

ANNEX III

I. IDENTIFICACIÓ DEL CERTIFICAT DE PROFESSIONALITAT

Denominació: PLANIFICACIÓ, GESTIÓ I REALITZACIÓ DEL MANTENIMENT I SUPERVISIÓ DEL MUNTATGE DE XARXES I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ DE FLUIDS

Codi: IMAI0208

Família professional: Instal·lació i manteniment

Àrea professional: Muntatge i manteniment d'instal·lacions

Nivell de qualificació professional: 3

Qualificació professional de referència:

IMA378 Planificació, gestió i realització del manteniment i supervisió de muntatge de xarxes i sistemes de distribució de fluids (RD 182/2008 de 8 de febrer de 2008)

Relació d'unitats de competència que configuren el certificat de professionalitat:

- UC1286_3: Supervisar i controlar el muntatge de xarxes i sistemes de distribució de fluids.
- UC1287_3: Planificar el manteniment de xarxes i sistemes de distribució de fluids.
- UC1288_3: Realitzar i supervisar el manteniment de xarxes i sistemes de distribució de fluids.
- UC1289_3: Controlar i realitzar la posada en marxa de xarxes i sistemes de distribució de fluids.

Competència general:

Supervisar i controlar el muntatge de xarxes i sistemes de distribució de fluids, controlant la seva posada en marxa, a partir d'un projecte d'execució, així com planificar, gestionar o realitzar el seu manteniment, d'acord amb el reglament i normes establertes i amb la qualitat prevista, garantint la seguretat integral de la instal·lació i la prevenció de riscos laborals i mediambientals.

Entorn professional

Àmbit professional:

Desenvolupa la seva activitat professional en empreses dedicades al muntatge i/o manteniment de xarxes i sistemes de distribució de servei i sistemes industrials de fluids (exceptuant elèctrics i sòlids fluïditzats) que utilitzant aire, aigua, vapor i altres fluids, comprenen la captació, emmagatzematge, bombatge, distribució i control. La qualificació s'ubica, funcionalment, en els departaments de

muntatge, definició i planificació del manteniment. El desenvolupament d'algunes activitats recollides en la qualificació, pot requerir un carnet professional expedit per l'Administració competent.

Sectors productius:

Sector i subsectors de muntatge i manteniment de xarxes i sistemes de distribució de fluids per a edificis, processos industrials i/o auxiliars a la producció.

Ocupacions i llocs de treball relacionats:

Tècnic o tècnica en planificació i programació de processos de manteniment de xarxes i sistemes de distribució de fluids.

Cap d'equip de muntadors i muntadores de xarxes i sistemes de distribució de fluids.

Cap d'equip de mantenidores i mantenidors de xarxes i sistemes de distribució de fluids.

Tècnica o tècnic de xarxes i sistemes de distribució de fluids.

Durada de la formació associada: 580 hores

Relació de mòduls formatius i unitats formatives

MF1286_3: Processos de muntatge de xarxes i sistemes de distribució de fluids (150 hores)

- UF0635 Processos de mecanització i unions en el muntatge de xarxes de fluids (60 hores)
- UF0636 Muntatge de xarxes de fluids (60 hores)
- UF0637 (Transversal) Prevenció de riscos laborals i mediambientals en el muntatge i manteniment de xarxes i sistemes de distribució de fluids (30 hores)

MF1287_3: Organització del manteniment de xarxes i sistemes de distribució de fluids (80 hores)

MF1288_3: Supervisió i realització del manteniment de xarxes i sistemes de distribució de fluids (160 hores)

- UF0638 Localització i anàlisi d'avaries en xarxes de fluids (70 hores)
- UF0639 Reparació d'avaries en xarxes de fluids (60 hores)
- UF0637 (Transversal) Prevenció de riscos laborals i mediambientals en el muntatge i manteniment de xarxes i sistemes de distribució de fluids (30 hores)

MF1289_3: Posada en funcionament de xarxes i sistemes de distribució de fluids (140 hores)

- UF0640 Proves de components de xarxes de fluids (80 hores)
- UF0641 Posada en marxa de xarxes de fluids (60 hores)

MP0132: Mòdul de pràctiques professionals no laborals de planificació, gestió i realització del Manteniment i supervisió del muntatge de xarxes i sistemes de distribució de fluids (80 hores)

Vinculació amb capacitacions professionals

La formació establerta en la unitat formativa UF0637 dels mòduls MF1286_3 i MF1288_3, garanteix el nivell de coneixements necessaris per a l'obtenció de l'habilitació per al desenvolupament de les funcions de prevenció de riscos laborals nivell bàsic, d'acord a l'annex IV del reglament dels serveis de prevenció, aprovat pel Reial decret 39/1997, de 17 de gener.

II. PERFIL PROFESSIONAL DEL CERTIFICAT DE PROFESSIONALITAT

Unitat de competència 1

Denominació: SUPERVISAR I CONTROLAR EL MUNTATGE DE XARXES I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ I FLUIDS

Nivell: 3

Codi: UC1286_3

Realitzacions professionals i criteris de realització

RP1: Realitzar el llançament del muntatge de les xarxes i sistemes de distribució de fluids a partir del programa de muntatge i del pla general d'obra.

CR1.1 La normativa de compliment obligat s'identifica i aplica.

CR1.2 La informació tècnica (processos i plans de muntatge i pla d'aprovisionaments) i administrativa necessària, prèvia comprovació de la seva idoneïtat, es gestiona per conèixer, conduir i controlar la realització del muntatge de les instal·lacions segons els procediments establerts.

CR1.3 Els mitjans auxiliars necessaris per al muntatge es determinen, tenint en compte les característiques de les instal·lacions i circumstàncies de l'obra (entorn, altres instal·lacions, localització, entre d'altres), i garantint les condicions de seguretat i mediambientals requerides.

CR1.4 L'assignació de treballs permet optimitzar els recursos humans i materials, propis i/o externs, atenent als objectius programats.

CR1.5 La gestió de l'aprovisionament de materials, perquè la instal·lació es realitzi, es coordina optimitzant els costos, aconseguint el compliment dels terminis de lliurament, assegurant i controlant la disponibilitat, quantitat i qualitat dels subministraments especificada en el termini i lloc previst.

CR1.6 Les àrees de treball de muntatge en obra s'organitzen atenent a l'optimització dels procediments d'execució dels treballs, assegurant els espais necessaris i la no interferència de diferents professionals, amb la seguretat necessària.

CR1.7 El magatzem en obra es localitza en cada moment al lloc més propici i en funció de la proximitat a l'àrea de treball, permetent la seva fàcil localització i disposició, optimitzant l'espai disponible, amb els elements necessaris i garantint la conservació dels materials.

RP2: Realitzar el seguiment del programa de muntatge de xarxes i sistemes de distribució de fluids, complint amb els objectius programats.

CR2.1 La documentació rebuda i generada, tècnica i administrativa, es comprova que permet realitzar i supervisar el muntatge de les instal·lacions, així com conèixer la seva evolució i incidències.

CR2.2 La informació necessària per realitzar i supervisar el muntatge de les instal·lacions es transmet i comunica a les persones treballadores de manera eficaç i interactiva, permetent conèixer l'evolució i les seves incidències.

CR2.3 Les dades de mesurament, producció, mitjans i rendiments es processen per al seu contrast amb els del projecte i dades anteriors.

CR2.4 La informació sobre l'estat dels treballs es comprova realitzant les inspeccions requerides a l'obra, contrastant i valorant dades amb els i les responsables de dits treballs.

CR2.5 Els gràfics d'avenç d'obra i evolució de costos es realitzen a partir dels informes de treball una vegada quadrats i contrastats.

CR2.6 Les actuacions correctores de les desviacions observades en els terminis de lliurament d'equips i de les diferents realitzacions de les unitats d'obra, es determinen i es donen les instruccions oportunes i/o s'elabora l'informe corresponent.

CR2.7 Les ordres de treball pendents, les desviacions de l'estat actual del muntatge de la instal·lació respecte a la planificació, se supervisen per procedir a la reassignació de tasques o ajustos de programació.

RP3: Supervisar els processos de muntatge dels diferents equips i components de xarxes i sistemes de distribució de fluids, d'acord amb el projecte i el pla d'obra, resolent les contingències de caràcter tecnicoeconòmic i assegurant la qualitat requerida.

CR 3.1 La normativa exigida s'identifica i aplica.

CR 3.2 Les instruccions que es donen als operaris i operàries són suficients i precises, evitant errors en la interpretació i els permeten preparar els materials i equips, així com realitzar els treballs amb eficàcia, seguretat i qualitat.

CR3.3 Les anomalies i desviacions dels processos s'eviten mitjançant la supervisió per aconseguir la qualitat requerida a les instal·lacions.

CR3.4 Durant el procés de muntatge es comprova que equips i accessoris instal·lats són els prescrits, i que es transporten i manipulen segons procediments establerts, amb la qualitat i condicions de seguretat previstes en els protocols.

CR3.5 Les inspeccions es realitzen de manera sistemàtica durant tot el desenvolupament del muntatge i es registren totes les anomalies detectades.

CR3.6 Les contingències en el muntatge de la instal·lació es resolen amb eficàcia i promptitud, recollint-se les modificacions efectuades en la informació tècnica i es comuniquen al superior o superiora.

CR3.7 El moviment de les càrregues perilloses i fràgils es realitza amb els mitjans requerits i pels accessos adequats i les operacions s'efectuen garantint la seguretat de les persones i dels manipulats.

CR3.8 El muntatge de la instal·lació de fluids se supervisa garantint, entre altres aspectes que:

- El marcatge i traçat de la instal·lació compleix amb allò especificat en la documentació tècnica de muntatge.
- Les canonades i conductes utilitzats són els adequats, evitant deformacions a la seva secció transversal i verificant que estan en perfecte estat.
- Els suports i la distància entre ells són els especificats en la documentació tècnica.
- Les unions dels tubs i conductes, els dispositius que permetin la lliure dilatació i les connexions als diferents equips i aparells se situen en llocs accessibles per a la seva instal·lació i manteniment.
- Les grapes de subjecció eviten ponts tèrmics i accions electrolítiques.
- Els sistemes antivibratoris instal·lats eviten la transmissió de vibracions.
- El calorifugat de les canonades i conductes, l'estanquitat dels tancaments i les proteccions compleixen amb les condicions tècniques constructives i la normativa vigent.
- Els quadres elèctrics, canalitzacions elèctriques, conductors, proteccions i les connexions elèctriques compleixen amb les condicions tècniques establertes i amb les instruccions aplicables dels reglaments en vigor.
- La ubicació dels components i la seva connexió formant els diferents circuits i sistemes de la instal·lació compleixen amb el que s'especifica en la documentació tècnica de muntatge.
- Els equips, aparells i elements de regulació i control s'instal·len de manera que siguin accessibles per a les operacions de manteniment, regulació i control de les instal·lacions.

RP4: Supervisar el compliment del pla de seguretat del muntatge de xarxes i sistemes de distribució de fluids.

- CR4.1 Les proteccions per a la seguretat personal, d'ús dels equips i màquines, es mantenen i s'afegeixen quan es detecten altres riscos en la seva aplicació.
- CR4.2 El treball es paralitza quan no es compleixen les mesures de seguretat establertes o existeix risc per a les persones i/o els béns.
- CR4.3 En cas d'accident laboral s'analitzen les causes que l'han produït i es prenen les mesures correctives necessàries.
- CR4.4 La vigilància de la realització de treballs es realitza atenent al compliment de les normes de seguretat establertes i a la incorporació de noves normes que permetin que el treball en execució sigui més segur.
- CR4.5 Les mesures de seguretat aplicables en equips i màquines es comprova que són ben visibles per mitjà de cartells adequats en els llocs de treball en llocs estratègics.
- CR4.6 Les normes per a la manipulació externa i interna dels sistemes, màquines i instal·lacions s'identifiquen sense error i es prenen mesures per assegurar el seu compliment.
- CR4.7 Els elements de seguretat dels equips i màquines es mantenen en bon estat i són utilitzats segons requeriments.
- CR4.8 Les possibles fonts de contaminació de l'entorn ambiental es localitzen i relacionen amb les descrites en el pla de prevenció.
- CR4.9 Els mitjans per detectar i evitar contaminacions es comproven i verifiquen en el seu correcte funcionament.

Context professional

Mitjans de producció

Projectes d'instal·lacions. Lloc informàtic i programes informàtics específics. Programes informàtics de simulació d'instal·lacions de fluids. Documentació d'equips i instal·lacions de fluids. Catàlegs. Normativa i reglamentació d'aplicació al sector.

Productes i resultats

Projectes d'instal·lacions. Lloc informàtic i programes informàtics específics. Programes informàtics de simulació d'instal·lacions de fluids. Documentació d'equips i instal·lacions de fluids. Catàlegs. Normativa i reglamentació d'aplicació al sector.

Informació utilitzada o generada

Normes, fórmules i dades per a muntatge d'instal·lacions de fluids. Documentació tècnica. Plànols de conjunt i detall d'instal·lacions de fluids. Especificacions tècniques d'equips i materials. Documentació tècnica de referència (plànols topogràfics, d'urbanització, d'edifici d'habitatges i industrials. Plànols de localització de les instal·lacions de sanejament i electricitat, entre d'altres). Requeriments contractuals. Normes i reglaments d'aplicació en vigor. Informació relativa a la protecció contra incendis.

Unitat de competència 2

Denominació: PLANIFICAR EL MANTENIMENT DE XARXES DE SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ DE FLUIDS

Nivell: 3

Codi: UC1287_3

Realitzacions professionals i criteris de realització

RP1: Elaborar processos operacionals d'intervenció per al manteniment preventiu i correctiu de les xarxes i sistemes de distribució de fluids, a partir de la documentació tècnica.

CR1.1 Els procediments i mètodes de desmuntatge/muntatge de components de màquines, equips i elements s'estableixen per accedir a la part a intervenir, l'ordre que s'ha de seguir, utilitatge, eina i materials emprats, accions i comprovacions per al restabliment del funcionament i desglossament de temps per operació.

CR1.2 Les pautes d'inspecció d'elements de màquines, equips i d'automatismes s'estableix per a la predicció i avaluació del seu estat, especificant la magnitud a mesurar i el valor que cal comprovar i els procediments utilitzats.

CR1.3 Les condicions de seguretat requerides per a les persones, els béns i el medi ambient es garanteixen, revisant l'estat en el qual s'han de trobar els mitjans emprats, així com els procediments a seguir en cada operació.

RP2: Elaborar les gammes de manteniment de màquines i equips de xarxes i sistemes de distribució de fluids, a partir de la documentació tècnica i de l'historial.

CR2.1 La informació requerida per a l'elaboració de les gammes de manteniment s'obté de la interpretació de la documentació tècnica i historial.

CR2.2 Les gammes de manteniment de màquines i equips s'elaboren contenint:

- Seqüència d'actuacions.
- Equips o instal·lacions que cal inspeccionar.
- Valors o paràmetres d'acceptabilitat de les característiques o variables inspeccionades.
- Freqüència de la inspecció.
- Mètodes d'inspecció.
- Equips de mesura, estris, eines i recanvis que s'han d'utilitzar.
- Mesures que s'han d'adoptar per garantir la seguretat de les persones, equips i medi ambient, durant les intervencions.
- Formulari per a registre de dades (convencional i/o informàtic).

RP3: Realitzar el dossier de recanvis mínims i determinar i actualitzar els nivells d'estoc per garantir el manteniment de xarxes i sistemes de distribució de fluids, a partir de la informació tècnica del fabricant i de l'historial d'intervencions.

CR3.1 La dotació de consum normal es determina realitzant l'estudi de recanvi a partir de la llista del fabricant de maquinària, historial d'avaries i el de manteniment preventiu/predictiu.

CR3.2 La «criticitat» del recanvi es determina tenint en compte el tipus de fallada (accidental o desgast), disponibilitat de la màquina, el pes econòmic, els terminis de lliurament i l'homologació de proveïdors.

CR3.3 L'elecció del recanvi alternatiu es realitza tenint en compte les garanties d'«intercanviabilitat», fiabilitat, «mantenibilitat», subministrament i els costos.

CR3.4 La identificació de la peça es realitza d'acord amb el sistema de codificació establert i el procediment de control d'existències.

CR3.5 Les condicions d'emmagatzemament s'estableixen d'acord amb les especificacions del subministrador.

CR3.6 El control de recepció dels recanvis s'estableix segons els procediments aplicables.

RP4: Elaborar el programa de manteniment de xarxes i sistemes de distribució de fluids, a partir del pla general de manteniment, processos operacionals, gammes de manteniment i de l'historial d'avaries.

CR4.1 El programa de manteniment de la instal·lació conté la definició de tasques, temps, els recursos humans i materials necessaris per a la seva execució, condicions de seguretat i els seus objectius responen en terminis i costos als especificats en el pla general.

CR4.2 El programa de manteniment de la instal·lació s'estableix a partir del seguiment dels punts crítics d'aquesta que impliquen risc de parada, deteriorament de la qualitat i falta de productivitat, i respon als objectius que cal aconseguir sobre cotes de producció, qualitat i costos de manteniment.

CR4.3 Els programes s'estableixen minimitzant les actuacions del manteniment correctiu.

CR4.4 Els programes optimitzen els recursos propis, determinen les necessitats de suport extern, i compatibilitzen el compliment del pla de manteniment i el pla de producció.

CR4.5 Els programes de manteniment s'actualitzen amb la freqüència requerida en funció dels canvis en els cicles d'explotació o productius, de l'optimització de la fiabilitat/mantenibilitat/disponibilitat (F/M/D) dels equips.

CR4.6 En els diagrames de planificació de la mà d'obra, materials i mitjans (PERT, GANTT) s'estableixen els camins crítics per a la consecució dels terminis i els costos especificats, complint amb els requisits de factibilitat requerits per la planificació general.

CR4.7 Les planificacions de treballs de manteniment s'elaboren per als diferents períodes d'actuació i determinen l'ordre de les activitats en funció de la importància o risc de parada de la instal·lació.

CR4.8 L'estratègia que s'ha de seguir davant un equip d'una instal·lació de fluids que cal reparar després d'una inspecció preventiva, es determina analitzant i avaluant les possibilitats del suport logístic intern i extern, i factors econòmics.

CR4.9 Els aspectes relatius a les normes de prevenció de riscos laborals i mediambientals es recullen en el programa elaborat.

RP5: Mantenir actualitzada i organitzada la documentació tècnica requerida per a la gestió del manteniment de xarxes i sistemes de distribució de fluids.

CR5.1 La documentació està ordenada i completa, complint les normes vigents dels organismes competents nacionals, autonòmics i internes de l'empresa en matèria de presentació i arxivament.

CR5.2 Les pautes per a la revisió i actualització de la documentació tècnica s'estableixen segons especificacions internes.

CR5.3 Els històrics es mantenen actualitzats, registrant les actuacions i modificacions realitzades en el temps sobre les instal·lacions de fluids.

CR5.4 La documentació tècnica s'actualitza i organitza, permetent conèixer la vigència de la documentació existent (normatives, catàlegs, revistes, manual de qualitat, plànols entre d'altres) i incorpora sistemàticament les modificacions que afectin els plànols i documents tècnics.

CR5.5 La informació i documentació disponible és adequada i suficient per mantenir informats els departaments de l'empresa involucrats i permet que les persones que han d'utilitzar la documentació coneguin la seva existència i disponibilitat.

Context professional

Mitjans de producció

Lloc informàtic i programes informàtics específics. Programes informàtics de gestió del manteniment d'instal·lacions de fluids. Programes informàtics de càlcul i simulació d'instal·lacions de fluids. Informació tècnica de fabricants d'equips. Catàlegs d'equips i materials. Històrics d'equips i instal·lacions de fluids. Normativa i reglamentació del sector.

Productes i resultats

Processos operacionals d'intervenció per al manteniment de màquines, equips i instal·lacions de fluids. Gammes de manteniment. Dossiers de recanvis. Fitxes de manteniment. Informes. Diagrames de planificació i processos de manteniment. Històrics de manteniment. Informes i memòries tècniques de manteniment d'instal·lacions. Llistes de materials.

Informació utilitzada o generada

Normes, fórmules i dades de temps per al manteniment predictiu, preventiu i correctiu. Històrics d'equips i instal·lacions. Plànols i esquemes de conjunt i detall de les instal·lacions de fluids. Gammes de manteniment. Dossiers de recanvis. Fitxes. Informes. Diagrames de planificació i processos de manteniment. Històrics de manteniment. Informes i memòries tècniques de manteniment d'instal·lacions. Llistes de materials. Especificacions tècniques d'equips i materials. Documentació tècnica de referència. Normes i reglaments d'aplicació en vigor. Informació relativa a protecció contra incendis.

Unitat de competència 3

Denominació: REALITZAR I SUPERVISAR EL MANTENIMENT DE XARXES I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ DE FLUIDS

Nivell: 3

Codi: UC1288_3

Realitzacions professionals i criteris de realització

RP1: Organitzar i controlar les intervencions per al manteniment de xarxes i sistemes de distribució de fluids, en funció del programa de manteniment i de les situacions de contingència, optimitzant els recursos disponibles.

CR1.1 La documentació rebuda de caràcter tècnic (programa, processos operacionals i gammes de manteniment) i administratiu, es comprova que permet realitzar i supervisar el manteniment de les xarxes i sistemes de distribució de fluids, així com conèixer la seva evolució i incidències.

CR1.2 la documentació generada, tècnica i administrativa, permet conèixer l'evolució i incidències de les intervencions de manteniment.

CR1.3 La informació necessària per realitzar i supervisar el manteniment de les xarxes i sistemes de distribució de fluids, es transmet i comunica a les persones treballadores de manera eficaç i interactiva, permetent conèixer l'evolució i les seves incidències.

CR1.4 La realització de tot tipus d'intervencions sobre les instal·lacions-sistemes s'assegura per l'anàlisi dels mitjans i estris disponibles.

CR1.5 L'assignació de tasques i responsabilitats es realitza conjugant les característiques dels mitjans disponibles amb els coneixements i habilitats de les persones treballadores.

CR1.6 Les instruccions que es donen als operaris i operàries són suficients i precises, evitant errors en la interpretació i permetent-los preparar els materials i els equips, així com realitzar els treballs amb eficàcia, seguretat i qualitat.

CR1.7 Les accions de manteniment es coordinen amb la gestió de la producció i/o del servei i utilitzen els temps emmascarats i de mínima incidència per a la realització de les intervencions, tenint en compte els aspectes sobre seguretat laboral i mediambiental.

CR1.8 La supervisió es realitza de manera que permet conèixer les ordres de treball pendents, les desviacions de l'estat actual del manteniment de la instal·lació respecte a la planificació i procedir a la reassignació de tasques o ajustos de programació.

RP2: Supervisar i realitzar, en el seu cas, el diagnòstic de fallada i/o avaria de màquines, equips i/o components de les xarxes i sistemes de distribució de fluids.

CR2.1 La documentació tècnica, i altres fonts d'informació disponibles (historial, AMFEC, programes informatitzats de diagnosi o detecció d'avaries, entre d'altres) s'analitzen per determinar l'abast de les fallades i/o avaries i elaborar un pla d'actuació, a partir de la provisió de les dades de l'estat actual de la instal·lació i informacions existents sobre la instal·lació (comunicats d'avaries i incidències, lectura dels indicadors, entre d'altres).

CR2.2 Les proves funcionals es realitzen de manera que permeten verificar els símptomes recollits i precisar el tipus de la disfunció, facilitant la identificació de la zona dels sistemes, equips i/o parts implicades on es produeix la fallada o avaria i establint possibles interaccions entre els diferents sistemes, components, màquines i equips de la instal·lació de fluids.

CR2.3 Les eines i els instruments de mesura es trien d'acord al símptoma que es presenti i amb el sistema o equip que cal verificar i s'utilitzen aplicant els procediments corresponents (preparació, connexions, maneig d'equips, seqüència lògica d'operacions, seguretat, entre d'altres) i en el temps establert.

CR2.4 La possible font generadora de fallades dels sistemes i equips de la instal·lació de fluids es localitza segons un procés de causa - efecte, comprovant, analitzant i llistant (arbre de fallades) les diferents variables generadores de la fallada (pressions i temperatures, consums, sorolls i vibracions anormals, pèrdues, folgances, oscil·lacions, estat d'òrgans mòbils i coixinets, dades subministrades per programes d'autodiagnosi, entre altres).

CR2.5 La possible font generadora de fallades dels sistemes elèctrics i de regulació i control es localitza segons un procés de causa - efecte, comprovant, analitzant i llistant (arbre de fallades) les diferents variables generadores de la fallada (continuitat dels conductors, estat de les connexions, aïllament entre sí de circuits i entre masses metàl·liques, estat dels diferents sensors, detectors i aparellatge elèctric, simptomatologia presentada pels diferents circuits, dades subministrades per programes d'autodiagnosi, entre d'altres).

CR2.6 El pla d'actuació s'elabora per diagnosticar fallades en els sistemes automàtics i de comunicació, permet localitzar amb precisió el tipus (físic i/o lògic) i el bloc funcional o mòdul (detectors, transmissors, elements de control, actuadors, entre d'altres) on es troba l'avaria.

CR2.7 L'informe tècnic relatiu al diagnòstic de la fallada i/o avaria realitzat, s'emet amb la precisió requerida i conté la informació suficient (històric, arbre de fallades, AMFEC-cause-efecte) per identificar inequívocament els sistemes i elements avariats o causants del

funcionament irregular i les accions que cal prendre per a la restitució del funcionament òptim de la instal·lació, avaluar el cost de la intervenció i evitar la seva repetició.

CR2.8 Les desviacions de les característiques i comportament dels components dels equips o dels sistemes s'identifiquen i comparen amb les referències establertes com a patró, per identificar el seu estat i les possibles causes que el produeixen.

RP3: Supervisar i realitzar, en el seu cas, els processos de reparació de xarxes i sistemes de distribució de fluids, resolent les contingències de caràcter tècnic i garantint la fiabilitat del procés.

CR3.1 Durant el procés de reparació es comprova que els materials, equips, eines i accessoris utilitzats són els adequats i que es compleixen els procediments i condicions de seguretat establerts.

CR3.2 La supervisió i la realització, en el seu cas, de la reparació, evita anomalies i desviacions dels processos establerts i permet aconseguir la qualitat en la reparació.

CR3.3 Les contingències durant el procés de reparació es resolen amb eficàcia i promptitud.

CR3.4 Les intervencions necessàries es realitzen quan la singularitat de l'activitat del procés de reparació així ho requereixi.

CR3.5 Finalitzada la reparació es comprova la seva idoneïtat, la netedat de la zona de treball i que la gestió de residus es realitza segons protocols.

CR3.6 L'avaria s'analitza per detectar la seva possible incidència en el pla de manteniment preventiu.

CR3.7 Els aspectes relatius a les normes de prevenció de riscos laborals i mediambientals es compleixen en el procés de reparació.

RP 4: Realitzar la posada a punt de xarxes i sistemes de distribució de fluids després de la reparació, efectuant, a partir de la documentació tècnica, les proves, modificacions i ajustos necessaris, assegurant la funcionalitat del sistema.

CR4.1 Les proves de funcionament dels sistemes es realitzen seguint els procediments establerts en la documentació de dits sistemes.

CR4.2 Els paràmetres de regulació i control dels sistemes s'ajusten a allò especificat en la documentació i d'acord als requeriments del procés.

CR4.3 Les modificacions realitzades en el sistema es recullen amb precisió i de forma normalitzada en la documentació.

CR4.4 Els programes de control i tota la documentació de la xarxa i/o sistema es comprova que disposen de còpia de seguretat actualitzada, recollint les millores i canvis realitzats.

CR4.5 A l'informe de posada en servei del sistema es recull, amb la precisió requerida i en el format normalitzat, la informació prescrita, així com l'acceptació del sistema per part del o de la responsable.

CR4.6 La repercussió de l'avaria/fallada s'analitza sobre el pla de manteniment preventiu a fi d'optimitzar aquest.

CR4.7 Els aspectes relatius a les normes de prevenció de riscos laborals i mediambientals es compleixen en el procés de posada a punt.

RP5: Adoptar i fer complir les mesures de protecció, seguretat i prevenció de riscos laborals requerides en les operacions de manteniment i reparació de les xarxes i sistemes de distribució de fluids, garantint la integritat de les persones, els mitjans i el seu entorn.

CR5.1 La instrucció de les persones treballadores sobre els riscos de l'activitat a realitzar, les mesures a adoptar i els mitjans a utilitzar, permet aconseguir d'elles el compliment de les normes de seguretat contemplades en el pla.

CR5.2 Els equips i mitjans de seguretat individuals se seleccionen per a cada actuació, garantint la seva existència i comprovant la seva correcta utilització.

CR5.3 El treball es paralitza quan no es compleixen les mesures de seguretat i/o mediambientals establertes o existeix risc per a les persones i/o béns.

CR5.4 L'auxili corresponent davant d'una possible lesió i/o evacuació, en el cas d'accident laboral, es realitza de la forma adequada i en el menor temps possible, al lloc especificat en el pla de seguretat.

CR5.5 Les causes que han provocat un accident i/o incident laboral, s'analitzen prenent les mesures correctives necessàries per eliminar la situació de risc i es posa en coneixement de tot el personal les causes que el van motivar i la forma de com podria haver-se evitat.

CR5.6 La vigilància de la realització de treballs permet el compliment de les normes de seguretat i/o mediambientals establertes i la incorporació de noves normes que permetin que el treball en execució sigui més segur.

CR5.7 En situacions d'emergència s'actua d'acord amb els procediments establerts, utilitzant equips i mitjans adequadament, segons requeriments i especificacions, evacuant els edificis i instal·lacions, si fos precís, minimitzant danys humans i materials.

CR5.8 L'evacuació i gestió de residus es realitza d'acord a les normes establertes i la legislació vigent.

Context professional

Mitjans de producció

Lloc informàtic i programes informàtics específics. Programes informàtics de gestió del manteniment de xarxes i sistemes de distribució de fluids. Programes informàtics de simulació de xarxes i sistemes de distribució de fluids. Informació tècnica de fabricants d'equips. Catàlegs d'equips i materials. Històrics d'equips i instal·lacions. Normativa i reglamentació d'aplicació al sector.

Productes i resultats

Màquines, equips, xarxes i sistemes de distribució de fluids, mantingudes i funcionant.

Informació utilitzada o generada

Normes, fórmules i dades de temps per al manteniment predictiu, preventiu i correctiu. Històrics d'equips i instal·lacions. Plànols i esquemes de conjunt i detall de les xarxes i sistemes de distribució de fluids. Gammes de manteniment. Dossiers de recanvis. Fitxes. Informes. Diagrames de planificació i processos de manteniment. Històrics de manteniment. Informes i memòries tècniques de manteniment de xarxes i sistemes de distribució de fluids. Especificacions tècniques d'equips i

materials. Documentació tècnica de referència. Normes i reglaments d'aplicació en vigor. Informació relativa a protecció contra incendis.

Unitat de competència 4

Denominació: CONTROLAR I REALITZAR LA POSADA EN MARXA DE XARXES I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ DE FLUIDS

Nivell: 3

Codi: UC1289_3

Realitzacions professionals i criteris de realització

RP1: Controlar i realitzar les proves de seguretat, funcionament previ i posada a punt (en buit i a pressió) dels components i sistemes de xarxes i sistemes de distribució de fluids acabades de muntar o modificar, assegurant les condicions de funcionament establertes i les condicions de seguretat requerides.

CR1.1 El pla de proves per a la posada en servei dels sistemes integrants de les xarxes i sistemes de distribució de fluids determina les proves de seguretat i de funcionament reglamentàries requerides que han de ser realitzades, els procediments que s'han de seguir i la seqüència d'aplicació.

CR1.2 Abans de la posada en marxa definitiva d'una instal·lació de xarxes i sistemes de distribució de fluids, es verifica que:

- Els sistemes d'expansió, drenatge i venteig es comproven, observant que els paràmetres de funcionament són els paràmetres fixats.
- Els elements de protecció a sobre pressió (vàlvules de seguretat, discos de ruptura) es verifica que estan tarats segons allò indicat en el projecte i n'existeix el certificat.
- Les proves de bufament dels circuits de fluids es realitzen segons normes i procediments.
- Les proves de pressió, d'estanquitat i lliure dilatació es realitzen segons normes i procediments.
- En l'interior d'edificis i exterior de la instal·lació, es verifica que hi figuren els cartells exigits per la reglamentació sobre seguretat.
- Els aparells de mesura, protecció i seguretat de la instal·lació, compleixen les prescripcions reglamentàries i estan convenientment calibrats.
- Els sistemes de control de la instal·lació i de seguretat, estan instal·lats correctament, i es verifica el seu funcionament utilitzant procediments establerts de prova en buit.
- El sentit de gir dels motors instal·lats es comprova en buit que és el requerit.
- Els nivells de soroll i vibracions de la instal·lació de fluids es verifica que no superin els límits establerts.
- Les proves de seguretat elèctrica se supervisen i/o realitzen conforme a normatives vigents (cablatges, mesures de resistència a terra i dels aïllaments, resposta dels dispositius de protecció, entre d'altres).

CR1.3 Els resultats de les proves realitzades als detectors, reguladors, actuadors i elements de seguretat i d'emergència i alarmes es comprova que responen a les especificacions funcionals i tècniques d'aquests dispositius.

CR1.4 Les proves de prestacions i eficiència energètiques dels components de la instal·lació de fluids, (consum de màquines elèctriques, sistemes d'autoregulació de cabals, entre d'altres) es realitzen comprovant i ajustant en els equips els valors establerts, utilitzant els procediments adequats, amb la seguretat requerida i verificant el compliment de les prescripcions reglamentàries d'aplicació.

CR1.5 De manera prèvia a la posada en servei de la instal·lació de fluids es realitza el dictamen de seguretat corresponent o el certificat de direcció previst en les normes comprovant que tots els equips compleixen la normativa vigent.

RP2: Realitzar la posada en marxa de xarxes i sistemes de distribució de fluids, assegurant les condicions de funcionament establertes, l'eficiència energètica i el menor impacte mediambiental.

CR2.1 La càrrega dels programes de control s'efectua seguint els procediments establerts o especificats en cada cas.

CR2.2 L'ajust dels elements de regulació i control de funcionament existents a les xarxes i sistemes de distribució de fluids (vàlvules de regulació, termòstat de seguretat i de treball, taratge de vàlvules de seguretat, detectors, entre d'altres) s'efectua seguint els procediments establerts o especificats en cada cas.

CR2.3 El control de funcionament i la posada en servei de les xarxes i sistemes de distribució de fluids s'efectua seguint els procediments establerts o especificats en cada cas.

CR2.4 Els paràmetres de funcionament de les xarxes i sistemes de distribució de fluids (cabals, temperatures, pressions, concentració, entre d'altres) es verifiquen després de l'arrencada de la instal·lació, comprovant i ajustant, en el seu cas, aquells que no corresponguin amb els establerts.

CR2.5 En la documentació tecnicolegal de la instal·lació de fluids es comprova el visat dels organismes corresponents.

CR2.6 A l'informe de posada en servei de la instal·lació de fluids es recull tota la informació necessària, amb la precisió requerida i en el format normalitzat, així com l'acceptació de la instal·lació per part del o de la responsable.

CR2.7 Les modificacions realitzades durant el procés de posada en marxa es documenten degudament i es transmeten a les persones competents.

CR2.8 La revisió i seguiment de tota la instal·lació permet verificar que no hi ha fugues, i si es detectessin es procedeix a la seva reparació.

CR2.9 Els aspectes relatius a les normes de prevenció de riscos laborals i mediambientals es compleixen durant el procés.

Context professional

Mitjans de producció

Lloc informàtic i programes informàtics específics. Programes informàtics de simulació de xarxes i sistemes de distribució de fluids. Informació tècnica de fabricants d'equips. Catàlegs d'equips i materials. Normativa i reglamentació.

Productes i resultats

Màquines, equips, xarxes i sistemes de distribució de fluids funcionant.

Informació utilitzada o generada

Plànols i esquemes de conjunt i detall de xarxes i sistemes de distribució de fluids. Informes. Plans de proves de xarxes i sistemes de distribució de fluids. Especificacions tècniques d'equips i materials. Documentació tècnica de referència. Normes i reglaments d'aplicació en vigor. Informació relativa a protecció contra incendis.

III. FORMACIÓ DEL CERTIFICAT DE PROFESSIONALITAT**MÒDUL FORMATIU 1**

Denominació: PROCESSOS DE MUNTATGE DE XARXES I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ DE FLUIDS

Codi: MF1286_3

Nivell de qualificació professional: 3

Associat a la unitat de competència:

UC1286_3: Supervisar i controlar el muntatge de xarxes i sistemes de distribució de fluids.

Durada: 150 hores

UNITAT FORMATIVA 1

Denominació: PROCESSOS DE MECANITZACIÓ I UNIONS EN EL MUNTATGE DE XARXES DE FLUIDS

Codi: UF0635

Durada: 60 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb les RP1 en allò referent a processos de mecanització i unions en el muntatge.

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Determinar les activitats i recursos per realitzar i supervisar el procés de muntatge, analitzant la documentació tècnica de xarxes i sistemes de distribució de fluids.

CE1.1 Interpretar la documentació de màquines i equips de les xarxes i sistemes de distribució de fluids per dur a terme la supervisió del muntatge.

CE1.2 Descriure la documentació tècnica referida a les xarxes i sistemes de distribució de fluids, necessàries per realitzar el seu muntatge.

CE1.3 Donada una instal·lació de fluids degudament caracteritzada, mitjançant el seu manual d'instruccions, plànols, esquemes, entre d'altres:

- Identificar i caracteritzar els components de les màquines i equips de la instal·lació.
- Identificar i caracteritzar les instal·lacions associades, màquines i equips que intervenen en el muntatge.
- Determinar les operacions que s'han de realitzar en el muntatge de la instal·lació, tals com: assentament de màquines i equips, acoblaments, col·locació de suports, conformació de tubs, connexions, entre d'altres.
- Determinar els recursos humans i mitjans materials necessaris per realitzar les operacions de muntatge.
- Documentar el procés de muntatge.

C2: Realitzar mecanitzacions, unions i l'ajust dels diferents elements de les xarxes i sistemes de distribució de fluids, operant amb les eines de mecanització i equips de soldadura.

CE2.1 Descriure el funcionament i les aplicacions de les màquines, equips, estris, eines i mitjans auxiliars utilitzats en les operacions de mecanització i muntatge dels diferents elements de xarxes i sistemes de distribució de fluids.

CE2.2 Comptant amb elements a mecanitzar de xarxes i sistemes de distribució de fluids:

- Determinar les eines necessàries, descriure el seu funcionament i aplicació, i la seqüència d'operacions que cal realitzar.
- Seleccionar els equips, eines i aparells de mesura necessaris, en funció de l'activitat a realitzar.
- Realitzar les operacions de mecanització utilitzant les tècniques apropiades en cada cas i aconseguint un acabament que s'ajusti a les mesures i característiques donades en el plànol,
- Seleccionar els aparells de mesura que cal utilitzar.
 - Executar les operacions de traçat i marcatge, ajustant-se a les cotes donades en el plànol.
 - Manejar correctament i amb la seguretat requerida les eines necessàries.
 - Utilitzar les eines i els instruments de mesura i els mitjans i equips de protecció idonis a l'activitat a realitzar.
 - Realitzar les mesures amb la precisió requerida, manejant correctament i amb seguretat els aparells de mesura més usuals.
- Obtenir l'acabament final ajustant-se a les especificacions del plànol.
 - Aplicar les normes d'ús i seguretat en funció de la tècnica o operació a realitzar.

CE2.3 Relacionar els diferents tipus de materials base amb els d'aportació, en funció del tipus de soldadura a emprar.

CE2.4 Descriure les característiques dels equips de soldadura, la seva constitució, així com el seu funcionament.

CE2.5 Partint del plànol i el full de procés d'unions soldades:

- Identificar i caracteritzar la simbologia de soldadura.
- Triar el procediment més adequat atenent els materials, «consumibles» i espessors.
- Triar el tipus de soldadura que cal emprar, en funció dels materials que s'uniran i les característiques exigides a la unió.
- Realitzar la neteja de les zones d'unió eliminant els residus existents.
- Identificar els diferents components de l'equip de soldadura.
- Procedir a la preparació per a la soldadura.
- Ajustar els paràmetres de soldadura en els equips segons els materials de base i d'aportació.
- Efectuar les operacions de soldadura, segons el procediment triat.
- Aplicar les normes d'ús i seguretat durant el procés de soldadura.

Continguts

1. Interpretació de plànols per a mecanització i unió de xarxes de fluids

- Representació ortogonal i isomètrica.
- Vistes, talls i seccions.
- Normes d'acotació.
- Plànols de conjunt, d'especejament i llistes de materials.
- Sistemes d'ajustos, toleràncies i signes superficials.
- Unions roscades i soldades: Tipus. Característiques. Representació i normes.
- Croquisar manualment les peces.
- Normes de dibuix.
- Traçat i desenvolupament de canonades i accessoris.
- Diagrames de flux i de principi de funcionament.
- Plànols d'esquemes d'automatització: Pneumàtics, hidràulics, elèctrics, electrònics, regulació i control, etc.
- Simbologia normalitzada d'elements tipus i convencionalismes de representació.
- Normativa i reglamentació.

2. Components mecànics, pneumàtics i hidràulics de xarxes de fluids tipus

- Paràmetres bàsics:
 - Pressió.
 - Cabal.
 - Temperatura.
- Dipòsits i tancs.
- Bombes, compressors i ventiladors.
- Acoblaments rotatius:
 - Rígid.
 - Flexible.

- Canonades i conductes.
- Bancades, suports i ancoratges.
- Vàlvules d'obertura-tancament: Manuals, Pneumàtiques, Elèctriques.
- Vàlvules d'obertura controlada.
- Vàlvules de seguretat.
- Vàlvules reguladores de pressió.
- Unions i accessoris per a canonades: Roscades, embridades, soldades.
- Elements antivibratoris i d'aïllament.
- Compensadors de dilatació per a canonades.
- Materials per a aïllament tèrmic de canonades i els seus accessoris.

3. Components elèctrics, electrònics, de regulació i control de xarxes de fluids tipus

- Motors.
- Sistemes d'arrencada.
- Sistemes de protecció de màquines.
- Transformadors.
- Reguladors i sensors de temperatura, de nivell, de velocitat, de pressió, de cabal.
- Regulació P, PI, PID.
- Autòmats.
- Aparells de mesura d'intensitat de tensió, de resistència, de potències.

4. Procediments per a mecanització i unió de xarxes de fluids

- Operacions de mecanització:
 - Manuals: trepatge, roscatge, bisellatge, llimada, serradura, esmolament.
 - Amb màquina eina: Trepatge. Tornejament. Fresatge.
- Operacions de traçat i desenvolupament de canonada.
- Corbament de tubs amb màquina en fred o calent.
- Procediments de tall: Oxitall. Arc plasma. Làser. Raig d'aigua.
- Unions roscades: Tipus. Característiques. Normes.
- Unions embridades.
- Juntres per a unions: Neoprè, Tefló, Silicones, Resines.
- Soldadura:
 - Tipus: Elèctrode, semiautomàtica, TIG, Capil·laritat i soldadura de PVC.
 - Equips, característiques, tècniques en funció de l'aplicació.
 - Defectes, tensions, deformacions i corrosió.

UNITAT FORMATIVA 2

Denominació: MUNTATGE DE XARXES DE FLUIDS

Codi: UF0636

Durada: 60 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb les RP1, RP2 i RP3 en allò referent al muntatge de xarxes de fluids.

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Ubicar les màquines i equips d'instal·lacions de fluids amb els seus accessoris, aplicant la tècnica de **ensamblado** i assentament a partir dels plànols de muntatge, amb la qualitat adequada i observant els reglaments i les normes de seguretat requerits.

CE1.1 Identificar i caracteritzar els tipus d'aparells utilitzats en les maniobres de moviments de grans masses, enumerant els diferents mitjans i elements que intervenen en el procés i descrivint la funció que realitzen així com les seves característiques tècniques i les condicions de seguretat requerides.

CE1.2 Identificar i caracteritzar les tècniques **d'ensamblado, acoplamiento** entre màquines i equips i fixació de dits equips (fonamentacions, ancoratges, unions, aïllament tèrmic i acústic, entre d'altres).

CE1.3 A partir dels plànols i de la documentació tècnica de muntatge d'una xarxa i/o sistemes de distribució de fluids que integri tots els elements, tant principals com associats:

- Explicar els criteris per a la gestió de l'emmagatzemament en el muntatge.
- Identificar i caracteritzar la simbologia emprada, relacionant les màquines, equips i elements que cal muntar.
- Establir la seqüència d'operacions i el procediment que s'han d'emprar en cada una indicant els controls que s'han d'efectuar per assegurar la qualitat del muntatge.
- Seleccionar els materials i accessoris que cal utilitzar.
- Relacionar els aprovisionaments amb les actuacions de muntatge.
- Seleccionar les eines, equips i mitjans auxiliars per al moviment i muntatge de les màquines, equips i elements.
- Replantejar la instal·lació «in situ» aplicant les tècniques adequades, tenint en compte la normativa i els reglaments de seguretat de les instal·lacions.
- Realitzar el muntatge de bancades i suports, complint amb la normativa i reglaments d'aplicació.
- Ubicar les màquines i equips assegurant les alineacions, anivellaments, assentaments i subjeccions, col·locant els elements antivibratoris i d'insonorització necessaris i aplicant la normativa corresponent.

C2: Instal·lar accessoris i elements d'interconnexió dels diferents subsistemes que integren les xarxes i sistemes de distribució de fluids, seguint les normes i reglaments d'instal·lació que resultin d'aplicació.

CE2.1 Descriure els procediments utilitzats en els muntatges de les diferents instal·lacions aplicant-los a diferents materials, seccions o dimensions, indicant els controls per a la detecció de les possibles fallades.

CE2.2 Identificar i caracteritzar els sistemes utilitzats per compensar els efectes de les dilatacions i contraccions en les canonades.

- CE2.3 Descriure les tècniques de muntatge d'elements per a la correcta captació de les diferents magnituds (sondes, sensors, entre d'altres) a les màquines, equips i xarxes.
- CE2.4 Relacionar les instal·lacions amb els reglaments d'aplicació corresponents.
- CE2.5 Explicar les característiques dels aïllaments tèrmics, acústics i antivibratoris i les tècniques d'aplicació a les diferents xarxes de canonades i conductes de les de fluids.
- CE2.6 A partir dels plànols, esquemes i de la documentació tècnica de muntatge d'una xarxa i/o sistema de distribució de fluids que integri tots els elements, tant principals com associats:
- Establir la seqüència d'operacions i el procediment que cal emprar, resolent la coordinació d'execució de les diferents fases.
 - Interpretar i garantir l'aplicació dels controls que s'han d'efectuar per assegurar la qualitat del muntatge.
 - Seleccionar els materials, les màquines, les eines adequades, instruments de mesura i verificació i mitjans auxiliars necessaris per a cada operació de muntatge.
 - Interpretar i aplicar les normes i instruccions tècniques dels reglaments d'aplicació.
 - Replantejar la instal·lació «in situ», aplicant les tècniques adequades.
 - Muntar els suports de les diferents canalitzacions amb la tècnica adequada.
 - Muntar i **ensamblar** subconjunts assegurant les alineacions, anivellaments i subjeccions col·locant els elements antivibratoris i d'insonorització necessaris.
 - Realitzar les proves parcials d'estanquitat.
 - Realitzar el calorifugat de tubs, conductes i zones que així ho precisin. Es realitza amb el material i la tècnica adequades.
 - Muntar quadres elèctrics i xarxes per a les màquines i equips amb les proteccions i sistema d'arrencada especificat i amb la tècnica i mitjans adequats.
 - Efectuar les connexions elèctriques de màquines, equips, quadres i altres elements, verificant que l'esquema de **conexionado** sigui l'apropiat per al tipus i característiques de la màquina i/o elements i controlant el seu correcte funcionament.

Continguts

1. Muntatge de sistemes mecànics de xarxes de fluids

- Documentació tècnica per a instal·lació i muntatge: Projectes d'obra civil. Plànols d'implantació de màquines, equips i xarxes.
- Selecció d'eines i equips per realitzar la instal·lació.
- Equips i accessoris per al moviment de grans masses.
- Instal·lació de maquinària: Bancades. Fonamentacions. Suports de canonades Ancoratges. Subjeccions. Etc.
- Unions de canonada: Roscades, embridades i soldades.
- Dilatació i contracció de canonades.
- Aïllament tèrmic i acústic de canonades.
- Tècniques d'anivellament.
- Alineació:
 - Tipus: Alineació paral·lela, desalineació angular, combinada dels dos tipus.

- Mètodes de diagnòstic i correcció: Jocs de cales i espessors, regles de precisió, rellotge de comparació mecànic, instruments làser, anàlisis de vibracions.
- Vibracions:
 - Característiques: Desplaçament, velocitat, acceleració.
 - Tècniques de mesura: Sensors de desplaçament, de velocitat, d'acceleració.
- Elements antivibratoris.
- Proves d'estanquitat.
- Controls i proves per assegurar la qualitat del muntatge.

2. Muntatge de sistemes pneumàtics i hidràulics de xarxes de fluids

- Documentació tècnica. Esquemes pneumàtics. Manuals d'instruccions. Catàlegs.
- Procediments i tècniques de muntatge.
- Màquines, estris, eines i mitjans per realitzar operacions de muntatge.
- Operacions d'ajust, regulació i posada a punt.
- Ajust d'instruments de mesura, control i regulació.
- Metrologia i verificació en operacions de muntatge.
- Lubricació: Olis. Greixos.
- Proves de funcionalitat del conjunt.

3. Muntatge de sistemes elèctrics, electrònics i de regulació i control de xarxes de fluids

- Documentació tècnica.
- Esquemes elèctrics i electrònics.
- Manuals d'instruccions.
- Catàlegs.
- Procediments i tècniques d'instal·lació de quadres elèctrics, electrònics, i sistemes de regulació i control.
- Màquines, estris, eines i mitjans per realitzar operacions de muntatge.
- **Conexionado** entre quadres elèctrics, equips de regulació i control i elements de potència.
- Operacions d'ajust, regulació i posada a punt.
- Assaig normalitzador i proves funcionals de seguretat.

UNITAT FORMATIVA 3

Denominació: PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS I MEDIAMBIENTALS EN EL MUNTATGE I MANTENIMENT DE XARXES I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ DE FLUIDS

Codi: UF0637

Durada: 30 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb la RP4.

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Analitzar les mesures de prevenció i seguretat respecte a les actuacions de manipulació de les instal·lacions i equips contingudes en els plans de seguretat de les empreses del sector.

CE1.1 Especificar els aspectes de la normativa de prevenció i seguretat relacionats amb els riscos derivats de la manipulació d'instal·lacions i equips.

CE1.2 Identificar i avaluar els factors de risc i riscos associats.

CE1.3 Identificar els requeriments de protecció mediambiental derivats de les actuacions amb productes contaminants.

CE1.4 Descriure els requeriments de les àrees de treball i els procediments per a la seva preparació, determinant els riscos laborals específics corresponents i les seves mesures correctores.

CE1.5 Analitzar els requeriments de primers auxilis en diferents supòsits d'accidents.

CE1.6 Definir els drets i deures de l'empleat o empleada i de l'empresa en matèria de prevenció i seguretat.

C2: Aplicar el pla de seguretat analitzant les mesures de prevenció, seguretat i protecció mediambiental de l'empresa.

CE2.1 Aplicar mesures preventives i correctores davant dels riscos detectats, incloent la selecció, conservació i correcta utilització dels equips de protecció individual i col·lectiva.

CE2.2 Aplicar els protocols d'actuació davant de possibles emergències, tals com:

- Identificar les persones encarregades de tasques específiques.
- Informar de les disfuncions i dels casos perillosos observats.
- Procedir a l'evacuació dels edificis d'acord amb els procediments establerts, en cas d'emergència.

CE2.3 Adoptar les mesures sanitàries bàsiques, tècniques de primers auxilis i trasllat de persones accidentades en diferents supòsits d'accidents.

C3: Relacionar els mitjans i equips de seguretat ocupats en el muntatge de xarxes i sistemes de distribució de fluids amb els riscos que es poden presentar durant dit muntatge.

CE3.1 Descriure les propietats i ús de les robes i els equips més comuns de protecció personal.

CE3.2 Enumerar i caracteritzar els diferents tipus de sistemes per a l'extinció d'incendis, descrivint les propietats i usos de cada un d'ells.

CE3.3 Descriure les característiques i finalitat dels senyals i alarmes reglamentàries, per indicar llocs de risc i/o situacions d'emergència.

CE3.4 Descriure les característiques i usos dels equips i mitjans relatius a cures, primers auxilis i trasllats de persones accidentades.

CE3.5 Partint de la descripció de diferents entorns de treball:

- Determinar les especificacions dels mitjans i equips de seguretat i protecció.
- Elaborar, ajustant-se a la legislació vigent, la documentació tècnica en la qual consti la ubicació d'equips d'emergència, els senyals, alarmes i punts de sortida en cas d'emergència de la planta, ajustant-se a la legislació vigent.

Continguts

1. Conceptes bàsics sobre seguretat i salut en el treball

- El treball i la salut.
- Els riscos professionals.
- Factors de risc.
- Conseqüències i danys derivats del treball:
 - Accident de treball.
 - Malaltia professional.
 - Altres patologies derivades del treball.
 - Repercussions econòmiques i de funcionament.
- Marc normatiu bàsic en matèria de prevenció de riscos laborals:
 - La llei de prevenció de riscos laborals.
 - El reglament dels serveis de prevenció.
 - Abast i fonaments jurídics.
 - Directives sobre seguretat i salut en el treball.
- Organismes públics relacionats amb les seguretat i salut en el treball:
 - Organismes nacionals.
 - Organismes de caràcter autonòmic.

2. Riscos generals i la seva prevenció

- Riscos en el maneig d'eines i equips.
- Riscos en la manipulació de sistemes i instal·lacions.
- Riscos en l'emmagatzemament i transport de càrregues.
- Riscos associats al medi de treball:
 - Exposició a agents físics, químics o biològics.
 - El foc.
- Riscos derivats de la càrrega de treball:
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacció laboral.
- La protecció de la seguretat i salut de les persones treballadores:
 - La protecció col·lectiva.
 - La protecció individual.

3. Actuacions en emergències i evacuació

- Tipus d'accidents.
- Avaluació primària de la persona accidentada.
- Primers auxilis.
- Socorrisme.
- Situacions d'emergència.
- Plans d'emergència i evacuació.
- Informació de suport per a l'actuació d'emergències.

4. Equips i tècniques de seguretat en el muntatge de xarxes i sistemes de distribució de fluids

- Riscos més comuns en el muntatge d'instal·lacions de fluids.
- Prevenció i eliminació dels perills en el muntatge d'instal·lacions de fluids.
- Tècniques per al trasllat d'equips en el muntatge d'instal·lacions de fluids.
- Proteccions de màquines i equips en el muntatge d'instal·lacions de fluids.
- Robes i equips de protecció personal a utilitzar en el muntatge d'instal·lacions de fluids.
- Plans i normes de prevenció de riscos laborals en operacions de muntatge d'instal·lacions de fluids.
- Normes de prevenció mediambientals en muntatge d'instal·lacions de fluids.

Orientacions metodològiques

Formació a distància:

Unitats formatives	Durada total en hores de les unitats formatives	N d'hores màximes susceptibles de formació a distància
Unitat formativa 1 – UF0635	60	30
Unitat formativa 2 – UF0636	60	10
Unitat formativa 3 – UF0637	30	20

Seqüència:

Per accedir a la unitat formativa 2 s'ha d'haver superat la unitat formativa 1. Processos de mecanització i unió en muntatge de xarxes de fluids.

Criteris d'accés per a l'alumnat

Seràn els establerts a l'article 4 del Reial decret que regula el certificat de professionalitat de la família professional al qual acompanya aquest annex.

MÒDUL FORMATIU 2

Denominació: ORGANITZACIÓ DEL MANTENIMENT DE XARXES I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ DE FLUIDS

Codi: MF1287_3

Nivell de qualificació professional: 3

Associat a la unitat de competència:

UC1287_3: Planificar el manteniment de xarxes i sistemes de distribució de fluids.

Durada: 80 hores

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Organitzar el procés de manteniment determinant les activitats i recursos i analitzant la documentació tècnica de xarxes i sistemes de distribució de fluids.

CE1.1 Interpretar la documentació tècnica d'instal·lacions de fluids, obtenint la informació necessària per organitzar el manteniment.

CE1.2 A partir de la documentació tècnica d'una xarxa i/o sistema de distribució de fluids (manual d'instruccions, plànols, esquemes, entre d'altres):

- Identificar i caracteritzar els circuits, elements auxiliars i components de les màquines i equips de la instal·lació que han de ser mantinguts.
- Determinar les activitats de manteniment preventiu (sistemàtic-programat i predictiu), que s'han de realitzar a les màquines i equips de la instal·lació.
- Determinar els recursos humans i mitjans materials necessaris per realitzar les intervencions de manteniment preventiu (sistemàtic-programat i predictiu), de les màquines i equips en el període de gestió considerat.
- Concretar la planificació determinant activitats i recursos.

C2: Elaborar els procediments escrits d'intervenció del manteniment i reparació de màquines i equips de xarxes i sistemes de distribució de fluids, determinant les operacions, materials, mitjans i controls d'execució.

CE2.1 Elaborar la gamma de manteniment d'una xarxa i/o sistema de distribució de fluids tipus, que recollirà almenys:

- Les condicions inicials referents a la seguretat.
- Utillatges i recanvis necessaris.
- Paràmetres i estats de referència per al control i intervenció en equips i màquines.
- Instruccions necessàries per procedir a l'aturada i posada en marxa posterior.
- Instruccions per procedir en l'execució de les tasques de manteniment.
- Avaluació final de l'equip o màquina.
- Aspectes relatius a la prevenció de riscos laborals i mediambientals.

CE2.2 Partint de diverses gammes de manteniment d'una xarxa de i/o sistema de distribució de fluids, seleccionar una màquina i/o equip «representatiu» que requereixi un procediment escrit d'intervenció, elaborar l'esmentat procediment:

- Definir les especificacions de les operacions que cal realitzar.
- Descompondre cada una de les operacions en les diferents tasques, establint l'ordre o seqüència.
- Desenvolupar la tècnica que cal utilitzar en les diferents tasques, establint materials, mitjans, eines, temps i recursos humans.
- Determinar les verificacions que cal realitzar durant i al final del procés així com els mitjans emprats.
- Determinar els aspectes relatius a la prevenció de riscos laborals i mediambientals.
- Elaborar el model d'informe-memòria de les intervencions.

CE2.3 Mantenir actualitzada la documentació en el suport i mitjans prescrits.

C3: Elaborar el catàleg de recanvis de màquines, elements auxiliars i equips de xarxes i sistemes de distribució de fluids, establint les especificacions tècniques i les condicions d'emmagatzematge.

CE3.1 Definir els criteris aplicables a la gestió d'estocs per a l'emmagatzemament de recanvis.

CE3.2 Relacionar els aprovisionaments amb les actuacions de manteniment.

CE3.3 Aplicar programes informàtics de gestió d'estocs per al manteniment.

CE3.4 Donada la documentació tècnica d'una xarxa i/o sistema de distribució de fluids «tipus»:

- Elaborar un catàleg de recanvis.
- Elaborar un quadre de codificació de recanvis identificant el tipus de màquina, equip o element per les seves característiques tècniques, fabricant i per peça concreta.

C4: Determinar els costos del manteniment de les de xarxes i sistemes de distribució de fluids, considerant els condicionants de l'entorn d'explotació.

CE4.1 Explicar els diferents components dels costos i el cost integral del manteniment.

CE4.2 A partir d'una xarxa i/o sistema de distribució de fluids amb la documentació tècnica i les dades fiables de reparacions, revisions i diferents treballs de manteniment realitzats en un període de treball d'un any o més:

- Realitzar el pressupost anual de manteniment de l'esmentada instal·lació, basat en les dades de l'any anterior.
- Codificar totes les parades de l'esmentada instal·lació.
- Desglossar el cost de manteniment anual en els seus components (recanvis, parades imprevistes, costos induïts d'altres equips, mà d'obra, entre d'altres).

CE4.3 Aplicar programes informàtics de gestió i control del manteniment per a la determinació dels costos de manteniment.

C5: Aplicar tècniques de programació per optimitzar el manteniment de xarxes i sistemes de distribució de fluids.

CE5.1 Identificar i caracteritzar els diferents tipus de manteniment, l'estructura requerida per a la seva gestió i les responsabilitats en l'entorn d'ubicació.

CE5.2 Explicar les diferents tècniques de programació i els requisits que s'han de complir en les seves aplicacions al manteniment.

CE5.3 Explicar com s'estableix i realitza un gràfic de càrregues de treball.

CE5.4 Descriure l'organització, prestacions i aplicació d'un programa informàtic per a la gestió i control del manteniment

CE5.5 En l'elaboració d'un pla de manteniment aplicat a una xarxa i/o sistema de distribució de fluids de la documentació tècnica del qual, pla de producció i càrregues de treball es disposa (de fabricant, de manteniment, entre d'altres):

- Elaborar el programa d'intervenció i seguiment.
- Determinar els tipus i temps d'intervenció (d'ús, segon nivell, entre d'altres).
- Establir les càrregues de treball dels recursos humans i dels mitjans materials necessaris per a la realització del manteniment.
- Elaborar la relació de recanvis i productes consumibles que són necessaris per a l'esmentat període.

- Documentar el procés.

Continguts

1. Estructura del manteniment per a xarxes de fluids

- Manteniment d'instal·lacions: Funció, objectius.
- Empreses de manteniment. Organització.
- Oferta tipus de prestació de serveis.
- Indústries amb manteniment propi. Organització.
- Recursos propis i aliens.
- La contractació del manteniment.
- El quadre de comandament de manteniment. Informes i gestió.
- Tipus de manteniment:
 - Manteniment correctiu.
 - Manteniment preventiu (sistemàtic i programat).
 - Manteniment predictiu.
 - Manteniment productiu total (TPM).
 - Les diferents fitxes de manteniment.
 - La informatització del manteniment.
 - Plans de seguretat en el manteniment.
 - Normes de prevenció de riscos laborals i mediambientals.

2. Organització i gestió del manteniment de xarxes de fluids

- Documentació de partida.
- Banc d'històrics i anàlisi de fallades (AMFE).
- Detecció d'anomalies a través d'inspeccions i revisions periòdiques.
- Inventari de les instal·lacions.
- Recursos humans i materials.
- Subministraments. Homologació de proveïdors.
- Organització i gestió del manteniment correctiu.
- Organització i gestió del manteniment preventiu. Gammes.
- Organització del manteniment predictiu.
- Magatzem de manteniment: Organització física. Gestió d'estocs.
- La informatització del manteniment:
 - Bases de dades.
 - Programari de manteniment, correctiu, preventiu i predictiu.
 - Programari de gestió (de compres i subministrament) i emmagatzemament de recanvis.
 - (GMAO) Gestió del manteniment assistit per ordinador.

3. Gestió econòmica del manteniment de xarxes de fluids

- El cost del manteniment integral.
- Anàlisi de costos.
- Productivitat del manteniment.

- Estudi i criteris de fiabilitat, «mantenibilitat» i disponibilitat de les instal·lacions.
- Programes informàtics de gestió.

4. Manteniment energètic i ambiental en xarxes de fluids

- Diagrama del procés energètic de la producció.
- Distribució dels consums energètics.
- Possibilitats de l'estalvi energètic. Inversions necessàries.
- Aprofitament integral d'una màquina o instal·lació.
- Prevenció i correcció de la contaminació atmosfèrica.
- Sorolls. Tècniques de control i eliminació.
- Tractaments de residus industrials.

Orientacions metodològiques

Mòdul formatiu	Nombre d'hores totals del mòdul	N. d'hores màximes susceptibles de formació a distància
Mòdul formatiu MF1287_3	80	50

Criteris d'accés per a l'alumnat

Seràn els establerts a l'article 4 del Reial decret que regula el certificat de professionalitat de la família professional al qual acompanya aquest annex.

MÒDUL FORMATIU 3

Denominació: SUPERVISIÓ I REALITZACIÓ DEL MANTENIMENT DE XARXES I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ DE FLUIDS

Codi: MF1288_3

Nivell de qualificació professional: 3

Associat a la unitat de competència:

UC1288_3: Realitzar i supervisar el manteniment de xarxes i sistemes de distribució de fluids.

Durada: 160 hores

UNITAT FORMATIVA 1

Denominació: LOCALITZACIÓ I ANÀLISI D'AVARIES EN XARXES DE FLUIDS

Codi: UF0638

Durada: 70 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb la RP2.

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Aplicar tècniques de manteniment que no impliquin la substitució d'elements, en xarxes i sistemes de distribució de fluids, seleccionant els procediments i observant els protocols de seguretat establerts.

CE1.1 Enumerar i caracteritzar les operacions reglamentàries de manteniment preventiu, incloses les higienicosanitàries, que han de ser realitzades a les instal·lacions de fluids.

CE1.2 En una de xarxa i/o sistema de distribució de fluids que contingui els diferents sistemes i xarxes, disposant de la seva documentació tècnica:

- Interpretar la documentació tècnica en relació amb les operacions de manteniment preventiu.
- Identificar i caracteritzar a la instal·lació els diferents sistemes i els seus elements constitutius, relacionant-los amb les especificacions de la documentació tècnica.
- Aplicar les tècniques d'observació i mesurament de variables dels sistemes per obtenir dades de les màquines i dels equips: pressió, consum de combustible, consum d'energia elèctrica, consum d'aigua, temperatura o pressió de fluid portador en entrada i sortida, variables d'impacte mediambiental, entre altres, utilitzant per a això els instruments de mesurament, estris i eines necessaris, i inferint el seu estat, mitjançant la comparació dels resultats obtinguts amb els paràmetres de referència establerts.
- Realitzar les operacions de neteja i revisió de filtres, ajustos dels elements d'unió i fixació, correcció de fugues, observació dels estats superficials, neteja de tancs d'emmagatzemament, entre altres, utilitzant els estris i eines segons requeriments d'ús i manipulant els materials i productes amb la seguretat necessària.
- Ajustar els valors dels instruments de mesura, control i regulació (analitzadors de combustió, analitzador d'opacitat, sondes de temperatura, ventòmetres, i centraleta electrònica de control).
- Complir les normes de prevenció de riscos laborals i mediambientals.
- Elaborar l'informe d'intervencions on es reflecteixen les anomalies/deficiències observades i les dades necessàries per a l'històric.

C2: Diagnosticar l'estat i avaries en els sistemes i equips d'instal·lacions de fluids, localitzant i identificant la disfunció i/o la naturalesa de l'avaría, determinant les causes que la produeixen, aplicant els procediments adequats segons el sistema o equip involucrat i amb la seguretat requerida.

CE2.1 Explicar la tipologia i característiques dels símptomes de les avaries més freqüents dels diferents sistemes (de cada sistema independentment i integrant-ne tots o alguns) i dels equips de les instal·lacions de fluids.

CE2.2 Explicar el procés general utilitzat per al diagnòstic i localització d'avaries en els diferents sistemes (de cada sistema independentment i integrant-ne tots o alguns) i equips de les instal·lacions de fluids.

CE2.3 Descriure l'aplicació i els procediments d'utilització dels equips i instruments de mesura per al diagnòstic de les avaries.

CE2.4 Descriure els equips i eines a utilitzar per al diagnòstic d'avaries i els seus camps d'aplicació més importants.

CE2.5 En una xarxa i/o sistema de distribució de fluids sobre el qual prèviament s'ha intervingut provocant una avaria o disfunció i disposant de la documentació tècnica apropiada:

- Interpretar la documentació tècnica de la instal·lació, identificant els diferents sistemes, blocs funcionals i elements que els componen.
- Identificar els símptomes de l'avaría, caracteritzant-la pels efectes que produeix i d'acord amb les mesures realitzades.
- Enunciar almenys una hipòtesi de la causa possible que pot produir l'avaría, relacionant-la amb els símptomes que presenten el sistema o sistemes implicats.
- Definir el procediment d'intervenció (del conjunt o de les parts) per determinar la causa o causes que produeixen l'avaría.
- Localitzar l'element responsable de l'avaría o programa, aplicant procediments requerits i en temps adequat.
- Definir les mesures de seguretat requerides per intervenir d'acord als plans establerts.
- Elaborar un informe-memòria del diagnòstic, descrivint les activitats desenvolupades i els resultats obtinguts.

Continguts

1. Avaries mecàniques en xarxes de fluids

- Documentació tècnica. Plànols. Esquemes. Manuals d'instruccions. Històric de fallades. Catàlegs.
- Fonts generadores de fallades mecàniques: Desalineacions, folgances, vibracions, sorolls, temperatures, entre d'altres.
- Avaries més freqüents. Símptomes característics.
- Causes de l'avaría. Anàlisi i procediment per a la seva determinació.
- Plans de revisions sistemàtiques i asistemàtiques a les instal·lacions (manteniment preventiu).
- Diagnòstic de l'estat dels elements per observació, mesurament, etc.
- Procediments de desmuntatge per tal de diagnosticar l'avaría.
- Equips, eines i mitjans auxiliars a emprar en el diagnòstic de les avaries.
- Instruments de mesura i verificació a utilitzar per al diagnòstic de les avaries.
- Diagnòstic de l'avaría.
- Diagnòstic continu de l'estat d'elements, a través de tècniques de manteniment predictiu.
- Elaboració de l'informe tècnic relatiu al diagnòstic, causa i solució de l'avaría, evitant que es repeteixi.
- Anàlisi de la influència de l'avaría en sistemes de manteniment preventiu o predictiu.

2. Avaries pneumàtiques i hidràuliques en xarxes de fluids

- Documentació tècnica. Plànols. Esquemes. Manuals d'instruccions. Històric de fallades. Catàlegs.
- Possibles fonts generadores de fallades pneumàtiques i hidràuliques:
 - Desalineacions, folgances, vibracions, sorolls, temperatures, pressions i cabals entre d'altres.
- Avaries més freqüents. Síntomes característics.
- Causes de l'avaría. Anàlisi i procediment per a la seva determinació.
- Plans de revisions sistemàtiques i asistemàtiques a les instal·lacions (manteniment preventiu).
- Diagnòstic de l'estat dels elements per observació, mesurament, etc.
- Procediments de desmuntatge per tal de diagnosticar l'avaría.
- Equips, eines i mitjans auxiliars a emprar en el diagnòstic de les avaries.
- Instruments de mesura i verificació a utilitzar per al diagnòstic de les avaries.
- Diagnòstic de l'avaría.
- Diagnòstic continu de l'estat d'elements, a través de tècniques de manteniment predictiu.
- Elaboració de l'informe tècnic relatiu al diagnòstic, causa i solució de l'avaría, evitant que es repeteixi.
- Anàlisi de la influència de l'avaría en sistemes de manteniment preventiu o predictiu.

3. Avaries elèctriques, electròniques, i de regulació i control en xarxes de fluids

- Documentació tècnica. Plànols. Esquemes. Manuals d'instruccions. Històric de fallades. Catàlegs.
- Possibles fonts generadores de fallades elèctriques, electròniques de regulació i control:
 - Continuitat de conductors, aïllament de circuits entre si, deteriorament de sensors o transductors, targetes de PLC, targetes de regulació i control entre d'altres.
- Avaries més freqüents. Síntomes característics.
- Causes de l'avaría. Anàlisi i procediment per a la seva determinació.
- Plans de revisions sistemàtiques i asistemàtiques en les instal·lacions (manteniment preventiu).
- Diagnòstic de l'estat dels elements per observació, mesurament, etc.
- Procediments de desmuntatge amb l'objecte de diagnosticar l'avaría.
- Equips, eines i mitjans auxiliars a emprar en el diagnòstic de les avaries.
- Instruments de mesura i verificació a utilitzar per al diagnòstic de les avaries.
- Diagnòstic de l'avaría.
- Diagnòstic continu de l'estat d'elements, a través de tècniques de manteniment predictiu.
- Elaboració de l'informe tècnic relatiu al diagnòstic, causa i solució de l'avaría, evitant que es repeteixi.
- Anàlisi de la influència de l'avaría en sistemes de manteniment preventiu o predictiu.

UNITAT FORMATIVA 2

Denominació: REPARACIÓ D'AVARIES EN XARXES DE FLUIDS

Codi: UF0639

Durada: 60 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb les RP1, RP3 i RP4.

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Aplicar tècniques de substitució d'elements dels diferents equips de xarxes i sistemes de distribució de fluids, determinant els procediments i restablint el seu funcionament aplicant el protocol de seguretat requerit.

CE1.1 Identificar i caracteritzar els procediments i les tècniques de desmuntatge/muntatge dels equips i elements constituents de les xarxes i sistemes de distribució de fluids.

CE1.2 Donada una xarxa i/o sistema de distribució de fluids amb una avaria caracteritzada pels elements a substituir i de la qual es disposa la documentació tècnica necessària:

- Establir el pla de desmuntatge/muntatge i els procediments que cal aplicar.
- Seleccionar les eines, equips de mesura i mitjans necessaris.
- Establir el pla de seguretat requerit en les diverses fases del desmuntatge/muntatge.
- Aïllar l'equip dels circuits hidràulics i elèctrics a què està connectat.
- Desmuntar, verificar i, en el seu cas, reparar o substituir les peces defectuoses i muntar l'equip.
- Connexionar l'equip als circuits hidràulics, pneumàtics i elèctrics adequadament, seguint els plans establerts.
- Verificar l'existència de fugues.
- Verificar el correcte funcionament de l'equip i de la instal·lació, regulant els sistemes, si procedeix, per aconseguir restablir les condicions funcionals.
- Realitzar un informe memòria en el que constin les operacions realitzades, les parts verificades i les peces reparades o reemplaçades, així com el temps emprat en cada intervenció.

C2: Corregir les disfuncions o avaries en sistemes i equips de xarxes i sistemes de distribució de fluids, utilitzant els procediments, mitjans i eines amb la seguretat necessària, restablint les condicions de funcionament requerides.

CE2.1 Caracteritzar disfuncions o avaries «tipus» d'instal·lacions de fluids, vinculant-les en la documentació tècnica de la instal·lació i informes de diagnòstic establerts.

CE2.2 En una xarxa i/o sistema de distribució de fluids que contingui diferents sistemes i xarxes de distribució de fluids, on hi ha una avaria o disfunció prèviament diagnosticada, disposant de la documentació tècnica:

- Seleccionar la documentació tècnica relacionada amb les operacions de manteniment.
- Identificar a la instal·lació els diferents sistemes relacionant-los amb les especificacions de la documentació tècnica.
- Identificar sobre la instal·lació els elements responsables de l'avaría (grups de pressió, circuladors, vas d'expansió, vàlvules de seguretat, central de control, entre d'altres).
- Realitzar les intervencions correctives i/o modificar el programa de control, restablint les condicions funcionals de la instal·lació, aplicant els procediments requerits i en el temps adequat.

- Reestablir en els equips els rangs o marges de seguretat, de temperatura, pressió, entre altres, a partir dels quals l'alarma ha d'actuar.
- Comprovar el taratge d'elements de seguretat.
- Complir les normes de prevenció de riscos laborals i mediambientals.
- Elaborar un informe-memòria de les activitats desenvolupades i dels resultats obtinguts.

Continguts

1. Reparació de sistemes mecànics, pneumàtics i hidràulics en xarxes de fluids

- Documentació tècnica en relació amb operacions de manteniment.
- Neteja, reserratges mecànics, fugues, lubricació i refrigeració, entre d'altres.
- Ajust d'instruments de mesura, control i regulació.
- Procediments i tècniques de desmuntatge/muntatge.
- Manteniment correctiu per reparació o substitució de peces defectuoses.
- Reparació per seguiment de plans de manteniment preventiu.
- Màquines, equips, estris, eines i mitjans a emprar per realitzar la reparació.
- Elaboració d'informes d'anomalies per reflectir en l'historial.

2. Reparació de sistemes elèctrics, electrònics i de regulació i control en xarxes de fluids

- Documentació tècnica en relació amb operacions de manteniment.
- Ajust d'instruments de mesura, control i regulació.
- Procediments i tècniques de desmuntatge/muntatge.
- Manteniment correctiu per reparació o substitució de peces defectuoses.
- Reparació per seguiment de plans de manteniment preventiu.
- Màquines, equips, estris, eines i mitjans a emprar per realitzar la reparació.
- Elaboració d'informes d'anomalies per reflectir en l'historial.

UNITAT FORMATIVA 3

Denominació: PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS I MEDIAMBIENTALS EN EL MUNTATGE I MANTENIMENT DE XARXES I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ DE FLUIDS

Codi: UF0637

Durada: 30 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb RP5.

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Analitzar les mesures de prevenció i de seguretat respecte a les actuacions de la manipulació de les instal·lacions i equips, contingudes en els plans de seguretat de les empreses del sector.

- CE1.1 Especificar els aspectes de la normativa de prevenció i seguretat relacionats amb els riscos derivats de la manipulació d'instal·lacions i equips.
- CE1.2 Identificar i avaluar els factors de risc i riscos associats.
- CE1.3 Identificar els requeriments de protecció mediambiental derivats de les actuacions amb productes contaminants.
- CE1.4 Descriure els requeriments de les àrees de treball i els procediments per a la seva preparació, determinant els riscos laborals específics corresponents i les seves mesures correctores.
- CE1.5 Analitzar els requeriments de primers auxilis en diferents supòsits d'accidents.
- CE1.6 Definir els drets i deures de l'empleat o empleada i de l'empresa en matèria de prevenció i seguretat.

C2: Aplicar el pla de seguretat analitzant les mesures de prevenció, seguretat i protecció mediambiental de l'empresa.

- CE2.1 Aplicar mesures preventives i correctores davant dels riscos detectats, incloent selecció, conservació i correcta utilització dels equips de protecció individual i col·lectiva.
- CE2.2 Aplicar els protocols d'actuació davant de possibles emergències, tals com:
 - Identificar les persones encarregades de tasques específiques.
 - Informar de les disfuncions i dels casos perillosos observats.
 - Procedir a l'evacuació dels edificis d'acord amb els procediments establerts, en cas d'emergència.
- CE2.3 Adoptar les mesures sanitàries bàsiques, tècniques de primers auxilis i trasllat de persones accidentades en diferents supòsits d'accidents.

C3: Relacionar els mitjans i equips de seguretat emprats en el muntatge de xarxes i sistemes de distribució de fluids amb els riscos que es poden presentar en dit procés de muntatge.

- CE3.1 Descriure les propietats i ús de les robes i els equips més comuns de protecció personal.
- CE3.2 Enumerar i caracteritzar els diferents tipus de sistemes per a l'extinció d'incendis, descrivint les propietats i usos de cada un d'ells.
- CE3.3 Descriure les característiques i finalitat dels senyals i alarmes reglamentàries, per indicar llocs de risc i/o situacions d'emergència.
- CE3.4 Descriure les característiques i usos dels equips i mitjans relatius a cures, primers auxilis i trasllats de persones accidentades.
- CE3.5 Partint de la descripció de diferents entorns de treball:
 - Determinar les especificacions dels mitjans i equips de seguretat i protecció.
 - Elaborar ajustant-se a la legislació vigent, la documentació tècnica en la qual consti la ubicació d'equips d'emergència, els senyals, alarmes i punts de sortida en cas d'emergència de la planta, ajustant-se a la legislació vigent.

Continguts

1. Conceptes bàsics sobre seguretat i salut en el treball

- El treball i la salut.

- Els riscos professionals.
- Factors de risc.
- Conseqüències i danys derivats del treball:
 - Accident de treball.
 - Malaltia professional.
 - Altres patologies derivades del treball.
 - Repercussions econòmiques i de funcionament.
- Marc normatiu bàsic en matèria de prevenció de riscos laborals:
 - La llei de prevenció de riscos laborals.
 - El reglament dels serveis de prevenció.
 - Abast i fonaments jurídics.
 - Directives sobre seguretat i salut en el treball.
- Organismes públics relacionats amb les seguretat i salut en el treball:
 - Organismes nacionals.
 - Organismes de caràcter autonòmic.

2. Riscos generals i la seva prevenció

- Riscos en el maneig d'eines i equips.
- Riscos en la manipulació de sistemes i instal·lacions.
- Riscos en l'emmagatzemament i transport de càrregues.
- Riscos associats al medi de treball:
 - Exposició a agents físics, químics o biològics.
 - El foc.
- Riscos derivats de la càrrega de treball:
 - La fatiga física.
 - La fatiga mental.
 - La insatisfacció laboral.
- La protecció de la seguretat i salut de les persones treballadores:
 - La protecció col·lectiva.
 - La protecció individual.

3. Actuacions en emergències i evacuació

- Tipus d'accidents.
- Avaluació primària de la persona accidentada.
- Primers auxilis.
- Socorrisme.
- Situacions d'emergència.
- Plans d'emergència i evacuació.
- Informació de suport per a l'actuació d'emergències.

4. Equips i tècniques de seguretat en el muntatge de xarxes i sistemes de distribució de fluids

- Riscos més comuns en el muntatge d'instal·lacions de fluids.
- Prevenció i eliminació dels perills en el muntatge d'instal·lacions de fluids.

- Tècniques per al trasllat d'equips en el muntatge d'instal·lacions de fluids.
- Proteccions de màquines i equips en el muntatge d'instal·lacions de fluids.
- Robes i equips de protecció personal a utilitzar en el muntatge d'instal·lacions de fluids.
- Plans i normes de prevenció de riscos laborals en operacions de muntatge d'instal·lacions de fluids.
- Normes de prevenció mediambientals en muntatge d'instal·lacions de fluids.

Orientacions metodològiques

Formació a distància:

Unitats formatives	Durada total en hores de les unitats formatives	N. d'hores màximes susceptibles de formació a distància
Unitat formativa 1 - UF0638	70	30
Unitat formativa 2 - UF0639	60	20
Unitat formativa 3 - UF0637	30	30

Seqüència:

Per accedir a la unitat formativa 2 s'ha d'haver superat la unitat formativa 1. Localització i anàlisi d'avaries en xarxes de fluids.

Criteris d'accés per a l'alumnat

Seràn els establerts a l'article 4 del Reial decret que regula el certificat de professionalitat de la família professional al qual acompanya aquest annex.

MÒDUL FORMATIU 4

Denominació: POSADA EN FUNCIONAMENT DE XARXES I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ DE FLUIDS

Codi: MF1289_3

Nivell de qualificació professional: 3

Associat a la unitat de competència:

UC1289_3: Controlar i realitzar la posada en marxa de xarxes i sistemes de distribució de fluids.

Durada: 140 hores

UNITAT FORMATIVA 1

Denominació: PROVES DE COMPONENTS DE XARXES DE FLUIDS

Codi: UF0640

Durada: 80 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb la RP1.

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Realitzar les proves de seguretat, funcionament i posada a punt de les xarxes i sistemes de distribució de fluids, identificant les operacions necessàries per a la seva programació i execució.

CE1.1 Explicar les tècniques i els procediments per efectuar les proves d'estanquitat, circulació de fluids, pressió a les instal·lacions de fluids.

CE1.2 Elaborar el pla de proves per a la posada en servei dels sistemes integrants de les xarxes i sistemes de distribució de fluids determinant les proves de seguretat reglamentàries i de funcionament requerides, els procediments que s'han de seguir i la seqüència d'aplicació.

CE1.3 Abans de la posada en servei definitiu d'una xarxa i/o sistema de distribució de fluids muntada, caracteritzada i documentada:

- Verificar que els aparells de mesura, protecció i seguretat de la instal·lació, compleixen les prescripcions reglamentàries i estan convenientment calibrats.
- Verificar els resultats de les proves de bufament dels circuits de fluids.
- Verificar el purgat d'aire i/o taratge dels sistemes d'expansió, drenatge, venteig i de protecció a sobrepressió (vàlvules de seguretat) i la correcta circulació dels fluids.
- Verificar que la temperatura de consigna s'assoleix en el temps determinat.
- Mesurar els nivells de soroll i vibracions de la instal·lació verificant que no superin els límits establerts.
- Realitzar les proves de pressió, d'estanquitat i lliure dilatació utilitzant procediments establerts i complint els reglaments aplicables.
- Realitzar les comprovacions de seguretat elèctrica prescriptives (cablatges, mesures de resistència a terra i dels aïllaments, resposta dels dispositius de protecció, eficàcia de les proteccions catòdiques en tancs d'emmagatzemament).
- Realitzar les proves de prestacions i eficiència energètiques (consum de motors elèctrics, de combustibles, d'aigua, entre d'altres) comprovant i ajustant en els equips els valors establerts, utilitzant els procediments adequats amb la seguretat requerida, i verificant el compliment de les prescripcions reglamentàries d'aplicació.
- Realitzar les proves necessàries a detectors, reguladors, actuadors i elements de seguretat i d'emergència i alarmes, verificant que responen a les especificacions funcionals i tècniques establertes.
- Explicar el funcionament i característiques de **conexionado** dels aparells de mesura emprats en la posada en servei d'instal·lacions de fluids.
- Realitzar el dictamen de seguretat corresponent o el certificat de direcció previst en les normes.

- Verificar que la gestió de residus i contaminació per tot tipus d'efluents es troba dins de la normativa vigent.
- Observar les normes de prevenció de riscos laborals i mediambientals.

Continguts

1. Proves i mesures de sistemes mecànics en xarxes de fluids

- Calibratge dels elements de mesura.
- Proves i mesurament de sorolls i vibracions:
 - Sorolls: Fonaments físics del soroll. Paràmetres acústics. Mesurament de la contaminació acústica. Quantificació i valoració del soroll. Control de soroll i legislació. Aïllament acústic.
 - Vibracions: Fonaments físics. Equips de mesurament de vibracions. Metodologia de mesurament de vibracions.
- Proves i mesurament de dilatacions i desplaçaments relatius: Calibratge. Potenciòmetre resistiu. Transformador diferencial. Potenciòmetre inductiu. Transductor d'inductància variable. Transductor capacitiu. Transductor piezoelèctric.
- Proves d'aïllament tèrmic i acústic.
- Proves de rendiment energètic (kilocalories produïdes).
- Normes de gestió de residus.
- Normes de protecció contra incendis.

2. Proves i mesures de sistemes pneumàtics i hidràulics en xarxes de fluids

- Calibratge dels elements de mesura.
- Proves hidràuliques en dipòsits, tancs.
- Proves d'estanquitat en circuits de fluids.
- Prova de vàlvules de seguretat.
- Proves de temperatura de fluids.
- Proves d'equilibratge hidràulic i tèrmic.
- Proves de purgat.
- Proves i mesurament de temperatures.
- Proves i mesurament de pressions.
- Proves i mesura de circulació de fluids. Cabalímetres.
- Mesurament d'altres paràmetres fisicoquímics dels fluids.
- Consum de combustibles.
- Consum d'aigua:
 - Grups bàsics de comptadors de líquids.
 - Classificació de comptadors dinàmics.
 - Condicions d'instal·lació.
 - Precintes.
 - Normativa relativa a aparells de mesura de consums.

3. Proves i mesures de sistemes elèctrics, electrònics i de regulació i control en xarxes de fluids

- Calibratge dels elements de mesura.

- Proves d'elements elèctrics: Emergències, dispositius de protecció, resistència a terra, aïllaments, proteccions catòdiques, consum motors elèctrics, sensors, reguladors, alarmes, etc.
- Mesurament de paràmetres elèctrics:
- Resistència.
 - Voltatge.
 - Intensitat.
 - Potència.
 - Cos.φ.
 - Freqüència.
- Consum d'energia elèctrica.

UNITAT FORMATIVA 2

Denominació: POSADA EN MARXA DE XARXES DE FLUIDS

Codi: UF0641

Durada: 60 hores

Referent de competència: Aquesta unitat formativa es correspon amb la RP2.

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Realitzar la posada en marxa de xarxes i sistemes de distribució de fluids, garantint les condicions de funcionament establertes.

CE1.1 Explicar el procés de posada en servei d'una xarxa i/o sistema de distribució de fluids tipus.

CE1.2 A partir d'una instal·lació de fluids degudament muntada, caracteritzada i documentada:

- Realitzar la càrrega dels programes de control, seguint els procediments establerts.
- Realitzar l'ajust dels elements de regulació i control de funcionament, seguint els procediments establerts o especificats en cada cas.
- Realitzar la posada en servei de la instal·lació de fluids seguint els procediments establerts (Verificar compliment del circuit hidràulic, verificar desbloqueig de circuladors - bombes-, verificar lliure funcionament de termòstats, verificar vàlvules de seguretat, entre d'altres) o especificats en cada cas.
- Aplicar les mesures de seguretat i salut laboral requerides.
- Comprovar els paràmetres de la instal·lació de fluids, (pressió i consum de combustible, consum d'energia elèctrica, consum d'aigua, temperatura o pressió de fluid portador en entrada i sortida, entre d'altres), després de l'arrencada de la instal·lació, comprovant i ajustant, en el seu cas, aquells que no corresponguin amb els establerts.

CE1.3 Elaborar l'informe de posada en servei de la instal·lació de fluids recollint, amb la precisió requerida i en el format normalitzat, la informació prescrita, incloent l'avaluació de l'impacte mediambiental i de seguretat de la instal·lació de fluids afectada.

Continguts

1. Primera posada en marxa amb maneres manuals i pas a pas de xarxes i sistemes de distribució de fluids

- Documentació tècnica: Plànols. Esquemes. Manuals d'instruccions d'explotació, de manteniment i seguretat. Catàlegs. Etc.
- Primera prova de posada en marxa manual i pas a pas.
- Control i regulació de paràmetres mecànics, pneumàtics i hidràulics.
- Control i regulació de paràmetres elèctrics, electrònics i de regulació i control.
- Control de la correcta funcionalitat de la instal·lació.
- Control de qualitat del primer producte elaborat.
- Mesures per a l'estalvi d'energia i protecció del medi ambient.

2. Posada en marxa definitiva en mode automàtic de xarxes i sistemes de distribució de fluids

- Documentació tècnica: Plànols. Esquemes. Manuals d'instruccions d'explotació, de manteniment i seguretat. Catàlegs. Etc.
- Posada en marxa definitiva.
- Control de la correcta funcionalitat de la instal·lació, en condicions d'explotació real.
- Control de qualitat del producte elaborat.
- Control i regulació de paràmetres mecànics, pneumàtics i hidràulics.
- Control i regulació de paràmetres elèctrics, electrònics i de regulació i control.

Orientacions metodològiques

Formació a distància:

Unitats formatives	Durada total en hores de les unitats formativa	N. d'hores màximes susceptibles de formació a distància
Unitat formativa 1 - UF0640	80	40
Unitat formativa 2 - UF0641	60	30

Seqüència:

Per accedir a la unitat formativa 2 s'ha d'haver superat la unitat formativa 1. Proves de components de xarxes de fluids.

Criteris d'accés per a l'alumnat

Seràn els establerts a l'article 4 del Reial decret que regula el certificat de professionalitat de la família professional al qual acompanya aquest annex.

MÒDUL DE PRÀCTIQUES PROFESSIONALS NO LABORALS DE PLANIFICACIÓ, GESTIÓ I REALITZACIÓ DEL MANTENIMENT I SUPERVISIÓ DEL MUNTATGE DE XARXES I SISTEMES DE DISTRIBUCIÓ DE FLUIDS

Codi: MP0132

Durada: 80 hores

Capacitats i criteris d'avaluació

C1: Descriure el procediment per a la mecanització i muntatge d'una xarxa de distribució de fluids:

- CE1.1 Interpretar la documentació tècnica, participant en la definició de la seqüència d'operacions, col·laborant en l'elecció dels materials, de les màquines, de les eines, dels instruments de mesura i verificació per assegurar la qualitat del muntatge.
- CE1.2 Ajudar a desenvolupar les tècniques de mecanització, de soldadura, de muntatge i **ensamblado** de subconjunts (mecànics, pneumàtics, hidràulics), assegurant paràmetres com l'anivellament, alineació, absència de vibracions, absorció de dilatacions, aïllament tèrmic, aïllament acústic i la correcta estanquitat.
- CE1.3 Participar en el muntatge de quadres elèctrics, electrònics de regulació i control, realitzant les interconnexions necessàries per al seu correcte funcionament.
- CE1.4 Col·laborar en l'elaboració de l'informe-memòria de les operacions realitzades.

C2. Realitzar la implantació d'un pla de manteniment preventiu d'un sistema de distribució de fluids, disposant de la documentació tècnica necessària:

- CE2.1 Interpretar la documentació tècnica, participant en la identificació i caracterització dels diferents sistemes i elements en relació amb les operacions de manteniment preventiu.
- CE2.2 Col·laborar en l'elaboració de banc d'històrics, ajudant a generar les gammes de manteniment, amb la freqüència d'intervenció precisa.
- CE2.3 Participar en l'aplicació de tècniques de mesurament i observació de variables del sistema, col·laborant en operacions de neteja, reserratges d'elements d'unió, correcció de fugues, nivells de fluid, lubricació i greixatge, entre altres.
- CE2.4 Elaborar l'informe d'intervencions on es reflecteixen les anomalies, deficiències observades i les dades necessàries per a l'historial.

C3: Planificar una intervenció de manteniment que comporti reparació, substitució i posada en marxa d'un sistema de distribució de fluids, disposant de la documentació tècnica corresponent:

- CE3.1 Identificar a la instal·lació els sistemes relacionats amb la documentació tècnica, col·laborant en la detecció dels elements responsables de l'avaría, partint dels símptomes observats.
- CE3.2 Ajudar a establir el pla de desmuntatge/muntatge, participant en la realització d'intervencions correctives, verificant la funcionalitat dels diferents equips.
- CE3.3 Participar en els ajustos i posada en marxa de la instal·lació seguint els procediments establerts.

CE3.4 Observar les normes de prevenció de riscos laborals, mediambientals, gestió de residus i contaminació per tot tipus d'efluents.

C4. Participar en els processos de treball de l'empresa, seguint les normes i instruccions establertes:

CE4.1 Comportar-se responsablement al centre de treball tant en les relacions humanes com en les feines a realitzar.

CE4.2 Respectar els procediments i normes del centre de treball.

CE4.3 Emprendre amb diligència les tasques segons les instruccions rebudes, tractant que s'adeqüin al ritme de treball de l'empresa.

CE4.4 Integrar-se als centres productius del centre de treball.

CE4.5 Utilitzar els canals de comunicació establerts.

CE4.6 Respectar tothora les mesures de prevenció de riscos, salut laboral i protecció del medi ambient.

Continguts

1. Planificació de la mecanització i muntatge d'una instal·lació de fluids

- Documentació tècnica: Plànols mecànics de conjunt i especejament. Esquemes pneumàtics, hidràulics, elèctrics, electrònics de regulació i control. Manuals d'instruccions. Catàlegs.
- Seqüència d'operacions de mecanització i tipus d'unions.
- Processos de muntatge i *ensamblados* de subconjunts indicant els controls i mesuraments a realitzar per assegurar la qualitat del muntatge.
- Recursos materials i humans necessaris per realitzar les operacions de muntatge.

2. Organització, gestió i implantació de plans de manteniment en instal·lacions de fluids

- Components i equips a mantenir. Activitats de manteniment preventiu i predictiu a realitzar.
- Recursos humans i mitjos materials necessaris per realitzar les intervencions de manteniment.
- Programes de gestió i implantació de sistemes de manteniment.
- Elaboració de catàlegs de recanvis per a una instal·lació de fluids.
- Diferents components dels costos i el cost integral del manteniment.

3. Intervencions de manteniment per substitució o reparació en instal·lacions de fluids

- Avaries, símptomes i causes arrel de la fallada.
- Procediments a aplicar i plans de desmuntatge, reparació i muntatge.
- Eines, equips de mesura i mitjans necessaris per a desmuntatge, reparació i muntatge.
- Informes d'intervencions on es reflecteixen les anomalies/deficiències observades i les dades necessàries per a l'historial.

4. Integració i comunicació en el centre de treball

- Comportament responsable en el centre de treball.
- Respecte als procediments i normes del centre de treball.
- Interpretar i executar amb diligència les instruccions rebudes.
- Reconeixement del procés productiu de l'organització.

- Utilització dels canals de comunicació establerts al centre de treball.
- Adequació al ritme de treball de l'empresa.
- Seguiment de les normatives de prevenció de riscos, salut laboral i protecció del medi ambient.

IV. PRESCRIPCIONS DELS FORMADORS I FORMADORES

Mòduls formatius	Acreditació requerida	Experiència professional requerida en l'àmbit de la unitat de competència
MF1286_3 Processos de muntatge de xarxes i sistemes de distribució de fluids	• Llicenciatura, enginyeria, arquitectura o el títol de graduació corresponent o altres títols equivalents. • Diplomatura, enginyeria tècnica, arquitectura tècnica o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents.	2 anys
MF1287_3 Organització del manteniment de xarxes i sistemes de distribució de fluids	• Llicenciatura, enginyeria, arquitectura o el títol de graduació corresponent o altres títols equivalents. • Diplomatura, enginyeria tècnica, arquitectura tècnica o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents.	2 anys
MF1288_3 Manteniment de xarxes i sistemes de distribució de fluids	• Llicenciatura, enginyeria, arquitectura o el títol de graduació corresponent o altres títols equivalents. • Diplomatura, enginyeria tècnica, arquitectura tècnica o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents.	2 anys
MF1289_3 Posada en funcionament de xarxes i sistemes de distribució de fluids	• Llicenciatura, enginyeria, arquitectura o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents. • Diplomatura, enginyeria tècnica, arquitectura tècnica o el títol de grau corresponent o altres títols equivalents.	2 anys

V. REQUISITS MÍNIMS D'ESPAIS, INSTAL·LACIONS I EQUIPAMENT

Espai formatiu	Superfície m ² 15 alumnes	Superfície m ² 25 alumnes
Aula de gestió	45	60
Taller d'instal·lacions de fluids	150	150

Espai formatiu	M1	M2	M3	M4
Aula de gestió	X	X	X	X
Taller d'instal·lacions de fluids	X	X	X	X

Espai formatiu	Equipament
Aula de gestió	- Pissarra per escriure amb retolador - Paperògraf - Equips audiovisuals - Material d'aula - PC instal·lats en xarxa, canó amb projecció i Internet - Taula i cadira per al formador o formadora - Taules i cadires per a l'alumnat - Programari específic de gestió de manteniment.
Taller d'instal·lacions de fluids	- Elements d'instal·lacions de fluids - Dipòsits, tancs - Bombes, compressors, ventiladors - Canonades i conductes - Suports i ancoratges - Unions i accessoris per ensamblar canonades - Elements antivibratoris - Compensadors de dilatació - Vàlvules: manuals, pneumàtiques, elèctriques - Servovàlvules. Vàlvules proporcionals - Vàlvules de seguretat i reguladores de pressió - Instruments de mesura: mecànics, elèctrics, electrònics, pneumàtics i hidràulics - Armari de maniobra i control: autòmata, mòduls de regulació i aparellatge complementari - Motors de corrent continu i altern - Sensors, controladors i registradors de nivell, pressió, temperatura, cabal. - Màquines portàtils. Trepants. Esmoladores. Trepant cargolador. Biselladores. Roscadores. Dobladoras. - Màquines de soldar.

No s'ha d'interpretar que els diversos espais formatius identificats han de diferenciar-se necessàriament mitjançant tancaments.

Les instal·lacions i equipaments hauran de complir amb la normativa industrial i higienicosanitària corresponent i respondran a mesures d'accessibilitat universal i seguretat dels i de les participants.

El nombre d'unitats que s'han de disposar dels estris, màquines i eines que s'especifiquen a l'equipament dels espais formatius, serà el suficient per a un mínim de 15 alumnes i s'haurà d'incrementar, en el seu cas, per atendre a un nombre superior.

En el cas que la formació es dirigeixi a persones amb discapacitat es realitzaran les adaptacions i els ajustos raonables per assegurar la seva participació en condicions d'igualtat.