

Pràctiques d'instal·lacions elèctriques interiors en locals, oficines i indústries

Jesús Martín Lledó

Instal·lacions elèctriques d'interior

Índex

Introducció	5
Resultats d'aprenentatge	7
1 Pràctiques d'instal·lacions elèctriques interiors en locals, oficines i indústries	11
1.1 PR1: Identificació d'equips, materials i eines	12
1.2 PR2: Interpretació d'esquemes elèctrics bàsics	12
1.3 PR3: Mecanització	13
1.4 PR4: Disseny	14
1.5 PR5: Muntatge	15
1.6 PR6: Mesura i verificació	16
1.7 PR7: Interpretació i seguiment d'averies	17

Introducció

Aquesta unitat del mòdul d'“Instal·lacions elèctriques d'interior” és de caire presencial i s'ubica al final del segon bloc. La finalitat que té és donar-vos l'oportunitat de dur a terme de forma totalment pràctica instal·lacions elèctriques d'interior en locals, oficines i indústries.

En el món laboral del sector elèctric, el tècnic ha de posseir unes habilitats específiques associades a la professió i això només és possible amb l'adquisició, per la via pràctica, de tots els procediments entorn d'aquestes instal·lacions elèctriques d'interior en locals, oficines i indústries.

Les habilitats pràctiques i la destresa en la utilització d'eines, materials i equipament només es poden adquirir fent tasques de manipulació i, per aquest motiu, és imprescindible conèixer els procediments i les habilitats associats a la tasca duta a terme. Un cert grau d'experiència és totalment imprescindible per dur a terme amb destresa i seguretat totes les funcions encomanades a un tècnic elèctric especialista en instal·lacions elèctriques d'interior en locals, oficines i indústries.

El tècnic elèctric en instal·lacions elèctriques d'interior en locals, oficines i indústries ha de dur a terme amb destresa tot un seguit d'operacions mecàniques i elèctriques en el procés de realització d'una instal·lació elèctrica en locals, oficines i indústries de baixa tensió. La pulcritud, el temps de confecció, el coneixement dels materials associats, les eines, les mesures i el coneixement de la reglamentació són aspectes que cal valorar en la formació final del tècnic.

Així doncs, en el món laboral del sector elèctric, el tècnic no solament ha de conèixer els diferents equips i materials, sinó que, a més, ha de desenvolupar una feina determinada d'una manera correcta, complint la normativa establerta i amb uns nivells de qualitat i temps determinats de tal manera que respongui a les exigències que s'espera de la feina feta i sigui satisfactòria per al client.

Es proposa, doncs, en aquesta unitat una formació pràctica per desenvolupar feines afins en la realització d'instal·lacions elèctriques d'interior en en locals, oficines i indústries.

En finalitzar amb aprofitament aquesta unitat, haureu adquirit les competències professionals bàsiques que us permetran una integració laboral fàcil en empreses relacionades amb el sector elèctric.

A fi de poder aprofitar tant com sigui possible aquestes hores de pràctiques presencials, és molt recomanable el seguiment i l'elaboració de totes les activitats proposades en els exercicis d'avaluació continuada de les unitats anteriors d'aquest segon bloc del mòdul.

Finalment, cal destacar que totes les activitats descrites en aquesta unitat tindran caràcter de realització obligatòria, tal com preveu el pla de treball de l'aula.

Resultats d'aprenentatge

En finalitzar aquesta unitat l'alumne/a:

1. Munta la instal·lació elèctrica d'un local de pública concurrència, aplicant la normativa i justificant cada element en el seu conjunt.

- Realitza l'esquema de la instal·lació atenent al REBT i les especificacions del client.
- Identifica les característiques dels elements dins del conjunt de la instal·lació i en catàlegs comercials.
- Realitza el pla de muntatge de la instal·lació.
- Realitza la previsió dels mecanismes i elements necessaris.
- Comprova el correcte funcionament de l'enllumenat d'emergència (seguretat, reemplaçament i abalisament, si procedeix)
- Instal·la la font d'alimentació secundària adequada al tipus de local.
- Comprova el funcionament de la commutació entre els subministraments normal i complementari
- Comprova el correcte funcionament de tots els circuits.
- Respecta els criteris de qualitat establerts.
- Realitza el quadre general de protecció atenent el tipus d'instal·lació i el REBT.
- Instal·la els quadres de distribució secundaris necessaris.
- Utilitza les canalitzacions adequades atenent al seu ús i localització.
- Aplica les normes tecnològiques adequades al tipus de local.
- Elaborar la llista de materials i el pressupost corresponent a la solució adoptada amb suport informàtic.
- Resol satisfactòriament els problemes que es presenten.
- Actua amb responsabilitat.
- Demostra coneixement suficient de la reglamentació aplicable a les instal·lacions elèctriques en locals de pública concurrència.

2. Munta la instal·lació elèctrica d'un local destinat a ús industrial, atenent el REBT.

- Realitza l'esquema elèctric de la instal·lació a partir del REBT i especificacions del client.
- Realitza el pla de muntatge de la instal·lació.
- Realitza els càlculs necessaris (potències, seccions, entre d'altres).
- Realitza el càlcul necessari per a la col·locació de llums.

- Realitza la previsió dels mecanismes i elements necessaris.
 - Instal·la l'enllumenat adequat dependent dels usos dels diferents espais.
 - Instal·la les preses de corrent d'ús industrial dependent dels usos dels diferents espais.
 - Utilitza el tipus de canalització més adient a cada part de la instal·lació tenint en compte el seu entorn i utilització.
 - Utilitza l'eina adequada en cada moment.
 - Té en compte els temps previstos atenent un procediment de qualitat acordat.
 - Comprova el correcte funcionament de tota la instal·lació.
 - Respecta els criteris de qualitat establerts.
 - Elabora la llista de materials i el pressupost corresponent a la solució adoptada amb suport informàtic.
 - Resol satisfactòriament els problemes que es presenten.
 - Actua amb responsabilitat.
 - Demostra coneixement suficient de la reglamentació aplicable a les instal·lacions elèctriques en locals industrials.
3. Manté instal·lacions interiors de locals, oficines, i indústries aplicant tècniques de mesuraments elèctrics i relacionant la disfunció amb la causa que la produeix
- Comprova els símptomes d'avaries a través de les mesures realitzades i l'observació de la instal·lació.
 - Formula hipòtesis raonades de les possibles causes i la seva repercussió en la instal·lació.
 - Localitza l'avaria utilitzant un procediment tècnic d'intervenció.
 - Opera amb autonomia en la resolució de l'avaria.
 - Proposa mesures de manteniment que és precís realitzar en cada circuit o element de la instal·lació.
 - Comprova el correcte funcionament de les proteccions.
 - Realitza comprovacions de les unions i dels elements de connexió.
 - Demostra coneixement suficient de la reglamentació aplicable al manteniment d'instal·lacions elèctriques interiors.
4. Verifica la posada en servei d'una instal·lació de locals, oficines o indústries, aplicant la metodologia especificada en el REBT.
- Verifica l'adequació de la instal·lació a les instruccions del REBT.
 - Comprova els valors d'aïllament de la instal·lació, d'acord amb el procediment i valors establerts en l'ITC-BT-19.
 - Mesura la resistència de la presa de terra i el corrent de fuga de la instal·lació.
 - Mesura i registra els valors dels paràmetres característics.

- Verifica la sensibilitat de disparament dels interruptors diferencials.
 - Mesura la continuïtat dels circuits.
 - Utilitza l'anàlitzador- registrador de potència i energia per a corrent alterna trifàsica amb capacitat de mesura de les següents magnituds: potència activa, tensió alterna, intensitat alterna i factor de potència.
 - Utilitza el luxímetre per mesurar l'enllumenat normal i d'emergència
 - Aplica la norma UNE 20460-6-61 en la verificació de la instal·lació.
 - Utilitza els mitjans tècnics per a categoria bàsica relacionats al REBT.
 - Opera amb autonomia en la verificació de la instal·lació.
 - Demuestra coneixement suficient de la reglamentació aplicable a la verificació de la posada en servei d'instal·lacions en locals, oficines i indústries.
5. Compleix les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció ambiental en el muntatge i manteniment d'instal·lacions elèctriques interiors de locals, oficines i indústries, identificant els riscos associats, les mesures i equips per a prevenir-los.
- Identifica els riscos laborals en les tasques de muntatge i manteniment d'instal·lacions elèctriques interiors de locals, oficines i indústries (manipulació de materials, equips, eines, utensilis, màquines, entre d'altres).
 - Determina les mesures de seguretat i de protecció personal que s'han d'adoptar.
 - Realitza les operacions de muntatge i manteniment d'instal·lacions elèctriques interiors de locals, oficines i indústries de respectant les normes de seguretat i les mesures de prevenció de riscos.
 - Identifica les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental.
 - Classifica els residus generats per a la seva retirada selectiva.
 - Valora l'ordre i la netedat d'instal·lacions i equips com a primer factor de prevenció de riscos.

1. Pràctiques d'instal·lacions elèctriques interiors en locals, oficines i indústries

La part específica d'un tècnic d'instal·lacions elèctriques d'interior en locals, oficines i indústries consisteix, bàsicament, a fer les instal·lacions elèctriques a partir de l'elecció dels equips que en formaran part, la ubicació dels components i la connexió final de tota la instal·lació, seguint sempre la normativa de referència, el REBT, i atenent les normes de prevenció de riscos laborals i de protecció mediambiental.

Per aquest motiu, en aquesta unitat us plantegem tota una sèrie d'activitats pràctiques per posar en pràctica tots els coneixements adquirits en les darreres unitats d'aquesta part del mòdul, de manera que us permetin adquirir tots els procediments i les habilitats relacionats amb aquest entorn professional.

En els apartats següents d'aquesta unitat trobareu una introducció breu d'aquestes diferents activitats pràctiques que heu de dur a terme com a complement de la vostra formació.

Inicialment, es preveuen un seguit de pràctiques comunes a les de qualsevol instal·lació elèctrica d'interior d'un habitatge, per seguir amb la realització específica d'activitats pròpies i diferenciades de les instal·lacions elèctriques en locals, oficines i indústries. Malgrat tot, el seguiment i metodologia de les activitats requerirà un procés molt semblant a les de qualsevol tècnic d'instal·lacions elèctriques d'interior d'un habitatge

- PR1: Identificació d'equips, materials i eines
- PR2: Interpretació d'esquemes
- PR3: Mecanització
- PR4: Disseny
- PR5: Muntatge
- PR6: Mesura i verificació
- PR7: Manteniment i detecció d'avaries

Quan feu aquestes pràctiques al centre assignat, disposareu del manual específic per a la realització puntual de cada activitat i tindreu ocasió de recollir totes les informacions en forma d'esquemes d'instal·lacions, mesures dutes a terme i protocols de manteniment i de detecció d'avaries.

Cal recordar que en les tasques que fareu sempre haureu d'identificar els riscos i atendre les normes bàsiques de prevenció de riscos laborals. També caldrà que presteu una atenció especial a aplicar de manera correcta les normes relatives a

protecció mediambiental en la realització de les operacions. Finalment, no podeu oblidar que heu de dur a terme totes aquestes activitats d'acord amb el Reglament electrotècnic de baixa tensió i les seves instruccions tècniques complementaries (ITC), que regulen totes aquestes instal·lacions dins del sector elèctric.

1.1 PR1: Identificació d'equips, materials i eines

La primera operació que cal que feu en tot procediment de muntatge és identificar els materials, els equips i les eines que intervindran en la instal·lació elèctrica d'un local, oficina o indústria.

Posteriorment, cal que coneixeu les aplicacions de cada material, equip i eines per tal de fer-ne un ús correcte. Això sens dubte implicarà una consulta de les especificacions del fabricant.

Un cablatge incorrecte, una mala connexió, un ús no adequat de canalitzacions o la utilització d'eines no apropiades poden significar una font de problemes en la instal·lació elèctrica d'interior d'un habitatge.

Aquests problemes, de vegades difícils de localitzar, determinen un mal funcionament i un focus d'avaries que redunden en un increment dels costos de manteniment i reparació, que serien fàcilment evitables si es complissin les normes bàsiques de treball i us adaptéssiu a les normatives específiques.

Inicialment, us proposem identificar tots aquells cables, materials i eines bàsiques per fer instal·lacions elèctriques bàsiques en habitatges.

- Conductors elèctrics: tipus i seccions
- Conductors elèctrics: tipus i seccions
- Tubs i canalitzacions
- Petit material elèctric
- Eines bàsiques d'electricista
- Equipament específic de protecció d'instal·lacions i persones
- Instrumentació bàsica

1.2 PR2: Interpretació d'esquemes elèctrics bàsics

La tasca habitual d'un tècnic instal·lador requereix la interpretació d'esquemes elèctrics per fer possible la realització de les instal·lacions elèctriques interiors en locals, oficines i indústries.

Per tant, prèviament, el tècnic instal·lador ha de conèixer la tipologia bàsica dels circuits elèctrics en les diferents configuracions.

En aquesta part de la pràctica us proposem identificar els diferents circuits que intervenen en una instal·lació elèctrica interior en un local, oficina i indústria.

En aquesta fase, l'alumnat ha d'identificar els diferents esquemes unifilars, multifilars i topogràfics d'una instal·lació elèctrica interior en un local, oficina i indústria i ha d'assignar la seva aplicació a una part específica de la instal·lació.

La circuiteria bàsica que heu d'identificar i interpretar és la següent:

- Instal·lació elèctrica amb tub
- Instal·lació fixa de tubs en superfície
- Instal·lació fixa de tubs encastats
- Instal·lació elèctrica amb safata
- Instal·lacions elèctriques amb canal protectora
- Instal·lació elèctrica amb canal motllura
- Instal·lació elèctrica amb sòcol tècnic
- Instal·lació elèctrica amb canalitzacions prefabricades
- Preses de corrent
- Quadres primaris i secundaris de comandament i protecció
- Automàtic d'escala
- Rele teleruptor
- Detector de moviment i presència
- Interruptor crepuscular
- Rellotge horari

1.3 PR3: Mecanització

El tècnic elèctric d'instal·lacions elèctriques d'interior és l'encarregat de triar tot l'equipament que intervé en la instal·lació, així com la connexió de la instal·lació elèctrica.

Ara bé, el tècnic elèctric no es limita a les connexions elèctriques entre els diferents dispositius que componen la instal·lació, sinó que ha de fer feines de mecanització dels equips que intervenen en la instal·lació elèctrica d'interior de l'habitatge.

Aquestes tasques de mecanització són prèvies a la connexió i tenen l'objectiu de col·locar els elements de suport de la instal·lació elèctrica d'interior de l'habitatge. Això significa treballar amb els tubs i les canalitzacions per on passa el cablatge elèctric.

D'altra banda, també comporta tasques d'arranjament de les instal·lacions com la connexió del cablatge, no pels mètodes tradicionals de borns en caixa de distribució o sobre els components de la instal·lació, la connexió de la presa de terra general o algunes connexions singulars que incorporen tècniques de soldadura de diferents modalitats.

En aquest punt, dureu a terme pràctiques de mecanitzat prèvies a qualsevol tipus d'instal·lació:

- Mecanització de canalització: tall i realització de perfils a 90°
- Mecanització de tub rígid (PVC): tall i realització de corbes a diferents angles, embotició de tub
- Soldadures: estany i alumninotèrmica
- Fixació d'equipament sobre l'emplaçament d'acord amb la normativa específica
- Connexió de cables sobre regleta i amb soldadura

Les practiques específiques d'instal·lacions seran les requerides en funció del tipus d'instal·lació:

- Instal·lació elèctrica amb tubs en superfície.
- Instal·lació elèctrica amb tubs encastats.
- Instal·lació elèctrica amb safata
- Instal·lació elèctrica amb canal protectora
- Instal·lació elèctrica amb canal motllura
- Instal·lació elèctrica amb sòcol tècnic
- Instal·lació elèctrica amb canalitzacions prefabricades

1.4 PR4: Disseny

Una vegada dutes a terme totes les activitats prèvies descrites en aquesta unitat de pràctiques (identificació física de materials amb la interpretació de característiques tècniques, coneixement de les tècniques de mecanització i les tasques específiques de connexió de cablatge), cal passar al disseny propi de la instal·lació

elèctrica d'interior d'un local, oficina o indústria abans de fer-ne pròpiament la instal·lació.

Lògicament, si es tracta d'una adaptació d'un local, oficina o indústria, tot això ho trobareu en la memòria tècnica de l'habitatge, però és responsabilitat del tècnic, que haurà de certificar la instal·lació elèctrica, tenir el disseny elèctric i topogràfic d'aquesta instal·lació i adaptar-ne la realització al que s'especifica en la documentació de la memòria tècnica aprovada.

En aquesta fase de la pràctica es preveu que feu un treball d'oficina tècnica: dissenyar la instal·lació elèctrica d'interior del local, oficina o indústria. Per a això disposareu d'un programari específic a l'aula per dur a terme totes les operacions de disseny de la instal·lació prèvies a implantar el muntatge en l'habitatge. D'aquesta fase n'ha de sortir la documentació base de referència per fer posteriorment la simulació física sobre panells de la instal·lació elèctrica d'interior de l'habitatge.

En aquesta fase de la pràctica haureu de seguir els processos que es descriuen en el programari de l'aula:

- Selecció d'elements, canalitzacions i cables per confeccionar la llista de materials
- Distribució dels elements i de les canalitzacions per l'espai de l'habitatge
- Pas del cablatge sobre les canalitzacions
- Connexió del cablatge a les caixes i als diferents elements de la instal·lació
- Comprovació del funcionament correcte de la instal·lació

Acabada aquesta fase de les activitats, ja estareu en disposició de fer pròpiament la instal·lació elèctrica d'interior d'un local, oficina o indústria sobre una simulació en panells o sobre una estructura que reproduïx una situació real d'instal·lació.

Excepcionalment, fareu aquesta activitat de disseny dins de l'aula perquè es tracta d'una activitat telemàtica prevista en el pla de treball de l'aula. Tant aquesta activitat com la resta d'activitats descrites en aquesta unitat s'han de fer obligatòriament.

1.5 PR5: Muntatge

En aquest punt dureu a terme la mecanització i el cablatge posterior dels diferents circuits bàsics que componen una instal·lació elèctrica d'interior d'un local, oficina o indústria. Inicialment, molts d'aquests circuits, seran comuns en quan a tipologia al de qualsevol instal·lació elèctrica d'interior d'un habitatge però el seu dimensionat i proteccions elèctriques diferirà sensiblement per adaptar-se a la potència i requeriments que precisa qualsevol instal·lació elèctrica d'interior d'un local, oficina o indústria.

Així doncs està previst desenvolupar-se activitats ja realitzades com són:

- Instal·lació d'un punt de llum amb interruptor
- Instal·lació d'un punt de llum amb interruptor i amb base d'endoll
- Instal·lació de dos llums en paral·lel
- Instal·lació d'un punt de llum amb dos commutadors
- Instal·lació d'un punt de llum amb tres commutadors
- Instal·lació d'un timbre amb polsador
- Instal·lació d'un fluorescent amb interruptor

A continuació caldrà realitzar totes aquells circuits elèctrics específics d'una instal·lació elèctrica d'interior d'un local, oficina o indústria. Tindreu ocasió de realitzar per exemple instal·lacions típiques de concurrència pública, com per exemple:

- Instal·lació de circuits de seguretat d'alimentació
- Instal·lació de circuits de seguretat d'enllumenat
- Instal·lació de circuits d'enllumenat d'emergència
- Instal·lació de circuits sectoritzats per dependències
- Instal·lació de circuits de lluminàries

Recordeu que per la seva aplicació de de concurrència pública, tots els muntatges s'han d'extremar el compliment de les normes bàsiques de seguretat quant a les persones i les indicacions de respecte mediambiental i, lògicament, han de complir la normativa prescrita en el Reglament electrotècnic de baixa tensió.

1.6 PR6: Mesura i verificació

Una vegada finalitzat el muntatge de la instal·lació elèctrica d'interior, com en qualsevol actuació tècnica, abans de posar-la en servei a l'usuari, l'instal·lador ha de dur a terme tota una sèrie d'actuacions de mesura i verificació per tal de garantir que la instal·lació funciona correctament i poder certificar aquesta posada en servei. D'aquesta manera l'abonat, amb la certificació de l'industrial oficial acreditat, podrà sol·licitar a l'empresa de subministrament la connexió de la seva instal·lació a la xarxa pública d'energia.

En aquesta fase de la pràctica dureu a terme les operacions prescriptives següents per tal de poder certificar aquesta instal·lació:

- Comprovació de la continuïtat dels circuits elèctrics amb òhmmetre.
- Mesura i verificació de la resistència de terra de la instal·lació.
- Valors d'aïllament de la instal·lació entre conductors i conductors i terra.
- Comprovació de funcionament del quadre general de protecció de l'abonat.
- Mesura amb tensió dels punts de servei del local, oficina o indústria sense càrrega.

Totes aquestes operacions quedaran registrades en la documentació oficial que acompanyarà la certificació de la instal·lació.

1.7 PR7: Interpretació i seguiment d'avaries

En arribar a la part final de les pràctiques, haureu de dur a terme tasques de manteniment i detecció d'avaries sobre la instal·lació elèctrica d'interior prèviament muntada.

Aquesta és una feina bàsica associada al vostre perfil professional i que forma part d'una de les actuacions habituals del tècnic elèctric: donar resposta amb destresa i rapidesa i solucionar problemes derivats d'anomalies en el funcionament de les instal·lacions elèctriques de locals, oficines i indústries.

En aquesta fase de les pràctiques s'hauran de fer les següents activitats:

- Tasques de manteniment preventiu sobre elements que configuren la instal·lació.
- Seguiment d'avaries d'acord amb les seves causes, interpretant l'esquema de la instal·lació i/o identificant els elements sobre la instal·lació.
- Actuació sobre la causa de l'avaría amb l'ús de les eines i la instrumentació adequades i atenent sempre les normes bàsiques de seguretat d'equips i persones.
- Comprovació final amb el restabliment de la posada en marxa de la instal·lació i verificació del funcionament correcte de la instal·lació.