

Estándar de competencias profesionales

Poner en obra paneles no modulares de encofrado

Familia Profesional **Edificación y Obra Civil**
Nivel **2**
Código **ECP1914_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 paneles de encofrados no modulares, respetando las prescripciones técnicas del fabricante y 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 paneles de encofrados no modulares, comprobando su estado de conservación, dentro del período de vida útil, solicitando su sustitución, si fuera necesario, respetando la normativa sobre prevención sobre riesgos laborales.

IC1.2 Las plataformas de trabajo, torres de trabajo en altura y protecciones colectivas integradas en el sistema de encofrado, 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 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 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 de 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 paneles de encofrados no modulares, 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 paneles de encofrados no modulares, se comprueban que se disponen en las ubicaciones indicadas, garantizando 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 se acopian en zonas próximas donde se vaya a efectuar su preparación, siguiendo las siguientes pautas:

- 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 La base para la ejecución de la plantilla de replanteo se comprueba garantizando que dispone de las dimensiones, condiciones de planicidad, resistencia, estabilidad y limpieza que garanticen su operatividad, comprobando que las esperas de acero se encuentran cubiertas con setas de protección para ferralla, para evitar que puedan ocasionar daños, señalizándose los pasos de seguridad en los cambios de nivel en el terreno para evitar caídas.

IC2.4 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.

IC2.5 Las operaciones de mantenimiento de fin de jornada durante el premontaje y puesta en obra de paneles de encofrados no modulares (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 paneles no modulares de encofrado.

EC3 Comprobar que el alcance de los trabajos de premontaje y puesta en obra a realizar está definido de forma que permita la puesta en obra de los encofrados no modulares 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 La configuración de los paneles a premontar se efectúa, determinando:

- Mediciones y replanteo.
- Número, tipo y distribución de los elementos que constituyen el entramado portante del panel: vigas primarias (tales como correas/riostros lineales y esquinales) y vigas secundarias (o vigas propiamente dichas), sopandas y portasopandas.
- Negativos y camones a disponer.
- Forma y dimensiones en planta del forro, despiece de los tableros y dirección de la veta si se trata de madera, así como refuerzos para el apoyo en la base de los paneles, clavando los finales de carrera de los tableros con clavos de acero para evitar caídas.
- Encofrados no planos y elementos especiales (tales como paneles curvados, secciones poligonales o con alas y secciones huecas entre otras).
- Paneles especiales para puntos singulares (tales como esquinales, compensaciones, encuentros de paneles horizontales con pilares y muros, capiteles para pilas, postizos/suplementos, entre otros).
- Tipos y ubicación de fijaciones (tales como conectores entre vigas, fijaciones de tableros a las vigas, entre otros).

- Elementos complementarios (tales como conectores para estabilizadores y grúas, plataformas de trabajo, protecciones colectivas entre otros), comprobando que se encuentran operativos.
- Ubicación y diámetro de los taladros para anclajes pasantes o de trepa, comprobando la homologación CE de los mismos.

IC3.2 La configuración de la plantilla de montaje se determina especificando:

- Topes para cabezales de mesas de encofrado, asegurando que la mesa permanece bien arriostrada o sujeta en su base.
- Topes laterales y separadores para las vigas primarias y secundarias.
- Distanciadores para secciones con formas especiales (tales como barcos para tableros de puentes entre otros).
- Caballetes para montaje de paneles de esquina.

IC3.3 Las especificaciones y procedimientos de montaje y desmontaje se determinan concretando:

- La secuencia de montaje y desmontaje.
- Modos de manipulación, transporte del material y acopio de los paneles premontados.
- Tratamientos de protección de cantos cortados y bordes de taladros.

IC3.4 Los tiempos de premontaje y puesta en obra se concretan en rendimientos y plazos para los paneles previstos.

EC4 Replantear encofrados con paneles no modulares, configurando las plantillas para el premontaje, fijando la posición de las vigas y otros elementos del entramado portante mediante topes, según los planos.

IC4.1 La superficie prevista para conformar la base la plantilla se comprueba garantizando que está libre de escombros u otros residuos, construyéndose una plataforma plana y nivelada si fuera necesario.

IC4.2 Los elementos de la plantilla de montaje se comprueban especificando:

- Topes para cabezales de mesas de encofrado, asegurando que la mesa permanece bien arriostrada o sujeta en su base.
- Topes laterales y separadores para las vigas primarias y secundarias.
- Distanciadores para secciones con formas especiales (tales como barcos para tableros de puentes entre otros).
- Caballetes para montaje de paneles de esquina.

IC4.3 Los elementos resistentes (vigas primarias y secundarias) se fijan mediante topes laterales o centradores, replanteando los mismos sobre la superficie que constituirá la base de montaje, en correspondencia con los planos y croquis tanto de la propia plantilla como del panel terminado, realizando encarcelamientos de las portasopandas y sopandas en los pilares para que no se mueva el encofrado.

IC4.4 Las medidas repetitivas a replantar sobre los tableros (para fijaciones o taladros), se reproducen mediante patrones o peines, minimizando el tiempo de ejecución para prevenir equivocaciones.

IC4.5 Las plantillas se verifican en las siguientes condiciones:

- Realizando comprobaciones de ortogonalidad.
- Supervisando el acabado y ajuste de los paneles en la puesta en obra.
- Confirmando su validez antes de proceder la producción de los paneles en serie.

EC5 Realizar el premontaje y puesta en obra de los paneles y piezas especiales con secciones planas solicitados para obtener los encofrados previstos, siguiendo el procedimiento de montaje y las prescripciones técnicas del fabricante y ajustándose a las plantillas de montaje previamente confeccionadas.

IC5.1 Las superficies de los paneles en contacto con el hormigón, se disponen limpias y en las siguientes condiciones:

- Comprobando la idoneidad del material para el tipo de acabado previsto, utilizando los moldes que se hayan revisado y mantenido.
- Tratando las superficies con los productos desencofrantes autorizados, realizando dicho tratamiento antes de la colocación cuando a posteriori no fuese posible (por interferencia de la armadura, no disponibilidad de espacio para trabajar, entre otros), teniendo especial cuidado en la aplicación de los mismos para evitar resbalones, caídas, o intoxicaciones por inhalación o ingestión, utilizando EPI (tales como guantes de protección contra riesgo químico, gafas, equipos filtrantes de protección respiratoria, ropa y calzado de protección química, entre otros).
- Humedeciendo los tableros de madera, previamente al hormigonado, para evitar que absorban el agua del hormigón.
- Incorporando los elementos tales como berenjenos, angulares y otros, para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.
- Obteniendo superficies estables, y con la uniformidad, planicidad y aplomado indicados según especificaciones del proyecto, dentro de las tolerancias establecidas.

IC5.2 Los elementos del entramado portante se montan, respetando la siguiente secuencia:

- Colocando los cabezales y las vigas primarias, según la plantilla de montaje (si se dispone de la misma) o según los planos del panel terminado y realizando comprobaciones de ortogonalidad cuando se trate de paneles rectangulares.

- Ubicando las vigas secundarias, según la plantilla de montaje (si se dispone de la misma) o según los del panel terminado, realizando la conexión a las vigas primarias mediante los elementos de conexión o fijaciones establecidos y respetando las ubicaciones indicadas.

IC5.3 Los tableros que constituyen el forro de paneles rectangulares se colocan en las siguientes condiciones:

- Disponiendo el despiece respecto al entramado portante, así como la orientación de la veta cuando sean de madera para evitar fisuras recurrentes.

- Comprobando que sobresalen o se apoyan respecto de los bordes de las vigas según lo establecido, incluso apuntalando el vuelo en los puntos de apoyo de las tabicas.

- Fijándolos al entramado portante en las ubicaciones establecidas atornillándolos preferentemente con distanciadores para obtener el enrasado de la cabeza de los tornillos respecto a la superficie del encofrado.

- Comprobando la ortogonalidad y rectitud del perímetro del panel conformado si se trata de paneles rectangulares, mediante un nivel láser u otro equipo topográfico.

IC5.4 La posición de los taladros de anclajes se verifica respecto a los elementos del entramado portante, procediendo tras la verificación a su perforación.

IC5.5 Premontaje de paneles para el encofrado de pilares se efectúa, siguiendo las siguientes indicaciones:

- Los tableros de madera se fijan a los durmientes y se barrenan con un latiguillo doblado para evitar que sea escupido al verter el hormigón, disponiendo en los puntos de apriete de perrillos o ranas.

- Las chapas metálicas de 50 cm se ensamblan, utilizando peines o flejes metálicos, aplomándose tras alcanzar la altura con puntales en las dos direcciones cartesianas.

- Las chapas de 2 m se montan en el suelo, con chavetas de cierre pasantes o de diente, para el posterior izado con eslinga y grúa, y finalmente el aplomado en las dos direcciones cartesianas.

- El vertido del hormigón se efectúa, disponiendo de un escantillón para controlar el nivel de llenado, y torreta de hormigonado con escalera de seguridad para el vertido del hormigón siendo aconsejable la utilización de percha con sistema de anticaídas retráctil.

IC5.6 Las piezas especiales (tales como esquinas, compensaciones y tapes entre otras) se montan, según los planos y croquis establecidos, asegurando que:

- Los módulos de esquina se configuran, considerando su orientación en la puesta en obra (a la derecha o a la izquierda), verificando su ortogonalidad.

- Los bordes verticales de los paneles sobresalen o se apoyan respecto de los bordes de las vigas, en particular en las compensaciones exteriores para esquinas, asegurando que se ha aplicado en ellas el producto desencofrante para su posterior desmontaje.

IC5.7 Las tareas de acabado del panel se ejecutan en las siguientes condiciones:

- Protegiendo los bordes cortados de los tableros en el perímetro exterior del panel y en los bordes de los taladros y recubriendo con masilla o morteros de reparación los defectos detectados tras el montaje, tales como rehundidos de tornillos entre otros.
- Disponiendo y fijando los negativos y las matrices de texturización, según indicaciones del proyecto.
- Protegiendo el canto del tablero en los lados de apoyo del encofrado.
- Completando el montaje de los paneles para mesas de encofrado con los apeos abatibles, o con los no abatibles cuando no se vayan a acopiar, comprobando que el perímetro de la mesa se encuentra libre de obstáculos o residuos que pudieran provocar algún accidente.
- Completando el montaje con las plataformas de trabajo o protecciones colectivas integradas, cuando no se vaya a acopiar, revisando posibles daños y procediendo a la restauración de las protecciones que no estén operativas o hayan sido modificadas.
- Colocando conectores para grúa, y colaborando en su transporte a los puntos de acopio o puesta en obra, garantizando que los husillos y ganchos de izado están operativos.

IC5.8 Las superficies de los paneles se comprueban garantizando que presentan la planicidad y configuración indicadas, según especificaciones del proyecto, dentro de las tolerancias, pasando niveles a puntales y pilares para tomar referencias.

EC6 Realizar el premontaje y puesta en obra de paneles con secciones no planas (curvas, con alas u otras) para obtener los encofrados previstos, siguiendo el procedimiento de montaje y las prescripciones técnicas del fabricante.

IC6.1 Los distanciadores para ubicar las secciones de los encofrados con forma de barco se disponen sobre la base de montaje, previamente arriostrada, para evitar movimientos.

IC6.2 El entramado portante que hace funciones de viga primaria en las secciones con alas se conforma, disponiendo sus elementos (tales como vigas, riostras, tornapuntas, conectores, entre otros) según el diseño previsto.

IC6.3 La estructura de los encofrados de secciones con alas se completa cuajándola con las vigas secundarias, dispuestas y orientadas según el diseño previsto.

IC6.4 El entramado portante de los tableros curvados se conforma con las vigas previstas orientadas según los planos y croquis de montaje, y se completa con los camones para el conformado curvo.

- IC6.5** Los tableros para encofrados elementos curvos se fijan para evitar las tensiones de recuperación de la forma, respetando las curvaturas establecidas, juntando tableros de menor espesor para alcanzar la sección indicada o conformándolos con chapa.
- IC6.6** El forro se coloca comprobando que presenta la planicidad y configuración indicadas según especificaciones del proyecto, dentro de las tolerancias establecidas.
- IC6.7** Las superficies de los paneles se comprueban garantizando que presentan la planeidad y configuración según especificaciones del proyecto, dentro de las tolerancias permitidas.
- IC6.8** El encofrado interior en secciones huecas se arriostra al encofrado exterior mediante los elementos de atirantado previstos.

EC7 Realizar el montaje y puesta en obra de entibaciones cuajadas, semicujadas y ligeras, para asegurar la estabilidad del terreno en zanjas, bataches y muros colindantes, efectuando el replanteo, despiece, montaje, incluso el armado de elementos, y colocación, según las necesidades de obra, respetando la normativa sobre prevención de riesgos laborales, y protección medioambiental.

- IC7.1** El material se analiza, consultando la Hoja de Despiece, detectando omisiones o errores entre la información numérica y los detalles del montaje, clasificando los elementos de la entibación (tales como codales, armaduras horizontales y transversales de entibación entre otros) en tipo, longitud, diámetro, superficie.
- IC7.2** La superficie prevista para el montaje se comprueba que está libre de escombros u otros residuos, construyéndose una plataforma plana y nivelada.
- IC7.3** El replanteo se efectúa tomando medidas sobre el terreno, verificando que se dispone de material para la realización de la entibación, que el espacio permite la introducción de las entibaciones premontadas y cuajadas, evitando que no queden zanjas o bataches acodados de mayor a menor o viceversa que puedan atrapar la entibación, verificando la zona de vallado y pescantes anticaídas, habilitando rampa para acceso de trabajadores que eviten caídas en el acceso por la parte superior, así como efectuando, si es posible, un desmonte o talud a 45 grados.
- IC7.4** El montaje de las piezas (tales como planchas, codales, tablaestacas, o sistema de montaje entre otros) se efectúa, fijando las piezas longitudinales y las transversales mediante medios manuales o con maquinaria según indicaciones técnicas del fabricante.
- IC7.5** El montaje mediante codales se verifica, evitando holguras y previniendo desplazamientos.
- IC7.6** El armado de la entibación de madera, entibación ligera o semicujada se efectúa, introduciendo los tableros en perpendicular con las correas, asegurando que ningún operario se encuentra dentro de la excavación, y posteriormente, apuntalando por pares de arriba hacia abajo.

IC7.7 Las entibaciones previamente armadas se introducen en la excavación, ajustándose al replanteo y a los planos y especificaciones del proyecto, revisando previamente las excavaciones y asegurando que los ganchos de izado están homologados, así como utilizando sujeción al pescante o línea de vida.

IC7.8 La entibación montada se revisa posteriormente cada día, apretado el sistema de montaje, especialmente en días de lluvia.

EC8 Desmontar los paneles de encofrados no modulares para permitir su reutilización, respetando la normativa sobre prevención de riesgos laborales, y protección medioambiental.

IC8.1 El desmontaje se efectúa de modo ordenado, respetando la secuencia prevista y evitando golpes y sacudidas que puedan deteriorarlo, asegurando que el perímetro de la zona de desmontaje se encuentra libre de residuos y escombros, y comprobando que los medios auxiliares han sido previamente liberados.

IC8.2 Los paneles y elementos para puntos singulares se desmontan de manera manual, despegándolos con una barra o pata de cabra, evitando la utilización de los medios auxiliares (tales como grúa-torre o camión-grúa entre otros).

IC8.3 Los paneles y elementos de encofrado de pilares se desmontan, utilizando una escalera y ganchos de izado o husillos homologados por el fabricante.

IC8.4 Los elementos retirados se acopian de modo ordenado en los útiles específicos para favorecer su transporte (paletizados), limpiados y engrasados para su posterior reutilización.

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; elementos de madera para remates. Elementos modulares del entramado portante: vigas

primarias o correas, vigas secundarias o de reparto, correas, tornapuntas, tirantes. Camones. Elementos de arriostramiento: tubos y abrazaderas u otros. Elementos de conexión: grapas/cerros, regletas, bulones, cuñas, bridas, abrazaderas y tornillos; cabezales. Plataformas de trabajo, protecciones colectivas y accesos integrados en el sistema. Material de acabado. Plantillas de montaje, escantillones y peines. Útiles de transporte: traspaleas manuales, palés o cestones, eslingas. Herramientas de montaje: martillo, cinturón con bolsa de trabajo, taladro, atornilladora, gatos de carpintero/sargentos, tenazas, barra de uña/pata de cabra. Herramientas de conformado: serrucho, sierra de calar, mesa de corte, cortadora radial. Útiles de replanteo: cordel cinta métrica, bota de marcar, escuadra, plomada, nivel de mano. Equipos de protección individual y colectiva. Medios auxiliares. Instalaciones provisionales.

Información utilizada o generada

Instrucciones técnicas y procedimientos de montaje de encofrados no modulares. Planos de proyecto y croquis de obra. Hoja de despiece de material. Etiquetas identificativas. 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).