

## **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:** Plec de condicions

**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.....	3
2	Abreviatures i simbologia .....	4
3	Normes i reglaments generals aplicables .....	5
3.1	Equipament i muntatge .....	5
3.2	Obra civil.....	6
3.2.1	Estructures.....	6
3.2.2	Instal·lacions .....	7
3.2.3	Protecció.....	8
3.2.4	Altres.....	9
4	Disposicions Generals.....	11
4.1	Seguretat en el treball .....	11
4.2	Gestió mediambiental.....	11
4.3	Codi i normes.....	11
4.4	Condicions per a l'execució de les obres.....	11
5	Criteris de Disseny .....	12
5.1	Generalitats i hipòtesis de disseny .....	12
5.1.1	Condicions ambientals .....	12
5.1.2	Dades de curtcircuit .....	12
5.1.3	Dades del terreny a efectes de xarxa de terres .....	12
5.1.4	Magnituds elèctriques i distàncies.....	13
5.2	Descripció general dels criteris aplicables als treballs d'obra civil i muntatge .....	15
5.2.1	Llançament de l'obra.....	15
5.2.2	Planificació dels treballs. Programa d'obra.....	17
5.2.3	Activitats d'obra civil i muntatge electromecànic.....	17
5.2.4	Gestió de Residus.....	21
5.2.5	Finalització d'obra .....	22

## ÍNDIX DE TAULES

Taula 1. Abreviatures i simbologia.....	4
Taula 2. Condicions ambientals emplaçament .....	12
Taula 3. Magnituds elèctriques subestació de seccionament i transformació .....	13
Taula 4. Distàncies per parc 110 kV segons MIE-RAT-12.....	14
Taula 5. Característiques parc de 110 kV.....	14

## **1 OBJECTE**

L'objecte d'aquest Plec de Condicions és establir els requisits als quals s'ha d'ajustar l'execució de les obres del projecte, així com les condicions tècniques i control de qualitat que han de complir els materials utilitzats en el mateix.

Les condicions tècniques i operacions a realitzar que s'indiquen, no tenen caràcter limitador, havent de fer, a més de les indicades, totes les necessàries per a l'execució correcta de la feina.

## 2 ABREVIATURES I SIMBOLOGIA

A la Taula 1 es poden observar les abreviatures i simbologia que s'utilitzarà en el document.

Taula 1. Abreviatures i simbologia

PGCT	Plec General de Condicions Tècniques d'Obra Civil
MIE	Ministeri de Industria y Energia
IEC	Internacional Electrotechnical Commission
UNE	Una Norma Española
MOPT	Ministeri de Obras Públicas y Transportes
NTE	Normes Tecnològiques de la Edificació
NLT	Normes d'Assaig del Laboratori del Transporte y mecànica del sol
CTE	Codi Tècnic de la Edificació
MAT	Molt Alta Tensió
AT	Alta Tensió
MT	Mitja Tensió
BT	Baixa Tensió
ET	Especificacions Tècnica/s
IT	Instruccions Tècnica/s
EHE	Instrucció de Formigó Estructural
BOE	Butlletí Oficial de l'Estat
PG3	Plec de Prescripcions Tècniques Generals per Obres de Carreteres y Ponts

### 3 NORMES I REGLAMENTS GENERALS APLICABLES

En el document nº1 Memòria s'indica la normativa que compleix el projecte en qüestió.

S'aplicaran per l'ordre en què es relacionen, quan no hi hagi contradiccions legals, les següents normes:

- Normativa Europea EN.
- Normativa CENELEC.
- Normativa CEI.
- Normativa UNE.
- Altres normes i recomanacions (IEEE, MF, ACI, CIGRÉ, ANSI, AISC, etc.).

#### 3.1 Equipament i muntatge

El present Projecte ha estat redactat basant-se en els anteriors Reglaments i Normes, i més concretament, en els següents, que seran d'obligat compliment:

.- Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries ITC-RAT 01 a 23. Reial Decret 337/2014, de 9 de maig.

- Especialment les ITC del "Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries":
  - ITC-MIE-RAT-09: "PROTECCIONS".
  - ITC-MIE-RAT-12: "AÏLLAMENT".
  - ITC-MIE-RAT-13: "INSTAL·LACIÓ DE POSADA A TERRA".
  - ITC-MIE-RAT-15: "INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES D'EXTERIOR".

.- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió. "REBT". DECRET 842/2002, de 2 d'agost, del Ministeri de Ciència i Tecnologia B.O.E .: 18-SET-2002, i instruccions tècniques complementàries i les seves modificacions posteriors.

.- Recomanacions de la Unió Internacional de Telecomunicacions (UIT-T) que l'afectin.

.- Llei 31/95 del 8 de novembre de Prevenció de Riscos Laborals.

.- R.D. 614/01 del 8 de juny sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut dels treballadors davant el risc elèctric.

.- R.D. 1215-1297 del 18 de juliol sobre equips de treball.

- .- R.D. 486/97 del 14 d'abril sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en els llocs de treball.
- .- R.D. 487/97 de 14 d'abril sobre Manipulació manual de càrregues.
- .- R.D. 773/97 del 30 de maig sobre Utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- .- Llei 32/2006 del 18 d'octubre Reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció.
- .- Prescripcions de seguretat per a treballs i maniobres en Instal·lacions Elèctriques, de la Comissió Tècnica Permanent de l'Associació de Medicina i Seguretat en el Treball de UNEA.
- .- Reial Decret 513/2017, del 22 de maig, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis.
- .- Codi Tècnic de l'Edificació (CTE) R.D. 314/2006 del 17 de març del Ministeri de l'Habitatge. B.O.E. : 28 de març del 2006.
- .- Normes Tecnològiques de l'Edificació (NTE) tant pel que fa a l'execució dels treballs, com pel que fa a mesuraments.
- .- Instruccions tècniques dels fabricants i subministradors d'equips.

En el cas de discrepàncies entre les diverses normes es seguirà sempre el criteri més restrictiu.

## **3.2 Obra civil**

### *3.2.1 Estructures*

Accions en l'edificació:

Document Bàsic de Seguretat Estructural ES-AE "Accions en l'Edificació" del Codi Tècnic de l'Edificació. REAL DECRET 314/2006 de 17-Març, del Ministeri de l'Habitatge.

Norma de construcció sismoresistent: part general i edificació (NCSR-02).

REAL DECRET 997/2002, de 27-Setembre, del Ministeri d'Obres Públiques, Transport i Medi Ambient B.O.E. : 11-OCT-02.



Acer:

Document Bàsic de Seguretat Estructural SE-A "Acer" del Codi Tècnic de l'Edificació. REAL DECRET 314/2006 de 17-Març, del Ministeri de l'Habitatge.

Fàbrica de maó:

Document Bàsic de Seguretat Estructural SE-F "Fàbrica" del Codi Tècnic de l'Edificació. REAL DECRET 314/2006 de 17-Març, del Ministeri de l'Habitatge.

Forjats:

Actualització de les fitxes d'autorització d'ús de sistemes de forjats RESOLUCIÓ de 30-ENE-97, del Ministeri de Foment B.O.E .: 6-MAR-97.

Reial Decret 1247/2008 "Instrucció de formigó estructural (EHE-08)."

### 3.2.2 Instal·lacions

- Calefacció, Climatització i Aigua Calenta Sanitària (ACS):

Document Bàsic de Salubritat HS "Salubritat" del Codi Tècnic de l'Edificació. Reial Decret 314/2006 de 17 de març, del Ministeri de l'Habitatge.

Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE) i les seves instruccions tècniques complementàries (ITE) i es crea la Comissió Assessora per a Instal·lacions Tèrmiques dels Edificis. Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, del Ministeri de la Presidència. B.O.E .: 29 agost 2007.

Reial Decret 140/03 de 7 de febrer sobre Criteris Sanitaris de la Qualitat de l'Aigua de consum humà. B.O.E .: 21 de febrer del 2003.

- Electricitat:

Reglament electrotècnic per a baixa tensió "REBT" i instruccions tècniques complementàries (ITC) BT01 a BT51.

REAL DECRET 842/2002, de 2-AGOST, del Ministeri d'Indústria i Energia B.O.E .: 18-SET-2002.

Autorització per a l'ocupació de sistemes d'instal·lacions amb conductors aïllats sota canals de cables protectors de material plàstic. RESOLUCIÓ de 18-ENE-88, de la Direcció General d'Innovació Industrial. B.O.E .: 19-FEB-88.

- Instal·lacions de Protecció Contra Incendis (PCI)

Reglament d'Instal·lacions de Protecció contra Incendis. Reial Decret 1942/1993, de 5 de novembre, del Ministeri d'Indústria i Energia. B.O.E .: 14 de desembre de 1993. Correcció d'errors: 7 de maig de a 1994.

Normes de Procediment i Desenvolupament del Reial Decret 1942/1993, de 5 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions de Protecció contra Incendis i es revisa l'annex I i els apèndixs del mateix. Ordre de 16 d'abril de 1998, del Ministeri d'Indústria i Energia. B.O.E .: 28 abril 1998.

Document bàsic SI "Seguretat en cas d'Incendi" del Codi Tècnic de l'Edificació. Reial Decret 314/2006 de 17 de març, del Ministeri de l'Habitatge.

### 3.2.3 Protecció

- Aïllament acústic

Document Bàsic HR "Protecció enfront al soroll del Codi Tècnic de l'Edificació. REAL DECRET 137/2007 de 19 d'Octubre, Ministeri de l'Habitatge.

- Aïllament tèrmic

Document Bàsic HE "Estalvi d'energia" del Codi Tècnic de l'Edificació. REAL DECRET 314/2006 de 17-Març, del Ministeri de l'Habitatge.

- Protecció contra incendis

Document bàsic SI "Seguretat en cas d'incendi" del Codi Tècnic de l'Edificació. REAL DECRET 314/2006 de 17-Març, del Ministeri de l'Habitatge.

### 3.2.4 *Altres*

Codi Tècnic de l'Edificació. REAL DECRET 314/2006 de 17-Març, del Ministeri de l'Habitatge.

Normes sobre redacció de projectes i direcció d'obres d'edificació.

DECRET del Ministeri de l'Habitatge núm 462/71, de 11-MAR B.O.E. : 24-MAR-71.

Normes tecnològiques de l'edificació.

DECRET del Ministeri de l'Habitatge núm 3655/72, de 23-DIC B.O.E. 15-ENE-73.

"Reglament sobre condicions tècniques i garanties de seguretat en instal·lacions elèctriques d'alta tensió i les seves instruccions tècniques complementàries". Reial Decret 337/2014, de 9 de maig.

Recomanacions de la Unió Internacional de Telecomunicacions (UIT-T) que l'afectin.

Llei 31/95 de 8 de Novembre de Prevenció de Riscos Laborals.

R.D. 614/01 de 8 de Juny sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut dels treballadors davant el risc elèctric.

R.D. 1215-1297 de 18 de Juliol sobre equips de treball.

R.D. 486/97 de 14 d'Abril sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en els llocs de treball.

R.D. 487/97 de 14 d'Abril sobre Manipulació manual de càrregues.

R.D. 773/97 de 30 de Maig sobre Utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.

Llei 32/2006 de 18 d'Octubre Reguladora de la subcontractació en el sector de la construcció.

Prescripcions de seguretat per a treballs i maniobres en Instal·lacions Elèctriques, de la Comissió Tècnica Permanent de l'Associació de Medicina i Seguretat en el Treball de UNESA.

Normes Tecnològiques de l'Edificació (NTE) tant pel que fa a l'execució dels treballs, com pel que fa a mesuraments.

Instruccions tècniques dels fabricants i subministradors d'equips.

En el cas de discrepàncies entre les diverses normes es seguirà sempre el criteri més restrictiu.

## **4 DISPOSICIONS GENERALS**

### **4.1 Seguretat en el treball**

D'acord amb el que disposa el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en obres de construcció, a l'empara de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals, s'inclou en el present projecte, l'Estudi de seguretat i salut corresponent per a la seva execució, basant-se el qual cada contractista elaborarà un Pla que haurà de ser aprovat pel coordinador en matèria de seguretat i salut nomenat a l'efecte pel promotor, previ a l'inici de les obres.

### **4.2 Gestió mediambiental**

Totes les obres del projecte s'executaran garantint el compliment de la legislació i reglamentació mediambiental aplicable.

Així mateix, el conjunt de mesures, plans i accions es detallen en l'estudi d'impacte mediambiental realitzat.

### **4.3 Codi i normes**

Totes les obres del projecte, a més del que prescriu el present Plec de Condicions, s'executaran complint les normes i recomanacions en la seva última edició o revisió que els siguin d'aplicació i estiguin vigents en el moment de l'inici de les mateixes.

### **4.4 Condicions per a l'execució de les obres**

La contracta està obligada al compliment de la reglamentació del Treball corresponent, la contractació de l'assegurança obligatòria, Subsidi Familiar i de Vellesa, Assegurança de Malaltia i totes aquelles reglamentacions de caràcter social vigents o que en endavant es dictin.

## 5 CRITERIS DE DISSENY

### 5.1 Generalitats i hipòtesis de disseny

#### 5.1.1 Condicions ambientals

Les condicions ambientals de l'emplaçament es poden observar a la Taula 2.

Taula 2. Condicions ambientals emplaçament

<b>Altitud sobre el nivell del mar</b>	40 m
<b>Tipus de Zona</b>	A (Segons R.L.A.T.)
<b>Temperatures extremes</b>	- 5° C / + 45° C
<b>Contaminació ambiental</b>	Mitja
<b>Velocitat màxima del vent</b>	140 Km/h
<b>Nivell de boira</b>	Mig

Per al càlcul de la sobrecàrrega de vent, es considerarà vent horitzontal amb velocitat de 140 km / h.

Pel que fa a les accions sísmiques, es tindran en compte en el disseny, atès que la norma NCSR-02 contempla la necessitat de la seva aplicació en construccions d'especial importància, com aquesta, quan l'acceleració sísmica bàsica sigui superior o igual a 0,04 g , sent en igual a 0,04 g.

#### 5.1.2 Dades de curtcircuit

A efectes de càlcul d'esforços tèrmics i dinàmics de curtcircuit, es considerarà una intensitat de curtcircuit trifàsic en valor eficaç de 31,5 kA per als parcs de 110kV, amb una durada màxima de 0,5 seg.

#### 5.1.3 Dades del terreny a efectes de xarxa de terres

A efectes de càlcul es considera una resistivitat del terreny de 100  $\Omega \cdot m$ .

#### 5.1.4 Magnituds elèctriques i distàncies

Com a criteris bàsics de disseny s'han adoptat magnituds elèctriques que es poden observar a la Taula 3.

Taula 3. Magnituds elèctriques subestació de seccionament i transformació

<b>Tensió nominal</b>	110 kV.
<b>Tensió més elevada pel material (Ve, sobredim)</b>	145 kV.
<b>Neutre</b>	Rígid a terra
<b>Intensitat de curtcircuit trifàsic (valor eficaç)</b>	31,5 kA.
<b>Temps de extinció de la falla</b>	0,5 seg.
<b>Nivell de aïllament</b>	
<b>a) Tensió suportada a impulsos tipo maniobra (sobredim)</b>	275 kV.
<b>b) Tensió suportada a impulsos tipo rayo (sobredim)</b>	650 kV.
<b>Línia de fuga mínima para aïlladors.(RLAT).</b>	3.625 mm (25 mm/kV).

Com a criteris bàsics per a la determinació d'altures i distàncies que s'han de mantenir en la instal·lació projectada, s'han tingut en compte el que sobre el particular s'especifica en:

- .- Instrucció tècnica complementària MIE-RAT-12.
- .- Normes UNE.21.062.80 (II), 20-100, 21-139.
- .- Normes CEI.72-1 i 72-2.

Per a la determinació d'aquest tipus de distàncies, s'han tingut en compte els següents criteris bàsics d'implantació:

- a) Les distàncies seran tals que permetran el pas del personal i eines per tots els punts de parc d'intempèrie sota els elements en tensió sense cap risc.
- b) Han de permetre el pas de vehicles de transport i d'elevació necessaris per al manteniment o manipulació d'elements de posicions en descàrrec, sota el criteri de gàlibs estipulats.

No s'han tingut en compte, per lògica, les exigències que es deriven de la realització de treballs de conservació sota tensió. En aquests casos serà necessari augmentar les distàncies entre fases pel que fa a la disposició física preestablerta, de manera que la resta dels condicionants es complirà amb un marge més gran.

Al considerar tot l'anterior, i d'acord amb el que s'indica, s'han establert les distàncies que es poden observar a la Taula 4.

Taula 4. Distàncies per parc 110 kV segons MIE-RAT-12

Fase - terra	1.100 mm
Fase - fase	1.100 mm

Les distàncies adoptades són vàlides, atès que l'alçada de la instal·lació sobre el nivell de la mar és inferior a 1.000 m (apartat 3.3.3 del MIE-RAT-12).

Les distàncies adoptades al parc 110 kV d'intempèrie són de 250 cm, molt superiors a les mínimes exigides.

Les característiques del parc de 110 kV es poden observar a la Taula 5.

Taula 5. Característiques parc de 110 kV

<b>Entre eixos d'aparellatge i esteses</b>	2.800 mm
<b>Entre eixos de aparellatge i barres principals</b>	2.800 mm
<b>Amplada de posició</b>	9.750 mm
<b>Alçada d'embarrats alts</b>	7.000 mm
<b>Alçada d'embarrats d'interconnexió entre aparells</b>	4.300 mm
<b>Alçada de sortida de línia</b>	11.000 mm
<b>Amplada de vials accés transformadors</b>	3.500 mm
<b>Amplada de vial accés edifici</b>	3.500 mm
<b>Amplada de vial perimetral</b>	3.500 mm

Com es pot observar, la distància entre fases mínima és molt superior a la preceptuada en el Document CENELEC HD-637,



Pel que fa a l'altura de les parts en tensió sobre vials i zones de servei accessibles a el personal, la MIE-RAT 15 punt 3, prescriu una alçada mínima de 2.300 mm a sòcol d'aparells, el que es garantirà amb les estructures suport de l'aparellatge .

## **5.2 Descripció general dels criteris aplicables als treballs d'obra civil i muntatge**

A continuació s'exposen els criteris tècnics, organitzatius, de medi ambient i de qualitat, aplicables a l'activitat de construcció de subestacions elèctriques d'AT, que s'han de complir.

### *5.2.1 Llançament de l'obra*

Amb caràcter previ al Llançament de l'Obra s'haurà procedit a realitzar el concurs i adjudicació dels treballs corresponents, segons els procediments aplicables a l'efecte.

- Reunió de llançament

El Tècnic Responsable de Construcció, de conformitat amb el director de Projecte, procedirà a convocar una Reunió de Llançament d'Obra, en la qual per la naturalesa i característiques dels treballs previstos estaran representades les parts implicades en els mateixos.

Al menys assistiran a l'esmentada reunió:

- Tècnic Responsable de Construcció.
- Supervisor d'Obra.
- Contractistes adjudicatariis, quan sigui procedent.
- Coordinador de Seguretat i Salut assignat.
- Tècnic de la demarcació, quan sigui procedent.

Els treballs es realitzaran sota una direcció facultativa composta pel director tècnic, el supervisor d'Obra i el Coordinador de Seguretat i Salut.

Així mateix es convocarà la Reunió de Llançament a el Departament de Seguretat i Salut Laboral i a el Departament de Medi Ambient, que decidiran sobre la seva assistència en funció dels condicionants de seguretat i mediambientals de l'obra i amb la normativa específica que sigui d'aplicació.

Durant la Reunió de Llançament el Tècnic Responsable de Construcció realitzarà una presentació de l'abast dels treballs inclosos en el "Projecte Tècnic Administratiu" i del programa d'obra previst, revisant conjuntament els requisits a satisfer amb l'objecte d'assegurar que:

- Són clars i complets.
- Es disposa per part dels responsables dels treballs en camp de la documentació i normativa tècnica necessària per donar inici als mateixos.
- Han estat definits, contractualment quan sigui procedent, els requisits de qualificació tècnica i de seguretat exigibles al personal operatiu i que les persones que van a realitzar els treballs satisfan aquests requisits.
- Es disposa, conforme el programa previst, dels materials i equips necessaris per a l'execució dels treballs, i que aquests últims compten amb els certificats i declaracions de compatibilitat respecte a la legislació de seguretat i salut aplicable.

Si hi ha requisits ambigus o incomplets seran resolts pels tècnics competents presents, si això és possible, en cas contrari se sol·licitaran els aclariments a Director de Projecte.

No es donarà inici als treballs sense que hagin estat convenientment revisats i aclarits els objectius i requisits tècnics i / o contractuals a satisfer en les activitats de muntatge i construcció.

Del desenvolupament de la reunió i de les decisions adoptades quedarà constància en "Acta de Reunió de Llançament d'Obra".

L'Acta de la Reunió de Llançament d'Obra", serà enviada pel Tècnic Responsable de Construcció a Director de Projecte per a la seva distribució.

### 5.2.2 Planificació dels treballs. Programa d'obra

El Tècnic Responsable de Construcció d'elaborar un programa d'obra en què es planificaran les activitats de construcció des de la Reunió de Llançament d'Obra fins a la finalització dels treballs. Aquest programa respectarà la planificació bàsica inclosa en el Projecte Tècnic Administratiu, actualitzant-la en el que correspongui segons els terminis previs ja transcorreguts.

Si es considera adequat s'inclouran diagrames o gràfics que en facilitin la comprensió, identificant la data prevista d'inici i final de les diferents activitats.

El nivell de detall de la planificació es correspondrà amb l'envergadura i característiques de el projecte que s'emprenqui.

El "Programa d'Obra", es distribuirà juntament amb l'acta de llançament de l'obra pel tècnic responsable de Construcció a Director de Projecte i a les Unitats Organitzatives participants en el projecte per a la seva informació, així com les seves actualitzacions quan procedeixin.

### 5.2.3 Activitats d'obra civil i muntatge electromecànic

- Recepció d'equips i materials en l'obra

El supervisor d'Obra serà responsable de la recepció dels materials, components i equips que arribin a la mateixa, a fi d'evitar la utilització d'aquells que no compleixin els requisits especificats.

El control de recepció de materials i components comportarà:

- Quan el material vingui embalat en caixes es comprovarà el bon estat de les mateixes i la documentació subministrada.
- Quan el material es rep unitàriament, es comprovarà d'acord amb les dades especificades i a la documentació rebuda que:
  - La quantitat o nombre d'unitats és correcte.
  - La referència, tipus o marca és conforme a l'especificat.
  - El seu estat general és adequat, no presenta cops, deterioraments, oxidacions, etc.

L'estat d'inspecció podrà ser:

- ACCEPTAT
  - Queden habilitats per a la seva utilització en obra.
  
- PENDENT
  - Els que per qualsevol circumstància no hagin estat inspeccionats, s'identificaran adequadament segregant-los en una zona de materials pendents, no sent utilitzats fins a la seva revisió.
  
- REBUTJATS
  - Els que no superin satisfactòriament el resultat de la inspecció, emprenent seguidament les accions oportunes per a la seva devolució a proveïdor o a al Magatzem General, sent segregats de la resta fins que es faci efectiva aquesta devolució.

Es deixarà constància del control de recepció mitjançant una anotació sobre l'albarà de lliurament, reflectint el resultat del control, data i signatura del responsable. En cas de rebuig s'indicarà el motiu.

Les incidències sorgides durant la recepció seran resoltes i documentades mitjançant el corresponent registre d'anomalia.

- Supervisió d'obra civil i muntatge electromecànic

Durant la realització dels treballs, el responsable dels mateixos s'ha d'assegurar que es compleixen tots els requisits establerts i que es realitzen totes les activitats de control (verificacions, inspeccions, proves, etc), que estableix la normativa tècnica, de medi ambient i de seguretat aplicable.

En els treballs realitzats per contractistes, els Supervisors d'Obra de la propietat de verificar que les activitats de control es realitzen segons el que estableix la normativa tècnica, de medi ambient i de seguretat aplicable.

El control durant els treballs d'obra civil i muntatge electromecànic es realitzarà tenint en compte els següents aspectes:

a) Supervisió dels treballs.

El control de les operacions unitàries d'obra civil i muntatge electromecànic es basarà en el control del propi operari que realitza el treball, segons el que estableixen els "Programes de Punts d'Inspecció".

El "Programa de Punts d'Inspecció" disposarà de la seqüència d'operacions unitàries a supervisar d'entre les que componen un treball o activitat, així com els criteris d'acceptació que s'han d'observar.

El supervisor d'Obra vetllarà pel compliment de la normativa tècnica, de medi ambient i de seguretat aplicable, realitzant inspeccions sistemàtiques o a l'atzar de les diferents etapes del procés d'obra civil i muntatge, comprovant la realització dels controls programats.

La verificació realitzada pel supervisor d'Obra quedarà registrada en el format de "Programa de Punts d'Inspecció" aplicable, mitjançant la referència "Correcte" o "Incorrecte", segons escaigui.

El supervisor d'Obra mantenir a disposició del Tècnic Responsable de Construcció un Llibre Diari d'Obra que s'adaptarà en el seu contingut al que indica l'Annex 1 de la present instrucció tècnica.

El supervisor d'Obra emetrà al Tècnic Responsable de Construcció informes sobre la marxa dels treballs la periodicitat serà fixada pel Tècnic Responsable de Construcció atenent les característiques de cada projecte.

El coordinador en matèria de seguretat i salut controlarà l'aplicació coherent i responsable dels principis d'acció preventiva de conformitat amb la legislació i normativa tècnica de seguretat aplicable.

Qualsevol incidència durant la realització dels treballs haurà de ser resolta i documentada tal com s'indica en l'apartat de "Resolució d'anomalies durant la construcció", de la present instrucció tècnica.

b) Control pel Tècnic Responsable de Construcció.

El Tècnic Responsable de Construcció podrà realitzar, quan ho consideri convenient, controls per comprovar la bona marxa dels treballs programats, el que documentar en l'Informe Final d'Obra que traslladarà a Director de Projecte.

- Resolució d'anomalies durant la construcció.

El supervisor d'Obra detectarà i comunicarà al Tècnic Responsable de Construcció, qualsevol anomalia o deficiència que detecti en el transcurs dels treballs.

El Tècnic Responsable de Construcció de determinar, en cada cas, el tractament que correspon segons la naturalesa de l'anomalia o deficiència comunicada.

- Anomalies que poden ser solucionades en obra.

En el cas que l'anomalia es pugui resoldre de manera simple i immediata a través de les pràctiques habituals de treball, es procedirà a la seva resolució, deixant constància de el problema i la seva resolució en el registre del "Programa de Punts d'Inspecció" o informe d'obra , depenent de el tipus d'actuació.

- Anomalies que donen lloc a un informe de no conformitat.

Si l'anomalia no es pot resoldre de manera simple o immediata i / o exigeix la intervenció d'una àrea diferent de la Unitat Organitzativa responsable de Construcció, sense implicar tot això una modificació en el disseny de la instal·lació, en aquest cas haurà de ser resolta i documentada mitjançant el corresponent registre d'anomalia.

- Anomalies que donen lloc a una Sol·licitud de Modificació del Disseny (S.M.D.).

Les anomalies que afectin el disseny, detectades durant l'obra civil i el muntatge, seran tractades mitjançant l'obertura d'una "Sol·licitud de Modificació de Disseny" (SMD), que serà remesa a Director de Projecte, el quin procedirà a la seva resolució i aprovació .

- Identificació i traçabilitat

La identificació de la documentació tècnica, materials, instal·lacions i equips implicats en el desenvolupament d'un projecte serà traçable respecte a aquest projecte.

- Manipulació, emmagatzematge i conservació

El supervisor d'Obra establirà documentalment les condicions de maneig, emmagatzematge i conservació que estimi adequades per a aquells materials o equips que per les seves condicions especials així ho requereixin.

- Manteniment d'útils i eines

El Supervisor d'Obra comprovarà que:

- Es realitzen els oportuns treballs de manteniment, correctiu i / o preventiu, dels estris i eines.

- El material de seguretat es troba en bon estat i se li han realitzat els controls requerits en la normativa aplicable.

- Els equips d'inspecció, mesurament i assaig utilitzats en el control dels treballs així com en les proves finals de la instal·lació, són gestionats d'acord amb el que estableix els procediments aplicables.

Els mateixos requisits es faran extensius als equips, estris i eines propietat de contractistes externs.

#### 5.2.4 Gestió de Residus

- Proves en buit

Un cop finalitzats els treballs d'obra civil i muntatge electromecànic es procedirà, sota la coordinació del Director de Projecte, a la realització de les Proves en buit de la Instal·lació d'acord amb les instruccions tècniques corresponents.

- Proves en tensió

Les Proves en Tensió tindran per objecte comprovar l'adequació a l'ús de la instal·lació d'acord amb els criteris funcionals establerts en el Projecte.

Els protocols de les proves a realitzar així com els criteris per a la seva execució seran redactats de conformitat amb el que especifica la documentació tècnica aplicable.

#### 5.2.5 Finalització d'obra

Finalitzats els treballs de construcció el supervisor d'Obra remetrà al Tècnic Responsable de Construcció, en funció de la tipologia de control de la documentació adoptada:

a) General.

Llibre d'Obra i Programes de punts d'Inspecció emplenats.

b) Simplificat.

Informe d'obra.

Un cop revisats i aprovats pel Tècnic de Construcció la documentació rebuda, aquest remetrà al Director de Projecte l'Informe / Comunicació de Final d'Obra.