

Estándar de competencias profesionales

Gestionar el montaje de líneas eléctricas subterráneas de alta tensión

Familia Profesional **Electricidad y Electrónica**

Nivel **3**

Código **ECP2834_3**

Estado **BOE**

Publicación **RD 1023/2024**

Normativa **RD 532/2025**

Competencia profesional

Elementos de la competencia

EC1 Elaborar el plan de aprovisionamiento y acopio de los materiales de las líneas eléctricas subterráneas de alta tensión a partir del análisis del proyecto y del plazo de ejecución, atendiendo al plazo contractual, a criterios de eficiencia, calidad y conforme al plan sobre prevención de riesgos laborales y normativa de protección medioambiental para secuenciar y organizar la ejecución de la obra.

IC1.1 La memoria del proyecto de la línea subterránea de alta tensión se interpreta en el proceso de estudio de los elementos a ejecutar, revisándolo y actualizándolo según la planificación.

IC1.2 Las características del terreno y la traza de la línea subterránea de alta tensión proyectada se interpretan, partiendo de los planos y del recorrido en campo para conocer in situ las posibles actuaciones a incluir en la planificación.

IC1.3 Las características técnicas de los elementos de la línea y medios auxiliares para el tendido y pruebas se definen, considerando la información contenida en el proyecto y en los manuales de los proveedores del cable y terminaciones a instalar.

IC1.4 La secuencia y organización del tendido, así como de los recursos humanos y medios auxiliares se establece, teniendo en cuenta:

- El plan de trabajo que rentabilice el proceso en cuanto a seguridad, método y plazos, teniendo en cuenta las posibles afecciones, prioridades y los costes.

- Las funciones de cada operario y su correlación con los medios técnicos programados en cada fase, la carga de trabajo y el tiempo disponible para la ejecución de cada actividad.
- El plan de trabajo detallado, coordinado con equipos en operación para evitar interferencias eléctricas, ya sean sistemas de identificación automática (AIS) o sistemas de identificación geográfica (GIS), en el caso de trabajos para conexión en una subestación.
- El plan de trabajo especificado, evitando interferencias eléctricas con equipos en operación, ya sean de tipología aislada en aire o blindadas en gas, en el caso de trabajos para conexión en una subestación.

IC1.5 La planificación de actividades se garantiza, secuenciándola mediante los cronogramas para cada fase de trabajo y controlando la ruta crítica en el plan de montaje.

IC1.6 El plan de aprovisionamiento se desarrolla, coordinando el plan de tendido con las posibilidades de aprovisionamiento y almacenaje a lo largo de la traza de la línea eléctrica, garantizando el suministro en el momento y minimizando el riesgo por retrasos en transportes, desaduanajes, entre otros o indisponibilidades de supervisores o personal especializado.

IC1.7 Los programas informáticos empleados en la planificación de proyectos de líneas subterráneas se utilizan, secuenciando, organizando la ejecución de la obra, detectando posibles desviaciones, identificando la ruta crítica, midiendo avances de producción, control de medios y definiendo un plan de aceleración, en caso necesario.

IC1.8 La planificación de medidas sobre prevención y gestión de residuos se establece, considerando:

- Las técnicas de demolición selectiva con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos, en el caso de tareas de excavaciones.
- Las cantidades de las mediciones reales ajustadas tomadas en fase replanteo, priorizando embalajes reciclables en la adquisición de materiales.
- La sobredosificación o ejecución con derroche de material, especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos durante la puesta en obra.
- Los almacenes en obra o provisionales a lo largo de la traza de la línea subterránea, acopiando para evitar derrames, mezclas entre materiales roturas de envases, entre otros.

EC2 Organizar la fase de replanteo de las líneas eléctricas subterráneas, comprobando que se realiza conforme a especificaciones técnicas, recibiendo el tramo para el tendido por parte del equipo de obra civil, de acuerdo con el cronograma establecido en el plan de montaje y atendiendo a criterios de eficiencia, calidad y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.

- IC2.1** El trabajo en cada una de las partes de la línea subterránea de alta tensión, así como los recursos se organiza, interpretando la planificación del montaje.
 - IC2.2** El trabajo del personal especializado que interviene en la línea se coordina según disciplinas o especialidades, cumpliendo los objetivos programados y procedimientos de tendido o montaje de empalmes o terminaciones y asegurando los medios de seguridad e higiene aplicados en cada actuación.
 - IC2.3** La información para realizar los trabajos de obra civil, tendidos o elaboración de empalmes o terminaciones de la línea se transmite a los operarios, asegurando que las instrucciones son claras y precisas, evitando errores en la interpretación, permitiendo preparar los materiales y teniendo especial precaución en cruzamientos o paralelismos.
 - IC2.4** El replanteo de la obra se organiza, comprobando los datos del proyecto sobre la traza y definiendo lugares de acopio de maquinaria auxiliar de excavación o tendido y bobinas de cables, considerando el plan de tendido.
 - IC2.5** Las zonas de tránsito para líneas en entornos urbanos, entradas y salidas de personal y de medios auxiliares (retroexcavadoras o máquinas de tiro, carga y descarga, entre otros) y zonas de acopio provisionales se definen en los planos de implantación de obras, teniendo en cuenta la zona de trabajo y evitando interferencias.
 - IC2.6** Los viales de rodadura para la maquinaria civil o de tendido en líneas en el interior de subestaciones se delimitan físicamente con cadenas de plástico, teniendo en cuenta la zona de trabajo y acotando distancias de seguridad ante posibles elementos en tensión.
 - IC2.7** Las carpas o andamios para la elaboración de empalmes o terminaciones en líneas en otros entornos se definen físicamente con cadenas de plástico, considerando la zona de trabajo y acotando distancias de seguridad ante posibles interferencias.
- EC3** Gestionar el aprovisionamiento y suministro de materiales a la obra de las líneas eléctricas subterráneas, así como su posterior supervisión, según procedimientos de la empresa para cubrir las necesidades de abastecimiento en las fases del montaje, atendiendo a criterios de eficiencia, calidad y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones.
- IC3.1** El suministro de los materiales respecto a plazos y condiciones de entrega pactadas en la orden de compra o pedido y la gestión del acopio en el almacenamiento y distribución se coordina, con posterior control y supervisión de acuerdo con las especificaciones del fabricante del equipo o calidades del material comprado.
 - IC3.2** La calidad de materiales y otros recursos técnicos para la línea eléctrica subterránea se verifica mediante inspección visual al llegar a la zona de acopio, comprobando que cumplen la normativa aplicable establecida en el pliego de condiciones del proyecto y presentando el certificado de idoneidad de cada material y su documentación técnica.

- IC3.3** La calidad del cable se verifica antes del envío a obra, comprobando presencialmente las pruebas en fábrica.
 - IC3.4** Los requerimientos de calidad en la ejecución del montaje de la instalación se verifican, comprobando los programas de puntos de inspección (PPI's), así como que los procedimientos de excavación, compactación, tendido o montaje se ajustan a los definidos en el plan de calidad o en las especificaciones del fabricante.
 - IC3.5** El desplazamiento y posicionamiento de los materiales y equipos a lo largo de la traza se gestiona, cumpliendo la logística del proyecto de la obra con los medios de transporte y elevación.
 - IC3.6** El estado de las herramientas, maquinaria y medios auxiliares se comprueba, facilitando su uso con seguridad y rendimiento, a través de certificados de revisión o calibración aplicables y cumpliendo con los requerimientos de mantenimiento del fabricante.
 - IC3.7** El suministro de materiales en obra se controla en la recepción de los mismos, cotejando la lista de empaque o de carga, recibida previo al envío, con lo que llega a obra y con los albaranes de entrega.
 - IC3.8** Los materiales sensibles de la línea (la cubierta del cable de potencia o de fibra óptica, entre otros) se revisan en la recepción, identificando los daños en la carga, descarga, transporte marítimo, transporte terrestre, entre otros.
- EC4** Gestionar las fases del montaje de líneas eléctricas subterráneas para garantizar que se realiza conforme a la planificación y al plan de seguridad, atendiendo a criterios de eficiencia, calidad y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones y realizando adaptaciones a partir de las contingencias que puedan originarse.
- IC4.1** Los equipos de trabajo de cada especialidad implicados en el montaje de líneas eléctricas subterráneas se supervisan mediante partes de trabajo, asegurando su eficiencia, evitando interferencias y garantizando la formación técnica y en materia de seguridad.
 - IC4.2** La información para realizar el montaje de la línea subterránea se transmite a los trabajadores por las vías de comunicación definidas en la empresa, asegurando que las instrucciones son claras y precisas, evitando errores en la interpretación y permitiendo a los operarios preparar materiales y medios, teniendo en cuenta la evaluación de riesgos de las tareas a realizar.
 - IC4.3** La idoneidad de la canalización entubada para el tendido de los cables se verifica, utilizando un mandril según el tipo de cable, asegurando la limpieza de la misma y los radios de curvatura para evitar daños en el mismo.
 - IC4.4** La colocación y/o montaje de elementos se organiza según las especificaciones y planos del proyecto, considerando:

- Los materiales para la canalización o arquetas de tiro o de empalme, tubos, tritubos, cinta señalizadora, relleno de zanjas, asfalto o material final.
- Los cables de potencia y sus elementos auxiliares siguiendo indicaciones para el izado y posición de la bobina, tendido con máquina de tiro y manipulación del mismo con vaselina y rodillos.
- El material para la puesta a tierra de las pantallas del cable, según su tipología.
- Los empalmes o terminales (de exterior o enchufables) instalados por personal homologado.

IC4.5 Los latiguillos de cobre procedentes de la malla principal o de acompañamiento para líneas eléctricas subterráneas en galerías se fijan a las estructuras metálicas soporte de bandejas, cumpliendo las especificaciones del proyecto y garantizando la equipotencialidad de las masas metálicas accesibles.

IC4.6 La señalización exterior de la línea eléctrica subterránea de alta tensión en entornos no urbanos se organiza, siguiendo la normativa aplicable con hitos de señalización cada 50 m o en cambios de dirección.

IC4.7 La conformación de empalmes o terminaciones de cable se organiza con la correspondiente protección de la zona de trabajo, asegurándola mediante carpas o andamios con atmósfera controlada en caso necesario, cumpliendo con el plan de calidad de la obra.

IC4.8 Las operaciones de conexionado de las líneas de alta tensión a la subestación se organizan, asegurando las condiciones de intervención mediante la aplicación de las cinco reglas de oro: desconexión, enclavamiento, verificación de ausencia de tensión, puesta a tierra y en cortocircuito y señalización de la zona de trabajo.

EC5 Supervisar las pruebas, la puesta en servicio y el funcionamiento de las líneas eléctricas subterráneas, atendiendo a criterios de eficiencia, calidad y seguridad para las personas, medio ambiente e instalaciones para garantizar que se realizan conforme a las condiciones normativas y especificaciones del proyecto.

IC5.1 El plan de pruebas para la puesta en servicio de la línea eléctrica se supervisa, garantizando la realización de pruebas funcionales que requiere la normativa de acuerdo a los procedimientos elaborados por la propiedad y verificando los programas de puntos de inspección.

IC5.2 Los ensayos siguientes, previos a la puesta en servicio de la línea eléctrica subterránea, se efectúan, asegurando su medición según la normativa eléctrica y garantizado con equipo de pruebas homologado y calibrado:

- El ensayo sobre condiciones generales del cable.
- La secuencia e identidad de las fases comprobando continuidad.

- La resistencia óhmica de pantallas y conductores
- La rigidez dieléctrica de la cubierta.
- La tensión de aislamiento a frecuencia industrial.
- El ensayo de descargas parciales con filtro de alta tensión.

IC5.3 La línea subterránea de alta tensión monitoreada online mediante sensores de descargas parciales se supervisa, analizando el funcionamiento de forma continua del equipo central de control.

IC5.4 La conexión de los equipos a los terminales de los cables para el uso del tráiler de pruebas se garantiza, disponiendo de personal cualificado.

EC6 Gestionar la documentación relacionada con los procesos del montaje de líneas eléctricas subterráneas de alta tensión, asegurando el cumplimiento de los requisitos normativos en el ámbito territorial y de los criterios organizativos de la empresa para la entrega del proyecto.

IC6.1 Los documentos del proyecto, esquemas, listas de materiales, manuales de funcionamiento y otros documentos técnicos se organizan, cumpliendo los requisitos acordados entre la empresa constructora y la propietaria de la línea eléctrica.

IC6.2 Los documentos administrativos (partes de trabajo, albaranes, facturas, control para certificaciones, entre otros) se cumplimentan, según formatos recogidos en el plan de calidad durante el proceso de montaje de la instalación, con el posterior archivo y control de los mismos.

IC6.3 La documentación sobre las variaciones respecto al proyecto sobre alcances, especificaciones técnicas de elementos u otras contingencias se recopila, constituyendo la base documental de la obra, informando con carácter formal a la propiedad de dichas desviaciones previo a la ejecución de las mismas, siendo parte en el futuro del proyecto as-built.

IC6.4 La documentación relacionada con los permisos oficiales en la obra se gestiona tramitándola, asegurando el cumplimiento de los requisitos normativos y los requerimientos específicos de la propiedad.

IC6.5 El dossier completo de pruebas, previo a puesta en servicio de la línea eléctrica subterránea, se organiza recopilando informes del laboratorio de pruebas e incluyendo en el mismo el certificado de calibración de los equipos utilizados.

EC7 Organizar la aplicación del plan de seguridad y salud laboral en las operaciones de montaje de líneas eléctricas subterráneas, garantizando la integridad de las personas, de los medios y su entorno.

- IC7.1** El plan de seguridad y salud laboral de la instalación de la línea eléctrica subterránea se estudia, analizando los riesgos identificados en el mismo y organizando los medios y recursos para el cumplimiento de las medidas preventivas.
- IC7.2** El trabajo de montaje de la línea eléctrica subterránea se planifica según las prescripciones del plan de seguridad y salud, trasladando a los operarios la formación o información del plan, especialmente si hay trabajos en espacios confinados.
- IC7.3** La formación o información al conjunto de los operarios para difundir las medidas de seguridad correspondientes al trabajo a realizar se organiza en charlas diarias y pretareas, dejando registro de su participación.
- IC7.4** Los riesgos profesionales derivados del montaje de la línea subterránea se controlan, gestionando el despliegue e idónea ubicación de infraestructuras de seguridad, así como el empleo, funcionamiento y estados de conservación de los equipos de seguridad y protección colectivos y personales.
- IC7.5** El empleo, funcionamiento y estado de conservación de maquinarias, vehículos, herramientas y otros medios técnicos utilizados en la instalación se inspeccionan, asegurando que se encuentran en estado de uso y con certificados de revisión, calibración y caducidad, según instrucciones de fabricante.
- IC7.6** El plan sobre prevención de riesgos laborales relacionado con el proceso de montaje de la instalación se implementa mediante formación en obra, pudiendo paralizar el trabajo cuando no se cumple o hay alguna duda de las medidas de seguridad o existe riesgo para las personas.
- IC7.7** Los riesgos de tipo medioambiental se controlan mediante inspecciones para evitarlos o reducirlos a los mínimos niveles posibles, respetando, en todo caso, la normativa de aplicación medioambiental.
- IC7.8** El plan de actuación medioambiental se aplica en el control del proceso de prevención y gestión de los residuos generados por la obra, supervisando, verificando y en su caso, corrigiendo cualquier posible desviación de forma urgente.

Contexto profesional

Ámbito profesional

Sectores productivos

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Medios de producción

Equipos informáticos. "Software" de gestión de montaje de líneas aéreas de alta tensión. Herramientas informáticas para la elaboración de documentos. Acceso telemático a bases de datos de proveedores y productos- marcas, referencias, precios, entre otros. Proyectos de líneas eléctricas subterráneas de alta tensión. Proyectos tipo de empresas eléctricas. Herramientas manuales para trabajos eléctricos y mecánicos. Equipos de medida y verificación. Equipos y medios de seguridad y prevención. Equipo portátil para la puesta a tierra y en cortocircuito.

Información utilizada o generada

Normas externas de trabajo (Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. Normativa sobre prevención de riesgos laborales. Normalización electrotécnica nacional e internacional -UNE, CEI, CENELEC, entre otras. Normas sobre compatibilidad electromagnética. Eficiencia energética. Normas de las Comunidades Autónomas. Normativa sobre seguridad industrial. Documentación de fabricantes de herramientas, equipos y medios de protección individual. Catálogos técnico-comerciales de fabricantes de equipos y materiales. Manual sobre el riesgo eléctrico. Normativa medioambiental Normativa sobre prevención y gestión de residuos. Normas internas de trabajo. Documentación técnica del proyecto y del plan de montaje, procedimientos y protocolos de pruebas y puesta en servicio. Normas internas de empresas de transporte y distribución de energía. Órdenes y partes de trabajo. Procedimientos de descargo. Informe técnico de verificaciones y puesta en servicio. Documentación administrativa (certificado de la instalación, permisos y licencias, manual de uso y prevención de riesgos laborales, entre otros). Estudio de impacto medioambiental y normativa de evaluación ambiental.