

Estándar de competencias profesionales

Poner en obra encofrados horizontales

Familia Profesional **Edificación y Obra Civil**
Nivel **2**
Código **ECP1913_2**
Estado **BOE**
Publicación **RD 1022/2024**

Competencia profesional

Elementos de la competencia

EC1 Operar con los equipos de trabajo tales como maquinaria, herramientas utensilios entre otros, materiales, equipos de protección individual y medios auxiliares como andamios, apeos, torres de trabajo en altura, plataformas de trabajo entre otros, para el montaje de encofrados horizontales, respetando las prescripciones técnicas del fabricante, comprobando que están operativos.

IC1.1 Los equipos de trabajo (maquinaria, herramientas, utensilios entre otros), medios auxiliares (andamios, apeos, torres de trabajo en altura, plataformas de trabajo, entre otros) y equipos de protección individual se seleccionan, atendiendo a las necesidades de las actividades durante el montaje de encofrados horizontales, comprobando su estado de conservación, dentro del período de vida útil, solicitando su sustitución, si fuera necesario, respetando la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

IC1.2 Las plataformas de trabajo, torres de trabajo en altura y protecciones colectivas integradas en el sistema de encofrado horizontal, se montan en las siguientes condiciones:

- Comprobando el estado del material a utilizar y rechazando los elementos defectuosos.
- Asegurando la trabazón de los elementos del piso y que su superficie es estable, resistente, uniforme y no resbaladiza, manteniéndola limpia de residuos de forma que no se dificulte el tránsito y evitando cambios de nivel que puedan provocar caídas.

- Disponiendo los montantes aplomados, y las barandillas superiores e intermedias y rodapiés fijados a ellos, respetando las alturas y separaciones entre elementos indicadas, y conectados de forma que se impidan los desmontajes accidentales, con sistema homologado de llave de seguridad, cabina y manual.
- Utilizando los equipos de protección individual indicados para la actividad (tales como, arnés de seguridad, dos anclajes, botas de seguridad, casco con barboquejo, guantes de seguridad y botas de seguridad, entre otros).

IC1.3 Los elementos defectuosos del encofrado (por deformaciones, roturas o corrosiones, entre otros), o incompletos, se detectan visualmente o durante su manipulación, procediendo a su sustitución y retirada para reparación o desecho, evitando que por error puedan ser colocados en el encofrado.

IC1.4 Los elementos de encofrados horizontales transportados directamente mediante la grúa hasta el lugar de puesta en obra se mantienen asegurados por la grúa hasta que se hayan estabilizado, bien al depositarlos sobre una base de acopio o bien cuando estén conectados a los paneles ya puestos en obra, comprobando las etiquetas identificativas de las cadenas o eslingas utilizadas, comprobando que no estén deterioradas o caducadas para evitar que puedan precipitarse al vacío causando daños en la carga transportada o daños a terceros, y asegurando que no se encuentra ningún operario en el radio de acción de la carga durante su transporte.

IC1.5 Las operaciones de corte de materiales (como madera, tableros de contrachapado, chapas metálicas, entre otros) mediante mesas de corte o cortadoras radiales se realizan siguiendo las siguientes recomendaciones:

- Asegurando que la máquina se ubica de manera que facilite el acceso y manipulación de la misma, existiendo separación entre las zonas de operación de la máquina y cualquier otro elemento.
- Verificando la estabilidad de la máquina al banco de trabajo de manera que quede totalmente fija al mismo.
- Comprobando que la máquina está desconectada de la toma de corriente antes de realizar cualquier manipulación en ella.
- Seleccionando el disco de corte según la resistencia del material a cortar y su estado de conservación, sustituyéndolo ante su deterioro.
- Fijando la pieza a cortar a la máquina con la mordaza vertical y controlando su movilidad durante el corte, comprobando si se trata de madera la existencia de nudos o cuerpos metálicos (como clavos entre otros) que produzcan movimientos extraños durante el corte.
- Comprobando que las máquinas tienen las carcasas de protección y usando los equipos de protección específicos (como gafas de protección ocular, mascarillas antipolvo, calzado de

seguridad antideslizante, cascos de protección para los oídos, entre otros), así como evitando ropa holgada o cabello largo suelto u otros objetos que puedan producir un atrapamiento.

- Solicitando en el corte de tableros de más de 1 m de longitud, la ayuda de otro operario y en el corte de piezas pequeñas como cuñas, la ayuda de un empujador de plástico para evitar heridas o atrapamientos en las manos, siendo aconsejable la utilización de una máquina con sistema retráctil anticorte.

IC1.6 Las contingencias detectadas en el tajo (consultas, imprevistos, incidencias, entre otros) se comunican con la prontitud que posibilite su supervisión y resolución, especialmente las que comprometan la seguridad y salud propia y de terceros, considerando la influencia de las actividades que concurran.

EC2 Acondicionar los espacios de trabajo y medios de protección colectiva tales como redes y mallas de seguridad perimetrales, protección temporal de bordes de forjado, protección de huecos, entre otros para el posterior montaje de encofrados horizontales, respetando las prescripciones técnicas del fabricante, manteniendo el orden, limpieza, y operatividad de los mismos, incluidas las labores de fin de jornada.

IC2.1 Los medios de protección colectiva (redes y mallas de seguridad perimetrales, protección temporal de bordes de forjado, protección de huecos, entre otros), utilizados en el montaje de encofrados horizontales, se comprueban garantizando que se disponen en las ubicaciones indicadas verificando que están operativas, detectando defectos de instalación o mantenimiento, comunicando de inmediato la incidencia, evitando modificarlos sin autorización expresa y restituyendo de inmediato sus elementos tras ser abiertos para permitir la entrada de cargas o materiales.

IC2.2 Los elementos de encofrado horizontal se acopian en zonas próximas donde se vaya a efectuar su preparación siguiendo las siguientes pautas:

- Señalizando y acotando la zona de acopio de material encofrado.
- Manteniendo el orden y limpieza del área de trabajo.
- Limitando la altura del material acopiado para evitar su desplazamiento, a ser posible acopiando en un plano horizontal y descansando sobre durmientes para su nivelación.
- Evitando los acopios junto a vaciados, excavaciones o bordes de forjado.
- Planificando los traslados de elementos de encofrado, utilizando preferiblemente medios mecánicos para las maniobras de elevación de cargas.

IC2.3 Los residuos (plásticos, flejes, residuos propios entre otros) se separan selectivamente a medida que son generados, depositándolos en los contenedores especificados para cada tipo de residuo (escombros limpios, madera, metal, papel y cartón, plásticos, vidrio, entre otros), identificando y retirando de inmediato los objetos y residuos que puedan ser peligrosos o

causar lesiones, evitando la contaminación por parte de los mismos de acopios y contenedores, de acuerdo a las fichas de seguridad de los productos, y respetando la normativa sobre protección medioambiental.

IC2.4 Las operaciones de mantenimiento de fin de jornada durante la puesta en obra de encofrados horizontales (tales como limpieza del espacio de trabajo; limpieza, mantenimiento y recogida de maquinaria y herramienta; limpieza y recogida de equipos de protección individual, entre otros), se aplican a los equipos de trabajo utilizados en el montaje de encofrados horizontales.

EC3 Comprobar que el alcance de los trabajos a realizar está definido de forma que permita la puesta en obra de los encofrados horizontales según las exigencias del proyecto, consultando la información en la documentación técnica específica, respetando el tiempo previsto, definiendo los elementos constructivos, concretando los procedimientos de montaje, puesta en obra y desmontaje de los mismos.

IC3.1 Las características y propiedades de la base que sostiene el sistema de encofrado se determinan realizando un examen "in situ", concretando la consistencia de los apoyos sobre tierras, la regularidad superficial y la limpieza.

IC3.2 Los elementos constructivos a ejecutar se determinan, definiendo:

- Planta, alzado y sección de vigas (de cuelgue e invertidas).
- Planta, sección y tipo de forjados (tales como unidireccional/bidireccional, losa maciza/aligerado, aligeramiento perdido/recuperable entre otros), así como definición de huecos, zonas aligeradas, vigas planas, vigas descolgadas o invertidas, voladizos y otros.
- Planta, alzado y sección de forjados inclinados y escaleras.

IC3.3 La solución de encofrados horizontales se define, concretando:

- Tipo, dimensiones y disposición geométrica de entramado portante, vigas primarias y secundarias.
- Tipo, dimensiones y ubicación de elementos modulares, (paneles, tableros, y elementos especiales), así como elementos de compensación entre elementos especiales.
- Tipo, dimensiones y ubicación de las tabicas y costeros.
- Tipo, dimensiones y ubicación de los apeos y cabezales y en particular tipos de apeos específicos para encofrados inclinados o donde puedan recibir cargas no axiales, debiendo ser acñados para verticalizar la carga y evitar deformación en la base del puntal.
- Resolución de puntos singulares (tales como encuentros con pilares y muros; encuentros con capiteles integrados en el forjado; encuentros de vigas de cuelgue e invertidas con pilares y forjados; voladizos; juntas de hormigonado, juntas de dilatación; apoyo de apeos sobre

huecos o a diferente nivel; huecos y pasos de instalaciones, instalaciones empotradas en el forjado, entre otros).

- Soluciones integradas (mesas de encofrado, protecciones colectivas integradas).
- Elementos de aligeramiento y nervios prefabricados.

IC3.4 Las especificaciones y procedimientos de montaje y desmontaje se definen, concretando:

- Modos de manipulación y transporte del material.
- Las secuencias de puesta en obra, desmontaje y reutilización.
- Ubicación y tipo de conexiones y accesorios a disponer (tales como bloqueos antivuelco, trípodes para puntales, y anclajes para protecciones colectivas entre otros).
- Elementos a dejar embebidos en hormigón (tales como anclajes, placas, instalaciones, y casquillos entre otros).
- Elementos de aligeramiento y nervios prefabricados.
- Elementos a disponer para conformado de juntas (estructurales, de retracción y hormigonado).
- Clareos y reapuntalamientos: apeos a descargar y volver a poner en carga, y puntales u otros elementos a retirar.

IC3.5 Los elementos de acabado y repasos se consultan en la documentación técnica disponible, confirmando la idoneidad con las especificaciones de acabado: berenjenos (para goterones u otros), desencofrantes autorizados, material para repasos y relleno de coqueras poniendo especial cuidado en hormigones vistos.

IC3.6 Las necesidades de modificación de encofrados, que supongan alterar las previsiones del procedimiento de montaje, o que no estén incluidas en las prescripciones técnicas del fabricante, no se resolverán bajo responsabilidad propia, solicitando su autorización.

IC3.7 Los tiempos de puesta en obra de los encofrados se concretan en rendimientos y plazos para cada unidad de obra.

IC3.8 Los elementos embebidos en el forjado (tales como luminarias empotradas o cableados entre otros) se consideran, revisando la documentación técnica para su instalación previamente al hormigonado, especialmente en hormigones vistos.

EC4 Replantear los encofrados horizontales, encofrados inclinados y de escaleras, para el posterior montaje de los mismos, partiendo de las referencias replanteadas por los servicios de topografía o responsables de la obra ajustándose a la información contenida en los planos.

- IC4.1** Los espacios a ocupar tanto por los apeos del encofrado como por el área contigua de desarrollo de los trabajos de montaje y desmontaje, se comprueban garantizando que están limpios y libres de obstáculos.
- IC4.2** Las referencias previamente replanteadas por los responsables de la obra o técnicos en topografía, se comprueban, confirmando lo que representan (cotas, ejes, vértices u otros).
- IC4.3** El replanteo se desarrolla por medios directos, marcando las líneas o puntos, ubicados respecto a las referencias de partida (tales como cota de planchada o fondo de forjado/losa, cota de terminación, vértices del perímetro del forjado/losa, vigas de cuelgue, pasos, punto de arranque y orientación del entramado de vigas primarias y secundarias, apeos entre otras).
- IC4.4** La posición de las armaduras de espera se verifica respecto a la línea del encofrado, solicitando la resolución de los defectos de ubicación de las mismas.
- IC4.5** El replanteo se corresponde con los planos, ajustándose a las dimensiones reales del soporte o a las ubicaciones reales de las armaduras de espera, cuando se trate escaleras o forjados inclinados y marcando los niveles de hormigonado en las tabicas con referencias reconocibles.
- IC4.6** Las juntas estructurales, de retracción y de trabajo se ubican, partiendo de las referencias replanteadas, colocando el elemento de separación con el material y anchura especificados.
- IC4.7** El replanteo de las escaleras se desarrolla estableciendo en primer lugar sobre los forjados las líneas de arranque y terminación, y una vez encofrado el fondo y los costeros de la escalera, se replantean sobre estos últimos las tabicas de los peldaños.
- IC4.8** El encofrado de plantas sucesivas se comprueba el aplomado entre plantas, tanto de cantos de forjados como de correspondencia de pilares entre plantas.
- EC5** Montar sistemas de encofrado horizontales para obtener los elementos constructivos previstos (losas y forjados lineales y reticulares), siguiendo las prescripciones técnicas del fabricante, definiendo el entramado portante, fondos de encofrado, apeos, y resolución de puntos singulares.
- IC5.1** Los apeos se colocan en las ubicaciones replanteadas o bien siguiendo el avance en la colocación de los elementos modulares que soportan, confirmando que son aptos para soportar la carga prevista, y ayudándose en la colocación de los elementos auxiliares (tales como trípodes, arriostramientos entre otros).
- IC5.2** Las vigas y paneles que constituyen el entramado portante y forro del encofrado se unen entre sí y a los apeos de la base de apoyo y los elementos de conexión establecidos mediante procedimientos tales como apoyo, encaje, fijación mecánica u otros, respetando el orden de montaje indicado por el fabricante.

IC5.3 Los tableros se fijan en torno elementos estructurales ya realizados, y donde no sea posible se arriostran mediante tirantes (tales como tornapuntas, cadenas, tensores entre otros), asegurando que los elementos de apeo no sólo trabajen bajo carga axial, garantizando también la absorción de esfuerzos horizontales para evitar vuelcos durante el montaje de la planchada o durante el hormigonado.

IC5.4 Las mesas de encofrado se utilizan en las siguientes condiciones:

- Utilizando los carros de transporte para desplazarlas en horizontal sobre el forjado, y los elevadores para desplazarlas en vertical desde el terreno y entre los forjados, apoyando las mesas a los equipos de transporte según las prescripciones técnicas del fabricante.
- Ubicándolas y apeándolas con los dispositivos incorporados, suplementando las mesas de borde de forjado con los elementos antivuelco específicos.
- Realizando los remates de la planchada y de las protecciones colectivas en el borde del forjado.

IC5.5 Los puntos singulares se resuelven en las siguientes condiciones:

- Disponiendo los elementos especificados para los encuentros con pilares que interfieran con las vigas primarias o secundarias del entramado.
- Realizando el apeo de las vigas o tableros o bien, apoyando a los propios muros o pilares mediante collarines u otros elementos similares, y cuajando la superficie de planchada con tableros cortados a medida.
- Aumentando el número de puntales en voladizos, según las indicaciones del fabricante, y arriostrando el conjunto a los pilares o al forjado por medio de estabilizadores o tirantes para evitar el vuelco del sistema.

IC5.6 Las superficies de los moldes y fondos de encofrado en contacto con el hormigón, se disponen limpias, tratadas previamente con los productos desencofrantes autorizados, incorporando elementos (tales como berenjenos y molduras entre otros) para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas y comprobando que presentan la continuidad, planicidad, uniformidad, nivelación y estanqueidad indicadas, en particular en las uniones con elementos ya ejecutados de forma que no existan puntos de pérdida de lechada.

IC5.7 Las tabicas (prefabricadas o ejecutadas "in situ") se ubican según lo replanteado, presentando la verticalidad y altura establecidas, y acodalan de manera que eviten deformaciones producidas por el empuje del hormigón durante el proceso de vertido y hasta el posterior fraguado y endurecimiento del hormigón.

IC5.8 Los pasatubos, huecos y canalizaciones para instalaciones embebidas en el forjado se disponen según lo replanteado, comprobando que están fijados al encofrado para evitar desplazamientos durante el vertido, y que mantienen la estanqueidad.

EC6 Montar encofrados inclinados para obtener los elementos constructivos previstos (tales como losas y forjados inclinados, y escaleras), definiendo el entramado portante, fondos de encofrado, apeos, y resolución de puntos singulares de los encofrados modulares, elaborando las piezas con madera.

IC6.1 Los remates o compensaciones de madera para encofrados inclinados se arman en las siguientes condiciones:

- Comprobando que los tableros soportan las cargas previstas.
- Efectuando los remates con tablas de igual procedencia y con número de puestas homogéneo si se trata de hormigón visto.
- Ajustando la planicidad y el enrase entre tableros con los encofrados adyacentes, limitando las dimensiones de las cejas.
- Sellando los tableros con masilla o espuma de poliuretano, para evitar la pérdida de lechada.

IC6.2 Los fondos de encofrado para escaleras y forjados inclinados se conforman con la inclinación indicada, respetando el replanteo realizado previamente, conectando las vigas y paneles entre sí y a los elementos de apeo.

IC6.3 Los apeos de encofrados inclinados se colocan sensiblemente verticales o perpendiculares al tablero, colocando cuñas en las bases de puntales que verticalicen cargas y eviten deformaciones en las aletas de apoyo de los puntales evitando que produzcan deformaciones del encofrado bajo la carga del hormigón vertido para obtener un apoyo eficaz tanto al entramado portante como al forjado inferior respectivamente, y comprobando la transmisión de esfuerzos horizontales a elementos estructurales (pilares, muros o forjados), evitando utilizar elementos de apeo que sólo trabajen bajo carga axial (como los puntales telescópicos) para la absorción de la carga del encofrado, utilizando los apeos específicos para este tipo de encofrado.

IC6.4 Las vigas, cabezales y paneles que constituyen el entramado portante y forro del encofrado se unen entre sí y a los apeos de la base de apoyo y los elementos de conexión establecidos mediante procedimientos tales como apoyo, encaje, fijación mecánica u otros, respetando el orden de montaje establecido por el fabricante.

IC6.5 Las superficies de los moldes y fondos de encofrado en contacto con el hormigón, se disponen limpias, tratadas previamente con los productos desencofrantes autorizados, incorporando elementos (tales como berenjenos y molduras entre otros) para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas y comprobando que presentan la continuidad, planicidad, uniformidad, nivelación y estanqueidad indicadas, en particular en las uniones con elementos ya ejecutados de forma que no existan puntos de pérdida de lechada.

IC6.6 Los costeros de escaleras se conforman en las siguientes condiciones:

- Respetando la altura para obtener el canto previsto.

- Respetando la amplitud y aplomado con los tramos inferiores.
- Definiendo el perfil dentado acorde a las dimensiones del canto, huella y contrahuella/tabica de los peldaños, y cerrando con un tablero la contrahuella, para permitir el posterior relleno y enrasado de las huellas cuando se trate de escaleras con peldaños de hormigón.

EC7 Desmontar las piezas de encofrados horizontales o inclinados para permitir su instalación en otros puntos, respetando los tiempos de manera coordinada para favorecer el rendimiento y evitar riesgos.

IC7.1 Los tiempos de desencofrado se respetan, solicitando autorización a la Dirección de Obra, y evitando prolongar el mismo, para permitir las sucesivas puestas en obra.

IC7.2 Los apeos se retiran gradualmente siguiendo las instrucciones de la Dirección Técnica en cuanto al procedimiento de clareo a seguir, en especial en zonas de vuelos o de luces grandes.

IC7.3 El desbloqueo de los dispositivos de descenso y la posterior puesta en carga de los apeos que se mantengan se acomete de forma gradual y siguiendo la secuencia preestablecida en el procedimiento de clareo.

IC7.4 El desmontaje se efectúa de modo coordinado para optimizar el rendimiento y prevenir riesgos en el desmontaje y nueva puesta en obra, evitando sacudidas y golpes al hormigón, sin deteriorarlo al hacer palanca sobre el mismo ni forzando las piezas del encofrado, extremando el cuidado con los acabados vistos.

IC7.5 Los elementos retirados se acopian de modo ordenado en los útiles específicos para favorecer su transporte y nueva puesta en obra.

IC7.6 Los defectos detectados tras el desencofrado, tales como coqueras, descantillados, deslavados, fisuras y otros, se reparan teniendo en cuenta el tipo de acabado a obtener, en particular para hormigón, tras su aprobación por parte de la Dirección Técnica.

Contexto profesional

Ámbito profesional

Sectores productivos

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Encofradores

Medios de producción

Elementos de forro/piel encofrante (tableros machihembrados, fenólicos, aglomerados hidrófugos; chapa metálica). Tabicas y costeros. Elementos de aligeramiento (perdidos y recuperables) y nervios prefabricados (viguetas y semiviguetas). Elementos modulares del entramado portante (vigas primarias y secundarias o de reparto, paneles modulares con bastidor, elementos especiales (costeros modulares, capiteles y compensaciones). Elementos de apeo (puntales y torres de apeo, cabezales, escuadras para tabicas/costeros, tornapuntas, cadenas y tensores, durmientes, trípodes). Cimbras. Elementos de conexión (grapas/cerrojos, bulones, cuñas, bridas, abrazaderas y tornillos, cabezales, accesorios de izado, placas y elementos embebidos en el hormigón para el anclaje). Soluciones integradas (paneles modulares y no modulares premontados, mesas de encofrado premontadas, protecciones colectivas integradas en las mesas, carros y elevadores de mesas). Elementos de atirantado para costeros de vigas de cuelgue. Madera para remates. Productos desencofrantes. Útiles de transporte. Herramientas de montaje, conformado y repaso. Útiles de replanteo. Equipos de protección individual y colectiva. Medios auxiliares. Instalaciones provisionales.

Información utilizada o generada

Instrucciones técnicas y procedimientos de montaje de encofrados horizontales. Planos de proyecto y croquis de obra. Pliego de condiciones. Señalización de obra. Normas internas de trabajo (partes de trabajo, partes de incidencias, partes de pedido y recepción de materiales, Instrucciones verbales y escritas de la persona responsable del equipo). Normas externas de trabajo (recomendaciones técnicas de fabricantes de productos, etiquetados, manuales de uso y mantenimiento, fichas técnicas y de seguridad de operación de máquinas suministrados por fabricantes). Norma UNE relativa al diseño general, requisitos de comportamiento y verificaciones de los encofrados. Normativa sobre protección medioambiental y sobre prevención de riesgos laborales (plan de seguridad y salud en el trabajo, evaluaciones de riesgos).