evitar l'existència de puntes o superfícies tallants o elements incisius.</p> <p>Protegir o senyalitzar les superfícies tallants que no es puguin eliminar.</p>
Talls per eines manuals.	<p>Utilitzar les eines adequades a cada treball i en bones condicions.</p>
Talls per màquines fixes.	<p>Utilitzar guants de protecció mecànica.</p>
Talls per objectes superficials.	<p>Utilitzar casc de protecció.</p>
Talls per objectes punxants.	<p>Utilitzar roba adequada de màniga llarga.</p> <p>Utilitzar calçat especial.</p>

### Projeccions

Impacte per fragments o partícules sòlides.	<p>Instal·lar si és possible, les màquines que puguin originar projeccions en llocs apartats o compartiments tancats.</p>
Projeccions líquides.	<p>Instal·lar pantalles de separació o mantes per evitar la dispersió de projeccions.</p> <p>Delimitar o senyalitzar la zona on es puguin produir projeccions.</p> <p>Utilitzar ulleres o pantalla facial.</p> <p>Utilitzar roba de treball adequada amb màniga llarga.</p> <p>Utilitzar casc de protecció.</p>

**Contactes tèrmics**

Contactes amb fluids o substàncies calents / freds.	<p>Aïllar tèrmicament les parts susceptibles de produir cremades per contacte, delimitar o senyalitzar aquestes parts, si no és possible el seu aïllament tèrmic.</p> <p>Utilitzar guants de protecció tèrmica o mecànica.</p> <p>Utilitzar casc de protecció.</p> <p>Utilitzar roba de treball de característiques tèrmiques o altres característiques adequades, que cobreixin totalment el cos.</p>
Contactes amb focus calor / fred.	
Contacte amb projeccions	

**Contactes químics**

Contacte amb substàncies corrosives.	<p>Disposar els productes químics en recipients adequats i etiquetats en llocs separats.</p> <p>Delimitar o senyalitzar les zones on puguin existir productes químics.</p> <p>Utilitzar guants, roba de treball, calçat, casc, protecció ocular o facial i protecció respiratòria, segons escaigui, de característiques adequades.</p> <p>Previ a la utilització d'un producte químic cal conèixer les condicions d'utilització.</p>
Contacte amb substàncies irritants / al·lèrgens.	
Altres contactes amb substàncies químiques.	

**Agents químics**

Inhalació de gasos o agents químics en atmosferes contaminades.	<p>Atenció als treballadors amb símptomes de mareig i / o vòmits.</p> <p>Procedir a la paralització dels treballs en alçada i aquells amb major risc.</p> <p>Notificar als Responsables de l'obra i al coordinador de seguretat.</p> <p>En funció de l'abast, ajornar o reiniciar els treballs.</p> <p>Estudiar mesures preventives addicionals si fos necessari (per ex: mascaretes per a gasos químics, ..).</p>
---	--

**Contactes elèctrics**

Contactes directes.	<p><b>a) En las instal·lacions provisionals</b></p> <p>Formació i informació als treballadors.</p> <p>Mantenir els elements en tensió allunyats de les zones accessibles o sota envoltants tancats i senyalitzats.</p> <p>Revisar periòdicament l'estat de les instal·lacions i equips.</p> <p>Disposar de proteccions magneto tèrmiques i diferencials en totes les línies de derivació en baixa tensió.</p> <p>Tots els quadres estaran posats a terra.</p>
Contactes indirectes.	
Descàrregues elèctriques.	



<b>Contactes elèctrics</b>	
Contactes directes. Contactes indirectes. Descàrregues elèctriques.	<p><b>b) En las instal·lacions i equips</b></p> <p>Formació i informació als treballadors.</p> <p>Mantenir els elements en tensió allunyats de les zones accessibles o sota envoltants tancats i senyalitzats.</p> <p>Revisar periòdicament l'estat de les instal·lacions i equips.</p> <p>Disposar de proteccions magneto tèrmiques i diferencials en totes les línies de derivació en baixa tensió.</p> <p>Disposar dels equips de protecció individual necessaris, com ara casc aïllant, guants aïllants, protecció facial o ocular, roba de treball, calçat de protecció.</p> <p>Hauran d'estar fabricats, muntats i mantinguts d'acord amb els reglaments i normes aplicables. (P.a.t., envoltants, seccions, etc ..)</p> <p>Els equips portàtils d'enllumenat seran de tensions de seguretat o estaran alimentats a través de transformadors de separació de circuits.</p> <p>Tots els equips elèctrics portàtils seran de doble aïllament o aïllament reforçat o estaran proveïts de presa de terra i protegits per interruptors diferencials d'alta sensibilitat.</p> <p>Els cables d'alimentació a equips provisionals s'han de mantenir en bon estat i s'evitarà que constitueixin un risc per raó de la seva disposició.</p> <p>S'evitarà entrar en instal·lacions elèctriques o accionar en els equips elèctrics si no s'està qualificat i expressament autoritzat per a això.</p> <p>A l'interior d'instal·lacions elèctriques o en proximitat d'elles no s'utilitzaran escales o elements metàl·lics llargs.</p>
Contactes directes. Contactes indirectes. Descàrregues elèctriques.	<p><b>c) Per treballs en instal·lacions sense tensió</b></p> <p>Formar i informar els treballadors.</p> <p>Complir procediment per al descàrrec de les instal·lacions.</p> <p>Verificar l'absència de tensió prèvia als treballs</p> <p>Disposar i utilitzar els equips de bloqueig i de senyalització i delimitació.</p> <p>Posar equips de posada a terra i en curtcircuit adequats.</p> <p>Disposar i instal·lar equips de protecció col·lectiva com ara: banquetes i / o catifes aïllants, teles aïllants, pantalles de separació aïllants, protectors rígids aïllants, protectors flexibles aïllants.</p> <p>Mantenir distàncies de seguretat a elements en tensió.</p>

<b>Contactes elèctrics</b>	
Contactes directes. Contactes indirectes. Descàrregues elèctriques.	<p><b>d) Para treballs en instal·lacions elèctriques amb tensió</b></p> <p>Formar i habilitar els treballadors.</p> <p>Elaborar els procediments adequats als treballs en tensió a realitzar.</p> <p>Disposar dels equips de protecció individual necessaris i adequats, com ara: guants aïllants i de protecció mecànica, casc aïllant, ulleres i / o pantalles facials, roba de treball adequada i de màniga llarga.</p> <p>Disposar d'equips i materials de protecció col·lectiva com ara: perxes aïllants, catifes aïllants, teles aïllants, protectors aïllants rígids i flexibles.</p> <p>Vigilar constantment durant els treballs el manteniment de les distàncies de seguretat a elements en tensió.</p> <p>No es realitzaran maniobres de tir sota o cap a instal·lacions en tensió. De manera que una fallada ha de suposar sempre, que els elements s'allunyin de les instal·lacions perilloses. Excepte procediment o annex específic.</p> <p>En cas de no poder garantir la distància de seguretat s'haurà de delimitar i senyalitzar.</p>
Contactes directes. Contactes indirectes. Descàrregues elèctriques.	<p><b>e) Treballs en proximitat de instal·lacions elèctriques amb tensió</b></p> <p>Formar i informar els treballadors.</p> <p>Mantenir les distàncies de seguretat.</p> <p>Senyalitzar, tancar o apantallar la zona per impedir el contacte amb elements en tensió.</p> <p>En cas d'obertura de rases, demanar informació a les Empreses Elèctriques sobre conduccions elèctriques soterrades.</p> <p>No es realitzaran maniobres de tir sota o cap a instal·lacions en tensió. Un error ha de suposar sempre, que els elements s'allunyin de les instal·lacions perilloses. Excepte procediment o annex específic.</p> <p>En cas de no poder garantir la distància de seguretat s'haurà de delimitar i senyalitzar.</p>
<b>Arc elèctric</b>	
Calor. Projeccions. Radiacions no ionitzants.	<p><b>a) En els treballs en instal·lacions elèctriques sense tensió</b></p> <p>Formar i informar els treballadors.</p> <p>Verificar l'absència de tensió.</p> <p>Utilitzar els equips de protecció individual com ara: casc aïllant, ulleres o pantalla de protecció facial, roba adequada de màniga llarga ..</p>
Calor. Projeccions. Radiacions no ionitzants.	<p><b>b) En els treballs en instal·lacions elèctriques amb tensió</b></p> <p>Formar i habilitar els treballadors.</p> <p>Elaborar procediments d'execució adequats als treballs en tensió a realitzar.</p> <p>Disposar d'equips de protecció individual principalment: ulleres o pantalla, casc aïllant, roba de treball resistent a l'arc.</p> <p>No obrir ni tancar circuits amb càrrega elèctrica.</p> <p>No mantenir dos punts amb diferent potencial accessibles entre si, sense protegir.</p>

<b>Sobreesforços</b>	
Esforços a l'empènyer o estirar objectes.	Utilitzar les eines adequades seguint les instruccions de fabricant.
Esforç per l'ús d'eines.	Potenciar els hàbits correctes de treball.
Moviments bruscos.	Formar en els mètodes i procediments de treball segurs en la manipulació de càrregues.
Esforços a l'aixecar, sostenir o manipular càrregues.	

<b>Explosions</b>	
Màquines, equips i ampolles de gasos.	La instal·lació i equip han de complir la reglamentació vigent.
	Posar vàlvules antiretorn en els equips de soldadura oxiacetilènica ..
	Deixar les ampolles de gasos fora de la zona de treball.
	Correcta identificació dels gasos comprimits.

<b>Incendis</b>	
Acumulació de material combustible.	Els treballs amb risc d'incendi han de procedimentar.
Emmagatzematge i transvasament de productes inflamables.	Haurà d'haver un Pla d'emergència i evacuació en els centres que ho necessitin.
Focus d'ignició.	El personal estarà format en els procediments de treball així com en els Plans d'Emergència i Evacuació.
Projeccions d'espurnes.	S'evitarà el contacte de les substàncies combustibles amb fonts de calor intempestives: Fumar, reescalfaments de màquines, instal·lacions elèctriques inadequades, operacions de foc obert descontrolades, superfícies calentes, treballs de soldadura, espurnes d'origen mecànic o degudes a electricitat estàtica.
Projeccions de partícules calentes (soldadura).	Es ventilaran els vapors inflamables.
Flames obertes.	Es limitarà la quantitat de substàncies combustibles en els llocs de treball.
Descàrregues d'electricitat estàtica.	Els combustibles s'emmagatzemaran en locals i recipients adequats.
Sobrecàrrega de la xarxa elèctrica.	En la mesura del possible s'evitarà treballar amb substàncies d'elevada inflamabilitat.
	S'haurà de complir la reglamentació vigent per a la protecció contra incendis tant en la instal·lació com en el manteniment.
	Les instal·lacions elèctriques compliran les reglamentacions vigents en particular pel que fa a càrregues, proteccions, instal·lacions antideflagrants, etc.
	Es dotaran els llocs de treballs d'extintors portàtils adequats.

<b>Confinament</b>	
Cops, xocs, talls o atrapa-ments per espai reduït.	Establir procediments de treball en recintes confinats. Utilitzar procediments de descàrrec i etiquetatge d'equips.
Posició incòmoda, esforços.	Establir procediments de rescat. Formar i informar els treballadors.
Temperatura excessiva.	En els treballs que requereixin l'ús de substàncies volàtils, no es realitzaran operacions que puguin provocar el seu deflagació.
Dificultats per rescat.	Limitar l'accés al recinte a les persones autoritzades, el Cap de treball controlarà les persones que accedeixin. Establir sistemes de comunicació visual o acústica. Mantenir les condicions respirables del recinte ventilant o bé utilitzar equips de protecció respiratòria. Controlar la temperatura del recinte o el temps de presència. Enllumenat portàtil amb transformadors de seguretat. Utilitzar màquines portàtils pneumàtiques o elèctriques amb alimentació a 24 V, o amb sistema de separació de circuits o amb protecció per relé diferencial d'alta sensibilitat. Mantenir les ampolles d'oxigen i acetilè fora del recinte en cas de treballs de soldadura acetilènica. Mantenir els grups de soldadura elèctrica fora del recinte. Utilitzar els equips de protecció individual adequats a la feina a realitzar.

<b>Trànsit</b>	
<p>Xocs entre vehicles.</p> <p>Atropellament de vianants.</p> <p>Atropellament en situacions de treball.</p> <p>Bolcada de vehicles per accident de trànsit.</p> <p>Error mecànics de vehicles.</p> <p>Xocs de vehicles contra objectes fixos.</p>	<p><b>a) Actuacions sobre l'home (vianant, viatger, conductor):</b></p> <p>Formació i informació en seguretat viària.</p> <p>Conductes preventives davant situacions de risc.</p> <p>Conducció en diferents situacions atmosfèriques.</p> <p>Col·locació correcta de la càrrega.</p> <p>Pautes d'actuació en l'accident de trànsit.</p> <p>Revisió psicofísica del conductor.</p> <p>Observar les limitacions de seguretat.</p> <p>Complir les indicacions de senyalització.</p> <p>Observar les prioritats de conducció.</p> <p>Utilitzar el cinturó de seguretat.</p> <p>No conduir sota efectes d'alcohol o altres substàncies dopants.</p> <p><b>b) Actuacions sobre el vehicle:</b></p> <p>Revisió de cada vehicle.</p> <p>I.T.V.</p> <p>Control diari abans de la seva utilització / llista de revisió.</p> <p>Compliment del pla de manteniment de cada vehicle.</p> <p>Comunicació d'anomalies detectades durant la seva utilització.</p> <p><b>c) Actuacions sobre la via:</b></p> <p>Coneixement de les característiques de les vies habituals.</p> <p>Protecció passiva de la zona de treball, senyalització.</p>
<b>Agressió d'animals</b>	
<p>Picadura de insectes</p>	<p>Vestir la roba de treball correctament.</p> <p>En cas existència d'insectes, procurar no realitzar el treball en les hores de major insolació.</p> <p>Utilitzar repel·lents o insecticides.</p> <p>Utilitzar dispositius per espantar-los.</p>
<b>Sobrecàrrega tèrmica</b>	
<p>Exposició prolongada al calor.</p>	<p>Planificar el treball per no treballar en les hores de major insolació.</p> <p>Utilitzar roba de treball correctament.</p> <p>Tenir el cap cobert</p> <p>Beure aigua regularment.</p> <p>Si fos necessari, treballar a torn.</p>

Exposició prolongada al fred.	<p>Utilitzar roba de treball correctament.</p> <p>Utilitzar roba d'abric apropiada.</p> <p>En cas necessari treballar a torn.</p> <p>Si el fred és molt intens, no treballar mai una persona sola.</p> <p>Preveure temps d'adaptació quan variïn les zones de treball i hi hagi disparitat de temperatura entre les mateixes.</p> <p>Quan s'hagi de treballar en aquestes condicions s'ha de controlar la sudoració.</p>
Canvis bruscos de temperatura. Estrès tèrmic.	<p>Beure aigua freqüentment.</p> <p>Tenir previst el consum de pastilles de sal.</p> <p>S'hauran utilitzar procediments de treball, controlant si cal el temps d'exposició.</p>

### Vibracions

Exposició a vibracions.	<p>Utilitzar maquinària amb baix nivell de vibracions.</p> <p>Si és possible utilitzar manegüets antivibratoris o "silent-blocks" en màquines.</p> <p>Utilitzar proteccions personals en braços i cames.</p>
-------------------------	--

### Radiacions ionitzants

Exposició a radiació ultraviolada. Exposició a radiació infraroja. Exposició a radiació visible o lluminosa.	<p>Utilització d'ulleres de protecció o careta facial.</p> <p>Utilització de davantal o equip similar.</p> <p>Utilització de guants llargs.</p> <p>Utilització de polaines.</p>
--	---

### Il·luminació

Il·luminació ambiental insuficient. Enlluernaments i reflexos	<p>Tenir prevista la il·luminació addicional o de socors, en funció de la zona (24 V. antideflagrant, etc.).</p> <p>Modificar el tipus de làmpades.</p> <p>Actuar sobre la superfície reflectant.</p>
--	---

<b>Càrrega física</b>	
Moviments repetitius. Càrrega estàtica o postural (espais de treball). Càrrega dinàmica (activitat física). Condicions climàtiques exteriors.	S'organitzarà el treball de manera que aquests moviments es donin el menys possible; si no fos possible, s'adoptaran pauses o canvis d'activitat, dins de la jornada. Es mantindran nets els llocs de treball. Es mantindrà la zona de treball lliure de materials o equips no necessaris. S'utilitzaran les peces de treball adequades en funció del clima. S'analitzarà la influència de possibles condicions climàtiques extremes (fred-calor).

<b>Càrrega mental</b>	
Distribució de temps. Atenció complexitat. Monotonia per treballs repetitius. Aïllament. Horari de treball.	S'organitzarà el treball preveient la necessitat de pauses o paralitzacions. Destinar a personal amb la qualificació necessària per a la tasca encomanada. En treballs monòtons o repetitius, organitzar el treball de manera a establir la variació de funcions màximes possibles. Establir mesures que permetin comunicar-se als treballadors aïllats. Organització de la feina adequada a les hores i torns.

<b>Condicions ambientals</b>	
Il·luminació del lloc de treball. Ventilació / Qualitat de l'aire. Humitat. Temperatura. Soroll molest.	Tenir prevista la il·luminació addicional en funció de la zona. En cas de mala ventilació, s'ha de treballar amb ventilació forçada. Es mantindrà una bona ventilació de la zona de treball. Si és possible aïllar fonts productores de soroll.

<b>Configuració del lloc de treball</b>	
Espais de treball	Es tindran en compte les influències provocades per treballs pròxims. Les zones de treball es mantindran sempre netes i ordenades. Retirar els equips innecessaris.

<b>Riscos no definites</b>	
Derivats de la presència d'aliens.	Instal·lació de tancaments. Ubicació més adequada d'instal·lacions. Mantenir l'Obra en grau acceptable d'ordre i neteja.

## 16 NORMES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT

### 16.1 A l'inici dels treballs

En els accessos a el recinte on es van a realitzar els treballs, hi ha d'haver la senyalització adequada, entre d'altres: altures de gàlib, obligatori l'ús de calçat de seguretat, de casc, de guants, de protecció ocular.

L'Empresa Contractista es compromet a substituir el més aviat possible les eines, equips, maquinària i vehicles en què s'hagin detectat defectes. Si la deficiència és greu la substitució es realitzarà immediatament.

L'Empresa Contractista realitzarà una inspecció mensual de la maquinària i els vehicles, i trimestral de les eines i el material de seguretat. Els resultats d'aquesta inspecció es comunicaran al departament de Construcció. A més, s'hauran de mantenir a el dia els llibres d'inspeccions d'Indústria de vehicles i maquinària.

Diàriament s'efectuarà una inspecció rutinària abans del començament dels treballs.

#### 16.1.1 Quadres elèctrics d'obra

Els quadres elèctrics tindran una protecció mínima IP55.

Els quadres disposaran d'un interruptor general tetrapolar magneto tèrmic, amb dispositiu d'obertura per falta de tensió.

Han de disposar d'interruptor diferencial de 30 mA de sensibilitat per cada presa de corrent existent en el quadre, sigui de 230 V o de 400 V. Estaran proveïts de dispositius de protecció contra curtcircuits i sobrecàrregues.

Hi haurà un interruptor de tall omnipolar per cada sortida del quadre, que permeti deixar-les sense tensió quan no hagin de ser utilitzades.

Les parts metàl·liques fixes i mòbils del quadre, així com els seus suports, estaran connectades directament a terra.

El conductor de terra serà aïllat i de secció no inferior a 16 mm<sup>2</sup>.



Les connexions dels cables de les diferents màquines, eines elèctriques o quadres secundaris es faran per mitjà de clavilles i bases d'endolls amb preses de terres. NO ES PERMETRÀ connectar ELS CABLES NUS A les BASES DELS ENDOLLS.

El subministrament elèctric provisional s'efectuarà amb mànega antihumitat. En llocs de pas de persones i vehicles, es deixarà un gàlib de 3 i 6 m respectivament, o bé se soterrarà i es protegirà adequadament. Els entroncaments estaran elevats i seran normalitzats i estancs.

Les eines elèctriques han de tenir doble aïllament. En llocs humits s'alimentaran amb transformador separador de circuits.

En llocs humits, l'enllumenat estarà alimentat a 24 V.

#### *16.1.2 Treballs d'excavació de rases.*

Aquest tipus de treballs pot ocasionar fonamentalment ensorraments, atrapaments, així com caigudes de vehicles i persones.

Abans de l'inici i durant l'execució dels treballs d'excavació, s'estudiarà el terreny, per tal de realitzar aquests amb el menor risc possible. L'excavació es realitzarà en graó, o es procedirà a l'apuntament del terreny.

Si no es realitza l'excavació en esglaó, hauran entubar-se aquelles rases de profunditat superior a 1,3 m. S'haurà d'utilitzar una escala adequada per a l'entrada i sortida.

Quan es tracti de buidats que no siguin rases i d'altures superiors a 2 m s'apuntalarà la paret excavada en el cas que hi hagi de treballar-se a distàncies d'aquesta paret inferiors a la meitat de la seva altura.

S'haurà d'efectuar una senyalització amb cadena o cinta de color vermell-blanc a l'almenys a 2 m de la vora. Si no n'hi ha es podria utilitzar una línia de color blanc sobre el sòl.

Es prohibeix l'apilament de materials a menys de 2 m de la vora. L'aproximació mínima de vehicles lleugers serà de 3 m i la de vehicles pesants de 5 m.

### 16.1.3 Fonaments i encofrat.

Els camions formigoneres no s'han de apropar a menys de 2 m de la vora de la rasa com a norma general.

En cas de fonaments amb puntes de ferralla, aquestes hauran de ser protegides o doblegades per evitar accidents.

Els claus de les fustes utilitzades en l'encofrat, han de ser arrencats i retirats allà on no siguin perillosos. Si no n'hi podran ser reblats.

Es tindrà cura de l'ordre i la neteja, apilant i retirant els materials sobrants.

### 16.1.4 Vies de circulació

Les vies de circulació de persones han de romandre expedites i desembocar el més directament possible en una zona segura lliure d'interferències.

Les mànegues d'alimentació elèctrica, aigua, aire o de qualsevol altre element han d'anar penjades dels murs, parets, pilars o suports al respecte. Si han de creuar les vies de circulació ho faran perpendicularment i protegides de manera que no suposin riscos d'ensopegades i caigudes.

L'amplada de les vies de circulació serà com a mínim de 90 cm. S'incrementarà en funció de les dimensions dels locals i del nombre de persones que puguin estar presents en l'Obra.

Les vies de circulació i les portes que donen accés a elles no han d'estar obstruïdes per cap apilament temporal ni definitiu de qualsevol objecte, ni pel camp d'accionament de qualsevol maquinària, ja sigui fixa o desplaçable, que estigui situada en la seva proximitat.

Si es desitja que un espai no sigui considerat via de circulació ha de ser senyalitzat a l'efecte amb elements permanents de senyalització o delimitació.

### 16.1.5 Maneig de càrregues.

- Manipulació manual

El maneig i transport de càrregues manualment pot provocar lesions musculars, especialment a l'esquena, així com atrapaments de membres, talls, abrasions, etc.

El maneig de materials, eines o objectes es realitzarà de forma racional, i ha de impedir esforços superiors a la capacitat física de les persones. Es tindrà especial cura en la coordinació de moviments, a l'objecte d'evitar sobreesforços i atrapaments.

Les càrregues a mà no superaran els 25 kg. Només en situacions esporàdiques i que no comportin riscos poden admetre maniobres de càrregues fins a 40 kg.

Per tant, s'haurà d'observar una sèrie de normes bàsiques:

- Limitar el transport manual de càrregues petites.
- Postura i aprehensió correcta.
- Mantenir l'esquena recta i realitzar el major esforç amb la flexió - extensió de les cames.
- Ús de vestimenta i protecció correcta: guants, botes, etc.

### 16.1.6 Manipulació mecànica

L'aixecament de càrregues amb grua comporta, entre d'altres, riscos per caiguda d'elements pesats, atrapaments o cops, com a conseqüència de fallades en la grua o en els elements de subjecció. També es poden produir accidents elèctrics com a conseqüència de contactes directes o arcs elèctrics.

Per tant s'hauran de complir les següents normes:

- Estudi previ de la maniobra a realitzar, ubicació i desplaçaments de la màquina tenint en compte, especialment, les distàncies de seguretat a elements en tensió.
- La grua ha d'estar posada a terra i ben estabilitzada sobre terreny ferm.
- Es revisaran els elements de subjecció que es vagin a utilitzar: eslingues, estrops, ganxos, grillons, etc. comprovant el seu estat.
- Tots els elements de manteniment sotmesos a esforços estaran marcats amb la càrrega de treball.
- Els caps d'equip coneixeran per escrit de Cap d'Obra les càrregues de treball, coeficients de seguretat recomanats i les càrregues de trencament dels materials que utilitzen.

- La càrrega ha d'amarrar de manera que mantingui una posició estable, i totes les eslingues treballin per igual.
- S'evitarà en el possible la col·locació directa de les eslingues sobre arestes vives.
- Es procurarà efectuar un tipus d'amarratge que no disminueixi la càrrega de les eslingues:

Càrrega màxima = càrrega eslinga x M

Utilització	factor Modo (M)
	1
	2
	1,8
	1,4
	1
	0,8
	1,4

El Cap de Treball farà un seguiment detallat de la maniobra, l'hissat es realitzarà lentament i no es permetrà el pas o permanència de persones sota la zona d'elevació de la càrrega, excepte en el moment de la recepció.

- No s'elevaran càrregues superiors a les indicades en el diagrama de càrrega de la màquina.
- No es permetrà que el limitador de càrrega estigui anul·lat o inservible.
- En cas de tempesta o vents forts (de l'ordre de 60 km / h), s'interrompran els treballs amb les grues.
- Mai abandonarà la grua amb els motors en marxa, o quan hi hagi una càrrega suspesa.
- Es prohibeix l'elevació de persones en gàbies o cistelles no pensades per a aquest fi.
- No es realitzaran maniobres de tir sota o cap a instal·lacions en tensió. De manera que una fallada ha de suposar sempre, que els elements s'allunyin de les instal·lacions perilloses. Tret que no hi hagi una altra opció, en aquest cas s'haurà de preparar un procediment o annex específic.

- No està permesa l'elevació de càrregues usant reenviaments i un vehicle que es desplaci pel parc. En aquest cas es recomana l'ús d'un cabrestant amb limitador de tir o un altre sistema apropiat.

#### *16.1.7 Treballs en alçada.*

Totes les persones situades a una alçada igual o major de 2 m, hauran de fer ús del cinturó de seguretat, llevat que hi hagi proteccions col·lectives adequades.

Per als treballs en altura que es realitzen en subestacions, s'utilitzen fonamentalment bastides, vehicles amb cistelles, escales o línia de seguretat.

Al llarg de la feina s'ha d'evitar que coincideixin persones treballant en la mateixa vertical.

#### *16.1.8 Bastides metàl·lics*

Les bastides metàl·lics són estructures modulars, formades per les següents parts: estructura, plataformes, tirants, baranes i escales. No s'han de fer servir fins que el seu muntatge sigui complet i les seves peces correctament acoblades.

La plataforma de treball serà de al menys 60 cm d'ample, i es disposarà de manera que no es pugui moure, ni donar lloc al basculament, lliscament o qualsevol altre moviment perillós.

Hauran bloquejar les rodes per evitar moviments inesperats.

S'haurà ascendir i descendir per les escales.

Actuar amb precaució al transportar-(sempre desmuntats) per l'interior de la subestació, vigilat la seva proximitat a circuits en tensió.

Han d'estar posats a terra.

Les bastides hauran de ser estables, ben calçats i travats si fes falta.

Per a alçades superiors a 2 m, tant les plataformes independents com aquelles que coronen les bastides, hauran de comptar amb les següents proteccions:

Baranes a una alçada mínima de 90 cm de la plataforma de treball.

Els sòcols tindran una alçada mínima de 15 cm sobre el nivell de pis. Entre tots dos es col·locarà una protecció intermèdia que impedeixi el pas o lliscament dels treballadors. (Veure croquis)

### 16.1.9 Vehícles amb cistella

Aquest conjunt està format per un vehicle amb una ploma o braç mecànic articulat, a el qual se li acobla una cistella en el seu extrem per elevar persones i materials.

Ha d'estar dissenyat pensant que es van a elevar persones, de manera que haurà de comptar amb els sistemes apropiats que evitin girs o basculaments que puguin provocar danys.

Des de la posició d'accionament dels comandaments, l'operador tindrà bona visibilitat de la cistella durant el seu moviment.

Les càrregues a suportar per la cistella s'ajustaran en tot moment al que indica el fabricant.

### 16.1.10 Escales

Com a norma general, s'ha de procurar que les escales de mà no siguin usades per a altures superiors als 5 m. I es sol·licitarà autorització al coordinador de seguretat per a usar-les per sobre de 3 m.

Duran sabates antilliscant i sistema de subjecció a la part superior i seran preferiblement de fibra.

Les escales no es recolzaran en els aïlladors que no estiguin rigiditats, amb el seu enfangat rígid.

Es prohibeix l'entroncament d'escales, llevat que d'origen comptin amb dispositius preparats per a aquest fi.

Les escales de fusta tindran travessers d'una sola peça, sense nusos ni connexions, i preferiblement es faran servir en interior. No hauran de pintar-se, excepte amb vernís transparent, per tal de poder detectar possibles defectes.

Les escales de tisora han d'estar proveïdes de sistemes que limitin la seva obertura a l'ésser utilitzades.

Els treballs de muntatge electromecànic presenten moltes i molt variades situacions en què els operaris necessiten elevar-se entre 0,30 i 1,20 metres sobre el sòl. Per tal d'evitar que qualsevol element d'obra pugui utilitzar-se per a aquesta finalitat (mòduls de bastides, cadires, calaixos, etc.) és essencial que es disposi d'escales de tisores amb plataforma de sustentació d'aproximadament 1,5 m d'alçada. Quatre unitats és la dotació adequada.

### 16.1.11 *Línia de Seguretat*

El personal ha d'estar instruït en el seu ús.

S'instal·larà i farà servir sempre que es treballi:

- En murs tallafoc de transformadors de potència
- Sobre les màquines de potència (trafos i Reactàncies), muntant-se en la plataforma superior de manera que compongui una poligonal a la qual el treballador pugui connectar amb un dispositiu lliscant.
- En pòrtics i llindes, amb trams verticals i horitzontals. Muntant-tal com s'indica en croquis.

### 16.1.12 *Soldadura.*

Els riscos en aquest tipus de treball són els següents:

- Risc elèctric.
- Danys a la vista per les radiacions que emet l'arc voltaic.
- Els derivats de la inhalació de vapors metàl·lics.
- Cremades directes o per projecció de partícules incandescentes.

En previsió d'aquests riscos s'han de complir les prescripcions:

- Només s'efectuarà aquest tipus de treballs per personal especialitzat.
- Utilitzar tot l'equip de protecció per a aquest tipus de treballs.
- L'alimentació elèctrica es realitzarà amb mànegues en bon estat i preparades per a intempèrie. El grup de soldadura estarà posat a terra.
- Abans d'iniciar els treballs, verificar que no hi ha material combustible o persones treballant a l'hotel.
- No mirar, mai, directament l'arc voltaic.
- Soldar sempre en llocs ventilats per evitar atmosferes tòxiques.
- Desconnectar totalment el grup de soldadura quan hi hagi una interrupció prolongada de la feina.

### 16.1.13 *Cablejat i muntatge de quadres.*

Els caps de Treball al costat del supervisor de Construcció d'efectuar una anàlisi prèvia i un seguiment de la feina de cablejat per a establir en cada moment les mesures de seguretat necessàries, bàsicament les cinc regles d'or.

Des del quadre general de serveis auxiliars de corrent altern a 400/230 V i des dels quadres en CR es mantindran desconnectades les sortides que estiguin sent cablejades, amb indicació de prohibit maniobrar.

Per a la connexió de la barra segona del quadre general de C.A. es mantindrà bloquejat el seccionador d'acoblament de les dues barres fins que les seves fonts d'alimentació (terciari de TR, grup electrogen, línia MT) de la segona barra estigui amb connexions establertes.

No es donarà tensió a el quadre general de corrent continu de 125 V fins que el cablejat del bastidor de control, el cablejat dels bastidors de relés i el cablejat d'alimentació dels motors dels interruptors estigui connexió.

No es donarà tensió a el quadre general de corrent continu a de 48 V fins que el cablejat del bastidor de control, el cablejat dels equips de comunicacions i el cablejat de l'SCD estigui connexió.

Durant el treball de cablejat es procurarà l'existència de tall visible, bloqueig de dispositius de tall i senyalització de prohibit maniobrar. A continuació, es verificarà absència de tensió i si s'estima necessari, es posarà a terra l'escomesa.

El primer pas, després de la col·locació d'un quadre o armari metàl·lic, serà la seva connexió a terra.

En aquells punts on sigui imprescindible treballar en tensió o en proximitat d'elements amb tensió (b.t.), s'utilitzarà el material de seguretat necessari: tela vinílica, estoreta o banqueteta aïllant, guants aïllants per b.t., eina aïllant i pantalla antiprojeccions.

### 16.1.14 *Execució de treballs sense tensió en circuits de b.t.*

S'haurà de realitzar en el lloc de tall:

- Aïllar la instal·lació de totes les possibles fonts de tensió. Per a això s'obriran amb aparells de tall omnipolar totes les fases i el neutre de cada un dels circuits que puguin alimentar la instal·lació.

- Si no existeixen aquests aparells de tall es realitzarà l'operació manualment, obrint primer les fases i després el neutre.



- Bloquejar els aparells de tall en posició obert. Si no poden bloquejar-se s'hauran de senyalitzar amb un senyal de prohibit maniobrar.

- Verificar absència de tensió en cada un dels conductors, inclòs el neutre.

Després d'això, es realitzarà en el lloc de treball:

- Verificar absència de tensió, mitjançant discriminador de baixa tensió.

- Posada en curtcircuit de totes les fases i neutre.

Fins a finalitzar aquesta operació es considerarà que la instal·lació està en tensió, de manera que l'equip haurà de manipular amb eines aïllants.

- Delimitar la zona de treball quan sigui necessari.

Si no poden complir-se aquestes normes es considerarà que la instal·lació està en tensió i es tindrà en compte l'indicat en la IM 013 per a treballs en instal·lacions de baixa tensió.

#### 16.1.15 Execució de treballs en b.t. amb circuits en tensió

Quan calgui realitzar treballs en tensió en circuits de b.t, les persones que els realitzen han d'haver rebut una formació sobre el mètode a emprar i estar homologats per a la realització de treballs en tensió en baixa tensió.

El mètode de treball serà el de treball en contacte amb protecció aïllant de les mans.

El mètode es basa en el principi de no deixar mai descoberts i accessibles dos punts a diferent potencial. Només ha de quedar al descobert el punt sobre el qual es treballa.

L'operari haurà d'estar aïllat:

Sempre i de manera general, respecte dels elements en tensió en què intervé, amb guants de baixa tensió i eines aïllades.

De forma particular:

- Si s'actua en quadres generals, circuits de potència, secundaris de transformadors o armaris de bateries, l'operari ha d'estar aïllat de terra mitjançant dispositius adequats, com estoretes o escales aïllants, llevat que es tracti d'instal·lacions amb terra flotant.

- En els mateixos casos estarà protegit davant de possibles arcs elèctrics amb pantalla de protecció facial o ulleres inactínicas i guants ignífugs sota els guants aïllants.

- Respecte a altres elements en tensió accessibles, situats a menys de 40 cm, l'operari els recobrirà amb teles viníliques, caputxons, perfils aïllants, cinta aïllant, etc.

- L'operari, utilitzant aquests accessoris, anirà revestint elements a mesura que avança en el seu treball.
- No es considerarà l'aïllament d'elements propers quan es tracti exclusivament de verificar l'existència / absència de tensió.

#### 16.1.16 *Treballs de Proves i Posada en servei.*

En les últimes fases de l'obra, la gestió dels Descàrrecs necessaris així com règims especials i Autoritzacions de Treball, es realitzaran d'acord amb el que indica el procediment general de Descàrrecs.

Les Autoritzacions de Treball es concediran d'acord amb el que estableix per descàrrecs o intervencions segons es regula en el Procediment de General de Descàrrecs.

#### 16.1.17 *Distàncies de seguretat a instal·lacions d'alta tensió.*

És la mínima distància que cal mantenir respecte a un ELEMENT NU EN TENSIÓ (mesures entre el punt més proper en tensió i qualsevol part extrema del treballador o eina per ell utilitzada).

Davant el risc elèctric es distingeixen tres àrees d'intervenció, tal i com es pot observar a la Figura 1.

Àrea de Treballs en Tensió

Àrea de Treballs en Proximitat

Àrea de No Risc Elèctric

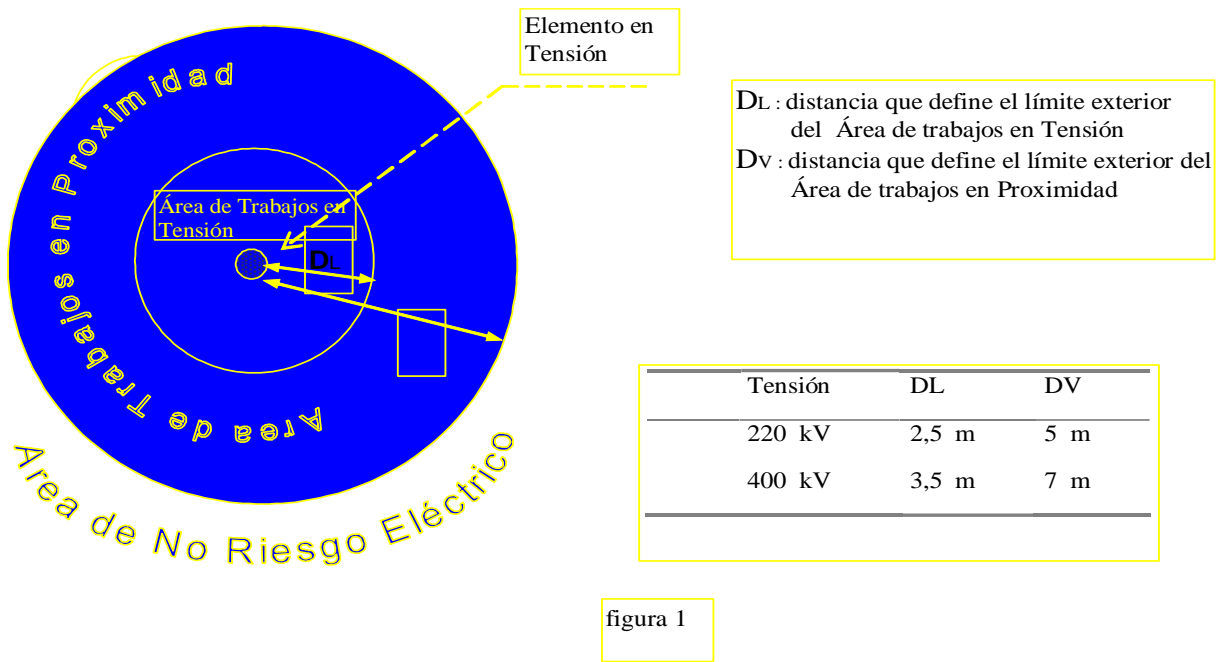


Figura 1. Àrees d'intervenció

Per 132 kV, DL = 1,8 m; DV = 5 m.

En cas d'existir instal·lacions pròximes en tensió, tots els treballadors, independentment de la seva activitat, han de ser informats de la seva existència, així com les mesures preventives que s'han d'adoptar. Si no fos possible garantir sempre la distància de seguretat, s'haurà de delimitar i senyalitzar.

#### 16.1.18 Treballs sense tensió

És el treball que es realitza en una instal·lació elèctrica sense tensió i sense càrrega elèctrica, després d'haver pres totes les mesures de seguretat per prevenir els riscos elèctrics, garantint que va a romandre en aquestes condicions durant tota la durada de la feina.

Són treballs sense tensió aquells que es realitzen a l'Àrea de No Risc Elèctric, i no és necessari llavors modificar les condicions elèctriques de cap instal·lació.

La preparació dels treballs sense tensió: supressió i reposició de tensió i preparació de la zona de treball, han de ser comesos per treballadors qualificats, mentre que l'execució dels treballs podran ser duts a terme per qualsevol treballador.

#### 16.1.19 Treballs en proximitat

Treball durant el qual un operari envaeix l'Àrea de Treballs en Proximitat amb una part del seu cos o amb una eina o objecte que manipuli, sense entrar a l'Àrea de Treballs en Tensió.

No tindran la consideració de treballs en proximitat els desplaçaments a peu en horitzontal que es realitzin sense portar eines que es puguin moure per sobre del cap, en instal·lacions en tensió construïdes d'acord amb la reglamentació oficial aplicable a la instal·lació

La preparació dels treballs en proximitat seran realitzats per treballadors qualificats, mentre que per a la seva execució ha de ser un treballador autoritzat, o bé, qualsevol operari sent supervisat per un treballador Autoritzat.

#### 16.1.20 *Zona de treball*

Superfície o volum on es desenvolupen els treballs. Haurà de ser senyalitzada i delimitada pel que fa als elements en tensió, tenint en compte les distàncies de seguretat.

En els treballs en proximitat haurà de delimitar la Zona de Treball. Per a això es tindrà en compte la distància límit de l'àrea de treballs en tensió, incrementada en una distància ergonòmica el major possible, que garanteixi que no es envaeix aquesta àrea.

Es recomana un valor mínim de 0,5 m.

En els treballs sense tensió haurà de verificar absència de tensió i posar-se a terra i en curtcircuit.

#### 16.1.21 *Treballs en Tensió*

No és habitual que durant els treballs de construcció es vagin a envair aquesta Àrea. Suposant que aquesta circumstància fos inevitable, només pot realitzar aquest treball un treballador Qualificat amb un procediment de treball específic. Per a la reposició de fusibles, a distància, serà necessari que l'operari estigui Qualificat.

No tindran la consideració de Treballs en Tensió la verificació d'absència de tensió i la col·locació de posades a terra.

Els Treballs en Tensió es realitzaran conforme al que indica la Instrucció General per a la Realització de Treballs en Tensió de AMYS, d'acord amb el mètode de treball triat: A distància, a potencial o en helicòpter.

#### 16.1.22 *Intervenció*

Treball consistent en la realització de proves, ajustos o treballs de manteniment en proteccions, equips auxiliars, de comunicacions, mesura, control o altres que puguin afectar l'estat o funcionament de la instal·lació.

La instal·lació sobre la qual es realitza el treball pot romandre o no en servei i estar disponible o no disponible a l'efecte d'explotació.

#### 16.1.23 Fenòmens d'inducció

A causa de la proximitat d'instal·lacions de A.T en tensió, es poden originar fenòmens d'inducció electrostàtica i electromagnètica. Especialment importants quan la distància als punts en tensió es redueix i es treballa amb elements conductors de certa grandària.

En aquestes circumstàncies s'han de prendre les següents mesures:

Les P.A.T. es manejaran amb elements aïllants i d'acord amb les seves correctes normes d'ocupació.

En el maneig d'embarrats, mànegues, etc ..., posada a terra dels extrems quan la feina ho permeti, prenent les precaucions que requereix una PAT. En cap cas els operaris han de tancar amb el seu cos el bucle que forma l'element conductor, les PAT i la xarxa de terra.