

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Control de ejecución de obras de edificación

Familia Profesional:	Edificación y Obra Civil
Nivel:	3
Código:	EOC642_3
Estado:	BOE
Publicación:	RD 1022/2024
Referencia Normativa:	RD 1030/2011, RD 1038/2020

Competencia general

Controlar a pie de obra las distintas actividades del proceso constructivo en obras de edificación, organizando los recursos y supervisando el replanteo y la ejecución de unidades de obra, cumpliendo la normativa relativa a protección medioambiental, prevención de riesgos laborales y estándares de calidad.

Unidades de competencia

- UC2146_3:** ORGANIZAR EL DESARROLLO DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN PARA SU GESTIÓN
- UC2140_3:** REALIZAR REPLANTEOS EN UNIDADES DE OBRA
- UC2147_3:** Controlar la ejecución de cimentaciones y estructuras en edificación
- UC2141_3:** CONTROLAR LA PUESTA EN OBRA DE HORMIGÓN Y ACERO ESTRUCTURAL
- UC2149_3:** Controlar la ejecución de las particiones, instalaciones y acabados en edificación
- UC2148_3:** Controlar la ejecución de la envolvente en edificación
- UC2150_3:** Controlar las técnicas específicas de obras de rehabilitación en edificación
- UC2327_2:** REALIZAR LAS FUNCIONES DE NIVEL BÁSICO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN CONSTRUCCIÓN

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en el área de producción dedicadas a obras de edificación, en entidades de naturaleza pública o privada, empresas de tamaño grande, medianas, pequeñas o microempresas, tanto por cuenta propia como ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones, por temporadas o de forma estable. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad universal y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo con la normativa aplicable.

Sectores Productivos

Se ubica en el sector productivo de la construcción en general, subsector de proyectos y seguimiento de obras.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprendivo de mujeres y hombres.

- Encargados de obra de edificación
- Jefes de equipo de obras de edificación
- Jefes o encargados de sección o taller en obras de edificación

Formación Asociada (810 horas)

Módulos Formativos

- MF2146_3:** ORGANIZACIÓN DE RECURSOS Y TRABAJOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN (90 horas)
- MF2140_3:** TRABAJOS DE REPLANTEO EN CONSTRUCCIÓN (120 horas)
- MF2147_3:** Obras de acondicionamiento del terreno, cimentación y estructura en edificación (120 horas)
- MF2141_3:** PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN Y ACERO ESTRUCTURAL (90 horas)
- MF2149_3:** Obras de particiones, instalaciones y acabados en edificación (120 horas)
- MF2148_3:** Obras de la envolvente en edificación (120 horas)
- MF2150_3:** Obras específicas de rehabilitación en edificación (90 horas)
- MF2327_2:** PREVENCIÓN A NIVEL BÁSICO DE LOS RIESGOS LABORALES EN CONSTRUCCIÓN (60 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

ORGANIZAR EL DESARROLLO DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN PARA SU GESTIÓN

Nivel: 3
Código: UC2146_3
Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Realizar operaciones de control de las actividades a implantar en obras de construcción, organizando para permitir su inicio, comprobando las especificaciones establecidas en el Plan de Seguridad y Salud y documentación técnica del proyecto.

CR1.1 La instalación del vallado perimetral se controla, comprobando que respeta las condiciones de rigidez, estabilidad, seguridad y accesibilidad desde el exterior, establecidas en los documentos del proyecto o para la obra.

CR1.2 La señalización y balizamiento de accesos (vehículos y personas) y del entorno de la obra de construcción se controla, dando instrucciones al efecto y comprobando que se disponen.

CR1.3 Las acometidas para los servicios de obra (agua, electricidad, saneamiento, comunicaciones, entre otros) se controlan, ubicando las acometidas en los puntos previstos, recabando información de las personas responsables de la obra, comprobando que se disponen las autorizaciones para conexiones, y dirigiendo el tendido de las redes interiores hasta los puntos de consumo o evacuación.

CR1.4 Las vías de circulación internas (personal y maquinaria) se supervisan, controlando las zonas de acopio, almacenes, talleres, vestuarios y otras casetas para el personal, verificando la accesibilidad de las diferentes áreas funcionales, y en su caso, proponiendo alternativas a los responsables de la misma.

CR1.5 La instalación de los medios auxiliares (andamios, maquinaria de obras, grúas, entre otros) se controla, comprobando que su ubicación es la prevista, habiendo solicitado confirmación de los permisos para su puesta en obra, detectando problemas en el movimiento de materiales y trabajadores y afecciones a antenas, tendidos u otros, y en su caso proponiendo ubicaciones alternativas.

CR1.6 La localización y balizamiento de los servicios y elementos urbanos afectados se controlan, solicitando a los responsables las autorizaciones municipales o de las compañías suministradoras, disponiendo las medidas de protección (apeos, recubrimientos, entre otros) y, en su caso, solicitando el desmontaje o desvío.

CR1.7 Los riesgos derivados de los trabajos de demolición y movimientos de tierras se controlan, precisando las medidas de protección y vigilancia de las construcciones colindantes y medianeras, las de contención de zanjas y rellenos en el perímetro de los vaciados que se puedan desmoronar, las de gestión de las aguas superficiales y profundas, y la disponibilidad de permisos para realizar anclajes de elementos de contención, solicitando confirmación de que se pueden iniciar los trabajos.

CR1.8 La capacidad de los servicios higiénicos, de los comedores y locales de descanso y alojamiento se comprueba, detectando las nuevas necesidades en función de las variaciones del número de trabajadores y solicitando los ajustes correspondientes.

CR1.9 Las medidas necesarias para limitar el impacto por emisión de polvo y ensuciamiento de las vías públicas o edificaciones colindantes a la obra se controlan, fijando la zona de limpieza de neumáticos de camiones y de limpieza de las tolvas de los camiones hormigoneras.

RP2: Controlar la disponibilidad de los materiales de construcción y equipos de trabajo (herramientas, maquinaria, medios auxiliares, entre otros) a utilizar en la ejecución, comprobando su adecuación para mejorar los ritmos de trabajo y su almacenamiento en la obra.

CR2.1 El material se recibe, garantizando que se realizan los ensayos o comprobaciones previstas, consultando los albaranes y etiquetados identificativos, verificando la composición, tipo, dimensiones, calidad y acabado, volumen y cantidad, estado de conservación y plazo de entrega.

CR2.2 La cantidad de los materiales disponibles para la obra se comprueba, verificando que permiten efectuar las distintas actividades, anticipándose a que se produzcan interrupciones, revisando periódicamente las cantidades almacenadas y acopiadas, actualizando el ritmo de consumo de acuerdo al avance de los trabajos y solicitando las reposiciones de las mismas.

CR2.3 La descarga y almacenamiento de los materiales y equipos se supervisa, comprobando que se realiza según su proximidad a su lugar de utilización.

CR2.4 La seguridad de los materiales y equipos susceptibles de sufrir hurtos y daños se controla, comprobando que se vigilan, y en su caso, que se recojan bajo custodia, durante las interrupciones o descansos y al finalizar la jornada de trabajo.

CR2.5 La maquinaria y medios auxiliares se revisan, comprobando que se ajustan al trabajo a realizar en cuanto a instalación y permisos, estado de conservación e inspecciones obligatorias, rendimiento y capacidad de carga, solicitando, en caso necesario, las reparaciones y sustituciones para su buen funcionamiento.

CR2.6 La maquinaria móvil se comprueba, verificando que se adapta a los espacios delimitados de trabajo y tránsito, dando instrucciones para el ajuste de las plataformas de trabajo y vías a la maquinaria, y en su caso optando por su sustitución por otros modelos o tipos de máquina.

CR2.7 Los partes de maquinaria se tramitan, solicitando a los encargados de las subcontratas, y en su caso, a los operadores de la maquinaria, la presentación de los mismos con la frecuencia pactada según el procedimiento establecido en la documentación de la obra, contrastando el contenido de los partes presentados con las observaciones y mediciones realizadas en las tareas y actividades desarrolladas.

RP3: Obtener los controles de calidad y medioambiental a realizar en la ejecución de obras de construcción, garantizando las condiciones establecidas para las mismas en el proyecto.

CR3.1 Los planes de calidad y de gestión medioambiental se consultan, precisando las inspecciones a realizar, los puntos de control y los técnicos que deban realizarlos o cuya presencia se deba solicitar, los registros que le corresponda realizar y los procedimientos a seguir.

CR3.2 Los registros de cada sistema se controlan, comprobándolos de acuerdo al procedimiento y plazos establecidos en proyecto, en especial, en lo que se refiere a la recepción de materiales (albaranes, fichas técnicas y de seguridad, documentos de idoneidad técnica, entre otros), y a la tramitación de partes (cumplimentación, archivo o entrega).

CR3.3 Las inspecciones relacionadas con la calidad y medio ambiente se estudian, comprobando que se realizan de acuerdo a los programas de puntos de control, identificando en cada caso al responsable que las ejecuta, notificando las no conformidades de acuerdo a los

procedimientos establecidos en la documentación del proyecto o para la obra, participando, en caso que sea necesario, en la elaboración de nuevos o en la modificación de los existentes para actualizarlos o mejorarlos.

CR3.4 Los elementos constructivos ejecutados deficientemente y de los que no cumplan las condiciones se determinan, resolviéndolos de acuerdo a los criterios establecidos en la documentación del proyecto o de la obra, y en su caso, comunicándolo para su supervisión y resolución.

CR3.5 Las medidas de prevención y correctoras del impacto ambiental se controlan, comprobando que se cumplen en cuanto a balizamiento de zonas sensibles, horarios y periodos de actividad, prevención de la formación de polvo, tratamiento de residuos, aparcamiento y mantenimiento de maquinaria, reordenación de tráfico y otros.

CR3.6 Los Residuos de la Construcción y Demolición (RCD) se comprueban, verificando que se separan y depositan en los contenedores para su posterior gestión, revisando que se distinguen los residuos inertes de los peligrosos, y que se respetan los procedimientos específicos para su manejo según documentación de obra o proyecto.

CR3.7 El almacenamiento y evacuación de los residuos de construcción y demolición se controla, comprobando que no interfieran con la ejecución de las actividades de obra, exigiendo a las subcontratas la limpieza y recogida a la finalización de sus tareas cuando así se haya contratado, y verificando que la retirada de los residuos peligrosos la realiza una empresa autorizada.

RP4: Realizar operaciones de control de los equipos humanos y subcontratistas, posibilitando la consecución de los objetivos de producción, distribuyendo las cargas de trabajo y mediando en los conflictos que se planteen, utilizando procedimientos de comunicación.

CR4.1 El personal se distribuye, comprobando las actividades a realizar, asignando a los trabajadores tareas ajustadas a su capacidad técnica y rendimiento.

CR4.2 La asignación de tareas a los trabajadores se controla, confirmando que disponen de las acreditaciones requeridas para el desempeño de los trabajos especializados (soldadura, manejo de maquinaria, entre otros).

CR4.3 Las órdenes de trabajo se comunican al personal a pie de obra, realizando reuniones, describiendo métodos, procedimientos, ritmos, objetivos de producción u otros, adaptando el contenido y nivel de la explicación a la capacidad del interlocutor, verificando que las órdenes han sido entendidas y comprendidas, y revisando la identidad real de los trabajadores mediante consulta, adoptando medidas para su no aceptación, especialmente a los de las subcontratas o trabajadores autónomos.

CR4.4 Los equipos humanos y trabajadores individuales se evalúan, verificando su desempeño según rendimiento, calidad de ejecución, seguimiento de las medidas de prevención y conducta con el resto de profesionales de la obra, promoviendo advertencias y medidas disciplinarias para conseguir un clima laboral propicio, atendiendo y actuando con prontitud para resolver los problemas que se planteen en la obra.

CR4.5 Las órdenes y la comunicación con proveedores y subcontratistas se transmiten, comprobando la interlocución con el resto de agentes, respetando el organigrama y de acuerdo a los procedimientos de transmisión de información establecidos en el proyecto o para la obra.

CR4.6 Las reuniones de obra se convocan, organizando previamente los temas a tratar y los objetivos a alcanzar, y fijando la duración, informando a los convocados de los mismos con la antelación suficiente y en su caso, consultando su disponibilidad y ajustando la fecha.

CR4.7 Los conflictos entre distintos agentes de la obra se resuelven, promoviendo la comunicación entre las partes, aplicando normas objetivas de relaciones laborales y en su caso, estableciendo criterios ecuanímenes y transparentes, avisando y solicitando la mediación, en caso necesario, de las personas responsables de la obra.

RP5: Realizar operaciones de control del avance de las actividades de construcción a corto plazo (diaria y semanalmente), comprobándolas con la planificación de la obra, detectando las desviaciones significativas de plazos y reprogramando actividades de acuerdo con las personas responsables de la obra.

CR5.1 La fecha de comienzo y duración prevista de las distintas unidades se precisa, identificando las unidades críticas, consultando el plan de obra, utilizando aplicaciones informáticas de diseño y gestión de proyectos, y recabando información, en caso necesario.

CR5.2 Las previsiones de producción y avance de una actividad de obra se estima, realizando los cálculos y ajustes, utilizando los rendimientos disponibles en cada caso (estándar, los indicados por los responsables de la obra o los reales).

CR5.3 Los recursos disponibles para cada actividad se estiman, comprobando que son suficientes para cumplir los objetivos establecidos para la obra y verificando que la estimación de la producción para la duración prevista de la misma permite alcanzarlos.

CR5.4 El inicio y desarrollo de las actividades de obra en las fechas previstas se comprueba, verificando su cumplimiento según planificación, acondicionamiento e instalación de los medios auxiliares y las protecciones colectivas, garantizando que las condiciones meteorológicas son propicias y la disponibilidad de los recursos previstos, previendo el impacto de acontecimientos extraordinarios que puedan interferir en el desarrollo de las mismas como huelgas, cortes o problemas de tráfico, eventos, entre otros.

CR5.5 La adecuación de las condiciones meteorológicas para el inicio y desarrollo de las actividades se comprueba, dando instrucciones para la protección de las mismas, cuando dichas condiciones resulten adversas.

CR5.6 La realización de las actividades de obra que pueden interferir entre sí se determinan, comprobándolas antes de iniciar su ejecución, recabando la información y coordinando la intervención de equipos y, en su caso, de subcontratistas, para mantener orden establecido en la planificación.

CR5.7 La duración prevista en la planificación general para las actividades de obra se comprueba, priorizando las críticas y determinando los rendimientos reales alcanzados, estimando las nuevas duraciones, contrastándolas con las previsiones y detectando paros innecesarios y sobrecargas de trabajo, solicitando a las empresas subcontratadas que resuelvan sus incumplimientos con la planificación, ampliando su personal y equipos, y en su caso, comunicando a los responsables de obra su supervisión y resolución.

CR5.8 Las actividades para corregir el incumplimiento de los plazos parciales se reprograman, reajustando los recursos de forma económicamente viable, y reajustando los turnos y plazos dentro de lo posible, contrastando con los calendarios de referencia, con los plazos impuestos por los proveedores, con las restricciones temporales impuestas a las actividades por el impacto ambiental, y por posibles interferencias con otras actividades críticas.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos informáticos: ordenador portátil, PDAs y tablet. Dispositivos asociados: escáner, impresora, fotocopidora. Cámara fotográfica. Aplicaciones informáticas: diseño asistido y gestión de proyectos,

videollamadas, mensajería, correo electrónico, procesador de textos, hoja de cálculo, bases de datos ofimáticas, entre otros. Equipos de protección individual.

Productos y resultados

Realización de operaciones de control de las actividades a implantar en obras de construcción. Control de la disponibilidad de los materiales de construcción y equipos de trabajo. Realización de operaciones de gestión de la calidad y medioambiental. Realización de operaciones de control de los equipos humanos y subcontratistas. Realización de operaciones de control del avance de las actividades de construcción a corto plazo.

Información utilizada o generada

Proyecto de ejecución. Plan de obra. Plan de seguridad y salud. Plan de calidad. Plan de gestión medioambiental. Plan de gestión de residuos de construcción y demolición. Documentación de los sistemas de gestión de la obra, registros de calidad, certificados de materiales y equipos utilizados. Libro del edificio. Manuales de uso de aplicaciones informáticas de diseño asistido, archivo y ofimática. Instrucciones verbales y escritas de jefes de producción y de jefes de obra. Partes de trabajo, partes de incidencias, partes de pedido y recepción de materiales. Albaranes, documentación o fichas técnicas y de seguridad de materiales. Permisos y autorizaciones. Informes de planificación y seguimiento. Registro de documentos de identificación personal. Instrucciones verbales y escritas a trabajadores adscritos y subcontratas. Partes de inspecciones. Partes de maquinarias. Normativa técnica específica y de control de calidad. Normativa sobre prevención de riesgos laborales y de gestión medioambiental.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

REALIZAR REPLANTEOS EN UNIDADES DE OBRA

Nivel: 3
Código: UC2140_3
Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Analizar la unidad de obra previa consulta de la documentación técnica del proyecto, verificando que contiene los datos para realizar el replanteo posterior.

CR1.1 La información se analiza, revisando la documentación técnica del proyecto (planos, memoria, plan de obra, entre otros), detectando posibles omisiones y errores.

CR1.2 La fecha de inicio y fin del replanteo se delimita, comprobando las actividades de ejecución de obra que han de realizarse con anterioridad y posteridad, analizando, entre otros, el plan de obra.

CR1.3 La duración del replanteo de la unidad de obra se determina, estimándola en función de los medios disponibles (personal, equipos de medición, entre otros), dificultad, exactitud en el detalle.

CR1.4 Las medidas de prevención de riesgos laborales asociadas a los replanteos de unidades de obra se determinan, analizándolas o solicitando información, en caso necesario, comprobando las protecciones individuales que han de usar los operarios y las protecciones colectivas a instalar en la misma.

CR1.5 El acondicionamiento de las zonas de replanteo se analiza, obteniendo los datos suficientes para para que se resuelvan los problemas de accesibilidad a las mismas, solicitando, en caso necesario, la regulación del tráfico de obra o el externo a la misma, y si procede, los cortes de circulación o señalización de tráfico reglamentaria.

RP2: Definir el proceso de replanteo, organizando las fases del mismo, eligiendo las herramientas, equipos topográficos o de medición adecuado al tipo o forma definido previamente, para la unidad de obra de construcción.

CR2.1 Los trabajos de replanteo encargados a los servicios de topografía se estudian, consultando con los mismos las condiciones y métodos a utilizar, plazos de ejecución, modo de marcaje de referencias e información a figurar en las mismas, necesidades de acondicionamiento de tajos, medios auxiliares y personal a utilizar.

CR2.2 El proceso de replanteo de unidades de obra se analizan, estudiándolos en función de las características de las mismas, su complejidad y posibles impedimentos que puedan condicionar su realización, planteando alternativas para la elección del procedimiento y las pautas en el posterior desarrollo.

CR2.3 Los instrumentos topográficos a utilizar se confirman, comprobando previamente su idoneidad, verificando el mantenimiento, estado de conservación y calibración, realizando comprobaciones preliminares de los mismos, eligiendo los accesorios y complementos de ayuda, y en caso necesario, solicitando su ajuste por personal externo especializado.

CR2.4 Las herramientas e instrumentos (nivel de agua, bota de marcar, cintas métricas, flexómetros, plomadas, reglas, miras, camillas, jalones, entre otros) se eligen, comprobando que

la cantidad y su estado de uso es el correcto para la realización del replanteo, para facilitar el procedimiento y evitar errores subsanables.

CR2.5 Las medidas de prevención de riesgos en los trabajos de replanteo se analizan, detectándolas, determinando la ubicación de los miembros del equipo de replanteo para que no interfiera con el resto de actividades de la obra.

RP3: Realizar operaciones de replanteo, fijando puntos de referencia, para facilitar posteriores comprobaciones o nuevos replanteos, revisiones y controles de las unidades de obras.

CR3.1 Los instrumentos de replanteo (estación total, GPS, plomadas, niveles, entre otros) se usan, utilizándolos de acuerdo a las instrucciones del fabricante y forma, en lo que se refiere al estacionamiento, nivelación, orientación y realización de observaciones.

CR3.2 La densificación y dispersión de puntos de referencia en planta y/o alzado por métodos indirectos se realiza, utilizando estaciones totales por lectura simple, definiendo previamente las distancias y ángulos horizontales relativos a las nuevas referencias desde el punto de estación, guiando al operario colaborador que porta el prisma hasta ubicarlo en el punto correspondiente.

CR3.3 La densificación y dispersión de puntos de referencia en planta por métodos directos se realiza, tomando medidas directas y siguiendo los procedimientos establecidos, previamente para cada caso (interpolación de puntos intermedios en alineaciones rectas y curvas circulares o desplazamiento de puntos respecto a alineaciones rectas).

CR3.4 La subida o bajada de cotas por métodos directos se realiza, aprovechando las mismas referencias y, en su caso, desplazándolas con ayuda de plomadas, reglas, nivel de mano, goma de agua y flexómetros, y en el caso de taludes, utilizando escuadras especiales (escantillones, angulímetros, entre otros) o desplazando en horizontal y bajando la referencia.

CR3.5 Los replanteos de elementos singulares (escaleras o líneas de cota de nivel de metro o cualquier traza que sea necesaria dibujar para desarrollar posteriormente el proceso constructivo) se realiza, utilizando los puntos de referencia prefijados, dibujando el desarrollo en el paramento para referenciar sobre este dibujo o línea el elemento a construir (escalera, solado, alicatado, distribución de mecanismos eléctricos, entre otros).

CR3.6 Los replanteos de elementos que no se puedan referenciar físicamente en paramentos (conductos y conducciones, curvas de transición, ejes de vías férreas, viales y cimentaciones, vuelos de elementos, pendientes de cubiertas, entre otros) se realizan, utilizando cuerdas firmemente sujetas a puntos de referencia, mediante camillas, picas u otros elementos que permitan su comprobación previa a la ejecución.

CR3.7 Los equipos y herramientas utilizadas en el replanteo de las unidades de obra se recogen, comprobando que no queda ninguno que pueda ocasionar algún riesgo y depositando los inservibles (pilas, bote de pintura, yeso, maderas, entre otros) en lugares o contenedores para su gestión en la obra.

RP4: Realizar operaciones de comprobación del replanteo, revisando los puntos de referencia y niveles, ajustándola en caso necesario, verificando que permiten la ejecución y control de unidades de obra.

CR4.1 La densidad de las referencias marcadas por los servicios de topografía se revisan, verificando que cubre las zonas de la unidad de obra replanteada y que las mismas permiten su comprobación por interpolación de las mismas.

CR4.2 Las señales empleadas en el replanteo se comprueban, verificando su ubicación y asegurando que son estables, reconocibles e identificables (por tipo, color o códigos), permitiendo distinguirlas de las referencias de otras actividades de obra adyacentes.

CR4.3 Las comprobaciones geométricas (alineación, aplomado, rectitud, planeidad, dimensiones, tolerancias, entre otras) se realizan, verificando las mediciones in situ y su precisión, a medida que avanzan los trabajos y su resultado final en cada fase de la obra.

CR4.4 Las comprobaciones de elementos lineales (aplomado de verticales, niveles, ángulos, horizontalidad, cota del fondo de excavación de plataformas y zanjas, pendientes en los trabajos de excavación y relleno, distancias, alturas, retranqueos, entre otros) se comprueban, utilizando las referencias obtenidas previamente y contrastando los resultados con los planos de perfiles longitudinales y transversales, secciones tipo y alzados, detalles y acabados.

CR4.5 Los replanteos de las unidades de obra se comprueban, ajustándolos a lo definido en la documentación técnica y a los datos aportados, y en el caso de replanteo global de la cimentación o de una construcción (edificio, puente, entre otros), elaborando el acta de replanteo que certifique la realización del mismo.

Contexto profesional

Medios de producción

Aparatos topográficos: estación total, reflectores, libretas de campo, receptores G.P.S. niveles ópticos, digitales y láser. Herramientas de medición y replanteo: distanciómetros, plomadas, niveles, trípodes, escuadras, cintas métricas, prismas, reflectores, estacas, jalones, miras, banderolas, clavos, material para camillas y otras referencias de señalización. Aplicaciones informáticas de replanteo: ordenador portátil, PDAs, y equipos de telecomunicación. Medios de protección individual y colectiva. Medios auxiliares. Contenedores de residuos.

Productos y resultados

Análisis de la unidad de obra a replantear. Definición del proceso de replanteo. Realización de las operaciones de replanteo. Realización de operaciones de comprobación del replanteo.

Información utilizada o generada

Planos y anejos topográficos del proyecto y croquis de obra. Referencias topográficas del ámbito del proyecto u obra. Instrucciones de jefe de obra cuando la indefinición de los trabajos lo requiera. Instrucciones de jefe de equipo cuando la complejidad de los trabajos lo requiera. Manuales de uso de instrumentos topográficos suministrados por fabricantes. Plan de trabajo y croquis de replanteo de proyectos u obras. Señalización y marcas de replanteo. Normas sobre prevención de riesgos laborales. Normativa de protección medioambiental.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Controlar la ejecución de cimentaciones y estructuras en edificación

Nivel: 3

Código: UC2147_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Supervisar las unidades de obra de actividades relacionadas con el acondicionamiento del terreno para las cimentaciones y otros elementos de estructuras de edificación, secuenciando las fases de ejecución en obra, sirviendo de base para su control.

CR1.1 La información se revisa, permitiendo la definición de los trabajos de acondicionamiento del terreno para la ejecución de estructuras de edificación (geometría, procedimientos de mejora y tratamiento del terreno, acondicionamiento previo del terreno, recursos necesarios, entre otros), obteniendo datos de excavabilidad, taludes, espesor del terreno vegetal, presencia de agua y necesidad de usar bombas, entre otros, para la preparación de la limpieza y desbroce, posibles drenajes, mejoras del terreno u otros trabajos preparatorios que se necesiten.

CR1.2 Las áreas de trabajo se supervisan, controlándolas antes de iniciar la unidad de obra, haciendo que se disponga la señalización, medios auxiliares, protecciones colectivas y medidas de prevención del impacto ambiental correspondientes a las actividades a desarrollar, y comprobando los accesos y vías de circulación para los movimientos de obra relacionados con estos tajos (acopios, vertederos, talleres, parque de maquinaria y otros).

CR1.3 Los trabajos de mejora del terreno se supervisan, dando instrucciones y comprobando que se realicen las compactaciones, precargas con o sin drenes, inyecciones, inyecciones a alta presión (jet-grouting), sustitución del terreno, columnas de gravas, drenajes, mechas drenantes, entre otros, verificando las especificaciones establecidas en la documentación del proyecto.

CR1.4 La evacuación de aguas se supervisa, dando instrucciones y comprobando que la excavación se configura en pendiente, y que los medios auxiliares (bombas de achique, drenajes, entre otros) realizan su función.

CR1.5 Las redes enterradas (saneamiento, drenaje, puesta a tierra, entre otras) se comprueban, verificando la ubicación de los elementos (pasatubos, huecos, canalizaciones, arquetas y pozos), la geometría, profundidad, pendientes y cotas, la estanqueidad en las conexiones con la tubería, el tratamiento (enfoscado, bruñido, medias cañas) de los paramentos interiores de las arquetas, pozos o soleras.

CR1.6 El movimiento de tierras se coordina, verificando la ejecución de las unidades relacionadas (drenaje, saneamiento, soleras, cimentaciones, entre otra), dando instrucciones a los trabajadores y oficios que intervienen en el proceso, comprobando el perfilado, los posibles rellenos, y el acopio y transporte de tierras al vertedero.

CR1.7 La retirada o desvíos de servicios afectados, tanto subterráneos como aéreos, se coordina, recabando los permisos previos necesarios de propietarios o suministradores de estas redes o servicios afectados, y preparando los equipos y medios necesarios.

RP2: Controlar la ejecución de cimentaciones superficiales en edificación, supervisando la excavación y materiales para garantizar la colocación del armado y hormigonado posterior.

CR2.1 Las cimentaciones superficiales (zapatas aisladas, combinadas, vigas de cimentación, emparrillados y losas de cimentación) y semiprofundas (pozos de cimentación) se comprueban, relacionando el armado principal de tracción a cada tipo de cimentación con la forma de trabajo de la cimentación (flexión y deformada) y, en caso necesario, ordenando la colocación del armado con armaduras base y de montaje necesaria en cada caso.

CR2.2 Los planos de las cimentaciones superficiales se comprueban, identificando cada tipo de cimentación, su armado y comprobando la necesidad de usar vigas centradoras en zapatas descentradas (de medianera o de esquina) y elementos de atado como vigas de atado o riostras y soleras de atado en zonas sísmicas, relacionando su geometría y armado con la forma de trabajo de las mismas.

CR2.3 El terreno sobre el que se va a cimentar se comprueba visualmente, revisando que tiene condiciones adecuadas como cimiento tal y como se describe en la información geotécnica disponible, y en caso de tener dudas, sobre su validez como cimiento, comunicándolo para analizar si es necesario realizar otras comprobaciones o ensayos geotécnicos que aseguren su capacidad portante, tensión admisible u otros parámetros geotécnicos.

CR2.4 El replanteo, sobre la excavación, de las cimentaciones, vigas centradoras y vigas de atado se realiza, utilizando equipos topográficos y replanteando los pilares, pilas o muros que nazcan de dichas cimentaciones sobre el hormigón de limpieza.

CR2.5 La fabricación, el transporte, el vertido, extendido y nivelado de hormigón de limpieza se supervisa, comprobando los albaranes, su consistencia con el cono de Abrams, su colocación y terminación.

CR2.6 El ferrallado y montaje de las armaduras (de zapatas, vigas de atado, vigas centradoras, entre otras) se supervisa, comprobado que se disponen las esperas en los arranques de pilares, pilas o muros según se indica en los planos del proyecto, asegurando el atado entre las armaduras y su recubrimiento mediante cazos o separadores.

CR2.7 El armado de losas de cimentación se comprueba, verificando la colocación de la armadura base en ambas caras y direcciones con pates que aseguren la estabilidad de la ferralla, supervisando la disposición en ambas caras de los refuerzos de positivos en la cara superior de las zonas de centro de vanos y los refuerzos de negativos en la cara inferior bajo pilares), su atado y recubrimiento, y en caso de disponer aligeramientos de porexpán, comprobando su disposición y que están firmemente atados a las armaduras, según los planos del proyecto.

CR2.8 La fabricación y/o la puesta en obra del hormigón en las cimentaciones se supervisan, controlando los albaranes, el tiempo de transporte, la consistencia del hormigón comprobando el cono de Abrams y la realización de probetas, el tamaño máximo del árido, supervisando las labores de vertido y extendido para que no se produzca segregación, ni se añada agua a la mezcla, controlando el espesor de las tongadas para su correcto vibrado, y el curado necesario y su método de aplicación según la documentación del proyecto.

CR2.9 Los pozos de cimentación, en el caso de utilizarse sobre una cimentación superficial sobre un relleno de hormigón pobre se comprueba, verificando previamente que se asegura el enlace entre la cimentación y el hormigón de relleno, disponiendo las barras de enlace indicadas en los planos del proyecto.

RP3: Controlar la ejecución de cimentaciones profundas en edificación, consultando los datos geotécnicos y planos de las estructuras, supervisando la excavación y

materiales para garantizar la verticalidad y puesta en obra de armaduras y hormigones.

CR3.1 Las partes constituyentes de las cimentaciones profundas (soporte o pilas, encepado, fuste y punta del pilote) se caracterizan, analizando las formas de trabajo de los pilotes por punta, fuste y mixtos, relacionando la forma de trabajo, su diámetro, la profundidad y el método de ejecución de los pilotes ejecutados.

CR3.2 El replanteo de los pilotes se realiza, previa consulta de lo indicado en los planos del proyecto, marcando cada uno de los pilotes y comprobando, que previamente a la excavación o hincado del pilote, se ha acondicionado el terreno para disponer la maquinaria de hincado o excavación.

CR3.3 Las operaciones de hincado de pilotes prefabricados se controlan, comprobando el izado y medios auxiliares utilizados para el posicionamiento y aplomado de los pilotes prefabricados, y supervisando el proceso de hincado y la conexión entre tramos consecutivos de pilotes según las indicaciones del suministrador del pilote hasta alcanzar la profundidad indicada en el proyecto.

CR3.4 La ejecución de pilotes excavados o perforados se controlan, según el método de ejecución de los pilotes excavados o perforados in situ (barrenados con rotación en seco, barrenados con rotación de barrena continua hueca, con entubación recuperable, perforados con lodos bentoníticos o polímeros, de desplazamiento con azuche, realizados con tapón de gravas, entre otros), controlando las fases y orden de ejecución de las tareas, el emplazamiento de la maquinaria y los equipos y balsas de tratamiento e impulsión de lodos bentoníticos o polímeros para sostener las paredes de excavación.

CR3.5 El armado de los pilotes, las camisas de sostenimiento, los lodos o polímeros, los equipos y balsas de los lodos, los azuches o puntas se supervisan, organizando el lugar de la obra y dando órdenes a los equipos de trabajo según corresponda al método de ejecución de los pilotes especificados en proyecto.

CR3.6 El hormigonado de los pilotes se supervisa, comprobando el albarán, consistencia del hormigón, la realización de probetas, y controlando el vertido con tubo tremie, coordinando a los equipos de trabajo para poner o quitar tramos del mismo para asegurar la colocación del hormigón evitando la segregación.

CR3.7 La excavación hasta la cota del encepado se controla, organizando a los equipos de trabajo y maquinaria para el descabezado del pilote, la limpieza y enderezado de la armadura del mismo que empotrará en el encepado, supervisando su integridad estructural y controlando la realización de ensayos (de impedancia mecánica, sondeo sínico, impacto sobre la cabeza), según indique el plan de control de calidad de la obra.

CR3.8 El proceso de ejecución del encepado (replanteo, recepción del hormigón de limpieza, colocación de armadura y esperas, vertido y extendido del hormigón) se controla, organizando a los trabajadores y oficios implicados y dejando replanteado los pilares, pilas o muros, comprobando la armadura y de las esperas de arranque de los pilares, pilas o muros, del encofrado, la recepción del hormigón, la consistencia y probetas de hormigón, vertido, extendido y vibrado del hormigón en tongadas y curado.

CR3.9 La ejecución de micropilotes se supervisa, organizando las tareas de emplazamiento de la maquinaria y equipos auxiliares, perforación, colocación de la armadura o elementos que hagan la función de armado (tubos, collarines, entre otros), y comprobando el mortero u hormigón vertido en los micropilotes.

RP4: Controlar la construcción de muros de contención en edificación, consultando los datos geotécnicos y planos de las estructuras, supervisando la excavación y materiales para comprobar la verticalidad y garantizar su estabilidad.

CR4.1 Los muros de contención se supervisan, comprobándolos partiendo de los planos de proyecto, y en el caso de muros en ménsula, relacionando los elementos que lo constituyen con la estabilidad a vuelco o deslizamiento de los mismos.

CR4.2 Los muros de gravedad (de mampostería, de hormigón en masa, de gaviones y de escolleras) se controlan previa consulta de la documentación técnica del proyecto, comprobando en muros de mampostería la colocación en seco o con mortero de los mampuestos, en muros de gaviones la formación de la jaula o gavión y el relleno de mismo, y en el caso de muros de escolleras, la ejecución del cimientado con hormigón y escollera, y el alzado formado por escollera, y comprobando el drenaje del trasdós de la escollera, verificando la colocación del relleno de material filtrante (gravas u otro), el geotextil filtrante y el tubo poroso para la evacuación del agua y en el caso de muros de contención de tierra armada o los muros ecológicos de suelo reforzado con armaduras y geotextiles se comprueba, revisando los materiales del muro y del talud (escamas, jardineras, mallas, flejes, entre otros), comprobando la disposición de la armadura, geotextiles o flejes, condiciones del relleno (calidad del terreno, espesores, densidades, compactación, entre otras), el drenaje en las superficies en contactos con el terreno, y el tratamiento o vegetación del talud resultante en caso de muros ecológicos.

CR4.3 Los muros en ménsula y muros de sótano de hormigón se controlan, supervisando cada fase de ejecución (excavación, colocación del hormigón de limpieza, colocación de los encofrados y apuntalamientos, colocación de la armadura y su atado, recubrimiento, solapes y anclajes), y en el hormigonado, comprobando el albarán, consistencia y probetas, el tiempo de transporte, el vertido, extendido, vibrado y curado, y relacionando el armado dispuesto en cada muro con la forma de trabajo del muro, analizando su deformación y flexión, comprobando los vaciados realizados por bataches, verificando la geometría, la secuencia de fase en la que se encuentre (excavación, armado y hormigonado) o el estado de las tierras sin excavar.

CR4.4 Los muros prefabricados con contrafuertes se supervisan, dando órdenes para su manipulación y colocación en la cimentación, comprobando que se ha dejado sin hormigonar la zona de la cimentación en la que empotran las armaduras de espera de los contrafuertes, así como los elementos de estabilización de hormigón, asegurando y controlando el apuntalamiento y unión de las secciones de muro consecutivas, y la colocación del hormigón de la cimentación hasta su fraguado.

CR4.5 Los muros tipo sándwich o de doble panel se reciben, comprobando los albaranes, la documentación técnica, y el acopio de los mismos, controlando los trabajos posteriores de manipulación, izado, colocación, aplomado, apuntalado y acuíñado de los paneles prefabricados entre las armaduras de espera prevista previamente en el cimientado, y el relleno del hormigón del muro, entre la doble pared del muro, la consistencia, las probetas, el tiempo de transporte, el vertido para evitar la segregación y vibrado del hormigón.

CR4.6 El drenaje e impermeabilización de muros se comprueban, controlándolos y supervisando la ejecución de la imprimación con pintura bituminosa y la posterior colocación de una lámina impermeable, si fuera necesaria, en el trasdós del muro, la colocación de un refuerzo de la lámina impermeable en el encuentro entre alzado y cimientado, la colocación de una lámina drenante, un tubo poroso, el material drenante (gravas u otros) y el geotextil filtrante para evitar la colmatación del material drenante por el paso de finos, siguiendo la documentación del proyecto y las indicaciones de la dirección facultativa.

CR4.7 Las juntas en muros de hormigón (juntas de dilatación y de contracción) se supervisan, comprobando la distancia entre juntas, las de contracción inducidas con berenjeros u otros métodos, y en su caso, la colocación de bandas de estanqueidad o wáter-stop o banda,

supervisando el ancho de las de dilatación, su relleno con porexpán y el sellado con masillas elásticas de poliuretano u otros elementos de sellado.

CR4.8 Los detalles de arranque de pilar (embebido en el muro o que sobresale del muro), detalles de apoyo de vigas y forjados empotrados o apoyados se interpretan, analizando los planos del proyecto, comprobando en obra las disposiciones de armadura y proceso constructivo según cada detalle de arranque de pilar, asegurando las longitudes de solape necesarias en los detalles de empotramiento, y asegurando la transmisión del cortante con la colocación de armaduras, bulones o pasadores de unión, con ménsulas cortas, entre otros, según los detalles de apoyos sin empotrar del proyecto.

RP5: Controlar la ejecución de pantallas continuas, pantallas de pilotes y pantallas de tablestacas en obras de edificación, consultando los datos geotécnicos y planos de las cimentaciones, supervisando la excavación, materiales y maquinarias especiales para garantizar la verticalidad y puesta en obra de armaduras y hormigones.

CR5.1 Los tipos de pantallas (pantallas continuas, pantallas con pilotes tangentes o independientes y tablestacas), la maquinaria y elementos utilizados (muretes guía, equipos y balsas de lodos o polímeros, viga de coronación, juntas, armaduras, anclajes, arriostramientos, entre otros) se supervisan, controlando los planos del proyecto y relacionando el proceso constructivo con las fases de excavación y la necesidad de usar anclajes y arriostramientos en cada caso.

CR5.2 El acondicionamiento previo del terreno se supervisa, dando órdenes a los equipos de trabajo para realizar las tareas de limpieza y desbroce u otras, supervisando los posibles recalces de las construcciones que se pudieran ver afectadas, coordinándose con los equipos de topografía para controlar las posibles afecciones que la construcción de la pantalla pueda generar en las ediciones o construcciones vecinas, organizando los desvíos de servicios afectados, tanto aéreos como subterráneos, coordinándose con la propiedad o empresa suministradora de cada servicio y supervisando la colocación de la maquinaria de excavación y equipos de contención y limpieza de lodos bentoníticos o polímeros en la obra.

CR5.3 El replanteo del murete guía y de la pantalla se controla, coordinando y colaborando en los trabajos con los equipos de topografía, y dirigiendo a los equipos de encofrado, ferrallado y hormigonado de los muretes guía comprobando albares, puesta en obra y ensayos según el plan de control de calidad.

CR5.4 La excavación de los bataches de pantalla se supervisa, realizándose por bataches alternos, coordinando la excavación con cuchara bivalva u otros, la introducción de lodos, su recirculación y limpieza en las balsas, y supervisando el ferrallado y hormigonado con tubo tremie y la colocación de la junta, siguiendo los procesos constructivos del proyecto y las indicaciones de las personas responsables de la obra.

CR5.5 La junta entre bataches se supervisa, comprobándolas antes de colocar la ferralla, asegurando su estabilidad con rigidizadores horizontales y verticales para el izado y colocación en el batache de pantalla siguiente, verificando las armaduras, porexpán y otros elementos, que pudieran ser necesarios, en las futuras uniones de vigas o forjados a la pantalla.

CR5.6 El hormigonado se supervisa, comprobando los albaranes, tiempo transcurrido en el transporte, consistencia medida con el cono de Abrams, probetas según el plan de control, y controlando el vertido del hormigón con tubo tremie, coordinando a los equipos para poner o quitar tramos del mismo para asegurar la colocación del hormigón, evitando la segregación.

CR5.7 El descabezado de la pantalla (continua o de pilotes) se supervisa, comprobando la ejecución posterior de la viga de coronación, su armado, encofrado y hormigonado, asegurando

el anclaje de la armadura de la pantalla en la viga de coronación y previendo la colocación del armado de arranques de pilares y muros sobre la viga de coronación en cada caso.

CR5.8 Las fases de excavación, colocación de anclajes o arriostramientos se organizan, siguiendo las indicaciones del proyecto y la dirección de la obra, supervisando previamente los anclajes (cabeza, cables, inyecciones en la zona del bulbo, entre otros) y su perforación, y en caso de que sean anclajes activos, controlando la tensión transmitida al anclaje con los equipos de tesado y la longitud que se alargue, y si el anclaje no es definitivo, supervisando la eliminación del anclaje (con oxicorte u otro método aceptado por la dirección facultativa) después de que se haya asegurado el arriostramiento con otro elemento definitivo como un forjado, vigas u otros.

CR5.9 Las pantallas de tablestacas se supervisan, verificando la recepción de estas y maquinaria para su hinca, coordinando, posteriormente, las fases de excavación, anclaje o apuntalamiento y, en su caso, la extracción de las piezas una vez dejan de ser necesarias, siguiendo los procesos constructivos del proyecto.

RP6: Comprobar la realización de forjados unidireccionales, vigas, zunchos, pilares y otros elementos de hormigón, supervisando los materiales y niveles para garantizar la puesta en obra de armaduras y hormigones.

CR6.1 Los planos de forjados unidireccionales, de vigas y pórticos, pilares, escaleras y otros elementos se revisan, comprobando los elementos que los componen como nervios (viguetas autorresistentes o en doble T, semiviguetas), piezas de entrevigado o bovedillas (de cerámica u hormigón, de porexpán u otro material), capa de compresión y armaduras de negativos y de reparto, cuadro de materiales, detalles de unión con pilares, vigas, zunchos, y los elementos de forjados unidireccionales de paneles prefabricados (paneles forjados con nervios y bovedillas porexpán entre los nervios y forjados con placas alveolares).

CR6.2 Los materiales se reciben, comprobando la identificación de las viguetas, losas alveolares u otras y bovedillas, albaranes y documentación técnica (autorizaciones de uso, marcado CE, certificados de garantía y otros), su geométrica y la compatibilidad de viguetas y piezas de entrevigado, y supervisando que en la descarga, manipulación y transporte no se dañen las viguetas, losas alveolares o bovedillas, desechando las que presentes golpes o daños, y supervisando el acopio y limpieza de estos elementos en obra.

CR6.3 La solera de hormigón, en caso de edificios de sótano, se comprueba, supervisando la ejecución de las capas de la solera (encachado de gravas, lámina de polietileno, mallazo y hormigonado) y en los forjados sanitarios, supervisando la ejecución de las vigas riostras de cimentación de los muros de carga de fábrica de ladrillo de apoyo del forjado.

CR6.4 El apeo del encofrado del forjado o de las viguetas se supervisa, comprobando la colocación de sopandas y puntales, asegurando su apoyo con durmientes y, controlando la nivelación, aplomado y arriostramiento de los puntales para conseguir resistencia ante los esfuerzos horizontales.

CR6.5 El replanteo de los elementos del forjado (vigas y zunchos, viguetas, placas alveolares, huecos para instalaciones, caja de escalera y caja del ascensor, entre otros) se realiza, marcando con azulete o añil sobre el encofrado, según se indique en los planos del proyecto, previo marcado de los niveles del forjado.

CR6.6 Las viguetas colocadas se supervisan, comprobando, si son prefabricadas, las fichas técnicas de fabricantes y si son in situ, los planos de detalle de las mismas, revisando, antes de colocarlas, el buen estado de éstas, comprobando la longitud, y la colocación de bovedilla, y en caso de ser necesario, colocando tapas (cartón u otros) o bien bovedillas ciegas o rebajadas para evitar que se llenen de hormigón.

CR6.7 El armado de reparto o mallazo y las armaduras se comprueban, asegurando que estén atadas, supervisando las de vigas y zunchos de borde, conectores y apoyos o enlaces (de las viguetas a zunchos de forjado, zunchos de muros de carga y vigas de hormigón armado o acero estructural), según los planos de detalles de armado y apoyos, comprobando, recubrimientos, limpieza de las armaduras y los solapes y anclajes, y encuentros con escaleras, fosos de ascensor, entre otros, verificando en especial las armaduras de espera (solape o anclaje) en cada caso.

CR6.8 El hormigonado se comprueba, controlando previamente la limpieza de las viguetas, losas alveolares y bovedillas, albarán, el tiempo de transporte, consistencia de hormigón con el cono de Abrams y la ejecución de probetas en su caso, el vertido y extendido del hormigón, vibrado y posterior curado.

CR6.9 El desapuntalado y descimbrado se verifica, comprobando que no se realizan hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia, supervisando la secuencia en la que se quitan los puntales (primero los de los extremos de los voladizos y los de centro de vano, terminado con los de los apoyos), autorizada por los responsables de la obra.

RP7: Comprobar la realización de forjados de losas armadas, losas postesadas y forjados reticulares, supervisando los materiales y niveles para garantizar la puesta en obra de armaduras y hormigones.

CR7.1 Los planos de forjados de losas armadas, losas postesadas o forjados reticulares, y encuentros con pilares, escaleras y otros elementos se revisan, comprobando los elementos que los componen como armaduras pasivas (base, refuerzos de negativos y positivos, de punzonamiento), armaduras activas (cabeza de anclaje, cables, empalmes, gatos de tesado y otros), casetones (recuperables o perdidos), ábacos, capa de compresión, y uniones con pilares, vigas, zunchos.

CR7.2 El apeo del encofrado del forjado se supervisa, comprobando la colocación de puntales, asegurando su apoyo con durmientes y, controlando la nivelación, aplomado y arriostamiento de los puntales para conseguir resistencia ante los esfuerzos horizontales.

CR7.3 Los elementos que forman las losas armadas (nervios, casetones, ábacos, huecos para instalaciones, zunchos, caja de escalera y caja de ascensor, entre otros) se replantean, marcando con azulete o añil sobre el encofrado, según indique el proyecto, según se indique en los planos del proyecto, previo marcado de los niveles del forjado.

CR7.4 La armadura de losas de hormigón armado se supervisa, comprobando el armado base en ambas direcciones, los refuerzos de positivos en la cara inferior de los centros de vanos y los refuerzos de negativos en la cara superior sobre pilares en ambas direcciones, la armadura de punzonamiento en pilares y los zunchos, y comprobado el acopio de armaduras, tipo de armadura, diámetro y separación, montaje, colocación, limpieza, longitudes de solape y anclaje, y el recubrimientos, según los planos y documentación técnica del proyecto.

CR7.5 Los casetones recuperables o perdidos (de bloques huecos de hormigón, de moldes de poliestireno u otros) se supervisan, comprobando albaranes, documentación del marcado CE y otra documentación técnica, su geometría, el acopio y limpieza de estos elementos en obra y supervisando la disposición de los casetones en su localización y que no ocupan las zonas destinadas a nervios y ábacos.

CR7.6 El armado de los nervios, de la capa de compresión, de los ábacos y de los zunchos se supervisa, dirigiendo los equipos de trabajo, controlando la recepción, albaranes, acopios y ferrallado, la disposición de la armadura en los nervios (armadura de positivos cara inferior, de negativos cara superior y la de cortante) asegurando sus recubrimientos con separadores y armaduras auxiliares (aviones y otras barras), verificando el mallazo en la capa de compresión, la armadura de punzonamiento en los ábacos, los zunchos en bordes y huecos, asegurando su

disposición, atado, espaciamiento, limpieza, recubrimiento, y encuentros con escaleras, fosos de ascensor, pilares y en especial las armaduras de espera (solape o anclaje).

CR7.7 Las armaduras activas, los dispositivos de anclaje y de empalme de armaduras activas, las vainas y sus accesorios y los productos de inyección se supervisan, controlando la recepción y acopio, la coordinación entre los equipos de trabajo, el replanteo, las vainas, el enfilado de los cables y el tesado (comprobado la fuerza de tesado y el alargamiento de los cables), fijación de cuñas y el inyectado de las vainas, si procede, verificando que la lechada recorre toda la vaina con el uso de purgadores en los puntos altos, analizando los planos y documentación técnica del proyecto y de los suministradores de productos.

CR7.8 El hormigonado se comprueba, controlando previamente la limpieza de las viguetas, losas alveolares y bovedillas, albarán, el tiempo de transporte, consistencia de hormigón con el cono de Abrams y la ejecución de probetas en su caso, el vertido y extendido del hormigón, vibrado y posterior curado.

CR7.9 El desapuntalado y descimbrado se verifica, comprobando que no se realizan hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia, supervisando la secuencia en la que se quitan los puntales (primero los de los extremos de los voladizos y los de centro de vano, terminado con los de los apoyos), autorizada por los responsables de la obra.

RP8: Supervisar la construcción de elementos de acero estructural en pilares, vigas, forjados de losas mixtas, otros elementos en edificación, supervisando los materiales y niveles para garantizar la puesta en obra del armado y su unión con el resto de la estructura.

CR8.1 Los planos de la estructura se revisan, comprobando los elementos que la componen (placas base, soportes, vigas y jácenas, conectadores, cerchas, forjados de losas mixtas, entre otros), identificando los diferentes tipos (losas macizas, reticulares, con vigas prefabricadas, con placas alveolares, con chapas nervadas colaborantes, entre otros), determinando los elementos que las componen y secuenciando los procesos constructivos en cada caso.

CR8.2 La fabricación en taller de elementos de acero estructural se supervisa, coordinando el acopio, manipulación, trazado, enderezado, corte, conformado, acabados, tolerancias, montaje en blando, uniones soldadas y atornilladas, control de calidad, trazabilidad, expedición y transporte a obra y otros) y, en la fase de construcción en obra, coordinando equipos de trabajo, materiales y maquinaria siguiendo el plan de obra y las directrices aprobadas por la dirección facultativa.

CR8.3 Las bases de soportes o basas se controlan, supervisando previamente la geometría de las placas, las cartelas, los agujeros, y los pernos, replanteando y nivelando los mismos, bajo control topográfico, comprobando la colocación de las tuercas de nivelado y ajuste horizontal y del mortero de nivelación utilizado, supervisando la colocación del soporte, y la colocación de la tuerca y contratuerca para su fijación definitiva o la soldadura en el caso de usar doble placa soldada, siguiendo las indicaciones del proyecto y comprobando en todo el proceso las tolerancias admisibles.

CR8.4 Las uniones de estructura metálica se analiza, determinándolas a partir de los planos de proyecto y de montaje de la estructura, supervisando uniones o empalmes entre tramos de soporte, uniones articuladas o rígidas en vigas y soportes, uniones con elementos de arriostamiento, comprobando la unión según sea (con soldadura directamente, con angulares, con chapa frontal, con cartelas, con cubrejuntas u otros tipos de uniones), y en el caso de uniones con elementos estructurales de hormigón o fábricas de ladrillo o bloque, comprobado el apoyo según el tipo de conexión (conexiones soldadas, a zunchos o jácenas, uniones con angular metálico, uniones con placa de apoyo y pernos, apoyos sobre perfiles encima de placas

de anclaje, entre otros, según sea al caso, comprobando las tolerancias, medios de unión (soldadura o tornillos) y los ensayos que indique el plan de control de calidad.

CR8.5 La conexión de la estructura metálica con el hormigón se comprueba, supervisando los conectadores con las vigas o jácenas, y la conexión de los pilares metálicos con las losas hormigón, para evitar el punzonamiento, mediante crucetas soldadas al pilar formadas por perfiles metálicos y armaduras a su alrededor, según indiquen los detalles del proyecto.

CR8.6 Los forjados mixtos con placas alveolares o de viguetas se supervisan, comprobando y organizando el suministro de placas, viguetas o bovedillas (albaranes, autorizaciones de uso, geometría, formación de huecos), el acopio sobre durmientes y los equipos y medios auxiliares de elevación, desechando las piezas dañadas, y controlando el ferrallado (armaduras base, refuerzos y zunchos) y el hormigonado.

CR8.7 Los forjados mixtos con chapas nervadas colaborantes y hormigón se supervisan, comprobando y organizando el suministro de las chapas, el acopio, equipos y medios auxiliares de elevación y, controlando la colocación de las chapas, los cortes para el paso de instalaciones y otros, las fijaciones a la estructura metálica y el ferrallado (armaduras base, refuerzos y zunchos) y el hormigonado.

CR8.8 La protección contra la corrosión y las medidas de protección contra incendios se comprueban, organizando y supervisando la preparación de las superficies, la aplicación de cada capa del sistema de pinturas proyectado, comprobando los recubrimientos de las proyecciones, los aplacados, las pinturas intumescentes, los recubrimientos de hormigón y otros sistemas de protección contra incendios proyectados, siguiendo las indicaciones del fabricante y la documentación del proyecto.

RP9: Comprobar la construcción de elementos estructurales prefabricados de hormigón en la edificación, supervisando los materiales y niveles para garantizar su puesta en obra y unión con resto de estructuras.

CR9.1 Los procesos constructivos de estructuras de hormigón prefabricado para la edificación se revisan, comprobando los elementos que las componen como pilares con diferentes secciones de fuste, ménsulas de apoyo y las cabezas del pilar para apoyo o empotramiento con otros elementos, vigas (viga T invertida, la viga L, la viga doble T, la viga pi, viga rectangular, entre otras), forjados (unidireccionales con vigueta y bovedilla, de losas alveolares, nervado, forjados para grandes luces y otros), alzados de muros (con o sin contrafuertes, de doble pared y otros), elementos para la formación de cubiertas (correas, vigas, placas alveolares y otros), escaleras, cerramientos y otros elementos prefabricados, secuenciando las fases constructivas y planificando los medios de elevación y acondicionamiento previo de la obra.

CR9.2 La cimentación tipo cáliz para pilares prefabricados se comprueba, partiendo del replanteo de cimentación y el pilar, revisando el vertido del hormigón de limpieza, el ferrallado, el hormigonado, verificando que se deja la holgura necesaria para la colocación del pilar, y supervisando que se inmoviliza el pilar en el hueco (cáliz) con cuñas y se rellena el hueco con mortero sin retracción para empotrar el pilar.

CR9.3 La cimentación tipo buzón para pilares prefabricado se supervisa, comprobando el replanteo de la cimentación y el pilar, el vertido del hormigón de limpieza, el ferrallado, revisando las esperas que se dejan para insertarlas en el buzón del pilar, el hormigonado del cimiento, y supervisando la posterior colocación y aplomado del pilar con buzón interior, en el que se insertan las esperas, y el posterior relleno del buzón con mortero sin retracción.

CR9.4 La cimentación tipo atornillada para pilares prefabricados se supervisa, controlando el replanteo de la cimentación y el pilar, la excavación, el hormigón de limpieza y el ferrallado de cimentación, incluyendo los tornillos en la zapata para la conexión con el pilar, comprobando que la chapa donde se atornilla el pilar está conectada con la armadura mediante soldadura,

supervisando la colocación y aplomado de pilar con ayuda de grúas y el atornillado del mismo a la cimentación.

CR9.5 La cimentación tipo envainada para pilares prefabricados se comprueba, partiendo del replanteo de los mismos, la excavación, el hormigón de limpieza y ferrallado de cimentación, incluyendo la armadura alrededor de las vainas, el hormigonado con las vainas colocadas en su posición, supervisando la colocación del pilar y su aplomado en su posición con la ayuda de una grúa hasta la inserción en las vainas y el relleno de las vainas con mortero sin retracción para empotrar el pilar en la cimentación.

CR9.6 La conexión entre dos tramos consecutivos de un fuste de pilar se comprueban, revisando, bien sean por uniones atornilladas o con uniones tipo buzón, los medios de elevación (grúas, eslingas y otros), los tornillos de unión o morteros sin retracción usados en las uniones tipo buzón.

CR9.7 Las conexiones entre vigas y pilares bien con pernos o pasadores u otras (tanto en cabezas de pilar como en ménsulas) se comprueban, controlando los medios de elevación (grúas, eslingas y otros), los pernos o pasadores y otros medios de unión utilizados, siguiendo la documentación del proyecto y las recomendaciones del prefabricador, al igual que las conexiones entre vigas principales, secundarias y correas.

CR9.8 Los elementos prefabricados de forjados (viguetas, bovedillas, losas alveolares y otros) y los elementos prefabricados de cerramientos se comprueban, verificando su unión según el tiempo de elementos (vigas, pilares u otros), siguiendo el proceso constructivo indicado en la documentación del proyecto y las recomendaciones del prefabricador.

Contexto profesional

Medios de producción

Aparatos y equipos para ensayos: recipientes para toma de muestras, cono de Abrams. Herramientas de medición: flexómetro, cinta métrica, niveles, plomadas, medidores láser. Aplicaciones informáticas de control hormigón: ordenadores portátiles, portátiles, PDAs, y equipos de telecomunicación. Muestras de encofrados, armaduras pasivas y elementos auxiliares como separadores, cazos, alambres, armaduras activas y elementos auxiliares cabezas de anclaje, trompetas, purgadores, vainas, cables, productos de inyección, gatos y otros. Muestras de cementos, adiciones y aditivos, áridos. Muestras de perfiles y chapas de acero estructural soldados y atornillados. Equipos para ensayos de soldadura, pie de rey, cepillos de púas para limpieza de acero, líquidos penetrantes, equipo de partículas magnéticas. Medios de protección individual.

Productos y resultados

Organización de unidades de obra relacionadas con el acondicionamiento del terreno para las cimentaciones y otros elementos de estructuras de edificación. Control de la ejecución de cimentaciones superficiales. Organización de la ejecución de cimentaciones profundas. Control de la construcción de muros de contención. Control de la ejecución de pantallas continuas, pantallas de pilotes y pantallas de tablestacas. Comprobación de la realización de forjados unidireccionales, vigas, zunchos, pilares y otros elementos de hormigón. Comprobación de la realización de forjados de losas armadas, losas postesadas y forjados reticulares. Supervisión de la construcción de elementos de acero estructural en pilares, vigas, forjados de losas mixtas, otros elementos en edificación. Comprobación de la construcción de elementos estructurales prefabricados de hormigón.

Información utilizada o generada

Documentación técnica de proyecto y generada en obra (Plan de obra, Plan de seguridad y salud, Plan de control de calidad, Plan de gestión medioambiental, entre otros). Programas de tesado e inyección de armaduras activas postesadas. Croquis de obra. Normativa técnica específica. Documentos de

Idoneidad Técnica. Catálogos y manuales de maquinaria y equipos. Documentación y planos de taller de estructuras metálicas, Programa de Puntos de Inspección de soldadura y procesos de ejecución en taller y obra de estructuras metálicas y mixtas. Normativa técnica específica Catálogos y manuales de maquinaria y equipos. Manuales de ferralla. Catálogos de fabricantes de encofrados. Planillas y despieces empleados en colocación de armaduras pasivas. Catálogos de armaduras activas y de sus elementos auxiliares, cabezas de anclaje, trompetas, vainas, productos de inyección, purgas, gatos, sistemas de empalmes. Instrucciones verbales y escritas de responsables de obra. Instrucciones verbales y escritas a trabajadores y trabajadoras adscritos y subcontratas. Informes verbales y escritos de entrega de unidades de obra. Partes de trabajo, de incidencias, de pedido y recepción de materiales, albaranes. Resultados de ensayos. Señalización de obra. Normas sobre prevención de riesgos laborales. Normativa de protección medioambiental.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4

CONTROLAR LA PUESTA EN OBRA DE HORMIGÓN Y ACERO ESTRUCTURAL

Nivel: 3

Código: UC2141_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Caracterizar las estructuras de hormigón, previa consulta de la documentación técnica del proyecto, secuenciando las fases de puesta en obra, sirviendo de base para su control.

CR1.1 La normativa y recomendaciones técnicas de los hormigones se analizan, relacionándolas con los materiales, las especificaciones de los pliegos de prescripciones técnicas generales y particulares del proyecto a controlar.

CR1.2 Los componentes de los hormigones (cemento, agua, áridos, aditivos y adiciones) se analizan, relacionándolos para revisar dosificaciones, cantidades y otras propiedades, para su puesta en obra.

CR1.3 Las acciones sobre las estructuras, los esfuerzos internos que se producen y las tensiones generadas se describen, relacionándolas con los ensayos de control de los materiales.

CR1.4 Los tipos de hormigones estructurales (en masa, armado, pretensado y postesado), de limpieza y especiales (con fibras, áridos reciclados, áridos ligeros, autocompactantes, y hormigones proyectados) se describen, analizando los materiales que los componen y sus procesos constructivos, relacionándolos y contextualizándolos.

CR1.5 La tipificación y nomenclatura de los hormigones utilizados en el proyecto se analizan, relacionándolos con el tamaño máximo de los áridos, el ensayo de consistencia, el ensayo de resistencia a compresión simple, y con la agresividad o ambientes a los que estén expuestos.

CR1.6 Los recubrimientos, la relación agua/cemento (A/C) y el contenido mínimo de cemento se relacionan, analizando la durabilidad del hormigón y las comprobaciones necesarias para cumplir estos requisitos en su puesta en obra.

CR1.7 Las condiciones meteorológicas de hormigonado en tiempo frío o tiempo caluroso se relacionan, comprobando la normativa técnica del hormigón estructural y contextualizándolos a las diferentes situaciones que se puedan dar en la obra.

CR1.8 La puesta en obra del hormigón se secuencia, analizando las fases o tajos de obra que se derivan en un proyecto (preparación y colocación de encofrados y cimbras, preparación y colocación de armaduras pasivas y activas, preparación del hormigón en central o en obra, transporte, vertido, compactado, curado, desencofrados y descimbrado), relacionándolo con el plan de control de calidad de las estructuras.

RP2: Organizar las tareas asociadas al acondicionamiento previo de las unidades de obra de estructuras, y de colocación de encofrados y cimbras, coordinando los distintos equipos y oficios intervinientes, y supervisando los equipos individuales y colectivos para garantizar las medidas de seguridad.

CR2.1 El proyecto se analiza, caracterizando los tipos de encofrados, cimbras y medios auxiliares, comprobando la geometría, preparando los elementos auxiliares de apeo y

apuntalamiento, grúas y medios de elevación, obteniendo la información para controlar el acondicionamiento previo de las unidades de obra, y respetando los procedimientos constructivos reflejados en el proyecto o autorizados por la dirección facultativa.

CR2.2 Las cimbras se replantean, y en caso de ser necesario, se realiza la preparación del terreno, comprobando su ejecución, y eventualmente o en caso de ser necesario, revisando la ejecución de cimentaciones auxiliares para cimbras de gran volumen.

CR2.3 La construcción de las cimbras o apuntalamientos se supervisa, comprobando que se realizan siguiendo los planos y procedimiento de construcción descritos en proyecto de la misma, con especial atención a los elementos de arriostramiento y a los sistemas de apoyo, y en su caso, comprobando las contraflechas.

CR2.4 Las cimbras y puntales de losas y forjados se supervisan, comprobando que se disponen, siguiendo el replanteo previo, con los diámetros y resistencia adecuada de barras o puntales, y arriostramientos en las dos direcciones para resistir esfuerzos horizontales.

CR2.5 Los productos desencofrantes se analizan, comprobando que no son perjudiciales para el hormigón, armaduras o encofrados, y que se aplican en capas continuas y uniformes, asegurando que el hormigón se vierte dentro del período de tiempo en que el producto sea efectivo.

CR2.6 Los encofrados y moldes se revisan, asegurando su estanqueidad, resistencia, replanteo, nivelación y aplomado, alineación o verticalidad, ausencia de abolladuras, limpieza de la cara interior, condiciones adecuadas al tipo de acabado previsto y elementos de acabo (berenjenos, angulares u otros), y en su caso, con las contraflechas.

CR2.7 La ubicación de aligeramientos (casetones, bovedillas u otros), pasatubos, cajones para huecos de instalaciones, materiales para juntas estructurales y otros, se revisan, comprobando que se disponen según el replanteo, y que están fijados al encofrado según lo previsto para evitar movimientos y pérdida de lechada.

CR2.8 La retirada de las cimbras, apuntalamiento y encofrados se comprueba, siguiendo el protocolo de desmontaje de la cimbra o apuntalamiento, evitando el deterioro del hormigón, y de forma que permita su posterior tratamiento, acopio o reutilización en obra.

CR2.9 La limpieza y reparación de los encofrados se supervisa, asegurando el arrancado de los clavos en elementos de madera, el retirado de todos los latiguillos y anclajes de los encofrados y en su caso, indicando cómo proceder a sustituir el forro o piel.

RP3: Comprobar la puesta en obra de armaduras pasivas, coordinando los equipos de trabajo y supervisando los materiales, espesores y niveles, para mejorar el rendimiento y la calidad del armado.

CR3.1 Los planos de armado se analizan, interpretando los esfuerzos (axiles, flectores, cortantes) de las estructuras para relacionarlos con el armado longitudinal y transversal, revisando la necesidad y disposición de la armadura base longitudinal, las armaduras de refuerzo de positivos y de negativos, así como la disposición de armadura transversal concentrada en las zonas de mayor esfuerzo cortante.

CR3.2 Los tipos de armaduras pasivas (barras rectas corrugadas y rollo de acero corrugado, alambres corrugados y lisos, armaduras normalizadas como mallas electrosoldadas y armaduras electrosoldadas en celosía) se caracterizan, relacionando los planos de armado con cada tipo de armadura y su uso.

CR3.3 Las partidas de acero para armaduras pasivas suministradas en obra se analizan, comprobando la hoja de suministro, designación, documentación del marcado CE, y en caso de no tener marcado CE, comprobando la declaración técnica del fabricante, informes o actas de ensayos que lo justifiquen, , o en su caso, la documentación relativa a la posesión de un distintivo oficialmente reconocido.

CR3.4 El transporte y acopio de las partidas de acero para armaduras pasivas se comprueba, evitando posibles deterioros o contaminaciones de las mismas, resguardándolas de la lluvia, humedad del suelo y la posible agresividad del ambiente.

CR3.5 La ferralla elaborada en obra por operaciones de corte, doblado, soldado, enderezado y otros se comprueba, partiendo de las planillas de armado, previamente elaboradas a partir de los planos del proyecto.

CR3.6 Los solapes y anclajes de la armadura pasiva se supervisan, comprobando que se ajustan a lo indicado en los planos, y que se disponen preferentemente en zonas de compresión.

CR3.7 La disposición de separadores se comprueban, verificando el cumplimiento de las exigencias de recubrimiento durante su montaje, revisando que la armadura esté limpia, exenta de pintura, grasa, corrosión o cualquier otra sustancia nociva que afecte a la adherencia entre el acero y el hormigón.

CR3.8 El montaje del armado se supervisa, comprobando que las armaduras estén en la posición adecuada, en función de las distancias establecidas en los planos, bien atadas, asegurándolas en el interior de los encofrados contra todo tipo de desplazamiento.

RP4: Organizar la puesta en obra de armaduras activas, coordinando los equipos de trabajo y supervisando los materiales, niveles y cotas para mejorar el rendimiento y la calidad del armado.

CR4.1 Las armaduras activas (pretesas y postesas) se caracterizan, analizando los tipos (alambres, barras, cordones, tendones), sus propiedades mecánicas, los sistemas de pretensado, los dispositivos de anclaje y de empalme de armaduras postesas, las vainas y sus accesorios (tubos de purga, boquilla de inyección, separadores, trompeta de empalme, tubo matriz) y los productos de inyección, para asegurar la protección de las armaduras activas, relacionando todos los elementos con los planos, proceso constructivo y pliego de condiciones.

CR4.2 El trazado (en forma de rectas y parábolas) para el hormigón postesado se revisa, relacionando las zonas cóncavas en centros de vano y convexas en apoyos con la ley de momentos flectores, mientras que en el caso de armaduras pretesas, verificando la posibilidad de utilizar envainados de algunos tramos de los alambres en los extremos del elemento, relacionándolo con la necesidad de eliminar o reducir al máximo las tensiones de tracción en las secciones de hormigón gracias al axil introducido por la fuerza de tesado y la excentricidad del trazado de los cables.

CR4.3 El replanteo de anclajes, trompetas y vainas se supervisa, comprobando que no existan puntos angulosos, que se respeta la longitud mínima de tramos rectos detrás del anclaje, que los radios de curvatura son para el tipo de vaina, los recubrimientos y separación entre vainas son correctos, verificando el sellado de juntas (en empalme de vainas y uniones entre trompeta y vainas) y el estado de las vainas (aplastamiento o perforaciones) dentro de las tolerancias establecidas en el pliego de condiciones del proyecto.

CR4.4 El trazado de los tendones se supervisa, comprobando el replanteo (rectas o parábolas), colocando los puntos de apoyo necesarios para mantener las armaduras y vainas en su posición y cumpliendo las tolerancias admitidas en el proyecto, garantizando su invariabilidad durante el hormigonado y vibrado.

CR4.5 El enfilado de cordones se verifica, comprobando, siempre que sea posible, que se realiza antes del hormigonado, respetando las sobrelongitudes mínimas de los tendones para cada tipo de anclaje, al objeto de permitir su agarre en el arrastre del cilindro de tesado.

CR4.6 Los procesos de tesado con equipos y certificados de los materiales se supervisan, comprobando antes del mismo, en caso de armaduras postesas, que los tendones deslizan libremente en las vainas y que la resistencia del hormigón alcanza como mínimo el valor necesario, para la transferencia de la fuerza de tesado.

CR4.7 La fuerza de tesado se controla, comprobando que se mide simultáneamente el esfuerzo ejercido en el gato y el correspondiente alargamiento experimentado por la armadura que debe corresponderse con los datos indicados en los planos.

CR4.8 La ejecución de la inyección se controla, comprobando el tiempo de amasado, la relación A/C de la inyección, los aditivos, la viscosidad al iniciar la inyección y la salida del último tubo de purga, que no queda aire en la vaina, la presión de inyección y la ausencia de fugas.

CR4.9 Las protecciones ejecutadas en los anclajes se inspeccionan tras su curado, comprobando que todos los anclajes se encuentran protegidos y que no existe fisuración no controlada en el mortero empleado.

RP5: Organizar los trabajos de fabricación del hormigón, el hormigonado, transporte, vertido, compactación y curado, coordinando los equipos de trabajo y supervisando los materiales, niveles y cotas, para garantizar la calidad de su puesta en obra.

CR5.1 El hormigón fabricado en central propia en la obra se supervisa, comprobando el acopio y almacenamiento de materiales componentes, las instalaciones de dosificación, los equipos de amasado y transporte, revisando la producción, dosificación y los materiales según se establece en los documentos del proyecto.

CR5.2 El hormigón se recibe en obra, verificando que el albarán de entrega coincide con las características solicitadas del hormigón (tipo de cemento, resistencia, A/C, cantidad de cemento, consistencia, tamaño máximo del árido, ambiente de exposición, aditivos y otros) y verificando el tiempo transcurrido desde su fabricación, rechazándose la amasada si supera el tiempo permitido y controlando que no se añada agua a la masa de hormigón en ningún momento.

CR5.3 La consistencia del hormigón medida con el cono de Abrams se comprueba, verificando que es la especificada en el proyecto, mientras que, en el caso de hormigones autocompactantes, evaluándolos mediante los ensayos de fluidez, viscosidad, capacidad de paso y resistencia a la segregación según indique el pliego de condiciones.

CR5.4 Las probetas para ensayar la resistencia del hormigón y cuando corresponda su durabilidad en laboratorio se supervisan, verificando que se realiza conforme a lo establecido en el Plan de Control de Calidad, respetando la normativa para la toma de muestras y su transporte a laboratorio.

CR5.5 El transporte del hormigón hasta su vertido se supervisa, comprobando que se realiza, respetando el tiempo máximo establecido para evitar que la masa presente pérdida de lechada y que no se inicie el fraguado, protegiendo el hormigón durante el transporte, de la lluvia, el calor, el viento y las vibraciones, y teniendo en cuenta los requerimientos de hormigonado en tiempo frío o caluroso.

CR5.6 El vertido se supervisa, comprobando que se realiza, adoptando los procedimientos establecidos para evitar la segregación de la masa, y utilizando dispositivos para que el vertido del hormigón no exceda del máximo de caída libre permitido, sin provocar movimientos bruscos de la masa, ni impactar contra los encofrados verticales y las armaduras.

CR5.7 El método de compactación (por capas, picado, vibrado con aguja o regla vibrante, entre otros) se comprueba, revisando la potencia, frecuencia y número de los vibradores (superficiales, externos e internos) a emplear, consultando los manuales del fabricante y supervisando el vibrado, revisando que se realiza de acuerdo a los procedimientos establecidos en cuanto a profundidad a alcanzar y duración, comprobando que las alturas de las tongadas no superen los espesores máximos admitidos, ni la longitud de los vibradores y que se alcanza el nivel final de hormigonado, sin sobrepasarlo, y que se prolonga hasta que refluya la pasta,

verificando que se realiza de modo ininterrumpido, disponiendo de vibradores de repuesto utilizables ante posibles averías y procediendo a revibrar.

CR5.8 El método de curado (por cobertura, por riego con agua, con productos de curado, entre otros) y su duración se determina, comprobando que se mantiene durante el plazo requerido para cada tipo de elemento al que se aplique, supervisando que, si se usa agua, que no sea perjudicial para el hormigón.

RP6: Supervisar las estructuras de acero estructural y mixtas (hormigón y acero estructural), coordinando los equipos de trabajo y supervisando los materiales, niveles y cotas para garantizar el rendimiento y calidad del montaje.

CR6.1 Los aceros estructurales (aceros no aleados laminados en calientes y aceros con características especiales, entre otros) se analizan, interpretando sus descripciones, sus características y los usos, y contextualizándolos.

CR6.2 Los productos de acero laminados en caliente (perfiles y chapas de sección llena y perfiles de sección hueca acabados en caliente) y los productos conformados en frío (perfiles de sección hueca y de sección abierta) se describen, comprobando su designación, características y usos, contextualizados.

CR6.3 Las uniones soldadas se caracterizan, identificando los elementos, material de aportación y medios utilizados en cada proceso de soldeo, según el procedimiento de soldadura empleado (eléctrica manual, semiautomática o en atmósfera gaseosa y soldadura por arco sumergido).

CR6.4 La cualificación de los soldadores o soldadoras se comprueba para cada tipo de disposición de soldadura que se vaya a realizar (horizontal, en cornisa, vertical o de techo), identificando en los planos de taller y/o de obra los tipos de soldadura según la posición relativa de las chapas (a tope en prolongación, a tope en T y por solape) y según la penetración de la soldadura (completa, parcial o en ángulo).

CR6.5 Los posibles defectos de soldadura (poros y oclusiones gaseosas, inclusiones de escoria, falta de penetración, defectos superficiales y falta de fusión) se inspeccionan, detectándolos e indicando como repararlos, en su caso, y asegurando la seguridad estructural de la soldadura.

CR6.6 Las soldaduras se someten a inspección visual, revisando entre otros, la preparación de bordes, regularidad superficial, disposición de cordones, gargantas, y verificando las pruebas o ensayos (líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ultrasonidos y radiografías), según se derive del Plan de Control de Calidad, comprobando que no haya defectos de soldadura.

CR6.7 Los bulones y las uniones atornilladas se caracterizan, identificando los tornillos ordinarios y tornillos de alta resistencia, así como los tornillos especiales (de cabeza avellanada, calibrados, de inyección), relacionando cada tipo de tornillo con las tuercas y arandelas necesarias en cada caso.

CR6.8 Los elementos particulares de las estructuras mixtas (conectores, chapas nervadas para losas mixtas, y otros) se analizan, caracterizándolos para las fases o unidades de obra a ejecutar.

CR6.9 Las inestabilidades en las estructuras de acero y estructuras mixtas (pandeo, pandeo lateral, abolladura) se analizan, relacionándolas con los elementos estructurales utilizados en los proyectos para reducir y evitar su efecto (arriostramientos, cartelas, cruces de San Andrés, rigidizadores longitudinales y transversales, mamparos y otros).

RP7: Supervisar las fases de fabricación en taller de estructuras de acero, comprobando el montaje y supervisando los materiales, niveles y uniones para garantizar el rendimiento y su colocación en la obra.

CR7.1 Las operaciones previas en taller se supervisan, partiendo del análisis del proyecto constructivo, comprobando la geometría, cotas, materiales, uniones y otros elementos para que

con ello se elaboren los planos de taller y montaje que reflejarán el despiece de los elementos de la estructura optimizando las chapas y perfiles, y el programa de fabricación teniendo en cuenta el posterior montaje de la estructura.

CR7.2 El acopio del acero necesario se supervisa, revisando que se manipula y almacena, comprobando la preparación del material mediante el trazado, marcado, enderezado, corte (con procesos mecánicos o térmicos), conformación (doblado o plegado, curvado, enderezado, embutido) y perforación (taladro o punzonamiento), operaciones de acabado por mecanizado (torneado, fresado, roscado, cepillado, amolado y otras) de las chapas o perfiles que se van a utilizar en la obra.

CR7.3 Las piezas o chapas preparadas y ensambladas en taller, mediante los mínimos puntos de soldadura que permitan su manipulación en conjunto se comprueban, revisando en esta fase la coincidencia de uniones dentro de las tolerancias descritas en la normativa técnica, y si es necesario, verificando la preparación de bordes de las chapas y la contraflecha indicada en planos.

CR7.4 Las piezas o chapas preparadas y ensambladas en taller, antes de su montaje en posición definitiva en obra, se analiza previamente, se premontan, verificando el ajuste entre los tramos ya ejecutados en taller, y supervisando la coincidencia de los tramos adyacentes de la estructura completa para comprobar que presentan idéntica configuración geométrica y que se respetan estrictamente las tolerancias admisibles para las uniones atornilladas o soldadas, principalmente a tope, a realizar posteriormente en obra.

CR7.5 Las uniones soldadas realizadas en taller se supervisan, comprobando que se ha respetado el plan de soldadura, verificando detalles de unión, tamaño y tipo de unión, procedimiento de soldadura, preparación de la soldadura, secuencia de soldeo, uniones provisionales, almacenamiento de consumibles, cualificación de los soldadores o soldadoras y otros.

CR7.6 Las uniones en taller realizadas con tornillos se supervisan, comprobando los diámetros de los agujeros y sus holguras, separaciones entre agujeros y a bordes, sistemas de apretado, tipo de tornillo, tuercas y arandelas necesarias según las chapas o perfiles a unir y comprobando el apriete de los tornillos reflejado en los planos.

CR7.7 La calidad de las operaciones de preparación del material y mecanizado realizadas en taller se supervisan mediante inspecciones visuales, verificando las tolerancias establecidas en proyecto, revisando las uniones atornilladas y las soldaduras, mediante controles visuales y ensayos (líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ultrasonidos, radiografías).

CR7.8 La trazabilidad de las piezas o conjuntos realizados en taller se comprueba, verificando el marcado de conjuntos y la correspondiente autorización para el transporte y expedición de la dirección facultativa.

RP8: Supervisar las fases de ejecución y montaje de estructuras de acero en obra, comprobando la técnica de montaje, supervisando los materiales, niveles y uniones para verificar que se realizan de acuerdo a las exigencias establecidas en la documentación del proyecto.

CR8.1 Las operaciones previas al montaje en obra se planifican, determinando condiciones del emplazamiento para el montaje, supervisando la recepción y descarga de los conjuntos de estructuras, comprobando los acopios, colaborando en el replanteo de la estructura, los elementos auxiliares, medios de elevación y soportes, y respetando el programa de montaje (memoria, planos y puntos de inspección del montaje).

CR8.2 El montaje en obra se controla, partiendo de los planos, comprobando los elementos de la estructura, las uniones en obras, las bases de las cimentaciones y las tolerancias de cada elemento, la manipulación y almacenamiento de los conjuntos de estructura, verificándolos

para que se realicen de manera que se minimice el riesgo de daño a los elementos, prestando especial atención al eslingado en las operaciones de descarga e izado.

CR8.3 La tornillería, elementos de fijación, cubrición y auxiliares se revisan, comprobando que estén embalados e identificados y, en estructuras complejas, el encaje de la misma, realizando un montaje de prueba o montaje en blanco.

CR8.4 Las grúas fijas se comprueban, asegurando que se han posicionado según se indica en los planos de montaje, y en el caso de grúas móviles u otros elementos de elevación como eslingas, poleas, verificando que se utilizan, siguiendo el plan de montaje y teniendo en cuenta las condiciones del solar y geometría de la estructura.

CR8.5 Las uniones soldadas realizadas en obra se supervisan, comprobando que se respeta el plan montaje, detalles, tamaño y tipo de unión, procedimiento de soldadura, preparación de la soldadura, secuencia de soldeo, uniones provisionales, almacenamiento de consumibles, cualificación de los soldadores o soldadoras y otros.

CR8.6 Las uniones, en obra, realizadas con tornillos se supervisan, comprobando los diámetros de los agujeros y sus holguras, separaciones entre agujeros y a bordes, sistemas de apretado, tipo de tornillo, tuercas y arandelas necesarias según las chapas o perfiles a unir y comprobando el apriete de los tornillos reflejado en los planos de montaje.

CR8.7 Las uniones atornilladas y las soldaduras se comprueban, utilizando controles visuales y ensayos (líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ultrasonidos, radiografías) para verificar su ejecución.

CR8.8 La protección contra la corrosión (metalización, galvanización, pintado) se comprueba, supervisando, la preparación de las superficies (limpieza, granallado o chorreado abrasivo, limpieza con llama u otros), y en caso de proteger con pinturas, comprobando aplicación de cada capa del sistema de pinturas (grado de limpieza y preparación de las superficies, tipo, ligante, espesor total y número de capas de imprimación anticorrosiva, de capas intermedias y de capas de acabado), supervisando a su vez, las medidas de protección contra incendios tanto activas como pasivas, los recubrimientos de las proyecciones, los aplacados, las pinturas intumescentes, los recubrimientos de hormigón, las protecciones con pantallas, elementos tubulares rellenos de agua y otros sistemas de protección contra incendios, de acuerdo con la hoja de datos del fabricante del producto y pliego de condiciones.

RP9: Realizar la supervisión y seguimiento del plan de control de calidad en la ejecución de estructuras de hormigón, de acero estructural o mixtas, obteniendo datos y registrándolas.

CR9.1 El nivel del control (normal o intenso) en el caso de estructuras de hormigón, y las clases de ejecución (clase 2, clases 3 o 4) en estructuras de acero determinada por nivel de riesgo, categoría de uso y categoría de ejecución se analizan, partiendo de las exigencias indicadas en el pliego de condiciones de proyecto y el plan de control de calidad de la obra aprobado por la dirección facultativa, para garantizar el nivel de seguridad.

CR9.2 La documentación de los materiales recibidos en obra se controla, comprobando los albaranes, la documentación del marcado CE, y en caso de ser necesario, la documentación derivada de los ensayos de los materiales.

CR9.3 El control del hormigón (ensayos de docilidad, consistencia, resistencia y durabilidad), control de la armadura pasiva y control de la armadura activa se determina, estableciendo lotes, y en el caso de control de la resistencia, el tipo de elemento, el volumen de hormigón, el tiempo de hormigonado, el número de elementos o su dimensión, número de armaduras, distinguiendo entre hormigón con distintivo oficialmente reconocido o sin reconocer, reconociendo los criterios para la aceptación de los ensayos y los lotes.

CR9.4 El tamaño máximo de los lotes de ejecución en obras de hormigón (según tipo de elementos y número de elementos o dimensión) y las unidades de inspección en función del proceso de ejecución o actividad se analizan, definiendo el control de la ejecución en función del tipo de elemento ejecutado y los procesos de ejecución asociados (encofrado, montaje de armaduras pasivas, operaciones de pretensado, vertido y compactación, desencofrado, curado y acabado).

CR9.5 Las frecuencias y número de comprobaciones o ensayos en función del tipo de elemento de hormigón se determinan, estableciéndolas para cada tipo de elemento en función de proceso de ejecución a revisar, según sea el intenso o normal.

CR9.6 Los medios de unión (tornillos, tuercas, arandelas, bulones, de material de aportación para soldaduras y sistemas de protección) se controlan, comprobando los albaranes, la documentación del marcado CE y, en su caso, los ensayos indicados en el plan de control de calidad de la obra.

CR9.7 El tamaño máximo de los lotes de ejecución en obras de acero estructural (según tipo de elementos y número de elementos o dimensión) y las unidades de inspección (en función del proceso de ejecución o actividad) se analizan, definiendo el control de la ejecución en función del tipo proceso o actividad ejecutada (gestión de acopios, revisión de planos de taller encofrado, ensamblando y armado en taller, control visual en obra, ejecución de soldaduras, control de soldadores y otros), ya sea control normal o intenso, determinando las frecuencias y número de comprobaciones o ensayos en función del tipo soldadura y elemento soldado.

Contexto profesional

Medios de producción

Aparatos y equipos para ensayos: recipientes para toma de muestras, cono de Abrams. Herramientas de medición: flexómetro, cinta métrica, niveles, plomadas, medidores láser. Aplicaciones informáticas de control hormigón: ordenador portátil, PDAs, y equipos de telecomunicación. Muestras de encofrados, armaduras pasivas y elementos auxiliares como separadores, cazos, alambres, armaduras activas y elementos auxiliares cabezas de anclaje, trompetas, purgadores, vainas, cables, productos de inyección, gatos y otros. Muestras de cementos, adiciones y aditivos, áridos. Muestras de perfiles y chapas de acero estructural soldados y atornillados, equipos para ensayos de soldadura, pie de rey, cepillos de púas para limpieza de acero, líquidos penetrantes, equipo de partículas magnéticas. Medios de protección individual y colectiva. Medios auxiliares. Contenedores de residuos.

Productos y resultados

Caracterización de las estructuras de hormigón. Organización de las tareas asociadas al acondicionamiento previo de las unidades de obra de estructuras. Comprobación de la puesta en obra de armaduras pasivas. Organización de la puesta en obra de armaduras activas. Organización de los trabajos de fabricación del hormigón. Supervisión de las estructuras de acero estructural y mixtas. Supervisión de las fases de fabricación en taller de estructuras de acero. Supervisión de las fases de ejecución y montaje de estructuras de acero en obra. Realización de la supervisión y seguimiento del plan de control de calidad en la ejecución de estructuras de hormigón, de acero estructural y mixtas.

Información utilizada o generada

Documentación técnica de proyecto y generada en obra (Plan de obra, Plan de seguridad y salud, Plan de control de calidad, Plan de gestión medioambiental, entre otros). Documentación y planos de taller de estructuras metálicas, Programa de Puntos de Inspección de soldadura y procesos de ejecución en taller y obra de estructuras metálicas y mixtas. Normativa técnica específica Catálogos y manuales de maquinaria y equipos. Manuales de ferralla. Catálogos de fabricantes de encofrados. Planillas y despieces empleados en colocación de armaduras pasivas. Catálogos de armaduras activas y de sus

elementos auxiliares, cabezas de anclaje, trompetas, vainas, productos de inyección, purgas, gatos, sistemas de empalmes. Instrucciones verbales y escritas de responsables de obra. Instrucciones verbales y escritas a trabajadores y trabajadoras adscritos y subcontratas. Informes verbales y escritos de entrega de unidades de obra. Partes de trabajo, de incidencias, de pedido y recepción de materiales, albaranes. Resultados de ensayos. Señalización de obra. Normas sobre prevención de riesgos laborales. Normativa de protección medioambiental.

UNIDAD DE COMPETENCIA 5

Controlar la ejecución de las particiones, instalaciones y acabados en edificación

Nivel: 3
Código: UC2149_3
Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Organizar el acondicionamiento previo de los trabajos para la ejecución de las particiones, instalaciones y acabados en edificación, consultando la documentación técnica del proyecto, secuenciando las fases de puesta en obra, sirviendo de base para su control.

CR1.1 Las obras de construcción del edificio se comprueban analizando, obteniendo las fases de puesta en obra, identificando materiales, recursos humanos y oficios implicados para organizarlas.

CR1.2 La planificación global del proceso se analiza, revisando el plan de control de calidad de los materiales y de las unidades a realizar, el programa de puntos de inspección en función de la secuencia constructiva de los procesos a ejecutar, y en la inspección de la obra, documentándola detallando las acciones correctoras en el caso que se haya detectado algún error o defecto en los controles realizados para la subsanación de los mismos.

CR1.3 La recepción y posterior acopio y almacenamiento de los elementos y materiales se comprueba, verificando que corresponden a las especificaciones solicitadas, que están apiladas y protegidos hasta su empleo en las unidades correspondientes de obra.

CR1.4 Las especificaciones de ejecución se identifican, consultando la documentación técnica del proyecto, recabando información, en caso necesario, precisando el orden de los trabajos y elementos a acometer según sean y las características de los recursos materiales y humanos, las comprobaciones y tratamientos a los soportes, los tratamientos de huecos, los modos de manipulación, transporte y acopio de los materiales, las técnicas de aplicación o colocación, el tratamiento de puntos singulares y la protección tras el acabado.

CR1.5 Las medidas de prevención de riesgos laborales asociadas a los trabajos en particiones, instalaciones y acabados se determinan, consultando el Plan de Seguridad y Salud, precisando las protecciones individuales que han de utilizar los operarios y las protecciones colectivas a instalar y mantener durante cada proceso constructivo, en particular cuando exista riesgo de caída en altura de materiales y operarios.

CR1.6 Los ensayos y pruebas a realizar en obra por los servicios de control de calidad, y en su caso, por los propios instaladores, se identifican, analizando los sistemas constructivos e instalaciones a realizar, consultando los documentos de proyecto y de la normativa técnica de aplicación a las mismas.

RP2: Realizar la comprobación visual previa de los soportes de obra y de los materiales a colocar, verificando su estado (planeidad, verticalidad, entre otros) para precisar los tratamientos de regularización sobre los mismos.

CR2.1 Las condiciones de los soportes se comprueban, verificando si son suficientes para proceder a la ejecución de las particiones, instalaciones y acabados, proponiendo en caso

contrario los posibles tratamientos a aplicar (puentes de adherencia, regularización, entre otros).

CR2.2 Las condiciones termohigrométricas y las condiciones ambientales de los soportes se comprueban, verificando que son compatibles con los productos durante la aplicación y el curado, especialmente en revestimiento de fachadas, no habiendo una temperatura ambiente inferior a 5°C o superior a 35°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

CR2.3 Las protecciones de elementos recibidos o próximos a los soportes a ejecutar las instalaciones, carpinterías, unidades terminadas, elementos provisionales, entre otros, se determinan, estableciendo los procedimientos y medios a emplear, valorando la necesidad de protegerlos o desplazarlos.

CR2.4 La compatibilidad del tipo y calidades de los materiales y productos a colocar, tanto del soporte con el acabado final, como los requerimientos de protección contra incendios, aislamientos térmicos, acústicos, entre otros se confirman, consultando las fichas técnicas de los productos y en su caso consultando a las personas responsables de la obra.

CR2.5 Las piezas servidas se comprueba, verificando su correspondencia con los demandados para la obra, interpretando los códigos consignados en los embalajes y albaranes de entrega que son los correctos.

CR2.6 El aspecto y estado de conservación de los elementos o piezas vistas a colocar se asegura, dando instrucciones a los equipos de obra para que se comprueben previamente a su colocación, valorando si las diferencias de aspecto entre las muestras extraídas de distintos lotes, como tonos de color, texturas, motivos decorativos y otros se han de no admitir o si es factible corregirla mediante mezclas, si la direccionalidad de las texturas y decoraciones de las piezas hace preciso unificar la dirección de colocación y si se han de presentar en paneles en seco antes de la colocación.

CR2.7 Los revestimientos de fachada, frente al agua que escurra o gotee desde la coronación y entrantes/salientes de la misma se protegen, verificando que se conforman con piezas, albardillas, peanas, molduras y otras, con goterones en su extremo inferior y con el vuelo requerido.

RP3: Controlar a pie de obra la ejecución de las particiones, instalaciones y acabados en edificación, realizando los replanteos y comprobándolos, para que se alcancen los objetivos de calidad y planificación.

CR3.1 Los elementos de seguridad se gestionan, verificando tanto los colectivos (vallado de la obra y sus señalizaciones, la separación de las zonas de tráfico o paso de vehículos, maquinaria y peatones, los locales para vestuarios y servicios del personal, las instalaciones provisionales, entre otros) como los equipos de protección individual (casco, arnés, gafas, entre otros) de acuerdo con el Plan de Seguridad y Salud.

CR3.2 Las operaciones previas al replanteo se comprueban, verificando que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra, que se disponen de los materiales necesarios para la ejecución, incluyendo los cercos y precercos de puertas y armarios en particiones, así como que las condiciones ambientales son las correctas.

CR3.3 Las referencias de las particiones, instalaciones y acabados con el marcado de ejes, perímetros, niveles, juntas, huecos, pasos, registros de instalaciones, entre otras, se controla, comprobando el marcando, la posición y la primera hilada en fábricas, el forrado de pilares con la existencia de instalaciones previas como bajantes y la posibilidad de solado previo para mantener la continuidad del pavimento bajo las particiones, realizando y ajustándose posteriormente a las marcas o líneas de replanteo, extrayendo la información de los planos y resto de documentos del proyecto.

CR3.4 La documentación de los materiales y del control de calidad de las unidades de obra se obtienen, recopilándola durante la ejecución de las mismas para acreditar el cumplimiento de las calidades y características exigidas a los materiales y a su proceso constructivo, garantizando la comprobación y verificación de los mismos.

CR3.5 La recepción de los productos con anterioridad al comienzo de cada unidad de obra se realiza, comprobando las características técnicas de los materiales, elementos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto.

CR3.6 La compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos se asegura, comprobando sus fichas técnicas y adoptando medidas para evitar para posibles deterioros de los elementos por incompatibilidad entre materiales.

CR3.7 Las unidades de obra se supervisan, controlándolas verificando el replanteo, los materiales utilizados, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad.

CR3.8 La limpieza, conservación e integridad de los acabados finalizados hasta su entrega se asegura, dando órdenes a los equipos de obra para que se protejan de condiciones ambientales adversas y se respete su tiempo de curado, y en el caso de los pavimentos (escaleras y rampas incluidas), restringiendo su utilización y protegiéndolas cuando se hayan revestido con el acabado definitivo.

RP4: Supervisar la ejecución de las particiones y trasdosados, con soluciones de fábrica, de placa de yeso laminado y con sistemas técnicos de empanelados y mamparas en edificación, comprobando los acabados, verticalidad y niveles para garantizar su recepción.

CR4.1 El acopio de materiales y elementos necesarios para la ejecución de cada unidad de obra, se comprueba, verificando que se ajustan a las especificaciones técnicas, no presentando diferencias mecánicas o visuales como dimensiones o color, que la calidad es la indicada y no presentan deficiencias que sean motivo de rechazo, que los palés de los materiales se apilan de la forma apropiada, están protegidos y nunca dispuestos en los centros de los vanos de los forjados.

CR4.2 La superficie horizontal de asiento se comprueba, verificando que está nivelada y, en el caso de suelo acabado que está terminado, cuando la partición fuese mediante placas o mamparas, revisando que los techos de la obra están acabados con la superficie inferior del forjado revestida, en el caso de que no se fueran a realizar falsos techos, y colocados los conductos de ventilación y las bajantes.

CR4.3 El trazado o marcado sobre el forjado de las particiones a realizar mediante fábrica de ladrillo se comprueba, verificando que se ajusta a lo indicado en la documentación técnica, comprobando la primera hilada, revisando la posición de los huecos de paso, distancias y ángulos.

CR4.4 El trazado o marcado sobre el forjado de las particiones a realizar mediante sistemas de placas o mamparas se comprueba, verificando que se ajusta a lo indicado en la documentación técnica, revisando la colocación y la fijación de los montantes sobre los elementos horizontales y estando las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, dispuestas con las tomas de planta en espera para su distribución posterior por el interior de los tabiques y que se ajusta al proyecto, y comprobando la posición de los huecos de paso, distancias y ángulos.

CR4.5 Los materiales (placas, mamparas, entre otros) y elementos auxiliares (perfiles, montantes, entre otros) necesarios para la ejecución de la unidad de obra se reciben,

comprobando que se ajustan a las especificaciones técnicas del proyecto, no presentando diferencias mecánicas o visuales como dimensiones o color, que la calidad es la indicada y no presentan deficiencias que sean motivo de rechazo.

CR4.6 La unidad de obra de fábrica se controla, comprobando que se humedecen las piezas antes de su colocación por hiladas y a nivel, que se reciben cercos y precercos, se realizan los encuentros de la fábrica con fachada pilares y tabiques, así como el encuentro de la fábrica con el forjado superior, verificando el aparejo y las juntas.

CR4.7 Las particiones mediante placas o mamparas se comprueba, verificando que se ha colocado previamente la banda de estanqueidad y canales inferiores sobre solado terminado o base de asiento, la fijación de los perfiles que forman los sistemas de mamparas correderas, revisando la colocación y fijación de los montantes están a la distancia adecuada para la fijación de las placas así como el correcto corte de las mismas para el cierre de cada cara del tabique, que están marcados o previstas las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y del paso de instalaciones, comprobando el tratamiento de las juntas y su aislamiento interno.

CR4.8 La unidad de obra (particiones de placa de yeso, empanelados, entre otros) se comprueba, verificando que queda monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada, que tiene una composición uniforme en toda su altura y con buen aspecto para recibir las terminaciones posteriores (pinturas, estucos, entre otros).

RP5: Supervisar la ejecución de las instalaciones (suministro y evacuación de aguas, climatización, electricidad, gas, entre otras) en edificación, coordinando los equipos de trabajo y comprobando los acabados y dimensiones mínimas, para que se desarrolle de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto.

CR5.1 El centro de transformación eléctrico (si fuera necesario), los cuartos y los armarios de instalaciones se comprueban, verificando la ubicación, dimensiones, ventilación, acceso, sistemas de protección y aquellas que sean necesarias en cumplimiento de las normas e instrucciones establecidas por la administración territorial y compañías suministradoras.

CR5.2 El trazado de las instalaciones se supervisa, verificando los espesores de aislamiento térmico y acústico de las canalizaciones y conductos necesarios, la sectorización en patinillos, absorción de posibles dilataciones, los registros necesarios para su mantenimiento y control, los volúmenes de protección en aseo y baño y separaciones entre diferentes instalaciones, teniendo en cuenta que no han sido trazadas en elementos estructurales.

CR5.3 Las rozas, orificios y huecos se controlan, comprobando espesores y profundidades, sin reducir las características del elemento en el que se realizan evitando golpes o vibraciones innecesarios, conservando trazados rectos horizontales o verticales, los pasamuros y con separación entre diferentes instalaciones con las posiciones indicadas para que no se vean afectadas entre ellas, manteniendo referencias de los mecanismos y demás elementos, a las marcas y líneas de replanteo (línea de nivel de metro sobre solado terminado, entre otras).

CR5.4 Los materiales y elementos empleados en las diferentes instalaciones se comprueban, verificando diámetros, dimensiones y características de calidad requeridas (curvado, empalmes, entre otros) así como la compatibilidad entre ellos y con los elementos portantes o circundantes, evitando que por contacto se produzca deterioro del material por incompatibilidad entre ellos que puedan ocasionar efectos descomposición, de corrosión por par galvánico u otras causas, adoptando las medidas correctoras necesarias.

CR5.5 Las instalaciones (eléctricas, gas, agua potable, tuberías o conductos de diferentes fluidos, entre otras), se comprueban, verificando que disponen de los elementos que en su caso sean necesarios como vainas, dilatadores o coquillas, así como las cajas y registros adecuados, dispositivos necesarios de control y regulación, que los mecanismos eléctricos cumplen con las distancia normativas con el resto de instalaciones como los aparatos sanitarios observando los

volúmenes de seguridad y demás medidas de protección, y señalizadas para que sean fácilmente distinguidos mediante bandas, color, iconos o señales para su correcto reconocimiento y diferenciación, siguiendo las normativas técnicas de identificación.

CR5.6 La ventilación de los recintos se comprueba, verificando las secciones para los caudales de establecidos, revisando la superficie de apertura y huecos, y en el caso de conductos de ventilación, que sean estancos y, en especial con piezas cerámicas o de hormigón, limpias de pastas y morteros que eviten posteriores atascos o reducción de caudales, y en las ventilaciones de sistemas de evacuación, que haya salida al exterior comprobando los diámetros y sistemas para evitar desfonamientos.

CR5.7 Los tubos metálicos se comprueban, verificando que no haya contacto directo entre ellos para evitar que la posible vibración puedan producir emisiones acústicas, así como los aislamientos térmicos y acústicos con los espesores estipulados, el aislamiento y protección con los cables eléctricos disponiendo de las correspondientes vainas o tubos de protección en el caso de que así fuera necesario y comprobando mediante pruebas (de estanqueidad, de presión, entre otras) en las tuberías, levantando acta del proceso de verificación.

RP6: Supervisar la realización de los acabados tanto exteriores como interiores, verticales u horizontales (enlucidos, revocos, guarnecidos, alicatados, solados, entarimados, empanelados, pintura, entre otros) en edificación, coordinando los equipos de trabajo y comprobando las terminaciones, garantizando la calidad de su acabado.

CR6.1 La composición de las pastas y morteros se comprueba, verificando que son las adecuadas e indicadas en la ficha técnica del fabricante en cuanto a las capas mínimas a aplicar (regularización, intermedias y de acabado), al espesor máximo por capa y al espesor total a alcanzar, revisando que las mezclas utilizadas en la formación de maestras y en la colocación de junquillos y guardavivos, tienen la misma composición y dosificación, a fin de limitar la aparición de fisuras en el contacto con el material de los paños.

CR6.2 Los revestimientos con pastas y morteros (enfoscados, guarnecidos de yeso, enlucidos, revocos, monocapas, entre otros) se controlan, comprobando las especificaciones contenidas en la documentación técnica de referencia, verificando espesores, niveles, planeidad y regularidad indicadas en el plan de calidad de la obra.

CR6.3 Los revocos (liso, a la tirolésa, decorativos, entre otros) y revestimientos monocapa e industriales se comprueban, verificando previa a la aplicación que la superficie soporte que ha fraguado y está seca, la colocación de reglones y lienzas, tientos, la formación de maestras, preparación del mortero, la colocación de la malla entre distintos materiales y en los frentes de forjado, si así fuera requerido, la aplicación del mortero con la realización de juntas y puntos singulares y la ejecución del acabado superficial (raspado, rayado, pulido, entre otros).

CR6.4 El acabado final del revestimiento continuo se comprueba, verificando que está plano, que se adhiere al soporte y buen aspecto, no habiendo diferencias apreciables de color, brillo o textura, siendo uniforme en todo el paño.

CR6.5 Los revestimientos con piezas rígidas (alicatados, chapados y solados) se controlan, comprobando previamente y según sean estos, la superficie del soporte y su limpieza, acometiendo el solado tras los alicatados o bajo el nivel definitivo de los mismos, revisando que el replanteo presenta el correspondiente diseño final y los niveles de acabado, resisando la disposición de las piezas y juntas de movimiento, la aplicación del adhesivo y la colocación de las piezas con el relleno de las juntas de movimiento y rejuntado con el color si hubiera sido indicado y posterior eliminación y limpieza del material sobrante, y en el caso de alicatados, revisando que la terminación es según diseño y tipo de cenefas, comprobando que no

presentan discontinuidad o resaltos con el resto de los mismos, estando carentes de cejas o desniveles.

CR6.6 Los revestimientos prefabricados mediante placas de hormigón, chapa, paneles, piezas cerámicas, entre otros, se comprueban, verificando previamente la limpieza y preparación de la superficie soporte, revisando su replanteo y la fijación de la subestructura soporte, colocación, aplomado, nivelación y alineación de las piezas, la aplicación del adhesivo si fuera necesario o en su caso mediante las piezas de anclaje sobre la subestructura portante, su colocación y fijación, según sea el tipo del mismo y resolviendo los encuentros y los puntos singulares y, revisando que presenta una perfecta adherencia al soporte y su aspecto, y en el caso de elementos singulares (vierteaguas, albardillas, molduras, entre otros), presentan las pendientes correctas para evacuar aguas y, en el caso de plafones, fosas y/o molduras perimetrales o de contorno, los diseños o dibujos indicados.

CR6.7 Los falsos techos y suelos técnicos se supervisan, verificando que las instalaciones estén dispuestas, fijadas y protegidas, comprobando el trazado en los muros el nivel, varillas y fijaciones de perfiles perimetrales en el caso de falsos techos registrables y soportes, y en los suelos técnicos, la resolución de encuentros y puntos singulares y revisando el conjunto tenga estabilidad, cumpla las exigencias de planeidad y nivelación estando protegido hasta la finalización de la obra frente a impactos, rozaduras y/o manchas ocasionadas por otros trabajos.

CR6.8 La pinturas se supervisan, comprobando previamente la preparación, limpieza y lijado previo de los soportes, que estos están exentos de restos de manchas de óxido, de grasa o de humedad, sin imperfecciones ni eflorescencias y que se encuentran protegidos los elementos como carpinterías y vidriería de las salpicaduras de pintura, controlando los tiempos de secado y protección antes de la siguiente aplicación y verificando que el número de capas de pintura son uniformes, tengan adherencia entre ellas y con el soporte y presenten un buen aspecto final.

CR6.9 Los revestimientos con prefabricados ligeros y madera (empapelados, revestimientos vinílicos y de fibra de vidrio, moquetas, tarima flotante, entarimados, entre otros) se comprueban, verificando que se han ejecutado de acuerdo a las especificaciones contenidas en la documentación técnica de referencia, especialmente en cuanto acabado y aspecto, limpiando el posible adhesivo sobrante y paso del rodillo aplastajuntas.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos informáticos: ordenador portátil, PDAs y tablet. Dispositivos asociados: escáner, impresora, fotocopidora. Cámara fotográfica. Aplicaciones informáticas: diseño asistido y gestión de proyectos, videollamadas, mensajería, correo electrónico, procesador de textos, hoja de cálculo, bases de datos ofimáticas, entre otros. Herramientas de medición y replanteo: distanciómetros, plomadas, niveles, trípodes, escuadras, cintas métricas y otras referencias de señalización. Equipos de protección individual.

Productos y resultados

Organización del acondicionamiento previo de los trabajos para la ejecución de particiones, instalaciones y acabados en edificación. Realización de la comprobación visual previa de los soportes de obra y de los materiales a colocar. Gestión a pie de obra la ejecución de las particiones, instalaciones y acabados en edificación. Supervisión de la ejecución de las particiones y trasdosados, con soluciones de fábrica, de placa de yeso laminado y con sistemas técnicos de empanelados y mamparas. Supervisión de la ejecución de las instalaciones en edificación. Supervisión de la realización de los acabados tanto exteriores como interiores, verticales u horizontales en edificación.

Información utilizada o generada

Proyecto de ejecución. Plan de obra. Plan de seguridad y salud. Plan de calidad. Plan de gestión medioambiental. Documentación de los sistemas de gestión de la obra, registros de calidad, certificados de materiales y equipos utilizados. Libro del edificio. Manuales de uso de aplicaciones informáticas de diseño asistido, archivo y ofimática. Instrucciones verbales y escritas de responsables de obra. Instrucciones verbales y escritas a trabajadores y trabajadoras adscritos y subcontratas. Informes verbales y escritos de entrega de unidades de obra. Partes de trabajo, partes de incidencias, partes de pedido y recepción de materiales. Informes de planificación y seguimiento. Normativa técnica específica. Normativa sobre prevención de riesgos laborales. Normativa de protección medioambiental.

UNIDAD DE COMPETENCIA 6

Controlar la ejecución de la envolvente en edificación

Nivel: 3

Código: UC2148_3

Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Organizar el acondicionamiento previo de los trabajos para la ejecución de la envolvente en edificación, consultando la documentación del proyecto, secuenciando las fases de ejecución en obra, sirviendo de base para su control.

CR1.1 La información se comprueba, permitiendo la definición de los trabajos de cubiertas y fachadas (geometría, procedimientos y recursos), verificando que está disponible, ordenando y revisando los documentos de proyecto, en su caso mediante aplicaciones y entornos informáticos de diseño y gestión de proyectos, detectando posibles omisiones y errores, y, en caso necesario, recabando información.

CR1.2 La cubierta plana y el sistema de impermeabilización se identifica, comprobando los planos y las mediciones, o recabando información para su ejecución, precisando la posición, el tipo y calidad de los materiales de las diferentes capas que la forman (barrera contra el paso de vapor, formación de pendientes, membrana impermeable, aislamiento, separadoras tipo drenantes, filtrantes, de protección y acabado, entre otras), confirmando su compatibilidad con el uso previsto.

CR1.3 El sistema de cubierta inclinada se identifica, comprobando los planos y las mediciones del proyecto, o recabando la información para la ejecución, precisando la geometría y el tipo y calidad de los materiales de la estructura de cubierta y diferentes capas que la forman (formación de pendientes y tableros, aislamiento, sistemas mixtos, membranas, barrera de vapor y otras capas auxiliares y cobertura).

CR1.4 La estructura de las fachadas se identifica, comprobando los planos y las mediciones del proyecto, o recabando información, precisando la ubicación, el tipo y calidad de los materiales de las diferentes capas que la forman (hoja exterior, cámara de aire, aislamiento, hoja interior, entre otras).

CR1.5 Los materiales y recursos a emplear en la envolvente, así como las especificaciones de puesta en obra, se identifican, comprobando la documentación de proyecto o recabando información, precisando el orden de los trabajos y elementos a acometer, las especificaciones de puesta en obra de los materiales, el tratamiento de los puntos singulares, las condiciones de acabado de las distintas capas, y las características de los recursos materiales y humanos.

CR1.6 Los ensayos y pruebas a realizar en obra (de estanqueidad, apriete de anclajes, aislamientos, entre otras) por los servicios de control de calidad se identifican, revisando los documentos de proyecto y o recabando información con antelación, de acuerdo a la planificación de obra.

CR1.7 Los objetivos temporales de producción se identifican, comprobando el plan de obra concretando los plazos de ejecución para cada elemento y fase de trabajo, y los rendimientos a obtener de acuerdo a los recursos disponibles.

CR1.8 Las áreas de trabajo de cubiertas y fachadas se revisan antes de iniciar los trabajos, verificando la señalización, medios auxiliares y protecciones colectivas correspondientes a las

actividades a desarrollar, comprobando los accesos y vías de circulación para los movimientos de obra relacionados, y que las cargas por acopios y equipos en cubiertas se lastren y repartan de manera uniforme.

RP2: Controlar a pie de obra la ejecución de los cerramientos en edificación, comprobando y, en caso necesario, realizando replanteos, para garantizar su acabado.

CR2.1 El replanteo de los cerramientos y componentes se supervisa, comprobando que se realiza de acuerdo a lo previsto en proyecto y, en particular, que las áreas vertientes definidas y limitadas por las limatesas y elementos verticales disponen del punto de evacuación, y que el perímetro exterior de los forjados coincide en vertical con los de las plantas inferiores.

CR2.2 Las capas de la cubierta se supervisan, verificando que se realizan según el orden especificado en proyecto, sin provocar daños a las capas inferiores, especialmente la capa de protección y acabado superficial del sistema, comprobando que completan la funcionalidad del sistema de impermeabilización, y consultando, en caso de que se considere necesaria la inclusión de alguna capa adicional.

CR2.3 La ejecución de la capa de protección y acabado superficial del sistema de cubierta plana se coordina, comprobando la colocación de la membrana e indicando a los equipos o a los trabajadores que protejan previamente los desagües, prohibiendo las acciones que puedan producir daños a las capas inferiores, y solicitando en su caso que se dispongan capas antipunzonantes.

CR2.4 Las fachadas se supervisan, coordinando la ejecución de la impermeabilización de los muros enterrados, dando instrucciones para que se prolongue la impermeabilización de los mismos sobre el arranque de las fachadas, en todo su contorno y con la altura especificada.

CR2.5 Las piezas de revestimiento de las fachadas que no figuren en proyecto se controlan su distribución, previa consulta, precisando la dirección y orientación de colocación de las piezas, el aparejo, la combinación de piezas de diseño diferente y la ubicación de los cortes.

CR2.6 Los elementos pesados de las fachadas se controlan, supervisándolas y comprobando que se respeta el orden y tiempos de montaje de los mismos, que se disponen los arriostramientos provisionales, que los elementos estructurales se manipulan con los medios apropiados, y que se colocan respetando las tolerancias establecidas en proyecto.

CR2.7 Las juntas de movimiento (estructurales, perimetrales e intermedias) se comprueba, verificando que se han tratado de acuerdo a lo establecido en la documentación técnica del proyecto, tanto sobre el propio soporte como una vez finalizado el revestimiento según corresponda.

CR2.8 La limpieza y protección de los cerramientos hasta su entrega se asegura, indicando a los trabajadores y equipos que se limpien con procedimientos y sustancias compatibles, y para que las superficies de fachada a nivel de calle reciban los tratamientos de protección previstos en proyecto, respecto a los agentes agresivos del entorno (impactos, salpicaduras, grafitis, entre otros), con los productos y medios de aplicación especificados, en toda la superficie a tratar.

RP3: Supervisar la ejecución de las cubiertas planas, comprobando materiales y niveles para permitir su funcionalidad.

CR3.1 La capa de formación de pendientes y los elementos complementarios (anclajes para barandillas, soportes para instalaciones y protecciones colectivas permanentes) se comprueba, verificando que se ajustan al replanteo previo, y que el umbral de los accesos y aberturas en paños de cubierta (ventanas, trampillas, claraboyas, entre otras) se sitúa a la altura mínima indicada sobre el nivel definitivo de la cubierta.

CR3.2 El aislamiento por paneles se comprueba, verificando que se dispone de manera continua en toda la extensión de la cubierta, respetando la solución constructiva en la ejecución de los puntos singulares, con la fijación establecida en todas sus piezas en caso de cubierta convencional, y asegurando el lastrado inmediato y simultáneo de las piezas en el caso de cubiertas invertidas.

CR3.3 Las capas del sistema de membrana (barrera contra el paso del vapor, aislamiento, membrana, capas auxiliares y capa de protección) se comprueba, verificando que se disponen según el orden proyectado y sin provocar daños a las capas inferiores, cubriendo toda la amplitud del soporte y cumpliendo en cada caso las especificaciones del fabricante en cuanto a los solapes entre piezas y a procedimientos y puntos de imprimación y de fijación al soporte.

CR3.4 Las láminas y en su caso placas bituminosas que se utilizan para la confección de la membrana impermeabilizante se comprueba, verificando que se ajustan a lo prescrito en proyecto, en cuanto a constitución, armadura, acabado y espesor mínimo, a la compatibilidad con los materiales con los que está en contacto, y adecuación para el uso y ambiente propuesto.

CR3.5 Las membranas bituminosas se comprueba, verificando que se colocan respetando la estructura prevista en proyecto (monocapa, bicapa y multicapa) y los procedimientos de imprimación y fijación en las zonas y puntos exigidos por los sistemas (adherido, semiadherido, no adherido, fijado mecánicamente, entre otros).

CR3.6 Las membranas sintéticas (plásticas y elásticas) se comprueba, verificando que se colocan, cumpliendo las especificaciones de la documentación técnica de referencia en cuanto al procedimiento de fijación al soporte (mecánica, por adherencia o lastrado del sistema), y del procedimiento de unión o soldadura en función de la calidad de las láminas.

CR3.7 Los puntos singulares y encuentros de las membranas impermeables con paramentos verticales, elementos pasantes y bancadas de instalaciones se comprueba, verificando, en el caso de puntos singulares, que se resuelven disponiendo las bandas y piezas especiales previstos en los detalles de proyecto, en cuanto a constitución, armadura, acabado y espesor mínimo, a la compatibilidad con los materiales con los que está en contacto, y adecuación para el uso y ambiente propuesto, y en el caso de las membranas, que se realizan haciendo remontar la entrega de la membrana hasta la altura mínima especificada respecto del nivel del acabado de la cubierta, protegiéndola o utilizando lámina resistente a la intemperie, fijada con perfiles y realizando el posterior sellado del remate.

CR3.8 Las juntas estructurales y las propias del soporte base se comprueban, verificando que se realizan según lo especificado para cada tipo de lámina y los detalles de proyecto respecto al intercalado con las capas del sistema, realización del fuelle de movimiento y en su caso relleno con un material obturador, y en el caso de membranas sintéticas respecto al anclaje perimetral en los bordes de las juntas.

RP4: Supervisar la ejecución de las cubiertas inclinadas, comprobando materiales, inclinaciones y niveles para permitir su funcionamiento.

CR4.1 Los tableros sobre tabiques palomeros y divisorios de bajo cubierta se comprueban, verificando que se ajustan en cuanto a planeidad, pendiente del cordón superior y desolidarización con los tabiques, y a la planeidad y ejecución de la capa de compresión de los tableros.

CR4.2 El aislamiento por paneles se comprueba, verificando que se dispone de manera continua en toda la extensión del tablero, respetando la solución constructiva en la ejecución de los puntos singulares, con la fijación establecida (por adherencia o mecánica) en todas sus piezas, asegurando su lastrado hasta que se produzca la fijación.

CR4.3 Los tableros y en su caso coberturas de chapas, paneles y placas, se comprueba, verificando que se colocan respetando las especificaciones del fabricante en cuanto al recibido y

anclaje de las piezas a la estructura portante, las entregas mínimas de apoyo en los bordes, solapes laterales y encaje de nervios, solapes transversales, y la colocación de elementos de unión entre piezas (tapajuntas y otros- y de los complementos de estanqueidad.

CR4.4 Los rastreles que constituyen el soporte de la cobertura en las cubiertas de teja y pizarra se comprueba, verificando que se colocan en cuanto a materiales y estructura del sistema de enrastrelado (simple o doble), y en cuanto a alineación, nivelación y fijación de los perfiles primarios y secundarios.

CR4.5 La colocación de las tejas se supervisan, respetando el replanteo previo realizado y las especificaciones de fijación para cada tipo de pieza y sistema de fijación, ubicación y promedio de las piezas a fijar, fijando todas las tejas en puntos singulares y desfasando, en el caso de tejas curvas, la primera hilada de cobijas respecto a la hilada de canales, y en el caso de pizarras con formato, que se fijan con los medios establecidos (ganchos o clavos), y que las pizarras rústicas y las pizarras en puntos singulares, la fijación se realiza con clavos, logrando el asentamiento de las piezas y en su caso, la alineación de los ganchos, y habiendo dispuesto el endoble especificado en los aleros.

CR4.6 Los puntos singulares en cubiertas de teja y pizarra se comprueba, verificando que se resuelven disponiendo tanto los accesorios (perfiles, chapas, entre otros) como en su caso las piezas especiales de remate (caballetes, tejas laterales, medias tejas, entre otras) previstas en los planos y detalles de proyecto, colocando y fijando los accesorios de estanqueidad con los solapes a favor de la escorrentía, respetando los recubrimientos mínimos, fijando todas las tejas, tanto curvas, mixtas y planas y clavando todas las pizarras sobre puntos singulares.

CR4.7 Los bordes de faldones se comprueban, verificando que se configuran en línea recta (salvo diseños especiales), alcanzando la planeidad, nivelación y vuelo establecidos, y en el caso de aleros disponiendo las esperas para los canalones en fachada, los peines antipájaro y las rejillas de ventilación.

CR4.8 Los canalones vistos y ocultos se comprueban, verificando que se instalan en cuanto a ubicación respecto al alero, a pendientes mínimas, encaje de los tramos del canalón a favor de la corriente, procedimiento de unión y aplicación de selladores, y conectando los sumideros y canalones con las bajantes correspondientes.

RP5: Supervisar la ejecución de las hojas exteriores de fachada con soluciones de fábrica (ladrillo, bloque y piedra), comprobando materiales y niveles de obra, para garantizar su idoneidad.

CR5.1 La colocación de las piezas de la fábrica se comprueba, verificando que se ajusta en cuanto a tipo de piezas y humectación previa, al apoyo mínimo sobre los bordes de forjados, a su aparejo, traba y espesores de juntas propias, al macizado y armado en las fábricas de bloques, y a la incorporación de juntas estructurales y elementos complementarios (barreras antihumedad, armaduras de tendel, llaves o conectores entre hojas, entre otros).

CR5.2 Los huecos de luz y de paso se comprueba, verificando que se ajustan a lo previsto en proyecto en cuanto a su ubicación y dimensiones geométricas (largo, ancho, profundidad, entre otras) y a lo indicado en los planos del proyecto.

CR5.3 El encuentro de la fachada con los forjados, cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados, se comprueba, verificando que se realiza disponiendo una junta de desolidarización entre la hoja principal y la cara inferior de cada forjado, con la holgura establecida para su colocación.

CR5.4 Los pasos de ventilación y drenaje, en sistemas con cámara ventilada, se comprueban, verificando materiales y ubicación para su funcionamiento, y en el caso de sistemas no ventilados, incorporando una barrera de vapor con continuidad hasta encontrarse perimetralmente con el aislamiento.

CR5.5 El revestimiento interior o enfoscado de las hojas de ladrillo cara vista se comprueba, verificando su continuidad, espesor mínimo y tipo de mortero, manteniendo en su caso la operatividad de los elementos de ventilación o drenaje, y en el caso del rejuntado de fábricas vistas, verificando el tipo de mortero utilizado y el tipo de llaga a conformar (mediacaña, rehundida, entre otra).

CR5.6 El chapado de los elementos estructurales (pilares, cantos de forjado, vigas, entre otros) en fachadas de ladrillo cara vista se comprueba, verificando la continuidad y unión al aparejo de fachada, disponiendo la armadura u otra solución prevista para conseguir la estabilidad de las piezas de chapado.

CR5.7 Los paños se revisan, comprobando las tolerancias establecidas en proyecto en cuanto a planeidad y aplomado, y en su caso a alineación de llagas y tendeles, aplicando el procedimiento de enjarje para los encuentros de muros y la continuación entre tajos de jornadas sucesivas.

CR5.8 Los cerramientos se comprueba, verificando su aspecto, detectando manchas o restos de morteros u otros materiales, dando instrucciones a los oficios o trabajadores implicados para que se limpien mediante cepillado en seco y, si no es suficiente, mediante lavado y cepillado de los paramentos, en su caso, aplicando chorreo con agua a presión controlada.

RP6: Supervisar el montaje de las hojas exteriores de fachada de soluciones industrializadas (fachadas ventiladas, muros cortina, fachadas panel, fachadas de prefabricados pesados, entre otras), comprobando materiales y niveles, para garantizar su acabado final.

CR6.1 Los perfiles del subsistema de anclaje se comprueba, verificando su nivelación y aplomado, a la orientación de sus secciones, a la colocación de elementos para controlar la escorrentía, y que se respetan las dimensiones de tolerancias admisibles destinadas a absorber las dilataciones.

CR6.2 El aspecto y estado de conservación de los elementos/piezas vistas se asegura, dando instrucciones a los oficios o trabajadores implicados para que se comprueben previamente a su colocación, valorando si las diferencias de aspecto entre las muestras extraídas de distintos lotes (tonos de color, texturas, motivos decorativos, entre otros) se han de corregir mezclándolas, si la direccionalidad de las texturas y decoraciones de las piezas hace preciso unificar la dirección de colocación, y si se han de realizar paneles en seco antes de la colocación.

CR6.3 La distribución de las piezas de revestimiento de las fachadas que no figuren en proyecto se consultan, precisando la dirección y orientación de colocación de las piezas, el aparejo, la combinación de piezas de diseño diferente y la ubicación de los cortes.

CR6.4 Las piezas de revestimiento al subsistema de anclaje (puntual o mediante subestructura portante) se controlan, comprobando que se respetan las tolerancias de la separación entre piezas y las holguras para compensar la dilatación, y que se controla la aparición de defectos estéticos según el diseño, por falta de continuidad en la coloración o direccionalidad de texturas y decoraciones entre piezas contiguas, y por defectos de alineación y aplomado de uniones/enganches vistos.

CR6.5 Las juntas de estanqueidad entre piezas se comprueban, verificando su sellado (en su caso y/o dependiendo del tipo de fachada) de forma continua en todo el perímetro, aplicando el producto sobre superficies limpias y secas, alcanzando el ancho y profundidad.

CR6.6 Los paneles pesados mediante soldadura se supervisan, comprobando la cualificación exigida a los soldadores, los métodos de soldadura, el tipo y ubicación de los cordones de soldadura, y solicitando los ensayos previstos en el plan de calidad, y en el caso de atornillado, verificando el tipo, dimensiones y ubicación de los elementos (tornillos, arandelas, entre otros), que disponen de certificados de calidad y que el apriete se realiza en el orden y secuencia

previstos y alcanzando el par establecido, utilizando llaves dinamométricas calibradas previamente.

CR6.7 Los cerramientos se comprueban, verificando el aspecto, detectando manchas o restos de sellantes u otros materiales y dando instrucciones a los oficios o trabajadores implicados para que se limpien, procediendo de acuerdo a las fichas técnicas de los materiales de revestimiento, y en el caso de que sea necesario la aplicación de disolventes, contrastando mediante sus fichas técnicas que no afectan a los materiales de la fachada.

CR6.8 Las superficies de fachada a nivel de calle se comprueban, verificando que reciben los tratamientos de protección, respecto a los agentes agresivos del entorno (impactos, salpicaduras, grafitis, entre otros), con los productos y medios de aplicación, en toda la superficie a tratar.

RP7: Supervisar la ejecución de los puntos singulares y capas interiores de fachadas (cámara de aire, aislamiento térmico-acústico y hojas interiores de soluciones integrales de fachada), comprobando materiales y niveles para garantizar las exigencias técnicas y de calidad.

CR7.1 El aislamiento por paneles se revisan, verificando que se ejecuta de manera continua en toda la extensión de la fachada, respetando la solución constructiva en los puntos singulares, y con la fijación en todas sus piezas, y en el caso de aislamientos proyectados, analizando las especificaciones del material en cuanto a condiciones del soporte, espesor de la capa, su densidad, adherencia y protección posterior.

CR7.2 La cámara de aire se comprueba, verificando que alcanza la anchura, limpieza y ausencia de restos de obra, y uniformidad, incorporando en cada caso los elementos necesarios para su funcionamiento como ventilada o como no ventilada, y que su encuentro con los forjados y dinteles se soluciona, teniendo en cuenta la recogida y evacuación de agua filtrada o condensada.

CR7.3 La hoja interior del cerramiento en las soluciones integrales de fachada se comprueba verificando la ubicación prevista y que se realizan con la preparación establecida para la traba de los paños en las esquinas de fachada o encuentros con tabiques interiores, detectando los puentes térmicos (en particular las conexiones no previstas entre hojas del cerramiento).

CR7.4 Los puntos singulares de fachadas se comprueba, verificando que se resuelven respetando el diseño del sistema de fachada y los detalles constructivos establecidos por el fabricante de los sistemas industrializados, disponiendo las piezas, accesorios y complementos de estanquidad propios de cada sistema en función de la zona climática, fijados al soporte o anclajes previstos.

CR7.5 Los huecos de luz y de paso se controlan, comprobando que disponen en su coronación de los arcos y dinteles resistentes del tipo previsto (prefabricados, realizados in situ, anclados al forjado, entre otros), con los apoyos o sujeción establecida para sus extremos o anclajes, y en caso de utilizar dinteles metálicos, verificando que son resistentes a la corrosión o están protegidos contra ella antes de su colocación.

CR7.6 Los vierteaguas, impostas, molduras y cornisas se comprueba, verificando que se disponen con los materiales previstos (morteros, adhesivos, entre otros), disponiendo las piezas según el procedimiento previsto para evitar puentes térmicos, según el replanteo, alcanzando la pendiente y vuelo mínimos hacia el exterior y disponiendo de goterones para asegurar la evacuación del agua más allá del plano de fachada, y en el caso de elementos de fábrica vista, alineando sus llagas con las de la fábrica de fachada.

CR7.7 Las carpinterías de fachada se supervisan, comprobando que se realizan de acuerdo al sistema de fachada, en cuanto al tipo de material, dimensionado, fijación y sellados complementarios de precercos y anclajes al muro soporte.

CR7.8 Las juntas estructurales se sellan, comprobando que se realizan, verificando la aplicación de los materiales (sellantes, obturadores e imprimaciones) según los procedimientos referidos en sus fichas técnicas, y su aplicación en las mismas, sobre labios de la junta limpios y secos, obteniendo la profundidad del sellado especificada, sin manchar ni dejar restos del elemento sellante en los paños de fachada.

RP8: Controlar a pie de obra las pruebas de estanqueidad de cerramientos, comprobando materiales y niveles para permitir que se alcancen los objetivos de calidad establecidos en el proyecto.

CR8.1 La prueba de inundación en cubiertas planas se supervisa, habiendo solicitado previamente la confirmación de las personas responsables de la obra, vigilando el nivel de llenado que se mantenga por debajo de la entrega de la membrana en los paramentos y obturación de puntos singulares para verificar su funcionamiento y estanqueidad.

CR8.2 La instalación de la evacuación de aguas se comprueba, verificando que se encuentra finalizada y operativa antes de proceder a las pruebas de estanqueidad y en caso contrario, se disponen las medidas provisionales como la instalación de gárgolas y desvíos para comprobar su funcionamiento.

CR8.3 El método a aplicar y la duración mínima de la prueba en cada zona del cerramiento se supervisa, dando instrucciones a los oficios o trabajadores implicados, comprobando que se cumplen, optando por la inundación en las zonas en que sea posible dicho método, y en las que no sea posible por riego continuo.

CR8.4 Los desagües de la cubierta se comprueban, verificando su obturación previa antes de realizar la prueba de estanqueidad, comprobando los dispositivos que permitan la evacuación del agua en caso de que se rebase el nivel requerido de inundación por lluvias o aportaciones accidentales, verificando que dichos dispositivos están conectados a la bajante o en su caso, a la instalación provisional de evacuación.

CR8.5 La prueba de inundación se controla, dando instrucciones a los oficios y trabajadores implicados para que se destapen los desagües de modo progresivo para evitar que la evacuación del agua produzca daños en los sistemas de saneamiento por puesta en carga excesiva

CR8.6 La prueba de estanqueidad en los cerramientos y o cubierta se controla, comprobando que se efectúa las veces que resulte preciso ante indicios de que estos hayan sufrido algún desperfecto y tras las reparaciones correspondientes, hasta que se asegura la funcionalidad de los mismos, controlándolas o indicando que se ejecuten pruebas parciales sobre sectores concretos a fin de favorecer el rendimiento de los trabajos, delimitando éstos para localizar el origen de los problemas detectados en las pruebas globales, ordenando que se interrumpa al finalizar el plazo estipulado, y en su caso en cuanto se detecte la aparición de humedades, fuertes filtraciones u otras.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos informáticos: ordenadores portátiles, memorias portátiles, escáneres, impresoras, fotocopiadoras y cámaras fotográficas. Aplicaciones informáticas: de diseño asistido y gestión de proyectos, videollamadas, mensajería, correo electrónico, procesador de textos, hoja de cálculo, bases de datos ofimáticas, entre otros. Herramientas de medición y replanteo: distanciómetros, plomadas, niveles, trípodes, escuadras, cintas métricas y otras referencias de señalización. Equipos para pruebas y ensayos de estanqueidad: mangueras, obturadores, termohigrómetros, entre otros. Equipos de protección individual.

Productos y resultados

Organización del acondicionamiento previo de los trabajos para la ejecución de la envolvente en edificación. Dirección a pie de obra de la ejecución de los cerramientos en edificación. Supervisión de la ejecución de las cubiertas planas. Supervisión de la ejecución de las cubiertas inclinadas. Supervisión de la ejecución de las hojas exteriores de fachada con soluciones de fábrica. Supervisión del montaje de las hojas exteriores de fachada de soluciones industrializadas. Supervisión de la ejecución de los puntos singulares y capas interiores de fachadas. Dirección a pie de obra las pruebas de estanqueidad de cerramientos.

Información utilizada o generada

Proyecto de ejecución. Plan de obra. Plan de seguridad y salud. Plan de calidad. Plan de gestión medioambiental. Documentación de los sistemas de gestión de la obra, registros de calidad, certificados de materiales y equipos utilizados. Libro del edificio. Manuales de uso de aplicaciones informáticas de diseño asistido, archivo y ofimática. Instrucciones verbales y escritas de jefes de producción y de jefes de obra. Partes de trabajo, partes de incidencias, partes de pedido y recepción de materiales. Informes de planificación y seguimiento. Instrucciones verbales y escritas a trabajadores adscritos y subcontratas. Partes de inspecciones. Normativa técnica específica. Normativa sobre prevención de riesgos laborales. Normativa de protección medioambiental.

UNIDAD DE COMPETENCIA 7

Controlar las técnicas específicas de obras de rehabilitación en edificación

Nivel: 3
Código: UC2150_3
Estado: Tramitación BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Organizar el acondicionamiento previo de los trabajos de demolición y rehabilitación, consultando la documentación del proyecto para permitir las intervenciones en la cimentación, estructura, envolvente, red enterrada de evacuación, particiones, acabados e instalaciones.

CR1.1 La información para el control de las unidades de obra específicas de rehabilitación se identifica, precisando lesiones y causas de las mismas, el tipo de intervenciones (saneado, refuerzo, recrecido, sustitución parcial/total, entre otras) y la definición geométrica y composición de los elementos rehabilitados, los elementos a demoler e identificación de residuos peligrosos, y las características de los diferentes materiales y recursos (materiales y humanos) a emplear y especificaciones de ejecución.

CR1.2 Las inspecciones de las muestras a tomar en obra (disposición de testigos, medición de grietas y deformaciones, catas del terreno, calas de estructura, entre otras), así como los ensayos y pruebas a practicar (de penetración, de carga, de estanqueidad, de aislamiento térmico-acústico, entre otras) se identifican, recabando información con antelación de acuerdo a la planificación de obra, y cuando resulten necesarios según la evolución de la misma, pudiendo ser realizados por los propios trabajadores o por servicios técnicos especializados.

CR1.3 Los objetivos temporales de producción se identifican, analizando el plan de obra y concretando los plazos de ejecución para cada elemento y fase de trabajo, y los rendimientos a obtener de acuerdo a los recursos disponibles.

CR1.4 Las medidas de prevención de riesgos laborales de las técnicas de rehabilitación se determinan, consultando el Plan de Seguridad y Salud, precisando los equipos de protección individual que han de utilizar los operarios y las protecciones colectivas a instalar y mantener, así como la definición de apuntalamientos, apeos y otras medidas de estabilización de los elementos de la edificación.

CR1.5 Los efectos de las demoliciones en obras de reformas se consideran, y en particular, consultando la posibilidad de que parte de la carga se haya transferido a los elementos no estructurales (como particiones, muros, entre otros), así como los posibles efectos de las actuaciones sobre los mismos.

CR1.6 Las medidas de prevención y correctoras del impacto ambiental/molestias al usuario (ruidos, vibraciones, emisiones, entre otras) se determinan, recabando información y precisando las necesidades de balizamiento de zonas sensibles, horarios y periodos de actividad, prevención de la formación de polvo, periodicidad de limpiezas, tratamiento de residuos y otros.

CR1.7 Las áreas de trabajo de las unidades de obra de rehabilitación se supervisan, comprobando que se acondicionan antes del inicio, dando instrucciones para la colocación de la señalización, medios auxiliares, protecciones colectivas y medidas de prevención del impacto ambiental correspondientes a las actividades a desarrollar, y que cuenten con accesos y vías de

circulación para los movimientos de obra relacionados con estos (acopios, vertederos, talleres, entre otros).

CR1.8 Las fachadas a mantener en obras con demolición de la estructura interior se controla su estabilización, comprobando que se realiza con las estructuras y puntos de transferencia previstos y revisando durante la obra las acciones sobre el conjunto así formado.

RP2: Coordinar el desarrollo de las obras con los usuarios de las edificaciones en rehabilitación, para minimizar las molestias generadas por las obras, mediando en los conflictos que se planteen y utilizando procedimientos de comunicación eficientes.

CR2.1 Las restricciones de usos y tránsitos de las edificaciones se contemplan en la planificación, comunicándolas a los usuarios, en particular los cortes en instalaciones, para minimizar en cada caso las molestias.

CR2.2 Las instrucciones para las restricciones de usos y tránsitos en la obra de rehabilitación se indican, comprobando que se respetan, asegurando que los accesos/salidas y vías de circulación y emergencia disponen de la amplitud y condiciones para el desplazamiento de trabajadores y usuarios.

CR2.3 Las condiciones que posibilitan el inicio y desarrollo de los trabajos en las fechas previstas se comprueba, verificándolas y en particular, el permiso de los propietarios para acceder a las viviendas y el efectivo franqueo del acceso, previendo el impacto de las negativas en dicho sentido y adoptando las medidas necesarias, impartiendo las instrucciones a los oficios y trabajadores implicados para la aplicación de las medidas de prevención y correctoras del impacto ambiental.

CR2.4 Los elementos no afectados por la obra (espacios comunes, privados, entre otros) se supervisan, comprobando que se protegen, y solicitando la elaboración, por parte de la propiedad, de listas de repasos y actuaciones pendientes.

CR2.5 El trato con los usuarios y representantes de la propiedad se desarrolla, consiguiendo un clima propicio, en cuanto al respeto y educación con que se produce, atendiendo y actuando con prontitud ante los problemas que le planteen.

CR2.6 Los conflictos con los usuarios (entorpecimiento de las obras, dificultades para el acceso a viviendas y espacios privados, reclamaciones sobre la calidad y plazos, conductas ofensivas, entre otros) se resuelven, dentro de su ámbito de competencia, de acuerdo a las instrucciones recibidas, promoviendo la comunicación adecuada entre las partes, avisando y solicitando la mediación de las personas responsables de la contrata y de la propiedad cuando proceda.

RP3: Controlar las actividades de demolición/deconstrucción, comprobando materiales y niveles para permitir que se alcancen los objetivos establecidos en el proyecto de rehabilitación.

CR3.1 La desconexión y retirada de los servicios, la estabilización de los elementos a demoler, así como de los elementos contiguos o conectados estructuralmente con los mismos se supervisan, dando instrucciones a los oficios y trabajadores de la obra antes del comienzo de los trabajos, siguiendo las instrucciones indicadas en los documentos del proyecto y el Plan de Seguridad y Salud de la obra.

CR3.2 Los apuntalamientos, apeos y otras medidas de transferencia de cargas desde los elementos constructivos afectados por los trabajos de demolición hacia los puntos de apoyo/anclaje se comprueban, verificando que se realizan con los elementos (puntales, tornapuntas, entre otros) del tipo y características previstos para la obra y con el procedimiento de unión establecido (apoyo simple, por anclaje directo, entre otros).

CR3.3 El desarrollo de las demoliciones se controla, dando instrucciones y comprobando que se realiza de acuerdo al procedimiento y la secuencia de demolición establecida para los distintos elementos, y en su caso prohibiendo que se realicen trabajos por debajo del nivel donde se están desarrollando las labores de demolición ante el riesgo de caída de material.

CR3.4 La demolición de los elementos atirantados o de arriostramiento se controla, dando instrucciones y comprobando que se demuelen una vez eliminados o apeados los elementos constructivos a los que sostienen, respetando las instrucciones establecidas.

CR3.5 Los elementos constructivos que presenten riesgo de colapso se detectan y se transmiten instrucciones para que se asegure su estabilidad durante los trabajos y al finalizar la jornada, siguiendo los procedimientos y criterios indicados.

CR3.6 La aparición de grietas en edificios y construcciones colindantes y en la propia, durante los trabajos se detecta, paralizando en su caso los trabajos, dando instrucciones a trabajadores para que dispongan testigos, para controlar el avance.

CR3.7 La formación de polvo se controla, dando instrucciones a los trabajadores para que tomen medidas para minimizarlos, comprobando que se desarrollen los riegos a los elementos y escombros con el volumen y periodicidad establecidos.

CR3.8 El cumplimiento de los procedimientos para gestión de los residuos de la demolición (RCDs) en obra se controla, dando instrucciones a los trabajadores, comprobando que se distinguen los residuos inertes de los peligrosos, y que se separan en función de su posterior recuperación y reutilización o de su transporte a vertedero.

CR3.9 El cumplimiento de las medidas de prevención de riesgos durante los trabajos de demolición/deconstrucción se supervisa, realizando comprobaciones e impartiendo órdenes de acuerdo al Plan de seguridad y salud, al Plan de demolición y las instrucciones del superior o responsable.

RP4: Controlar los trabajos específicos de rehabilitación, disponiendo las medidas provisionales de transferencia de cargas, y comprobando materiales y niveles para permitir que se alcancen los objetivos establecidos en el proyecto.

CR4.1 Las calas, testigos y reconocimientos del edificio y del terreno sobre el que se asiente se dirigen, siguiendo instrucciones recibidas, comprobando que se realizan en los puntos y con los métodos establecidos, para su cierre una vez inspeccionadas.

CR4.2 Los apuntalamientos, apeos y refuerzos de los elementos a tratar, así como de los elementos contiguos o conectados estructuralmente con los mismos se supervisan, dando instrucciones a los trabajadores u oficios implicados antes del comienzo de los trabajos para evitar que resulten afectados durante los mismos.

CR4.3 Los apuntalamientos y apeos se comprueban, verificando que se han retirado, habiendo respetado el tiempo previsto para la ganancia de resistencia de los refuerzos, y habiendo utilizado los procedimientos (retacados expansivos, entre otros) para alcanzar la continuidad de las partes renovadas y antiguas y asegurar la puesta carga de los elementos rehabilitados, previa autorización expresa de los responsables del proyecto.

CR4.4 Los trabajos de excavación en rehabilitación (cimentaciones, red enterrada de saneamiento y drenaje de muros) se controlan, dando instrucciones a los trabajadores implicados del procedimiento de trabajo, realizando en cada caso las mejoras del terreno e instalando los medios de contención de tierras previstos de acuerdo al grado de avance.

CR4.5 Los trabajos de excavación se paralizan, cuando varíen las condiciones de seguridad previstas, tanto en los trabajos de excavación como en los de consolidación (empeoramiento del terreno, aparición de grietas, entre otros), indicando a los trabajadores que se implanten las medidas de estabilización correspondientes y disponiendo testigos y medidores.

CR4.6 Los desvíos provisionales de las redes de saneamiento, abastecimiento de agua y electricidad se comprueban, verificando que se realizan de acuerdo a lo previsto en el plan de rehabilitación, disponiendo las conducciones y elementos establecidos.

CR4.7 Las contingencias, interferencias y desviaciones de planificación detectadas se resuelven, reajustando recursos y plazos dentro de su ámbito de competencia y en su caso, comunicando su supervisión y resolución.

CR4.8 La coordinación entre los oficios que intervienen en la ejecución de los trabajos de rehabilitación se supervisa, determinando el orden de intervención en la ejecución de las distintas unidades y dando instrucciones, para que los trabajos se acometan de acuerdo a dicho orden.

CR4.9 El cumplimiento de las medidas de prevención de riesgos durante los trabajos de rehabilitación, se supervisa realizando comprobaciones, dando instrucciones a los trabajadores implicados en lo que se refiere a transferencia de cargas y contención de tierras.

RP5: Supervisar la rehabilitación de la red enterrada de saneamiento y el tratamiento de muros enterrados y soleras, comprobando materiales y niveles para permitir su funcionamiento y acabado final.

CR5.1 Las actividades de rehabilitación de la red enterrada de saneamiento y de muros enterrados se comprueban, verificando que disponen de los medios para la extracción y transporte a vertedero de la tierra excavada y de los escombros, y que los acopios y escombros se ubican apartados de los bordes de pozos y zanjas.

CR5.2 Los trabajos de excavación para rehabilitación de la pocería se comprueban, verificando que se acometen los pozos y galerías según el orden, grado de avance y secuencia de entibación previstos, y asegurando en todo momento el control visual de los trabajadores bajo tierra, de acuerdo al Plan de seguridad y salud de la obra.

CR5.3 Las reparaciones y nuevos tramos realizados de pocería se comprueba, verificando materiales, secciones, profundidad, pendiente, registros y accesibilidad para su adecuación funcional.

CR5.4 La excavación para la creación de una red de drenaje de los muros se comprueba, verificando que se realiza con la profundidad deseada, sin exceder la cota de cimentación, descubriendo el muro y la cimentación sin afectarlos ni producir descalces.

CR5.5 La red enterrada de drenaje se comprueba, verificando la geometría de la sección (cunetón, caz, con o sin tubería drenante) y perfil longitudinal (profundidad, pendientes y cotas de desagüe), materiales (morteros, láminas impermeabilizantes, láminas drenantes, áridos de relleno, entre otras) y procedimiento de ejecución del relleno (altura, compactación y composición de tongadas).

CR5.6 Los tratamientos para formación de barreras contra la humedad en el arranque de muros se comprueban, verificando el tipo de barreras (físicas, químicas, eléctricas), ubicación y dimensiones de corte/taladrado, tipo de materiales de barrera y relleno (láminas impermeabilizantes, soluciones químicas, dispositivos drenantes, morteros, entre otros).

CR5.7 La ejecución de la impermeabilización de los muros enterrados se comprueba, verificando el tipo de los materiales/láminas (composición y espesor), el número de capas colocadas para la membrana y las capas auxiliares (drenantes, separadoras, entre otras) y de protección, así como en la continuidad con la solera de la zanja de la red de drenaje.

CR5.8 Los revestimientos interiores de los muros enterrados, y en su caso de la parte exterior de los muros que presenten filtración por capilaridad, se controlan, comprobando que se realiza con los revestimientos porosos previstos.

CR5.9 Los enchachados y forjados sanitarios para rehabilitación de las soleras se controlan, comprobando la cota de la intervención, tipo de materiales (composición y espesor), así como en la continuidad con la impermeabilización de los muros.

RP6: Supervisar la rehabilitación de las cimentaciones, estructuras, fachadas y particiones, así como los refuerzos de contención de las cimentaciones y estructuras de edificios colindantes, comprobando materiales y niveles para permitir la seguridad estructural del conjunto.

CR6.1 Los trabajos de excavación para la intervención en cimentaciones se comprueba, verificando que se desarrollan acometiendo los bataches previstos según el orden y grado de amplitud establecido para los mismos, y realizando las intervenciones sucesivas sobre las áreas fijadas (a un lado o ambos del eje de zapatas corridas, o sobre los perímetros establecidos en torno al eje vertical de zapatas aisladas).

CR6.2 Los trabajos de rehabilitación sobre los elementos afectados de la cimentación se comprueban, verificando el tipo de intervención (saneado, refuerzo, recrecido, recalce, inyecciones, micropilotes y pilotes), materiales (hormigones, morteros, lechadas, entre otros) y dimensiones de la intervención.

CR6.3 Los trabajos de rehabilitación sobre los elementos estructurales afectados se comprueba, verificando el tipo de intervención (saneado, refuerzo, recrecido, sustitución total o parcial, entre otros), materiales de aportación (fibra de carbono, perfiles y chapas metálicas, prótesis de madera, morteros, hormigones, entre otros) y dimensiones de la intervención.

CR6.4 Los refuerzos y recrecidos realizados se comprueban, verificando la geometría de la sección y disposición de materiales de refuerzo (perfiles, armaduras, láminas, mallas, entre otros), la nivelación y aplomado, y tipo de unión/conexión entre partes antiguas y nuevas (ensamblado, adherencia, fijación mecánica, pasadores, empresillados, entre otros).

CR6.5 Las uniones entre distintos elementos se comprueba, verificando los procedimientos y tipos de elementos de fijación (tornillos, pletinas, perfiles, soldadura, adhesivos, entre otros) de acuerdo al proyecto de rehabilitación.

CR6.6 Los saneados se comprueban, verificando que se realizan hasta alcanzar las zonas sanas y conformándolos con los cajeados y formas establecidas, y la aplicación de imprimaciones, puentes de adherencia, adhesivos, productos de relleno y tratamientos de protección a materiales y armaduras, revisando que se ha realizado previamente los tratamientos superficiales de acuerdo a las fichas técnicas y de seguridad de los mismos.

CR6.7 Las grietas tratadas de los elementos estructurales se controlan, comprobando la limpieza de labios y realización de cajeados, materiales y procedimientos de relleno (manualmente, por gravedad, por inyección), grapados o vendajes y posterior cubrición.

CR6.8 La reposición de piezas y material de relleno en muros de cerramiento, de carga y particiones, tanto de fábricas macizas como de entramados de madera, se comprueba, verificando que se ha procedido con las piezas de fábrica, material de relleno y mezclas de agarre previstos en el proyecto de rehabilitación, disponiendo las mallas y otros productos de adherencia entre madera y morteros en el caso de entramados, respetando el aparejo y realizando los enjarjes correspondientes en las fábricas, y realizando los sellados previstos.

CR6.9 Las limpiezas y tratamientos superficiales de protección de muros de cerramiento, de carga y particiones se supervisan, comprobando los procedimientos (por limpieza mecánica o química, aplicación manual o con máquinas, entre otras) y a las fichas técnicas y de seguridad de los productos de limpieza y protección.

RP7: Supervisar la rehabilitación de las cubiertas, comprobando materiales, niveles y acabados para permitir su idoneidad funcional.

CR7.1 La rehabilitación de la estructura de las cubiertas inclinadas se organiza, desmontando previo de la cubierta en las zonas afectadas y en su caso, disponiendo las medidas de transferencia de cargas previstas indicadas en el Plan de seguridad y salud.

CR7.2 La rehabilitación de los elementos estructurales de cubierta inclinada de madera se comprueba, verificando el tipo de intervención (saneado, refuerzo, sustitución parcial o total, anclaje/apoyo en nuevos elementos resistentes, entre otros), materiales de aportación (productos estructurales de madera, conectores, canchillos, perfiles metálicos, prótesis de madera, adhesivos, selladores, materiales de protección de la madera, entre otros) y dimensiones de la intervención.

CR7.3 La rehabilitación de los tableros y cobertura de cubiertas inclinadas se comprueba, verificando el tipo de intervención (saneado, refuerzo, sustitución, inclusión de nuevas capas) y revisando los materiales a disponer (ripias, tableros hidrófugos, paneles sándwich, placas onduladas/nervadas, chapas, aislamientos, rastreles, tejas y pizarras, material de asiento y agarre de estas últimas, fijaciones, entre otros).

CR7.4 La rehabilitación de las membranas y de las capas complementarias y auxiliares de los sistemas de impermeabilización de cubiertas planas se comprueba, verificando el tipo de intervención (saneado, sustitución, inclusión de nuevas capas) y revisando los materiales a disponer (láminas, aislamientos, fijaciones, áridos de la capa de protección, entre otros).

CR7.5 Los refuerzos y recrecidos de los elementos estructurales de cubiertas inclinadas se comprueban, verificando la geometría de la sección y disposición de materiales de refuerzo (perfiles, prótesis, pletinas, entre otros), la nivelación y aplomado, y tipo de unión/conexión entre partes antiguas y nuevas (ensamblaje, adherencia, fijación mecánica, entre otros).

CR7.6 Los saneados de los elementos estructurales de madera se comprueban, verificando que se alcanzan las zonas sanas y conformando las esperas con los cajeados y formas propias de las uniones para carpintería de madera, y en su caso que se configuran con las técnicas de carpintería de armar.

CR7.7 Los tratamientos superficiales para aplicación de imprimaciones, puentes de adherencia, adhesivos, productos de relleno, y tratamientos de protección a la madera y relleno de grietas, se comprueba, verificando que se realizan antes de la aplicación de los productos, y de acuerdo a las fichas técnicas y de seguridad de los mismos.

CR7.8 Las uniones entre distintos elementos se comprueba, verificando los procedimientos y tipos de elementos de fijación (tornillos, pletinas, conectores, perfiles, soldadura, adhesivos, entre otros) de acuerdo al proyecto de rehabilitación, verificando la reposición de piezas y material, y en especial las piezas específicas de puntos singulares de cubiertas, que se realizan respetando las condiciones de puesta en obra indicadas por los fabricantes de los productos.

RP8: Supervisar la rehabilitación de los acabados, carpinterías y cerrajerías, e instalaciones, comprobando materiales y niveles para verificar su acabado final.

CR8.1 Los trabajos de rehabilitación de acabados y carpinterías se comprueba, verificando el tipo de intervención (limpieza, saneado, refuerzo, recrecido, sustitución total o parcial, entre otros), materiales de aportación y dimensiones de la intervención.

CR8.2 Las condiciones de los soportes se comprueban, verificando si son suficientes para proceder a la ejecución de los acabados, proponiendo en caso contrario los posibles tratamientos a aplicar (refuerzos, picados, chorreos, mallas, vendas, aplicaciones anticorrosión, pasivación, anticarbonatación, fungicidas y antixilófagos, puentes de adherencia, entre otros).

CR8.3 El control geométrico de las estancias y soportes se revisa, detectando desplomes en paramentos verticales e inclinaciones en suelos, defectos de perpendicularidad entre paños contiguos y falta de paralelismo entre paños opuestos, determinando los tratamientos (recridos de nivelación y regularización, trasdosado con placa de yeso, entre otros) a aplicar.

CR8.4 La correspondencia de las piezas de revestimientos para sustitución parcial de los modelos preexistentes se comprueba, verificando la adecuación de la calidad y aspecto de los elementos/piezas nuevas con los envejecidos.

CR8.5 Los morteros no industriales de cal y yeso (para jarreados, revocos y mezclas de agarre) se comprueban, verificando su elaboración con la composición y dosificación establecida, y en el caso de reposiciones y/o parcheos que la composición de los morteros de relleno se asimila a la del material existente.

CR8.6 Los trabajos de revestimiento sobre aislamientos e impermeabilizaciones se comprueban, verificando que recubren completamente el soporte por el material aislante o impermeabilizante, y revisando el sellado de las juntas, obteniendo una superficie de aislamiento o impermeabilización continua sin puentes térmicos y/o acústicos ni puntos de filtración.

CR8.7 Las carpinterías, pavimentos y escaleras de madera se comprueban, revisando que se reponen utilizando las maderas del tipo y tratamiento indicado, y en su caso, utilizando específicamente maderas de derribo, procediendo sin desarmar los elementos y verificando los ensamblajes y herrajes.

CR8.8 La reposición de las carpinterías y cerrajería se revisan, comprobando la ubicación, tipo de material, dimensionado, fijación y sellados complementarios de precercos y anclajes al muro soporte, y la nivelación y aplomado adecuado.

CR8.9 Los trabajos de rehabilitación de instalaciones se comprueba, verificando el tipo de intervención (reparación, sustitución total o parcial, entre otros), materiales de aportación y dimensiones de la intervención, y en los muros de carga y particiones de entramados, sin realizar rozas, mediante trazados vistos o disimulados por mochetas, molduras, falsas vigas y otros elementos de ocultamiento.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos informáticos: ordenador portátil, PDAs y tablet. Dispositivos asociados: escáner, impresora, fotocopidora. Cámara fotográfica. Aplicaciones informáticas: diseño asistido y gestión de proyectos, videollamadas, mensajería, correo electrónico, procesador de textos, hoja de cálculo, bases de datos ofimáticas, entre otros. Herramientas de medición y replanteo: distanciómetros, plomadas, niveles, trípodes, escuadras, cintas métricas y otras referencias de señalización. Equipos de protección individual.

Productos y resultados

Organización del acondicionamiento previo de los trabajos de demolición y rehabilitación. Coordinación del desarrollo de las obras con los usuarios de las edificaciones en rehabilitación Control de las actividades de demolición/deconstrucción. Control de los trabajos específicos de rehabilitación. Supervisión de la rehabilitación de la red enterrada de saneamiento y el tratamiento de muros enterrados y solera. Supervisión de la rehabilitación de las cimentaciones, estructuras, fachadas y particiones, y de contención de las cimentaciones y estructuras de edificios colindantes. Supervisión de la rehabilitación de las cubiertas. Supervisión de la rehabilitación de los acabados, carpinterías y cerrajerías, e instalaciones.

Información utilizada o generada

Proyecto de rehabilitación. Plan de obra. Plan de seguridad y salud. Plan de calidad. Plan de gestión medioambiental. Documentación de los sistemas de gestión de la obra, registros de calidad, certificados de materiales y equipos utilizados. Libro del edificio. Manuales de uso de aplicaciones informáticas de diseño asistido, archivo y ofimática. Instrucciones verbales y escritas de responsables de obra. Instrucciones verbales y escritas a trabajadores y trabajadoras adscritos y subcontratas. Informes verbales y escritos de entrega de unidades de obra. Partes de trabajo, partes de incidencias, partes de pedido y recepción de materiales. Informes de planificación y seguimiento. Normativa técnica específica. Normativa sobre prevención de riesgos laborales. Normativa de protección medioambiental.

UNIDAD DE COMPETENCIA 8

REALIZAR LAS FUNCIONES DE NIVEL BÁSICO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN CONSTRUCCIÓN

Nivel: 2
Código: UC2327_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Verificar la efectividad de las acciones de información y formación relativa a riesgos laborales, así como las medidas preventivas en obras de construcción, siguiendo el plan de seguridad y salud o la evaluación de riesgos y la normativa aplicable para promover la acción preventiva integrada y los comportamientos seguros en el personal operario a fin de eliminar o minimizar dichos riesgos.

CR1.1 La planificación de la actividad preventiva en las diferentes fases de ejecución de la obra se consulta, comprobando la información aportada por el servicio de prevención sobre riesgos - generales y específicos- en el plan de seguridad y salud.

CR1.2 La información al personal operario especialmente sensible a determinados riesgos inherentes al puesto de trabajo se transmite de forma presencial o a distancia por medio de entrevistas personales o cuestionarios preestablecidos para asegurar la comprensión del mensaje.

CR1.3 La detección de riesgos y propuestas preventivas aportadas por los trabajadores se recopila mediante la participación en reuniones, charlas, encuestas y otros, transmitiéndoselas, mediante las vías establecidas, al personal responsable superior.

CR1.4 Las actuaciones divulgativas sobre los riesgos inherentes en el puesto de trabajo se valoran en colaboración con los responsables de acuerdo con criterios de efectividad.

CR1.5 Los Equipos de Protección Individual (EPI) y colectiva se controla que están a disposición del personal operario, comprobando sus condiciones de uso y utilización, que son los adecuados a la actividad desarrollada, según las instrucciones específicas del fabricante.

CR1.6 Los comportamientos seguros en actividades de mayor riesgo se fomentan integrando medidas preventivas en los procedimientos de trabajo de la empresa.

CR1.7 Las situaciones de aumento de riesgos por interferencia de trabajos con los de otras actividades se informan, colaborando con el personal responsable y los servicios de prevención de riesgos, comprobando la protección a terceros tanto dentro de la propia obra como en medianerías o a la vía pública

RP2: Realizar el seguimiento y control de actuaciones preventivas básicas, tales como el orden, la limpieza, la señalización y mantenimiento general en el puesto de trabajo, conforme al plan de seguridad y salud en el trabajo para prevenir situaciones de riesgo.

CR2.1 Los lugares de trabajo y sus respectivos equipos e instalaciones, se comprueban visualmente que están limpios, manteniéndose ventilados y en condiciones higiénicas para prevenir riesgos laborales o contaminar el ambiente de trabajo.

CR2.2 Las instalaciones de los lugares de trabajo (eléctricas, iluminación artificial, suministro de agua, entre otras) así como su mantenimiento periódico, se inspeccionan periódicamente, comprobando su funcionamiento y estado de conservación, comunicando al personal responsable encargado las anomalías detectadas para, en su caso, subsanarlas.

CR2.3 Los equipos de trabajo, herramientas y maquinaria se supervisan, comprobando su funcionamiento y que cumplen las medidas de seguridad al inicio de su puesta en marcha y después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento.

CR2.4 Los vehículos y maquinaria de movimiento de tierras y manipulación de materiales se revisan, comprobando que cumplen los principios de ergonomía, que están equipados con estructuras protectoras contra el aplastamiento, y que son conducidos por personal operario autorizado.

CR2.5 La señalización de seguridad y salud en el trabajo se comprueba que está debidamente ubicada conforme a la evaluación de riesgos realizada y a la normativa, para informar, alertar y orientar a los trabajadores.

CR2.6 Las campañas de promoción, en el ámbito del orden, la limpieza, la señalización y el mantenimiento en general, se realizan, utilizando diferentes medios (audiovisuales, tabloneros de anuncios, carteles y demostraciones prácticas, entre otros).

CR2.7 Las propuestas preventivas relativas al orden, limpieza, señalización y el mantenimiento general aportadas por los trabajadores se recopila mediante la participación en reuniones, charlas, encuestas y otros, transmitiendo al personal encargado.

CR2.8 Los residuos generados en los puestos de trabajo se comprueban que son depositados en los espacios destinados para este fin, cumpliendo la normativa aplicable de seguridad y protección medioambiental.

RP3: Realizar evaluaciones elementales de riesgos generales y específicos de los puestos de trabajo, mediante criterios objetivos simples cuya comprobación no requiera procedimientos de medida o verificación complejos, para proponer medidas preventivas que eliminen o disminuyan los mismos.

CR3.1 La información relativa a las características de la empresa, de la plantilla, de la jornada y puestos de trabajo, absentismo, siniestralidad, quejas u otros, se valora, en el ámbito de su competencia, consultando al personal responsable, o servicios de prevención, y en caso necesario al Plan de prevención de seguridad y salud de la obra.

CR3.2 Los riesgos ligados a las condiciones de seguridad, al medio ambiente de trabajo y a la organización del trabajo se evalúan dentro del ámbito de su competencia para adoptar las medidas preventivas oportunas.

CR3.3 Los riesgos graves e inminentes detectados en el desarrollo de la evaluación elemental se comunican por escrito al personal responsable superior para la adopción de medidas conforme a normativa.

CR3.4 Las posturas forzadas o sobreesfuerzos del personal operario se vigilan dotándoles, en su caso, de herramientas ergonómicas o formación sobre manipulación de cargas.

CR3.5 Las medidas preventivas se proponen de acuerdo a su ámbito de competencia y a los riesgos evaluados para mejorar las condiciones de trabajo y reducir riesgos.

RP4: Colaborar en la evaluación y control de los riesgos generales y específicos de los trabajos a realizar, efectuando visitas al efecto, recabando opiniones, quejas y sugerencias, registrando datos, actuando como recurso preventivo y cuantas

funciones análogas sean necesarias para prevenir la ocurrencia de accidentes y/o enfermedades profesionales.

CR4.1 La colaboración con el servicio de prevención en el desarrollo de la evaluación de riesgos se realiza, aportando al personal encargado las apreciaciones y sugerencias del personal trabajador para resolver los aspectos problemáticos relacionados con la seguridad y salud de los trabajadores.

CR4.2 Los riesgos detectados en la evaluación de riesgos, se comprueban de manera periódica, mediante la visita de los puestos de trabajo, confirmando que están controlados, y que se aplican las medidas preventivas propuestas en la planificación preventiva, para evitar riesgos de accidente y/o de enfermedad profesional.

CR4.3 La información aportada por los trabajadores, sobre problemas detectados o incidentes ocurridos en la realización de actividades potencialmente peligrosas, se recopila para poner de manifiesto la necesidad de adoptar medidas preventivas complementarias.

CR4.4 El cumplimiento de las actividades preventivas, en el caso de la realización de actividades y procesos peligrosos, se controla presencialmente, cuando ha sido asignado por el personal responsable para tal fin.

CR4.5 La información relativa a accidentes y/o incidentes -hechos ocurridos, equipos y su estado, personas involucradas, posibles causas, entre otros- se recopila para la cumplimentación del parte de accidentes por el personal responsable.

RP5: Colaborar en el desarrollo de las medidas y protocolos de emergencia y evacuación, así como en el control y mantenimiento de los equipos, instalaciones y señalización vinculados, para actuar en caso de emergencia y primeros auxilios.

CR5.1 Las zonas de paso, salidas y vías de evacuación previstas en casos de emergencia se revisan, comprobando que están libres de obstáculos e iluminadas, que están señalizadas, visibles y accesibles para que puedan ser utilizadas sin dificultades en todo momento.

CR5.2 Los protocolos de actuación ante diferentes situaciones de emergencia se transmiten al personal operario, comprobando la comprensión de los mismos con el fin de evitar situaciones de peligro.

CR5.3 Las primeras intervenciones en situación de emergencia y las actuaciones dirigidas a los primeros auxilios se realizan, en su caso, coordinándose con las órdenes del personal responsable de la obra, y, en su caso, personal sanitario o protección civil, siguiendo los protocolos en función de lo establecido en el plan de emergencias o de evacuación.

CR5.4 El agente causante de riesgo en situaciones de emergencia se señala según las indicaciones establecidas, interviniendo para evitar males mayores, en su caso.

CR5.5 La voz de alarma en caso de emergencia o incidencia se da, avisando a las personas en riesgo.

CR5.6 Las instalaciones fijas y equipos portátiles de extinción de incendios se revisan de forma periódica en cumplimiento de la normativa, asegurando la disposición para su uso inmediato en caso de incendio.

CR5.7 El botiquín de primeros auxilios se revisa y repone periódicamente, con el fin de mantenerlo debidamente surtido, de acuerdo con la normativa aplicable.

CR5.8 Los medios de información, comunicación y transporte, necesarios en la emergencia se mantienen actualizados y operativos, para actuar en caso de emergencia.

RP6: Cooperar con los servicios de prevención, canalizando la información referente a necesidades formativas, propuestas de mejora, accidentes, incidentes y

gestionando la documentación relativa a la función de nivel básico en la prevención de riesgos laborales, para la mejora de la seguridad y salud del personal trabajador.

CR6.1 Las relaciones con los organismos y entidades ligadas a la prevención de riesgos laborales se llevan a cabo, estableciendo los protocolos y pautas de comunicación necesarias.

CR6.2 La documentación relativa a la gestión de la prevención, así como la que identifica a organismos y entidades competentes se recopila, clasificándola, archivándola y manteniéndola actualizada para cooperar con los servicios de prevención y el personal encargado.

CR6.3 La información obtenida sobre incidentes, accidentes y enfermedades profesionales, en el ámbito de su responsabilidad, se registra en los documentos previstos al efecto para su posterior entrega al personal superior responsable.

CR6.4 Las necesidades formativas e informativas derivadas de conductas y accidentes e incidentes ocurridos en la empresa se comunican al personal responsable, realizando acciones concretas de mejora para la seguridad y salud del personal operario.

CR6.5 Las propuestas de mejora en materia preventiva se formulan, colaborando con el personal responsable o los servicios de prevención con el fin de maximizar los niveles de seguridad y salud del personal operario.

RP7: Asistir a personas accidentadas mediante técnicas de primeros auxilios como primer interviniente para minimizar los daños y atender de manera rápida y segura.

CR7.1 La atención a la persona accidentada se realiza, manteniendo la calma en todo momento y transmitiéndole serenidad.

CR7.2 El desplazamiento y movilización de la persona accidentada se evita en todo momento, salvo en causas de fuerza mayor (incendio, inmersión, entre otros).

CR7.3 La extracción de elementos incrustados se evita en heridas profundas en todo momento.

CR7.4 La atención a las personas con quemaduras graves se presta conforme a los protocolos establecidos.

CR7.5 Las electrocuciones se resuelven, desconectando la corriente eléctrica antes de tocar a la persona accidentada, o separándola, en su caso, mediante un útil aislante.

CR7.6 Las intoxicaciones por vía respiratoria (inhalación de humos y gases) se resuelven, aplicando las técnicas conforme a los protocolos establecidos.

Contexto profesional

Medios de producción

Medios de protección en lugares de trabajo, equipos e instalaciones en trabajos y/o actividades de especial riesgo en edificación y obra civil. Equipos de Protección Individual (EPI). Elementos de seguridad, tales como: redes, señales, barandillas, alarmas, manómetros, válvulas de seguridad. Equipos y métodos necesarios para realizar estimaciones de riesgo y/o comprobar la eficacia de las medidas de prevención implantadas. Equipos de medición termohigrométrica. Elementos ergonómicos de un puesto de trabajo. Medios de detección y extinción de incendios. Medios de evacuación, actuación y primeros auxilios. Botiquín de primeros auxilios. Medios para la elaboración, distribución, difusión e implantación de las actividades relacionadas con la gestión de la prevención de riesgos laborales.

Productos y resultados

Acciones de información y formación relativas a riesgos laborales y medidas preventivas verificadas. Condiciones vinculadas al orden, la limpieza, mantenimiento general de equipos e instalaciones y de los

distintos tipos de señalización en edificación y obra civil comprobadas. Evaluaciones elementales de riesgos generales y específicos de la edificación y obra civil. Información, documentación y colaboración con los servicios de prevención. Protocolos de emergencia y primeros auxilios como primer interviniente realizados en colaboración.

Información utilizada o generada

Normativa aplicable sobre prevención de riesgos laborales. Documentación de equipos e instalaciones existentes, actividades y procesos, productos o sustancias y la relacionada con la notificación y registro de daños a la salud. Métodos y procedimientos de trabajo. Manuales de instrucciones de las máquinas, equipos de trabajo y Equipos de Protección Individual (EPI). Información de riesgos físicos, químicos, biológicos y ergonómicos. Zonas o locales de riesgo especial. Condiciones de seguridad, el medio ambiente de trabajo y la organización del trabajo.

MÓDULO FORMATIVO 1

ORGANIZACIÓN DE RECURSOS Y TRABAJOS EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Nivel:	3
Código:	MF2146_3
Asociado a la UC:	UC2146_3 - ORGANIZAR EL DESARROLLO DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN PARA SU GESTIÓN
Duración (horas):	90
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Realizar operaciones de control de las actividades a implantar en una obra de construcción, explicando el proceso de organización que permita su inicio.

CE1.1 Describir tipos de obras de construcción, indicando las actividades a realizar en la mismas.

CE1.2 Indicar las fases de ejecución de una obra de construcción, especificando oficios implicados, maquinarias y equipos a utilizar y otros recursos (medios auxiliares, equipos de seguridad, entre otros).

CE1.3 En un supuesto práctico para realizar el control de actividades a implantar en una obra construcción o espacio simulado, para permitir su inicio:

- Controlar la instalación del vallado perimetral, comprobando que respeta las condiciones de rigidez, estabilidad, seguridad y accesibilidad desde el exterior, establecidas en los documentos del proyecto o para la obra.

- Controlar la señalización y balizamiento de accesos (vehículos y personas) y del entorno de la obra de construcción, comprobando su disposición.

- Controlar la ubicación de las acometidas para los servicios de obra (agua, electricidad, saneamiento, comunicaciones, entre otros), comprobando que se disponen las autorizaciones para conexiones, y el tendido de las redes interiores hasta los puntos de consumo o evacuación.

- Supervisar las vías de circulación internas (personal y maquinaria), controlando las zonas de acopio, almacenes, talleres, vestuarios y otras casetas para el personal, verificando la accesibilidad de las diferentes áreas funcionales, y en su caso proponiendo alternativas.

- Controlar la instalación de los medios auxiliares (andamios, maquinaria de obras, grúas, entre otros), comprobando su ubicación, confirmando los permisos para su puesta en obra, detectando problemas en el movimiento de materiales y trabajadores y afecciones a antenas, tendidos u otros, y en su caso proponiendo ubicaciones alternativas.

CE1.4 En un supuesto práctico para realizar el control de actividades a implantar en una obra construcción o espacio simulado, para permitir su inicio:

- Controlar la localización y balizamiento de los servicios y elementos urbanos afectados, comprobando las autorizaciones municipales o de las compañías suministradoras, disponiendo las medidas de protección (apeos, recubrimientos, entre otros) y, en su caso, solicitando el desmontaje o desvío.

- Realizar el control de los riesgos derivados de los trabajos de demolición y movimientos de tierras, precisando las medidas de protección y vigilancia de las construcciones colindantes y medianeras, las de contención de zanjas y rellenos en el perímetro de los vaciados que se puedan desmoronar, las de gestión de las aguas superficiales y profundas, y la disponibilidad de

permisos para realizar anclajes de elementos de contención, solicitando confirmación de que se pueden iniciar los trabajos.

- Comprobar la capacidad de los servicios higiénicos, de los comedores y locales de descanso y alojamiento, detectando las nuevas necesidades en función de las variaciones del número de trabajadores y solicitando los ajustes correspondientes.
- Controlar las medidas necesarias para limitar el impacto por emisión de polvo y ensuciamiento de las vías públicas o edificaciones colindantes a la obra, fijando la zona de limpieza de neumáticos de camiones y de limpieza de las tolvas de los camiones hormigoneras.

C2: Aplicar técnicas de control de materiales de construcción y equipos de trabajo (herramientas, maquinaria, medios auxiliares, entre otros) a utilizar en la ejecución de una obra de construcción, comprobando su adecuación para mejorar los ritmos de trabajo y almacenamiento.

CE2.1 Describir técnicas para el control de materiales, equipos y oficios implicados en obras de construcción, indicando protocolos, formas de anotación y verificación.

CE2.2 Describir zonas de almacenaje de materiales o acopios, tipos de equipos de trabajo y maquinaria a implantar en una obra de construcción, especificando su organización inicial para ejecutar los trabajos.

CE2.3 En un supuesto práctico para realizar el control de materiales en una obra construcción o espacio simulado, para permitir su organización y ejecución:

- Recepcionar el material, verificando ensayos o comprobaciones a realizar, consultando albaranes y etiquetados identificativos, la composición, tipo, dimensiones, calidad y acabado, volumen y cantidad, estado de conservación y plazo de entrega.
- Comprobar la cantidad de materiales disponibles para la obra, verificando que permiten efectuar las distintas tareas para anticiparse a que se produzcan interrupciones, revisando las cantidades almacenadas y acopiadas, y solicitando las reposiciones de las mismas.
- Supervisar la descarga y almacenamiento de los materiales y equipos, comprobando que se realiza según su proximidad a su lugar de utilización.
- Controlar la seguridad de los materiales y equipos susceptibles de sufrir hurtos y daños, comprobando que se vigilan, y en su caso, que se recojan bajo custodia, durante las interrupciones o descansos y al finalizar la jornada de trabajo.

CE2.4 En un supuesto práctico de control de equipos de trabajo en una obra construcción o espacio simulado, para permitir su organización y ejecución:

- Revisar la maquinaria y medios auxiliares, comprobando que se ajustan al trabajo a realizar, en cuanto a instalación y permisos, estado de conservación e inspecciones obligatorias, rendimiento y capacidad de carga, solicitando, en caso necesario, las reparaciones y sustituciones para su buen funcionamiento.
- Comprobar la maquinaria móvil, verificando que se adapta a los espacios delimitados de trabajo y tránsito, verificando las plataformas de trabajo y vías de circulación, y en su caso optando, por su sustitución por otros modelos o tipos de máquina.
- Tramitar los partes de maquinaria, solicitando a los encargados de las subcontratas, y en su caso, a los operadores de la maquinaria, la presentación de los mismos, contrastando el contenido de los partes presentados con las observaciones y mediciones realizadas en las tareas y actividades desarrolladas.

C3: Aplicar técnicas de realización de controles de calidad y medioambiental en una obra de construcción para garantizar las condiciones establecidas en un proyecto.

CE3.1 Especificar los documentos de un proyecto de construcción, indicando aquellos relacionados con el control de calidad y medioambiental a tener en cuenta en la ejecución de las obras.

CE3.2 Describir técnicas para el control de calidad a realizar en obras de construcción, indicando ensayos y pruebas, formas de obtención y verificación.

CE3.3 Indicar medidas de prevención y correctoras del impacto medioambiental en obras de construcción, especificando formas de minimizarlas y controlarlas.

CE3.4 En un supuesto práctico para realizar el control de calidad y medioambiental en una obra construcción o espacio simulado, para permitir su organización y planificación:

- Consultar los planes de calidad y de gestión medioambiental de un proyecto, precisando las inspecciones a realizar, los puntos de control y los técnicos que deban realizarlos o cuya presencia se deba solicitar, los registros que le corresponda realizar y los procedimientos a seguir.

- Controlar los registros de cada sistema, comprobándolos de acuerdo al procedimiento y plazos establecidos en proyecto, en especial, en lo que se refiere a la recepción de materiales (albaranes, fichas técnicas y de seguridad, documentos de idoneidad técnica, entre otros), y a la tramitación de partes (cumplimentación, archivo o entrega).

- Estudiar las inspecciones relacionadas con la calidad y medio ambiente, comprobando que se realizan de acuerdo a los programas de puntos de control, identificando en cada caso al responsable que las ejecuta, notificando, en caso necesario, las no conformidades de acuerdo a los procedimientos establecidos en la documentación del proyecto o para la obra, participando, en caso que sea necesario, en la elaboración de nuevos o en la modificación de los existentes para actualizarlos o mejorarlos.

CE3.5 En un supuesto práctico para realizar el control medioambiental en una obra construcción o espacio simulado, para su comprobación:

- Determinar los elementos constructivos ejecutados deficientemente y de los que no cumplan las condiciones, resolviéndolos de acuerdo a los criterios establecidos en el proyecto, y en su caso, comunicándolo para su supervisión y resolución.

- Controlar las medidas de prevención y correctoras del impacto ambiental, comprobando el balizamiento de zonas sensibles, horarios y periodos de actividad, prevención de la formación de polvo, tratamiento de residuos, aparcamiento y mantenimiento de maquinaria, reordenación de tráfico y otros.

- Comprobar los Residuos de la Construcción y Demolición (RCDs), verificando que se separan y depositan en los contenedores para su posterior gestión, revisando los residuos inertes de los peligrosos, y que se respetan los procedimientos específicos para su manejo.

- Controlar el almacenamiento y evacuación de los residuos de construcción y demolición, comprobando que no interfieran con la ejecución de las actividades de obra y verificando que la retirada de los residuos peligrosos la realiza una empresa autorizada.

C4: Aplicar técnicas de realización de control de los equipos humanos y subcontratistas, posibilitando la consecución de los objetivos de producción, distribuyendo las cargas de trabajo, especificando procedimientos de comunicación.

CE4.1 Enumerar las tipologías de trabajadores, subcontratas y autónomos que pueden participar de una obra de construcción, indicando niveles y ocupaciones.

CE4.2 Indicar actividades que pueden desarrollar los equipos humanos propios y ajenos (subcontratas y autónomos), en las que necesitan permisos o carné específico para su trabajo en una obra de construcción.

CE4.3 En un supuesto práctico para realizar el control de equipos humanos propios, subcontratistas y trabajadores autónomos en una obra construcción o espacio simulado, para su comprobación:

- Distribuir el personal, comprobando las actividades a realizar, asignando a los trabajadores tareas ajustadas a su capacidad técnica y rendimiento.
- Controlar la asignación de tareas a los trabajadores, confirmando que disponen de las acreditaciones requeridas para el desempeño de los trabajos especializados (soldadura, manejo de maquinaria, entre otros).
- Realizar órdenes de trabajo al personal a pie de obra, describiendo métodos, procedimientos, ritmos, objetivos de producción u otros, adaptando el contenido y nivel de la explicación a la capacidad del interlocutor, verificando que las órdenes han sido entendidas y comprendidas, y revisando la identidad real de los trabajadores mediante consulta, adoptando medidas para su no aceptación, especialmente a los de las subcontratas o trabajadores autónomos.

CE4.4 En un supuesto práctico para realizar el control de equipos humanos propios, subcontratistas y trabajadores autónomos en una obra construcción o espacio simulado, para su comprobación:

- Evaluar equipos humanos y trabajadores individuales, verificando su desempeño según rendimiento, calidad de ejecución, seguimiento de las medidas de prevención y conducta con el resto de profesionales de la obra, promoviendo advertencias y las medidas disciplinarias para conseguir un clima laboral propicio, atendiendo y actuando con prontitud para resolver los problemas que se plantee en la obra.
- Realizar protocolos de órdenes y comunicación con proveedores y subcontratistas, comprobando la interlocución con el resto de agentes, respetando el organigrama.
- Convocar reuniones de obra, organizando previamente los temas a tratar y los objetivos a alcanzar, y fijando la duración, informando a los convocados de los mismos con la antelación suficiente y en su caso consultando su disponibilidad y ajustando la fecha.
- Resolver los conflictos entre distintos agentes de la obra, promoviendo la comunicación entre las partes, aplicando normas objetivas de relaciones laborales y en su caso, estableciendo criterios ecuanímenes y transparentes, avisando y solicitando la mediación, en caso necesario, de las personas responsables de la obra.

C5: Aplicar técnicas para el control del avance de las actividades de construcción a corto plazo (diaria y semanalmente), comprobándolas con la planificación de la obra, detectando las desviaciones de plazos y reprogramando actividades.

CE5.1 Describir técnicas para el control de avance de obra de construcción, indicando documentos técnicos de proyectos necesario para realizar la comparación.

CE5.2 Explicar los distintos tipos de relaciones entre actividades y en qué consiste el camino crítico.

CE5.3 En un supuesto práctico para realizar el control de avance de una obra construcción o espacio simulado, para la comparación y análisis:

- Precisar la fecha de comienzo y duración prevista de las distintas unidades, identificando las unidades críticas, consultando el plan de obra, utilizando aplicaciones informáticas de diseño y gestión de proyectos, y recabando información, en caso necesario.
- Estimar las previsiones de producción y avance de una actividad de obra, realizando los cálculos y ajustes, utilizando los rendimientos disponibles en cada caso (estándar, los indicados por los responsables de la obra o los reales).

- Estimar los recursos disponibles para cada actividad, comprobando que son suficientes para cumplir los objetivos establecidos para la obra y verificando que la estimación de la producción para la duración prevista de la misma permite alcanzarlos.
 - Comprobar el inicio y desarrollo de las actividades de obra en las fechas previstas, verificando que se cumplen según planificación, que se acondicionan y que se instalan los medios auxiliares y las protecciones colectivas, que las condiciones meteorológicas son propicias y la disponibilidad de los recursos previstos, previendo el impacto de acontecimientos extraordinarios que puedan interferir en el desarrollo de las mismas (huelgas, cortes de tráfico, entre otros).
- CE5.4** En un supuesto práctico para realizar el control de avance de una actividad a desarrollar en una obra construcción o espacio simulado, para la verificación, comparación y comunicación de incidencias:
- Comprobar la adecuación de las condiciones meteorológicas para el inicio y desarrollo de las actividades, indicando como proteger las mismas cuando dichas condiciones resulten adversas.
 - Determinar las actividades de obra que pueden interferir entre sí, comprobándolas antes de iniciar su ejecución, recabando la información y coordinando la intervención de diferentes equipos y, en su caso, de diferentes subcontratistas, para mantener orden establecido en la planificación.
 - Comprobar la duración prevista en la planificación general para las actividades de obra analizadas, priorizando las críticas y determinando los rendimientos reales alcanzados, estimando las nuevas duraciones, contrastándolas con las previsiones y detectando paros innecesarios y sobrecargas de trabajo, solicitando a las empresas subcontratadas que resuelvan sus incumplimientos, y en su caso, comunicando a los responsables de obra su supervisión y resolución.
 - Realizar la reprogramación de las actividades para corregir el incumplimiento de los plazos parciales, reajustando los recursos de forma económicamente viable, turnos y plazos dentro de lo posible, contrastando con los calendarios de referencia, con los plazos impuestos por los proveedores, con las restricciones temporales impuestas a las actividades por el impacto ambiental, y por posibles interferencias con otras actividades críticas.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.3 y CE1.4; C2 respecto a CE2.3 y CE2.4; C3 respecto a CE3.4 y CE3.5 y C5 respecto a CE5.4 y CE5.5.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos, así como a situaciones o contextos nuevos.

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

Contenidos

1 Control de la implantación de obras de construcción y organización de materiales, maquinaria y restantes equipos

Tráficos relacionados con la obra: accesos y vallados, vías de circulación interna, reordenación de tráfico externos. Acometidas a servicios urbanos, instalaciones de obra. Acopios. Almacenes. Talleres. Centrales de fabricación/tratamiento de materiales. Vertederos. Servicios higiénicos, comedores y locales de descanso. Casetas de obra. Medios auxiliares. Maquinaria de elevación. Parque de maquinaria y plataformas de trabajo para maquinaria. Gestión de la maquinaria en obras. Criterios de distribución funcional en la implantación de obras: obras de edificación, obras de urbanización. Señalización y balizamiento de obras. Afecciones al entorno: construcciones colindantes, servicios y elementos urbanos afectados. Tramitación relacionada con la implantación de obras: autorizaciones y licencias, plazos de tramitación, organismos competentes. Sistemas de aprovisionamiento de productos y servicios en construcción. Bases de datos de la construcción. Condiciones de recepción de materiales: sellos y certificados de calidad, toma de muestras y ensayos. Recomendaciones de carga, descarga y transporte de materiales en obra. Condiciones de acopio de materiales. Condiciones de almacenamiento. Gestión de almacenes.

2 Gestión de relaciones en el entorno de trabajo en obras de construcción

Agentes intervinientes en el proceso constructivo: funciones y agentes de la propiedad y de las contratistas, atribuciones y responsabilidades, relaciones entre agentes, relación con el encargado organizativas en obras. Oficinas técnicas: funciones. Comunicación en obras; causas tipos de problemas de comunicación en las obras. Los grupos de trabajo: diferencias entre grupo formal y grupo informal, roles en el trabajo en equipo, estilos de mando. Toma de decisiones. Funciones del encargado de obras en gestión de personal: distribución de tareas, motivación al equipo de trabajo, resolución de conflictos, adopción de medidas disciplinarias. Organización de reuniones de trabajo y técnicas de negociación en el contexto de las obras. Conflictos tipo en obras: conductas conflictivas de subordinados, conductas conflictivas de mandos, incumplimientos de las subcontratas y proveedores, conflictos entre subcontratas, accidentes o situaciones de emergencia.

3 Control del avance las obras de construcción

Función de la planificación/programación. Seguimiento, actualización y revisión de la planificación. Fases de los proyectos de construcción: fase inicial, fase de diseño, fase de contratación, fase de ejecución, fase de desactivación. Estimación de duraciones de las actividades: recursos, rendimiento de los recursos, bases de datos de la construcción, duraciones tipo de actividades. Gestión de acopios en obras de construcción. Determinación de actividades, relaciones temporales entre actividades, coordinación entre actividades, calendarios de referencia, camino y camino crítico. Diagrama de Gantt: representación, cálculo, ventajas e inconvenientes. Seguimiento del plan de obra: desviaciones usuales en los plazos de proyectos y obras de construcción, reprogramación de actividades. Sistemas de documentación en obras de construcción: registro y codificación, trazabilidad. Cumplimentación de partes de producción, incidencia, suministro, entrega y otros. Plan de gestión medioambiental. Medidas de control de impacto ambiental. Residuos de Construcción y Demolición (RCDs): tipos, gestión en obra, obligaciones normativas. Sistemas de gestión de la calidad: plan de control de la calidad, documentación de control de las obras, documentos de idoneidad técnica, plan de muestreo.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa

aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller (Espacio singular no necesariamente ubicado en el centro de formación).
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados la organización del desarrollo de obras de construcción, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 2

TRABAJOS DE REPLANTEO EN CONSTRUCCIÓN

Nivel:	3
Código:	MF2140_3
Asociado a la UC:	UC2140_3 - REALIZAR REPLANTEOS EN UNIDADES DE OBRA
Duración (horas):	120
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Realizar el análisis de una unidad de obra previa consulta de la documentación técnica del proyecto, verificando que contiene los datos para realizar su replanteo.
- CE1.1** Describir tipos de obras de construcción, indicando unidades de obras y técnicas para su replanteo según alcance o tamaño.
 - CE1.2** Especificar los documentos de un proyecto de construcción, indicando aquellos necesarios para el replanteo de unidades de obra de construcción.
 - CE1.3** En un supuesto práctico para analizar unidad de obra a replantear, en una obra construcción o espacio simulado, para estimar tiempos y recursos necesarios:
 - Analizar la información, revisando la documentación técnica del proyecto (planos, memoria, plan de obra, entre otros), detectando posibles omisiones y errores.
 - Delimitar la fecha de inicio y fin del replanteo, comprobando las actividades de ejecución de obra que han de realizarse con anterioridad y posteridad, analizando, entre otros, el plan de obra.
 - Determinar la duración del replanteo de la unidad de obra, estimándola en función de los medios disponibles (personal, equipos de medición, entre otros), dificultad, exactitud en el detalle.
 - Determinar las medidas de prevención de riesgos laborales asociadas a los replanteos de unidades de obra, analizándolas o solicitando información, en caso necesario, comprobando las protecciones individuales que han de usar los operarios y las protecciones colectivas a instalar en la misma.
 - Analizar el acondicionamiento de las zonas de replanteo, obteniendo los datos suficientes para para que se resuelvan los problemas de accesibilidad a las mismas, solicitando, en caso necesario, la regulación del tráfico de obra o el externo a la misma, y si procede, los cortes de circulación o señalización de tráfico reglamentaria.
- C2:** Aplicar técnicas para definir el proceso de replanteo, organizando las fases del mismo, eligiendo las herramientas, equipos topográficos o de medición adecuado al tipo o forma definido previamente para una unidad de obra de construcción.
- CE2.1** Describir herramientas y equipos topográficos y de medición para realizar replanteos de unidades de obra de construcción, especificando su uso según alcance o tamaño de las mismas.
 - CE2.2** Especificar técnicas de replanteo de unidades de obra construcción, indicando equipos necesarios, ayudas y protocolos a seguir.

CE2.3 En un supuesto práctico para definir el proceso para replantear una unidad, en una obra de construcción o espacio simulado, estimando equipos y recursos necesarios:

- Estudiar los trabajos de replanteo encargados a los servicios de topografía, consultando con los mismos las condiciones y métodos a utilizar, plazos de ejecución, modo de marcaje de referencias e información a figurar en las mismas, necesidades de acondicionamiento de tajos, medios auxiliares y personal a utilizar.
- Analizar el proceso de replanteo de unidades de obra, estudiándolos en función de las características de las mismas, su complejidad y posibles impedimentos que puedan condicionar su realización, planteando alternativas para la elección del procedimiento y las pautas en el posterior desarrollo.
- Confirmar los instrumentos topográficos a utilizar, comprobando previamente su idoneidad, verificando el mantenimiento, estado de conservación y calibración, realizando comprobaciones preliminares de los mismos, eligiendo los accesorios y complementos de ayuda, y en caso necesario, solicitando su ajuste por personal externo especializado.
- Elegir las herramientas e instrumentos (nivel de agua, bota de marcar, cintas métricas, flexómetros, plomadas, reglas, miras, camillas, jalones, entre otros), comprobando que la cantidad y su estado de uso es el correcto para la realización del replanteo, para facilitar el procedimiento y evitar errores subsanables.
- Analizar las medidas de prevención de riesgos en los trabajos de replanteo, detectándolas, determinando la ubicación de los miembros del equipo de replanteo para que no interfiera con el resto de actividades de la obra.

C3: Aplicar técnicas de realización de replanteo, fijando puntos de referencia, para facilitar posteriores comprobaciones o nuevos replanteos, revisiones y controles de las unidades de obras.

CE3.1 Describir procedimientos, equipos y herramientas para fijar puntos de referencia para replantear unidades de obra, especificando su uso según alcance o tamaño de las mismas.

CE3.2 Especificar técnicas y protocolos para realizar replanteos de unidades de obra construcción, indicando las referencias para posibles replanteos posteriores.

CE3.3 En un supuesto práctico de replanteo en planta de una unidad en una obra de construcción o espacio simulado, estableciendo referencias y puntos de apoyo para posteriores trabajos:

- Usar los instrumentos de replanteo (estación total, GPS, plomadas, niveles, entre otros), utilizándolos de acuerdo a las instrucciones del fabricante y forma, en lo que se refiere al estacionamiento, nivelación, orientación y realización de observaciones.
- Realizar la densificación y dispersión de puntos de referencia en planta y/o alzado por métodos indirectos, utilizando estaciones totales por lectura simple, definiendo previamente las distancias y ángulos horizontales relativos a las nuevas referencias desde el punto de estación, guiando al operario colaborador que porta el prisma hasta ubicarlo en el punto correspondiente.
- Realizar la densificación y dispersión de puntos de referencia en planta por métodos directos, tomando medidas directas y siguiendo los procedimientos establecidos, previamente para cada caso (interpolación de puntos intermedios en alineaciones rectas y curvas circulares o desplazamiento de puntos respecto a alineaciones rectas).
- Realizar los replanteos de elementos que no se puedan referenciar físicamente en paramentos (conductos y conducciones, curvas de transición, ejes de vías férreas, viales y cimentaciones, vuelos de elementos, pendientes de cubiertas, entre otros), utilizando cuerdas firmemente sujetas a puntos de referencia, mediante camillas, picas u otros elementos que permitan su comprobación previa a la ejecución.

- Recoger los equipos y herramientas utilizadas en el replanteo de las unidades de obra, comprobando que no queda ninguno que pueda ocasionar algún riesgo y depositando los inservibles (pilas, bote de pintura, yeso, maderas, entre otros) en lugares o contenedores para su gestión en la obra.

CE3.4 En un supuesto práctico de replanteo de una unidad en altura en una obra de construcción o espacio simulado, estableciendo referencias y puntos de apoyo para posteriores trabajos:

- Realizar la subida o bajada de cotas por métodos directos, aprovechando las mismas referencias y, en su caso, desplazándolas con ayuda de plomadas, reglas, nivel de mano, goma de agua y flexómetros, y en el caso de taludes, utilizando escuadras especiales (escantillones, angulímetros, entre otros) o desplazando en horizontal y bajando la referencia.

- Realizar los replanteos de elementos singulares (escaleras o líneas de cota de nivel de metro o cualquier traza que sea necesaria dibujar para desarrollar posteriormente el proceso constructivo), utilizando los puntos de referencia prefijados, dibujando el desarrollo en el paramento para referenciar sobre este dibujo o línea el elemento a construir (escalera, solado, alicatado, distribución de mecanismos eléctricos, entre otros).

- Recoger los equipos y herramientas utilizadas en el replanteo de las unidades de obra, comprobando que no queda ninguno que pueda ocasionar algún riesgo y depositando los inservibles (pilas, bote de pintura, yeso, maderas, entre otros) en lugares o contenedores para su gestión en la obra.

C4: Aplicar técnicas de comprobación del replanteo, revisando los puntos de referencia y niveles, ajustándola en caso necesario, verificando que permiten la ejecución y control de unidades de obra.

CE4.1 Especificar técnicas y protocolos de comprobación de replanteos de unidades de obra construcción, indicando ajustes necesarios y tolerancias.

CE4.2 En un supuesto práctico de replanteo en planta de una unidad en una obra de construcción o espacio simulado, estableciendo referencias y puntos de apoyo para posteriores trabajos:

- Revisar la densidad de las referencias marcadas por los servicios de topografía, verificando que cubre las zonas de la unidad de obra replanteada y que las mismas permiten su comprobación por interpolación de las mismas.

- Comprobar las señales empleadas en el replanteo, verificando su ubicación y asegurando que son estables, reconocibles e identificables (por tipo, color o códigos), permitiendo distinguirlas de las referencias de otras actividades de obra adyacentes.

- Realizar las comprobaciones geométricas (alineación, aplomado, rectitud, planeidad, dimensiones, tolerancias, entre otras), verificando las mediciones in situ y su precisión, a medida que avanzan los trabajos y su resultado final en cada fase de la obra.

- Comprobar el replanteo de elementos lineales (aplomado de verticales, niveles, ángulos, horizontalidad, cota del fondo de excavación de plataformas y zanjas, pendientes en los trabajos de excavación y relleno, distancias, alturas, retranqueos, entre otros), utilizando las referencias obtenidas previamente y contrastando los resultados con los planos de perfiles longitudinales y transversales, secciones tipo y alzados, detalles y acabados.

- Comprobar los replanteos de las unidades de obra, ajustándolos a lo definido en la documentación técnica y a los datos aportados, y en el caso de replanteo global de la cimentación o de una construcción (edificio, puente, entre otros), elaborando el acta de replanteo que certifique la realización del mismo.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.3 y CE3.4 y C4 respecto a CE4.2.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos, así como a situaciones o contextos nuevos.

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

Contenidos

1 Tipos de proyectos y documentos en obras de construcción necesarios para replantear

Clasificación de proyectos y obras: proyectos de explotación de los recursos naturales, planes de ordenación del territorio, obra civil, edificación. Obras de construcción: recursos (materiales, mano de obra, equipos); instalaciones provisionales, medios auxiliares y de protección colectiva; organigramas en obras (propiedad y contrata). Oficinas técnicas: tipos, organización; oficinas y asistencias técnicas de topografía (funciones en obras para la propiedad y la contrata). Obras de edificación: clases de obras de edificación; capítulos habituales en obras de edificación (demoliciones y apeos, movimiento de tierras, red de saneamiento enterrado, cimentaciones, estructuras, cerramientos y divisiones, revestimientos y falsos techos, cubiertas, aislamientos e impermeabilizaciones, pavimentos, alicatados y chapados, carpintería de madera, carpintería de aluminio y PVC, cerrajería, vidriería y traslúcidos, instalaciones de electricidad, instalaciones de iluminación, instalaciones de audiovisuales, instalaciones de fontanería, aparatos sanitarios, instalaciones de calefacción, instalaciones de aire acondicionado, instalaciones de gas, ascensores, instalaciones de protección, instalaciones especiales, pinturas y acabados, rehabilitación y restauración); desarrollo temporal de obras de edificación. Obras de urbanización: clases de obras; capítulos habituales en obras de urbanización (explanaciones, drenajes, firmes, áreas peatonales; muros y obras de defensa, puentes y pasarelas, abastecimiento de agua, saneamiento y depuración de aguas, redes y depósitos de gas, redes eléctricas y centros transformación, alumbrado público, semaforización y red telefónica, redes de riego y fuentes, jardinería y tratamiento del paisaje, mobiliario urbano y juegos infantiles, instalaciones deportivas, señalización y balizamiento); desarrollo temporal de obras de urbanización. Obra civil: clases y tipos de obras, funciones; elementos comunes con obras de edificación y urbanización. Documentación de proyectos relacionada con replanteos: proyecto (memoria, pliegos de condiciones y planos), condiciones y grado de precisión del replanteo, orden de prevalencia, revisiones; plan de obra (planos, secuencia temporal); plan de calidad: criterios de replanteo; plan de seguridad y salud (medios de protección individual y colectiva).

2 Replanteos de construcciones

Tipos de planos en proyectos de construcción: planos de situación, planos generales y específicos, planos de detalle, memorias gráficas; plantas, alzados, secciones, perfiles longitudinales y transversales, perspectivas y esquemas. Sistemas de representación habituales asociados. Escalas estandarizadas usuales en construcción. Trigonometría aplicada a representaciones de

construcción: razones trigonométricas; desniveles, pendientes y taludes; distancia natural, geométrica y reducida; escuadra geométrica. Trazados geométricos. Unidades de medida utilizadas en topografía, transformaciones. Escalas numéricas, transformaciones de longitudes y superficies. Elementos a replantear: ejes, rasantes, alineaciones paralelas, perpendiculares, bisectrices, curvas, acuerdos. Puntos, cotas, ejes y/o rasantes, grado de precisión. Interpretación de planos de proyecto y ejecución, realización de croquis; replanteo directo, taquimétrico, altimétrico, posicionamiento por satélite. Planificación y replanteo en obra; desarrollo de los trabajos de replanteo. Técnicas y sistemas organizativos; útiles, herramientas e instrumentos para el replanteo; aplicaciones y equipos informáticos. Aplicaciones informáticas específicas de replanteos: gestión de formatos de intercambio, introducción del modelo digital del terreno, introducción de la definición geométrica de los elementos de la obra o de los elementos de referencia a replantear, cálculo de coordenadas; presentación de resultados, salida gráfica. Aplicaciones informáticas de cálculo: gestión de formatos de importación y exportación, organización en hojas, fórmulas de cálculo de coordenadas; presentación de resultados.

3 Ejecución de trabajos de replanteo de construcciones

Análisis de la documentación de proyecto y de los planos, elección de puntos de apoyo, elección de las referencias características a replantear. Planificación del trabajo: croquis de construcciones y elementos a replantear; elección de métodos, procedimientos y secuencia de operaciones; selección de equipos; comprobación de bases de replanteo, implantación de bases con referencia desaparecida; elección de nuevas bases de aproximación; cálculo de coordenadas de elementos a replantear. Ubicación de puntos, cotas, alineaciones y rasantes: reconocimiento de instrumentos y comprobaciones rutinarias; estacionamiento de instrumentos; lecturas, comprobaciones y correcciones; instrucciones a portamiras; materialización de referencias de replanteo.

4 Formación preventiva asociada al puesto de técnico de replanteo de construcciones en obras de construcción

Técnicas preventivas y de protección antes de inicio de trabajos en obras de construcción. Aplicación del plan de seguridad y salud en el uso de equipo topográfico para el replanteo de trabajo concreto. Seguridad en trabajos de replanteos. Riesgos y medidas de prevención en trabajos de replanteos; equipos de protección individual, tipos y criterios de utilización; medios auxiliares y de protección colectiva en obra, señalización de obras. Normativa aplicable de seguridad en el desempeño en el puesto de trabajo de replanteo de obras. Interferencias con otros trabajos. Señalización. Mantenimiento de las protecciones individuales y colectivas.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller (Espacio singular no necesariamente ubicado en el centro de formación).
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de replanteos en unidades de obra, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 3

Obras de acondicionamiento del terreno, cimentación y estructura en edificación

Nivel:	3
Código:	MF2147_3
Asociado a la UC:	UC2147_3 - Controlar la ejecución de cimentaciones y estructuras en edificación
Duración (horas):	120
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar técnicas para supervisar el acondicionamiento del terreno para las cimentaciones y otros elementos de estructuras de obra de edificación, secuenciando las fases de ejecución en obra, sirviendo de base para su control.

CE1.1 Definir los tipos de cimentaciones y elementos estructurales para trabajos en obra de edificación, especificando materiales, maquinaria y normativa técnica que le puedan afectar para su ejecución.

CE1.2 Especificar los procedimientos para realizar cimentaciones y estructuras en obras de edificación, indicando requisitos y requerimientos técnicos para su control de ejecución.

CE1.3 En un supuesto práctico para realizar el estudio previo para realizar un trabajo de cimentación o estructura partiendo de un proyecto de edificación redactado, en una oficina de obra o espacio simulado, para obtener datos para caracterizarlo:

- Revisar la información, permitiendo la definición de los trabajos de acondicionamiento del terreno para la ejecución de estructuras de edificación (geometría, procedimientos de mejora y tratamiento del terreno, acondicionamiento previo del terreno, recursos necesarios, entre otros), obteniendo datos de excavabilidad, taludes, espesor del terreno vegetal, presencia de agua y necesidad de usar bombas, entre otros, para la preparación de la limpieza y desbroce, posibles drenajes, mejoras del terreno u otros trabajos preparatorios que se necesiten.

- Supervisar las áreas de trabajo, controlándolas antes de iniciar la unidad de obra, haciendo que se disponga la señalización, medios auxiliares, protecciones colectivas y medidas de prevención del impacto ambiental correspondientes a las actividades a desarrollar, y comprobando los accesos y vías de circulación para los movimientos de obra relacionados con estos trabajos (acopios, vertederos, talleres, parque de maquinaria y otros).

- Supervisar los trabajos de mejora del terreno, comprobando que se realicen las compactaciones, precargas con o sin drenes, inyecciones, inyecciones a alta presión (jet-grouting), sustitución del terreno, columnas de gravas, drenajes, mechas drenantes, entre otros.

- Supervisar la evacuación de aguas, comprobando que la excavación se configura en pendiente, y que los medios auxiliares (bombas de achique, drenajes, entre otros) realizan su función.

- Comprobar las redes enterradas (saneamiento, drenaje, puesta a tierra, entre otras), verificando la ubicación de los elementos (pasatubos, huecos, canalizaciones, arquetas y pozos), la geometría, profundidad, pendientes y cotas, la estanqueidad en las conexiones con la tubería, el tratamiento (enfoscado, bruñido, medias cañas) de los paramentos interiores de las arquetas, pozos o soleras.

- Coordinar la retirada o desvíos de servicios afectados, tanto subterráneos como aéreos, recabando los permisos previos necesarios de propietarios o suministradores de estas redes o servicios afectados, y preparando los equipos y medios necesarios en cada caso.

C2: Aplicar técnicas de control de la ejecución de cimentaciones superficiales, supervisando la excavación y materiales para garantizar la colocación del armado y hormigonado posterior.

CE2.1 Definir los tipos de cimentación superficiales en obra edificación, especificando materiales, maquinaria y normativa técnica que le puedan afectar para su ejecución.

CE2.2 Especificar los procedimientos para realizar cimentaciones superficiales en obras de edificación, indicando tipo de trabajadores y oficios implicados, y requisitos para el control de ejecución.

CE2.3 Indicar los equipos individuales y colectivos a utilizar en función de tipo de cimentación superficial a realizar en la obra (zanja, zapatas, pozos, entre otros), especificando los riesgos asociados en la ejecución.

CE2.4 En un supuesto práctico para realizar el acondicionamiento previo para realizar un trabajo de cimentación superficial, en una obra o espacio simulado, para obtener datos para caracterizarlo:

- Comprobar las cimentaciones superficiales (zapatas aisladas, combinadas, vigas de cimentación, emparrillados y losas de cimentación) y semiprofundas (pozos de cimentación), relacionando el armado principal de tracción a cada tipo de cimentación con la forma de trabajo de la cimentación (flexión y deformada) y, en caso necesario, ordenando la colocación del armado con armaduras base y de montaje necesaria en cada caso.

- Comprobar los planos de las cimentaciones superficiales, identificando cada tipo de cimentación, su armado y verificando la necesidad de usar vigas centradoras en zapatas descentradas (de medianera o de esquina) y elementos de atado como vigas de atado o riostras y soleras de atado en zonas sísmicas, relacionando su geometría y armado con la forma de trabajo de las mismas.

- Comprobar visualmente el terreno sobre el que se va a cimentar, revisando que tiene condiciones adecuadas como cimiento tal y como se describe en la información geotécnica disponible, y en caso de tener dudas, sobre su validez como cimiento, comunicándolo para analizar si es necesario realizar otras comprobaciones o ensayos geotécnicos que aseguren su capacidad portante, tensión admisible u otros parámetros geotécnicos.

- Realizar el replanteo, sobre la excavación, de las cimentaciones, vigas centradoras y vigas de atado, utilizando equipos topográficos y replanteando los pilares, pilas o muros que nazcan de dichas cimentaciones sobre el hormigón de limpieza.

CE2.5 En un supuesto práctico de ejecución de trabajos de cimentaciones superficiales, en una obra o espacio simulado, para obtener datos para su control:

- Supervisar la fabricación, el transporte, el vertido, extendido y nivelado de hormigón de limpieza, comprobando los albaranes, su consistencia con el cono de Abrams, su colocación y terminación.

- Supervisar el ferrallado y montaje de las armaduras (de zapatas, vigas de atado, vigas centradoras, entre otras), comprobado que se disponen las esperas en los arranques de pilares, pilas o muros según se indica en los planos del proyecto, asegurando el atado entre las armaduras y su recubrimiento mediante cazos o separadores.

- Comprobar el armado de losas de cimentación, verificando la colocación de la armadura base en ambas caras y direcciones con pates que aseguren la estabilidad de la ferralla, supervisando la disposición en ambas caras de los refuerzos de positivos en la cara superior de las zonas de centro de vanos y los refuerzos de negativos en la cara inferior bajo pilares), su atado y recubrimiento, y en caso de disponer aligeramientos de porexpán, comprobando su disposición y que están firmemente atados a las armaduras, según los planos del proyecto.

- Supervisar la fabricación y/o la puesta en obra del hormigón en las cimentaciones, controlando los albaranes, el tiempo de transporte, la consistencia del hormigón comprobando el cono de Abrams y la realización de probetas, el tamaño máximo del árido, supervisando las labores de vertido y extendido para que no se produzca segregación, ni se añada agua a la mezcla, controlando el espesor de las tongadas para su correcto vibrado, y el curado necesario y su método de aplicación según la documentación del proyecto.
- Comprobar los pozos de cimentación, en el caso de utilizarse sobre una cimentación superficial sobre un relleno de hormigón pobre, verificando previamente que se asegura el enlace entre la cimentación y el hormigón de relleno disponiendo las barras de enlace indicadas en los planos del proyecto.

C3: Aplicar técnicas para controlar la ejecución de cimentaciones profundas, consultando los datos geotécnicos y planos de las estructuras, supervisando la excavación y materiales, garantizando la verticalidad y puesta en obra de armaduras y hormigones.

CE3.1 Definir los tipos de cimentación profundas en obra de edificación, especificando materiales, maquinaria y normativa técnica que le puedan afectar para su ejecución.

CE3.2 Especificar los procedimientos para realizar cimentaciones profundas en obras de edificación, indicando tipo de trabajadores y oficios implicados, y requisitos para el control de ejecución.

CE3.3 Indicar los equipos individuales y colectivos a utilizar en función de tipo de cimentación profunda a realizar en la obra (pilotes hincados, barrenados, entre otros), especificando los riesgos asociados en la ejecución.

CE3.4 En un supuesto práctico para realizar el acondicionamiento previo para realizar un trabajo de cimentación profunda, en una obra o espacio simulado, para obtener datos para caracterizarlo:

- Caracterizar las partes constituyentes de las cimentaciones profundas (soporte o pilas, encepado, fuste y punta del pilote), analizando las formas de trabajo de los pilotes por punta, fuste y mixtos, relacionando la forma de trabajo, su diámetro, la profundidad y el método de ejecución de los pilotes ejecutados.
- Realizar el replanteo de los pilotes, previa consulta de lo indicado en los planos del proyecto, marcando cada uno de los pilotes y comprobando, que previamente a la excavación o hinca del pilote, se ha acondicionado el terreno para disponer la maquinaria de hincado o excavación.
- Controlar las operaciones de hincado de pilotes prefabricados, comprobando el izado y medios auxiliares utilizados para el posicionamiento y aplomado de los pilotes prefabricados, y supervisando el proceso de hincado y la conexión entre tramos consecutivos de pilotes según las indicaciones del suministrador del pilote hasta alcanzar la profundidad indicada en el proyecto.

CE3.5 En un supuesto práctico de ejecución de trabajos de cimentación profunda, en una obra o espacio simulado, para obtener datos para su control:

- Controlar la ejecución de pilotes excavados o perforados, según el método de ejecución de los pilotes excavados o perforados in situ (barrenados con rotación en seco, barrenados con rotación de barrena continua hueca, con entubación recuperable, perforados con lodos bentoníticos o polímeros, de desplazamiento con azuche, realizados con tapón de gravas, entre otros), controlando las fases y orden de ejecución de las tareas, el emplazamiento de la maquinaria y los equipos y balsas de tratamiento e impulsión de lodos bentoníticos o polímeros para sostener las paredes de excavación.

- Supervisar el armado de los pilotes, las camisas de sostenimiento, los lodos o polímeros, los equipos y balsas de los lodos, los azuches o puntas, organizando el lugar de la obra según corresponda al método de ejecución de los pilotes especificados en proyecto.
- Supervisar el hormigonado de los pilotes, comprobando el albarán, consistencia del hormigón, la realización de probetas, y controlando el vertido con tubo tremie para asegurar la colocación del hormigón evitando la segregación.
- Controlar la excavación hasta la cota del encepado, organizando los equipos de trabajo y maquinaria para el descabezado del pilote, la limpieza y enderezado de la armadura del mismo que empotrará en el encepado, supervisando su integridad estructural y controlando la realización de ensayos (de impedancia mecánica, sondeo sísmico, impacto sobre la cabeza) según indique el plan de control de calidad de la obra.
- Controlar el proceso de ejecución del encepado (replanteo, recepción del hormigón de limpieza, colocación de armadura y esperas, vertido y extendido del hormigón), dejando replanteado los pilares, pilas o muros, comprobando la armadura y de las esperas de arranque de los pilares, pilas o muros, del encofrado, la recepción del hormigón, la consistencia y probetas de hormigón, vertido, extendido y vibrado del hormigón en tongadas y curado.
- Supervisar la ejecución de micropilotes, organizando las tareas de emplazamiento de la maquinaria y equipos auxiliares, perforación, colocación de la armadura o elementos que hagan la función de armado (tubos, collarines, entre otros), y comprobando el mortero u hormigón vertido en los micropilotes.

C4: Aplicar técnicas para controlar la ejecución de muros de contención, consultando los datos geotécnicos y planos de las estructuras, supervisando la excavación y materiales para comprobar la verticalidad y estabilidad.

CE4.1 Definir los tipos de muros de contención en obra de edificación, especificando materiales, maquinaria y normativa técnica que le puedan afectar para su ejecución.

CE4.2 Especificar los procedimientos para realizar muros de contención en edificación, indicando trabajadores y oficios implicados, y requisitos para el control de ejecución.

CE4.3 Indicar los equipos individuales y colectivos a utilizar en función de tipo de muro de contención a realizar en la obra (de fábrica, mampostería, gaviones, entre otros), especificando los riesgos asociados en la ejecución.

CE4.4 En un supuesto práctico para realizar un muro de contención por gravedad, en una obra o espacio simulado, para obtener datos para su control:

- Realizar consulta previa de la documentación técnica del proyecto, verificando el tipo de muros de gravedad (de mampostería, de hormigón en masa, entre otros) a ejecutar comprobando en muros de mampostería la colocación en seco o con mortero de los mampuestos.
- Controlar en muros de gaviones la formación de la jaula o gavión y el relleno de mismo, y en el caso de muros de escolleras, la ejecución del cimientado con hormigón y escollera, y el alzado formado por escollera, y comprobando el drenaje del trasdós de la escollera, verificando la colocación del relleno de material filtrante (gravas u otro), el geotextil filtrante y el tubo poroso para la evacuación del agua.
- Comprobar, en el caso de muros de contención de tierra armada o los muros ecológicos de suelo reforzado con armaduras y geotextiles, revisando los materiales del muro y del talud (escamas, jardineras, mallas, flejes, entre otros), la disposición de la armadura, geotextiles o flejes, condiciones del relleno (calidad del terreno, espesores, densidades, compactación, entre otras), el drenaje en las superficies en contactos con el terreno, y el tratamiento o vegetación del talud resultante en caso de muros ecológicos.

CE4.5 En un supuesto práctico para realizar un muro de contención de muro de sótano, en una obra o espacio simulado, para obtener datos para su control:

- Supervisar cada fase de ejecución (excavación, colocación del hormigón de limpieza, colocación de los encofrados y apuntalamientos, colocación de la armadura y su atado, recubrimiento, solapes y anclajes).
- Interpretar los detalles de arranque de pilar (embebido en el muro o que sobresale del muro), detalles de apoyo de vigas y forjados empotrados o apoyados, analizando los planos del proyecto, comprobando en obra las disposiciones de armadura y proceso constructivo según cada detalle de arranque de pilar, asegurando las longitudes de solape necesarias en los detalles de empotramiento, y asegurando la transmisión del cortante con la colocación de armaduras, bulones o pasadores de unión, con ménsulas cortas, entre otros, según los detalles de apoyos sin empotrar del proyecto.
- Comprobar en el hormigonado, el albarán, consistencia y probetas, el tiempo de transporte, el vertido, extendido, vibrado y curado, y relacionando el armado dispuesto en cada muro con la forma de trabajo del muro, analizando su deformación y flexión, comprobando los vaciados realizados por bataches, verificando la geometría, la secuencia de fase en la que se encuentre (excavación, armado y hormigonado) o el estado de las tierras sin excavar.
- Comprobar el drenaje e impermeabilización de muros, supervisando la ejecución de la imprimación con pintura bituminosa y la posterior colocación de una lámina impermeable, si fuera necesaria, en el trasdós del muro, la colocación de un refuerzo de la lámina impermeable en el encuentro entre alzado y cimiento, la colocación de una lámina drenante, un tubo poroso, el material drenante (gravas u otros) y el geotextil filtrante para evitar la colmatación del material drenante por el paso de finos, siguiendo la documentación del proyecto y las indicaciones de la dirección facultativa.
- Supervisar las juntas en muros de hormigón (juntas de dilatación y de contracción), comprobado la distancia entre juntas, las de contracción inducidas con berenjeros u otros métodos, y en su caso, la colocación de bandas de estanqueidad o wáter-stop o banda, supervisando el ancho de las de dilatación, su relleno con porexpán y el sellado con masillas elásticas de poliuretano u otros elementos de sellado

C5: Aplicar técnicas de control de la ejecución de pantallas continuas, pantallas de pilotes y pantallas de tablestacas, consultando los datos geotécnicos y planos de las cimentaciones, supervisando la excavación, materiales y maquinarias especiales, garantizando la verticalidad y puesta en obra de armaduras y hormigones.

CE5.1 Definir tipos de cimentación de pantallas (continuas, de pilotes, tablestacas) en obras de edificación, especificando materiales, maquinaria y normativa técnica que le puedan afectar para su ejecución.

CE5.2 Especificar procedimientos para realizar cimentaciones por pantallas en edificación, indicando tipo de trabajadores y oficios implicados, y requisitos para el control de ejecución.

CE5.3 Indicar equipos individuales y colectivos a utilizar en función de tipo de cimentación por pantallas a realizar en la obra (continuas, por pilotes, tablestacas, entre otras), especificando los riesgos asociados en la ejecución.

CE5.4 En un supuesto práctico para realizar el acondicionamiento previo para efectuar, un trabajo de cimentación por pantallas, en una obra o espacio simulado, para obtener datos para caracterizarlo:

- Supervisar el acondicionamiento previo del terreno, verificando la limpieza y desbroce u otras, supervisando los posibles recalces de las construcciones que se pudieran ver afectadas, coordinándose con los equipos de topografía para controlar las posibles afecciones que la

construcción de la pantalla pueda generar en las ediciones o construcciones vecinas, organizando los desvíos de servicios afectados, tanto aéreos como subterráneos, coordinándose con la propiedad o empresa suministradora de cada servicio y supervisando la colocación de la maquinaria de excavación y equipos de contención y limpieza de lodos bentoníticos o polímeros en la obra.

- Controlar el replanteo del murete guía y de la pantalla, coordinando y colaborando en los trabajos con los equipos de topografía, y controlando los equipos de encofrado, ferrallado y hormigonado de los muretes guía comprobando albares, puesta en obra y ensayos según el plan de control de calidad.

CE5.5 En un supuesto práctico para realizar una pantalla continua en una obra o espacio simulado, para obtener datos para su control:

- Supervisar la excavación de los bataches de pantalla, comprobando los bataches alternos, coordinando la excavación con cuchara bivalva u otros, la introducción de lodos, su recirculación y limpieza en las balsas, y supervisando el ferrallado y hormigonado con tubo tremie, y la colocación de la junta siguiendo los procesos constructivos del proyecto y las indicaciones de las personas responsables de la obra.

- Supervisar la junta entre bataches, comprobándolas antes de colocar la ferralla, asegurando su estabilidad con rigidizadores horizontales y verticales para el izado y colocación en el batache de pantalla siguiente, verificando las armaduras, porexpán y otros elementos, que pudieran ser necesarios, en las futuras uniones de vigas o forjados a la pantalla.

- Supervisar el hormigonado, comprobando los albaranes, tiempo transcurrido en el transporte, consistencia medida con el cono de Abrams, probetas según el plan de control, y controlando el vertido del hormigón con tubo tremie, coordinando a los equipos para poner o quitar tramos del mismo para asegurar la colocación del hormigón, evitando la segregación.

- Supervisar el descabezado de la pantalla (continua o de pilotes), comprobando la ejecución posterior de la viga de coronación, su armado, encofrado y hormigonado, asegurando el anclaje de la armadura de la pantalla en la viga de coronación y previendo la colocación del armado de arranques de pilares y muros sobre la viga de coronación en cada caso.

- Organizar las fases de excavación verificando la colocación de anclajes o arriostramientos, supervisando previamente los anclajes (cabeza, cables, inyecciones en la zona del bulbo, entre otros) y su perforación, y en caso de que sean anclajes activos, controlando la tensión transmitida al anclaje con los equipos de tesado y la longitud que se alargue, y si el anclaje no es definitivo, supervisando la eliminación del anclaje (con oxicorte u otro método aceptado por la dirección facultativa) después de que se haya asegurado el arriostramiento con otro elemento definitivo como un forjado, vigas u otros.

CE5.6 En un supuesto práctico para realizar una pantalla con tablestacas en una obra o espacio simulado, para obtener datos para su control:

- Supervisar las pantallas de tablestacas, verificando la recepción de éstas y maquinaria para su hinca

- Coordinando, las fases de excavación, anclaje o apuntalamiento y, en su caso, la extracción de las piezas una vez dejan de ser necesarias, siguiendo los procesos constructivos del proyecto.

C6: Aplicar técnicas de comprobación de forjados unidireccionales, vigas, zunchos, pilares y otros elementos de hormigón, supervisando los materiales y niveles.

CE6.1 Definir los tipos y componentes de estructuras de hormigón armado con forjados unidireccionales, (vigas, zunchos, pilares, entre otros) en obra edificación, especificando materiales, maquinaria y normativa técnica que le puedan afectar para su ejecución.

CE6.2 Especificar los procedimientos para estructuras de hormigón armado con forjados unidireccionales en obras de edificación, indicando tipo de trabajadores y oficios implicados, y requisitos para el control de ejecución.

CE6.3 Indicar los equipos individuales y colectivos a utilizar en función de tipo de estructuras de hormigón armado con forjados unidireccionales, especificando los riesgos asociados en la ejecución.

CE6.4 En un supuesto práctico para analizar una estructura de hormigón armado con forjados unidireccionales, en una obra o espacio simulado, para obtener datos para su control:

- Revisar los planos de forjados unidireccionales, de vigas y pórticos, pilares, escaleras y otros elementos, comprobando los elementos que los componen como nervios (viguetas autorresistentes o en doble T, semiviguetas), piezas de entrevigado o bovedillas (de cerámica u hormigón, de porexpán u otro material), capa de compresión y armaduras de negativos y de reparto, cuadro de materiales, detalles de unión con pilares, vigas, zunchos, y los elementos de forjados unidireccionales de paneles prefabricados (paneles forjados con nervios y bovedillas porexpán entre los nervios y forjados con placas alveolares).

- Recepcionar los materiales, comprobando la identificación de las viguetas, losas alveolares u otras y bovedillas, albaranes y documentación técnica (autorizaciones de uso, documentación del mercado CE, certificados de garantía y otros), su geométrica y la compatibilidad de viguetas y piezas de entrevigado, y supervisando que en la descarga, manipulación y transporte no se dañen las viguetas, losas alveolares o bovedillas, desechando las que presentes golpes o daños, y supervisando el correcto acopio y limpieza de estos elementos en obra.

CE6.5 En un supuesto práctico de ejecución de una estructura de hormigón armado con forjados unidireccionales, en una obra o espacio simulado, para obtener datos para controlarlo:

- Comprobar la solera de hormigón, en caso de edificios de sótano, supervisando la ejecución de las capas de la solera (encachado de gravas, lámina de polietileno, mallazo y hormigonado) y en los forjados sanitarios, supervisando la ejecución de las vigas riostras de cimentación de los muros de carga de fábrica de ladrillo de apoyo del forjado.

- Supervisar el apeo del encofrado del forjado o de las viguetas, comprobando la colocación de sopandas y puntales, asegurando su apoyo con durmientes y, controlando la nivelación, aplomado y arriostramiento de los puntales para conseguir resistencia ante los esfuerzos horizontales.

- Comprobar el replanteo de los elementos del forjado (vigas y zunchos, viguetas, placas alveolares, huecos para instalaciones, caja de escalera y caja del ascensor, entre otros), marcando con azulete o añil sobre el encofrado, según se indique en los planos del proyecto, previo marcado de los niveles del forjado.

- Comprobar la colocación de las viguetas, verificando, si son prefabricadas, las fichas técnicas de fabricantes y si son in situ, los planos de detalle de las mismas, revisando, antes de colocarlas, el buen estado de éstas, la longitud, y la colocación de bovedilla, y en caso de ser necesario, colocando tapas (cartón u otros) o bien bovedillas ciegas o rebajadas para evitar que se llenen de hormigón.

- Comprobar e armado de reparto o mallazo y las armaduras, asegurando que estén atadas, supervisando las de vigas y zunchos de borde, conectores y apoyos o enlaces (de las viguetas a zunchos de forjado, zunchos de muros de carga y vigas de hormigón armado o acero estructural), según los planos de detalles de armado y apoyos, comprobando, recubrimientos, limpieza de las armaduras y los solapes y anclajes, y encuentros con escaleras, fosos de ascensor, entre otros, verificando en especial las armaduras de espera (solape o anclaje) en cada caso.

- Comprobar el hormigonado, controlando previamente la limpieza de las viguetas, losas alveolares y bovedillas, albarán, el tiempo de transporte, consistencia de hormigón con el cono

de Abrams y la ejecución de probetas en su caso, el vertido y extendido del hormigón, vibrado y posterior curado.

- Verificar el desapuntalado y descimbrado, comprobando que no se realizan hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia, supervisando la secuencia en la que se quitan los puntales (primero los de los extremos de los voladizos y los de centro de vano, terminado con los de los apoyos).

C7: Aplicar técnicas de comprobación para la ejecución de forjados de losas armadas, losas postesadas y forjados reticulares, supervisando los materiales y niveles para garantizar la puesta en obra de armaduras y hormigones.

CE7.1 Definir los tipos y componentes de estructuras de hormigón armado con forjados de losas armadas, postesas y reticulares en obras de edificación, especificando materiales, maquinaria y normativa técnica que le puedan afectar para su ejecución.

CE7.2 Especificar los procedimientos para estructuras de hormigón armado con de losas armadas, postesas y reticulares en obras de edificación, indicando tipo de trabajadores y oficios implicados, y requisitos para el control de ejecución.

CE7.3 Indicar los equipos individuales y colectivos a utilizar en función de tipo de estructuras de hormigón armado con de losas armadas, postesas y reticulares, especificando los riesgos asociados en la ejecución.

CE7.4 En un supuesto práctico para revisar el montaje una estructura de hormigón armado con losas armadas, postesada o reticular en una obra o espacio simulado, para obtener datos para su control:

- Revisar los planos de forjados de losas armadas, losas postesadas o forjados reticulares, y encuentros con pilares, escaleras y otros elementos, comprobando los elementos que los componen como armaduras pasivas (base, refuerzos de negativos y positivos, de punzonamiento), armaduras activas (cabeza de anclaje, cables, empalmes, gatos de tesado y otros), casetones (recuperables o perdidos), ábacos, capa de compresión, y uniones con pilares, vigas, zunchos.

- Supervisar el apeo del encofrado del forjado, comprobando la colocación de puntales, asegurando su apoyo con durmientes y, controlando la nivelación, aplomado y arriostamiento de los puntales para conseguir resistencia ante los esfuerzos horizontales.

- Realizar el replanteo de los elementos que forman las losas armadas (nervios, casetones, ábacos, huecos para instalaciones, zunchos, caja de escalera y caja de ascensor, entre otros), marcando con azulete o añil sobre el encofrado, según indique el proyecto, según se indique en los planos del proyecto, previo marcado de los niveles del forjado.

CE7.5 En un supuesto práctico para revisar la ejecución de una estructura de hormigón armado con losas armadas, postesada o reticular en una obra o espacio simulado, para obtener datos para su control:

- Supervisar la armadura de losas de hormigón armado, comprobando el armado base en ambas direcciones, los refuerzos de positivos en la cara inferior de los centros de vanos y los refuerzos de negativos en la cara superior sobre pilares en ambas direcciones, la armadura de punzonamiento en pilares y los zunchos, y comprobado el acopio de armaduras, tipo de armadura, diámetro y separación, montaje, colocación, limpieza, longitudes de solape y anclaje, y el recubrimientos, según los planos y documentación técnica del proyecto.

- Supervisar los casetones recuperables o perdidos (de bloques huecos de hormigón, de moldes de poliestireno u otros), comprobando albaranes, documentación del marcado CE y otra documentación técnica, su geometría, el acopio y limpieza de estos elementos en obra y supervisando la disposición de los casetones en su localización y que no ocupan las zonas destinadas a nervios y ábacos.

- Supervisar el armado de los nervios, de la capa de compresión, de los ábacos y de los zunchos, controlando la recepción, albaranes, acopios y ferrallado, la disposición de la armadura en los nervios (armadura de positivos cara inferior, de negativos cara superior y la de cortante) asegurando sus recubrimientos con separadores y armaduras auxiliares (aviones y otras barras), verificando el mallazo en la capa de compresión, la armadura de punzonamiento en los ábacos, los zunchos en bordes y huecos, asegurando su disposición, atado, espaciado, limpieza, recubrimiento, y encuentros con escaleras, fosos de ascensor, pilares y en especial las armaduras de espera (solape o anclaje).
- Supervisar las armaduras activas, los dispositivos de anclaje y de empalme de armaduras activas, las vainas y sus accesorios y los productos de inyección, controlando la recepción y acopio, el replanteo, las vainas, el enfilado de los cables y el tesado (comprobado la fuerza de tesado y el alargamiento de los cables), fijación de cuñas y el inyectado de las vainas, si procede, verificando que la lechada recorre toda la vaina con el uso de purgadores en los puntos altos, analizando los planos y documentación técnica del proyecto y de los suministradores de productos.
- Comprobar el hormigonado, controlando previamente la limpieza de las viguetas, losas alveolares y bovedillas, albarán, el tiempo de transporte, consistencia de hormigón con el cono de Abrams y la ejecución de probetas en su caso, el vertido y extendido del hormigón, vibrado y posterior curado.
- Verificar el desapuntado y descimbrado, comprobando que no se realizan hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia, supervisando la secuencia en la que se quitan los puntales (primero los de los extremos de los voladizos y los de centro de vano, terminado con los de los apoyos).

C8: Aplicar técnicas de supervisión de la construcción de elementos de acero estructural en pilares, vigas, forjados de losas mixtas, otros elementos en edificación, supervisando los materiales y niveles.

CE8.1 Definir tipos y componentes de estructuras de acero estructural y mixtas en obras de edificación, especificando materiales, maquinaria y normativa técnica que le puedan afectar para su ejecución.

CE8.2 Especificar procedimientos para estructuras de acero estructural y mixtas en obras de edificación, indicando tipo de trabajadores y oficios implicados, y requisitos para el control de ejecución.

CE8.3 Indicar equipos individuales y colectivos a utilizar en función de tipo de estructuras de acero estructural y mixtas, especificando los riesgos asociados en la ejecución.

CE8.4 En un supuesto práctico para revisar el montaje una estructura de acero estructural o mixtas en una obra o espacio simulado, para obtener datos para su control:

- Revisar los planos de la estructura, comprobando los elementos que la componen (placas base, soportes, vigas y jácenas, conectadores, cerchas, forjados de losas mixtas, entre otros), identificando los diferentes tipos (losas macizas, reticulares, con vigas prefabricadas, con placas alveolares, con chapas nervadas colaborantes, entre otros), determinando los elementos que las componen y secuenciando los procesos constructivos en cada caso.

- Supervisar la fabricación en taller de elementos de acero estructural, coordinando el acopio, manipulación, trazado, enderezado, corte, conformado, acabados, tolerancias, montaje en blando, uniones soldadas y atornilladas, control de calidad, trazabilidad, expedición y transporte a obra y otros) y, en la fase de construcción en obra, materiales y maquinaria, siguiendo el plan de obra.

CE8.5 En un supuesto práctico para revisar la ejecución de una estructura de acero estructural o mixta en una obra o espacio simulado, para obtener datos para su control:

- Controlar la ejecución de las bases de soportes o basas, supervisando previamente la geometría de las placas, las cartelas, los agujeros, y los pernos, replanteando y nivelando los mismos, bajo control topográfico, verificando la colocación de las tuercas de nivelado y ajuste horizontal y del mortero de nivelación utilizado, supervisando la colocación del soporte, y la colocación de la tuerca y contratuerca para su fijación definitiva o la soldadura en el caso de usar doble placa soldada, siguiendo las indicaciones del proyecto y aseverando en el proceso las tolerancias admisibles.
- Analizar las uniones de estructura metálica, supervisando uniones o empalmes entre tramos de soporte, uniones articuladas o rígidas en vigas y soportes, uniones con elementos de arriostamiento, comprobando la unión según sea (con soldadura directamente, con angulares, con chapa frontal, con cartelas, con cubrejuntas u otros tipos de uniones), y en el caso de uniones con elementos estructurales de hormigón o fábricas de ladrillo o bloque, comprobado el apoyo según el tipo de conexión (conexiones soldadas, a zunchos o jácenas, uniones con angular metálico, uniones con placa de apoyo y pernos, apoyos sobre perfiles encima de placas de anclaje, entre otros, según sea al caso, comprobando las tolerancias, medios de unión (soldadura o tornillos) y los ensayos que indique el plan de control de calidad.
- Comprobar la conexión de la estructura metálica con el hormigón, supervisando los conectadores con las vigas o jácenas, y la conexión de los pilares metálicos con las losas hormigón, para evitar el punzonamiento, mediante crucetas soldadas al pilar formadas por perfiles metálicos y armaduras a su alrededor según indiquen los detalles del proyecto.
- Supervisar los forjados mixtos con placas alveolares o de viguetas, comprobando el suministro de placas, viguetas o bovedillas (albaranes, autorizaciones de uso, geometría, formación de huecos), el acopio sobre durmientes y los equipos y medios auxiliares de elevación, desechando las piezas dañadas, y controlando el ferrallado (armaduras base, refuerzos y zunchos) y el hormigonado.
- Supervisar los forjados mixtos con chapas nervadas colaborantes y hormigón, comprobando y organizando el suministro de las chapas, el acopio, equipos y medios auxiliares de elevación y, controlando la colocación de las chapas, los cortes para el paso de instalaciones y otros, las fijaciones a la estructura metálica y el ferrallado (armaduras base, refuerzos y zunchos) y el hormigonado.
- Comprobar la protección contra la corrosión y las medidas de protección contra incendios, organizando y supervisando la preparación de las superficies, la aplicación de cada capa del sistema de pinturas proyectado, comprobando los recubrimientos de las proyecciones, los aplacados, las pinturas intumescentes, los recubrimientos de hormigón y otros sistemas de protección contra incendios proyectados.

C9: Aplicar técnicas de comprobar de la ejecución de elementos estructurales prefabricados de hormigón en la edificación, supervisando los materiales y niveles para garantizar su puesta en obra y unión con resto de estructuras.

CE9.1 Definir tipos y componentes de elementos estructurales prefabricados de hormigón en obras de edificación, especificando materiales, maquinaria y normativa técnica que le puedan afectar para su ejecución.

CE9.2 Especificar los procedimientos para de elementos estructurales prefabricados de hormigón en obras de edificación, indicando tipo de trabajadores y oficios implicados, y requisitos para el control de ejecución.

CE9.3 3 Indicar los equipos individuales y colectivos a utilizar en función de tipo de estructuras prefabricadas de hormigón, especificando los riesgos asociados en la ejecución.

CE9.4 En un supuesto práctico para revisar el montaje una estructura prefabricada de hormigón en una obra o espacio simulado, para obtener datos para su control:

- Revisar los procesos constructivos de estructuras de hormigón prefabricado para la edificación, comprobando los elementos que las componen como pilares con diferentes secciones de fuste, ménsulas de apoyo y las cabezas del pilar para apoyo o empotramiento con otros elementos, vigas (viga T invertida, la viga L, la viga doble T, la viga pi, viga rectangular, entre otras), forjados (unidireccionales con vigueta y bovedilla, de losas alveolares, nervado, forjados para grandes luces y otros), alzados de muros (con o sin contrafuertes, de doble pared y otros), elementos para la formación de cubiertas (correas, vigas, placas alveolares y otros), escaleras, cerramientos y otros elementos prefabricados

- Secuenciar las fases constructivas, planificando los medios de elevación y acondicionamiento previo de la obra de estructuras de hormigón prefabricado.

CE9.5 En un supuesto práctico para revisar la ejecución de una estructura prefabricada de hormigón en una obra o espacio simulado, para obtener datos para su control:

- Comprobar la cimentación tipo cáliz para pilares prefabricados, partiendo del replanteo de cimentación y el pilar, revisando el vertido del hormigón de limpieza, el ferrallado, el hormigonado, verificando que se deja la holgura necesaria para la colocación del pilar, y supervisando que se inmoviliza el pilar en el hueco (cáliz) con cuñas y se rellena el hueco con mortero sin retracción para empotrar el pilar.

- Supervisar la cimentación tipo buzón para pilares prefabricado, comprobando el replanteo de la cimentación y el pilar, el vertido del hormigón de limpieza, el ferrallado, revisando las esperas que se dejan para insertarlas en el buzón del pilar, el hormigonado del cimiento, y la posterior colocación y aplomado del pilar con buzón interior, en el que se insertan las esperas, y el posterior relleno del buzón con mortero sin retracción.

- Supervisar la cimentación tipo atornillada para pilares prefabricados, controlando el replanteo de la cimentación y el pilar, la excavación, el hormigón de limpieza y el ferrallado de cimentación, incluyendo los tornillos en la zapata para la conexión con el pilar, comprobando que la chapa donde se atornilla el pilar está conectada con la armadura mediante soldadura, supervisando la colocación y aplomado de pilar con ayuda de grúas y el atornillado del mismo a la cimentación.

- Comprobar la cimentación tipo envainada para pilares prefabricados, partiendo del replanteo de los mismos, la excavación, el hormigón de limpieza y ferrallado de cimentación, incluyendo la armadura alrededor de las vainas, el hormigonado con las vainas colocadas en su posición, supervisando la colocación del pilar y su aplomado en su posición con la ayuda de una grúa hasta la inserción en las vainas y el relleno de las vainas con mortero sin retracción para empotrar el pilar en la cimentación.

- Comprobar la conexión entre dos tramos consecutivos de un fuste de pilar, revisando, bien sean por uniones atornilladas o con uniones tipo buzón, los medios de elevación (grúas, eslingas y otros), los tornillos de unión o morteros sin retracción usados en las uniones tipo buzón.

- Comprobar las conexiones entre vigas y pilares bien con pernos o pasadores u otras (tanto en cabezas de pilar como en ménsulas), controlando los medios de elevación (grúas, eslingas y otros), los pernos o pasadores y otros medios de unión utilizados, siguiendo la documentación del proyecto y las recomendaciones del prefabricador, al igual que las conexiones entre vigas principales, secundarias y correas.

- Comprobar los elementos prefabricados de forjados (viguetas, bovedillas, losas alveolares y otros) y los elementos prefabricados de cerramientos, verificando su unión según el tiempo de elementos (vigas, pilares u otros), siguiendo el proceso constructivo indicado en la documentación del proyecto y las recomendaciones del prefabricador.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.3; C2 respecto a CE2.4 y CE2.5; C3 respecto a CE3.4 y CE3.5; C4 respecto a CE4.4 y CE4.5; C5 respecto a CE5.4 y CE5.5; C6 respecto a CE6.4 y CE6.5; C7 respecto a CE7.4 y 75; C8 respecto a CE8.4 y CE8.5 y C9 respecto a CE9.4 y CE9.5.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos, así como a situaciones o contextos nuevos.

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

Contenidos

1 Control del acondicionamiento del terreno en edificación

Composición y características del terreno. Parámetros de identificación de los terrenos y capas de firmes. Aplicaciones constructivas de los materiales del terreno. La prospección del terreno: toma de muestras, ensayos de campo, ensayos de laboratorio. Contenido del estudio geotécnico en proyectos de edificación. Movimientos de tierras y mejoras del terreno: técnicas, procesos y fases de ejecución: desbroce, excavación y arranque, carga y transporte, relleno y compactación. Estabilidad de las excavaciones y rellenos: taludes. Maquinaria para movimiento de tierras y mejoras del terreno: tipos y características. Organización y acondicionamiento de tajos de movimiento de tierras y mejoras del terreno. Replanteos asociados. Procedimientos de ejecución de excavaciones en vaciados, pozos y zanjas materiales, equipos humanos y maquinaria, entibaciones, excavación, refinado, retirada de tierras, rellenos. Procedimientos de ejecución de rellenos. Procedimientos de ejecución de mejoras del terreno. Gestión del agua superficial y freática. Patologías de las cimentaciones por roturas hidráulicas. Transporte y evacuación a vertedero y aprovechamiento de tierras: gestión de tierras. Prevención de riesgos en trabajos de acondicionamiento del terreno: riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva (colocación, usos y obligaciones, mantenimiento), medios auxiliares; interferencias entre actividades (actividades simultáneas o sucesivas). Riesgos ambientales.

2 Control de las cimentaciones y elementos complementarios en edificación

Las cimentaciones en edificación: tipos, funciones, ámbitos de aplicación.

Cimentaciones superficiales o directas: tipología de zapatas y vigas de cimentación, losas y pozos de cimentación-; características resistentes; condiciones constructivas y de control; detalles de armado. Cimentaciones profundas: tipología-pilotes hormigonados in situ, pilotes prefabricados de hincado-; condiciones constructivas y de control; excavación al abrigo de entubaciones provisionales; ejecución de encepados; excentricidades del pilotaje. Tipología de elementos de contención de tierras empleados en la cimentación: muros -en ménsula o en sótano-, pantallas, tablestacados y entibaciones provisionales; condiciones constructivas y de control, detalles de armado. Tipología y función de las juntas en muros: juntas de hormigonado, juntas de dilatación, juntas de retracción y juntas de asiento. Tratamiento de juntas. Procedimientos de ejecución de cimentaciones y contenciones. Elementos singulares asociados a la cimentación y contención: anclajes, impermeabilizaciones, drenajes, suelos (sub-base, tratamientos de juntas de retracción y dilatación, acabados superficiales), red horizontal de saneamiento, red de drenaje. Procedimientos y equipos de ejecución. Organización y acondicionamiento de tajos de cimentación y elementos

complementarios. Replanteos asociados a la cimentación y a redes enterradas. Prevención de riesgos en trabajos de cimentaciones y elementos complementarios: riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva (colocación, usos y obligaciones, mantenimiento), medios auxiliares; interferencias entre actividades (actividades simultáneas o sucesivas). Riesgos ambientales.

3 Control de estructuras de hormigón armado

Funcionamiento de las estructuras: cargas y sus tipos; transferencia/recorrido de las cargas; acción y reacción; momentos; exigencias estructurales (equilibrio, estabilidad, resistencia, deformabilidad reducida, funcionalidad, economía, estética); estados básicos de tensión. Comportamiento resistente del hormigón armado: reparto de esfuerzos entre hormigón y acero. Elementos estructurales de hormigón armado: elementos verticales, horizontales e inclinados. El proyecto de estructura: tipos de hormigón (armado, pretensado, postensado, de alta resistencia, aligerados y especiales). Soluciones y detalles constructivos de elementos y conexiones. Interpretación de planos y realización de croquis. Procedimientos de replanteo y ejecución de estructuras de hormigón armado: elementos verticales, horizontales e inclinados. Condiciones de acabado: controles y ensayos a realizar. Plan de calidad y medidas protectoras de impacto medioambiental. Organización y acondicionamiento de tajos de estructuras de hormigón armado. Prevención de riesgos en ejecución de estructuras de hormigón armado: riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva (colocación, usos y obligaciones, mantenimiento), medios auxiliares; interferencias entre actividades (actividades simultáneas o sucesivas). Riesgos ambientales.

4 Control de estructuras de elementos prefabricados y mixtas

Propiedades y comportamiento resistente del acero en construcción. Elementos estructurales: vigas, entramados, forjados, soportes, elementos compuestos, estructuras trianguladas y ligeras, mallas. Tipos de secciones y fabricación. Sistemas de unión. El proyecto de estructura metálica. Normativa aplicable. Estructuras ligeras de cubiertas. Estructuras mixtas metálicas y de hormigón armado. Elementos estructurales de hormigón prefabricado: pilares, vigas, placas para forjados, paneles de cerramiento, u otros. Naves prefabricadas: vigas, pilares, correas. El proyecto de estructura prefabricada de hormigón. Propiedades y comportamiento resistente de la madera en construcción. Tipología del material: madera maciza, laminada encolada, microlaminada, tablero estructural; especies arbóreas; propiedades; durabilidad y protección; adhesivos. El proyecto de estructuras de madera. Estructuras ligeras de cubiertas. Soluciones de sistemas estructurales de madera: vigas mixtas, soportes compuestos, celosías, diafragmas, arriostramientos; soluciones de protección frente al fuego. Uniones. Detalles constructivos. Procedimientos de replanteo y montaje de estructuras de elementos prefabricados. Equipos utilizados. Uniones por soldadura: tipos, procedimientos, cualificación de soldadores. Uniones por atornillado: tipos, procedimientos. Condiciones de acabado: controles y ensayos a realizar. Plan de calidad y medidas protectoras de impacto medioambiental. Organización y acondicionamiento de tajos de montaje de estructuras de elementos prefabricados. Prevención de riesgos en montaje de estructuras de elementos prefabricados: riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva (colocación, usos y obligaciones, mantenimiento), medios auxiliares; interferencias entre actividades (actividades simultáneas o sucesivas). Riesgos ambientales.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller (Espacio singular no necesariamente ubicado en el centro de formación).
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el control del acondicionamiento del terreno, cimentación y estructura en edificación, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 4

PUESTA EN OBRA DEL HORMIGÓN Y ACERO ESTRUCTURAL

Nivel:	3
Código:	MF2141_3
Asociado a la UC:	UC2141_3 - CONTROLAR LA PUESTA EN OBRA DE HORMIGÓN Y ACERO ESTRUCTURAL
Duración (horas):	90
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar técnicas para caracterizar las estructuras de hormigón, previa consulta de la documentación técnica de un proyecto de construcción, secuenciando las fases de puesta en obra y control en la obra.

CE1.1 Explicar las propiedades del hormigón, y en particular en el caso de la resistencia, caracterizando el funcionamiento resistente del hormigón en masa y estableciendo las diferencias con el hormigón armado.

CE1.2 Clasificar los componentes del hormigón -áridos, cemento y agua-, diferenciando sus tipos y propiedades, y reconociendo su nomenclatura comercial.

CE1.3 Explicar las fases de estructura de hormigón, especificando controles y requisitos para la puesta en una obra de construcción.

CE1.4 En un supuesto práctico de estructura de hormigón partiendo de un proyecto redactado, en una oficina de obra o espacio simulado, para obtener datos para caracterizarlo:

- Analizar la normativa y recomendaciones técnicas de los hormigones, relacionándolas con los materiales, las especificaciones de los pliegos de prescripciones técnicas generales y particulares del proyecto a controlar.

- Analizar los componentes de los hormigones (cemento, agua, áridos, aditivos y adiciones), relacionándolos para revisar dosificaciones, cantidades y otras propiedades, para su puesta en obra.

- Describir las acciones sobre las estructuras, los esfuerzos internos que se producen y las tensiones generadas, relacionándolas con los ensayos de control de los materiales.

- Describir los tipos de hormigones estructurales (en masa, armado, pretensado y postesado), de limpieza y especiales (con fibras, áridos reciclados, áridos ligeros, autocompactantes, y hormigones proyectados), analizando los materiales que los componen y sus procesos constructivos, relacionándolos y contextualizándolos.

CE1.5 En un supuesto práctico de estructura de hormigón partiendo de un proyecto redactado, en una oficina de obra o espacio simulado, para obtener datos para el control y puesta en obra:

- Analizar la tipificación y nomenclatura de los hormigones utilizados en el proyecto, relacionándolos con el tamaño máximo de los áridos, el ensayo de consistencia, el ensayo de resistencia a compresión simple, y con la agresividad o ambientes a los que estén expuestos.

- Relacionar los recubrimientos, la relación agua/cemento (A/C) y el contenido mínimo de cemento, analizando la durabilidad del hormigón y las comprobaciones necesarias para cumplir estos requisitos en su puesta en obra.

- Relacionar las condiciones meteorológicas de hormigonado en tiempo frío o tiempo caluroso, comprobando la normativa técnica del hormigón estructural y contextualizándolos a las diferentes situaciones que se puedan dar en la obra.
- Secuenciar la puesta en obra del hormigón, analizando las fases o tareas de obra que se derivan del proyecto (preparación y colocación de encofrados y cimbras, preparación y colocación de armaduras pasivas y activas, preparación del hormigón en central o en obra, transporte, vertido, compactado, curado, desencofrados y descimbrado), relacionándolo con el plan de control de calidad de las estructuras.

C2: Aplicar técnicas para realizar el acondicionamiento previo de las unidades de obra de estructuras, y de colocación de encofrados y cimbras, especificando equipos y oficios intervinientes, supervisando los equipos individuales y colectivos.

CE2.1 Definir las condiciones de acondicionamiento previo de estructuras en obras de construcción, especificando los oficios que intervienen, función de los diferentes elementos estructurales a ejecutar.

CE2.2 Indicar los equipos individuales y colectivos a utilizar en función de tipo de estructura a realizar en la obra, especificando los riesgos asociados a la puesta en obra.

CE2.3 Definir los tipos de encofrados, cimbras y medios auxiliares a utilizar en obras de estructura de hormigón armado, indicando su función e importancia en el proceso constructivo.

CE2.4 En un supuesto práctico de estructura de hormigón partiendo de un proyecto redactado, en una obra o espacio simulado, para obtener datos para el replanteo de elementos estructurales:

- Analizar el proyecto, caracterizando los tipos de encofrados, cimbras y medios auxiliares, comprobando la geometría, preparando los elementos auxiliares de apeo y apuntalamiento, grúas y medios de elevación, obteniendo la información para controlar el acondicionamiento previo de las unidades de obra.

- Replantear las cimbras, y en caso de ser necesario, se realiza la preparación del terreno, comprobado su ejecución, y eventualmente o en caso de ser necesario, revisando la ejecución de cimentaciones auxiliares para cimbras de gran volumen.

CE2.5 En un supuesto práctico de una estructura de hormigón encofrada o montada en una obra o espacio simulado, para realizar el control de la puesta en obra:

- Supervisar las cimbras o apuntalamientos, comprobando su realización siguiendo los planos y procedimiento de construcción descritos en proyecto, con especial atención a los elementos de arriostramiento y a los sistemas de apoyo, y en su caso, comprobando las contraflechas.

- Supervisar las cimbras y puntales de losas y forjados, comprobando que se disponen, siguiendo el replanteo previo, con los diámetros y resistencia adecuada de barras o puntales, y arriostramientos en las dos direcciones para resistir esfuerzos horizontales.

- Analizar los productos desencofrantes, comprobando que no son perjudiciales para el hormigón, armaduras o encofrados, y que se aplican en capas continuas y uniformes, asegurando que el hormigón se vierte dentro del período de tiempo en que el producto sea efectivo.

- Revisar los encofrados y moldes, asegurando su estanqueidad, resistencia, replanteo, nivelación y aplomado, alineación o verticalidad, ausencia de abolladuras, limpieza de la cara interior, condiciones adecuadas al tipo de acabado previsto y elementos de acabo (berenjenos, angulares u otros), y en su caso, con las contraflechas.

- Revisar la ubicación de aligeramientos (casetones, bovedillas u otros), pasatubos, cajones para huecos de instalaciones, materiales para juntas estructurales y otros, comprobando que se

disponen según el replanteo, y que están fijados al encofrado según lo previsto para evitar movimientos y pérdida de lechada.

CE2.6 En un supuesto práctico de una estructura de hormigón desencofrada o desmontada en una obra o espacio simulado, para realizar el control de la misma:

- Comprobar la retirada de las cimbras, apuntalamiento y encofrados, siguiendo el protocolo de desmontaje de la cimbra o apuntalamiento, evitando el deterioro del hormigón, y de forma que permita su posterior tratamiento, acopio o reutilización en obra.
- Supervisar la limpieza y reparación de los encofrados, asegurando el arrancado de los clavos en elementos de madera, el retirado de todos los latiguillos y anclajes de los encofrados y en su caso, indicando cómo proceder a sustituir el forro o piel.

C3: Aplicar técnicas de comprobación de la puesta en obra de armaduras pasivas, especificando equipos de trabajo, supervisando los materiales, espesores y niveles y la calidad del armado.

CE3.1 Definir tipologías de armaduras pasivas, indicando dimensiones, espesores y calidades, en función de los elementos estructurales a ejecutar.

CE3.2 Definir los trabajadores y oficios implicados en la puesta en obra de armaduras pasivas, especificando equipos y medios auxiliares a utilizar en estructuras de hormigón armado.

CE3.3 En un supuesto práctico de análisis de la documentación de una estructura de hormigón armada en una oficina de obra o espacio simulado, para obtener datos para la caracterización de elementos estructurales:

- Analizar los planos de armado, interpretando los esfuerzos (axiles, flectores, cortantes) de las estructuras para relacionarlos con el armado longitudinal y transversal, revisando la necesidad y disposición de la armadura base longitudinal, las armaduras de refuerzo de positivos y de negativos, así como la disposición de armadura transversal concentrada en las zonas de mayor esfuerzo cortante.

- Caracterizar los tipos de armaduras pasivas (barras rectas corrugadas y rollo de acero corrugado, alambres corrugados y lisos, armaduras normalizadas como mallas electrosoldadas y armaduras electrosoldadas en celosía), relacionando los planos de armado con cada tipo de armadura y su uso.

CE3.4 En un supuesto práctico de acopio de armaduras en una obra o espacio simulado, para realizar una estructura de hormigón armada:

- Analizar las partidas de acero para armaduras pasivas suministradas en obra, comprobando la hoja de suministro, designación, documentación del marcado CE, y en caso de no tener marcado CE, comprobando la declaración técnica del fabricante, informes o actas de ensayos que lo justifiquen, o en su caso, la documentación relativa a la posesión de un distintivo oficialmente reconocido.

- Comprobar el transporte y acopio de las partidas de acero para armaduras pasivas, evitando posibles deterioros o contaminaciones de las mismas, resguardándolas de la lluvia, humedad del suelo y la posible agresividad del ambiente.

CE3.5 En un supuesto práctico de control de la puesta en obra de armaduras pasivas en una obra o espacio simulado, para realizar una estructura de hormigón:

- Comprobar la ferralla elaborada en obra por operaciones de corte, doblado, soldado, enderezado y otros, partiendo de las planillas de armado, previamente elaboradas a partir de los planos del proyecto.

- Supervisar los solapes y anclajes de la armadura pasiva, comprobando que se ajustan a lo indicado en los planos, y que se disponen preferentemente en zonas de compresión.

- Comprobar la disposición de separadores, verificando el cumplimiento de las exigencias de recubrimiento durante su montaje, revisando que la armadura esté limpia, exenta de pintura,

grasa, corrosión o cualquier otra sustancia nociva que afecte a la adherencia entre el acero y el hormigón.

- Supervisar el montaje del armado, comprobando que las armaduras estén en la posición adecuada y a las distancias establecidas en los planos, bien atadas, asegurándolas en el interior de los encofrados contra todo tipo de desplazamiento.

C4: Aplicar técnicas para organizar la puesta en obra de armaduras activas, especificando equipos de trabajo y supervisando los materiales, niveles, cotas y la calidad del armado.

CE4.1 Definir tipologías de armaduras activas, indicando dimensiones, espesores y calidades, en función de los elementos estructurales a ejecutar.

CE4.2 Definir los trabajadores y oficios implicados en la puesta en obra de armaduras activas, especificando equipos y medios auxiliares a utilizar en estructuras de hormigón armado.

CE4.3 En un supuesto práctico de control de la puesta en obra de armaduras activas en una obra o espacio simulado, para realizar una estructura de hormigón:

- Revisar el trazado (en forma de rectas y parábolas) para el hormigón postesado, relacionando las zonas cóncavas en centros de vano y convexas en apoyos con la ley de momentos flectores, mientras que en el caso de armaduras pretesas, verificando la posibilidad de utilizar envainados de algunos tramos de los alambres en los extremos del elemento, relacionándolo con la necesidad de eliminar o reducir al máximo las tensiones de tracción en las secciones de hormigón gracias al axil introducido por la fuerza de tesado y la excentricidad del trazado de los cables.

- Supervisar el replanteo de anclajes, trompetas y vainas, comprobando que no existan puntos angulosos, que se respeta la longitud mínima de tramos rectos detrás del anclaje, que los radios de curvatura son para el tipo de vaina, los recubrimientos y separación entre vainas son correctos, verificando el sellado de juntas (en empalme de vainas y uniones entre trompeta y vainas) y el estado de las vainas (aplastamiento o perforaciones) dentro de las tolerancias establecidas en el pliego de condiciones del proyecto.

- Supervisar el trazado de los tendones, comprobando el replanteo (rectas o parábolas), colocando los puntos de apoyo necesarios para mantener las armaduras y vainas en su posición y cumpliendo las tolerancias admitidas en el proyecto, garantizando su invariabilidad durante el hormigonado y vibrado.

- Verificar el enfilado de cordones, comprobando, siempre que sea posible, que se realiza antes del hormigonado, respetando las sobrelongitudes mínimas de los tendones para cada tipo de anclaje, al objeto de permitir su agarre en el arrastre del cilindro de tesado.

CE4.4 En un supuesto práctico de control de la puesta en obra de armaduras activas en una obra o espacio simulado, para realizar el tesado de una estructura de hormigón:

- Supervisar los procesos de tesado con equipos y certificados de los materiales, comprobando antes del mismo, en caso de armaduras postesadas, que los tendones deslizan libremente en las vainas y que la resistencia del hormigón alcanza como mínimo el valor necesario para la transferencia de la fuerza de tesado.

- Controlar la fuerza de tesado, comprobando que se mide simultáneamente el esfuerzo ejercido en el gato y el correspondiente alargamiento experimentado por la armadura que debe corresponderse con los datos indicados en los planos.

- Controlar la ejecución de la inyección, comprobando el tiempo de amasado, la relación A/C de la inyección, los aditivos, la viscosidad al iniciar la inyección y la salida del último tubo de purga, que no queda aire en la vaina, la presión de inyección y la ausencia de fugas.

- Inspeccionar las protecciones ejecutadas en los anclajes tras su curado, comprobando que todos los anclajes se encuentran protegidos y que no existe fisuración no controlada en el mortero empleado.

C5: Aplicar técnicas para organizar los trabajos de fabricación del hormigón, el hormigonado, transporte, vertido, compactación y curado, especificando los equipos de trabajo y supervisando los materiales, niveles, cotas y la calidad de su puesta en obra.

CE5.1 Definir las técnicas de puesta en obra de hormigón armado en función de los elementos estructurales a hormigonar (en altura, elementos curvos, con sistema de bombeo, entre otros).

CE5.2 Definir los trabajadores y oficios implicados en la puesta en obra del hormigón, especificando equipos y medios auxiliares a utilizar en las estructuras.

CE5.3 En un supuesto práctico de control de una estructura en una obra o espacio simulado, para la puesta en obra del hormigón:

- Supervisar el hormigón fabricado en central propia en la obra, comprobando el acopio y almacenamiento de materiales componentes, las instalaciones de dosificación, los equipos de amasado y transporte, revisando la producción, dosificación y los materiales.

- Controlar el hormigón recibido en obra, verificando que el albarán de entrega coincide con las características solicitadas del hormigón (tipo de cemento, resistencia, A/C, cantidad de cemento, consistencia, tamaño máximo del árido, ambiente de exposición, aditivos y otros) y verificando el tiempo transcurrido desde su fabricación, rechazándose la amasada si supera el tiempo permitido y controlando que no se añada agua a la masa de hormigón en ningún momento.

- Comprobar la consistencia del hormigón medida con el cono de Abrams, verificando que es la especificada en el proyecto, mientras que, en el caso de hormigones autocompactantes, evaluándolos mediante los ensayos de fluidez, viscosidad, capacidad de paso y resistencia a la segregación.

- Supervisar la elaboración de las probetas para ensayar la resistencia del hormigón y cuando corresponda su durabilidad, en laboratorio, verificando que se realiza conforme a lo establecido en el Plan de Control de Calidad, respetando la normativa para la toma de muestras y su transporte a laboratorio.

- Supervisar el transporte del hormigón hasta su vertido, comprobando que se realiza respetando el tiempo máximo establecido para evitar que la masa presente pérdida de lechada y que no se inicie el fraguado, protegiendo el hormigón durante el transporte, de la lluvia, el calor, el viento y las vibraciones, y teniendo en cuenta los requerimientos de hormigonado en tiempo frío o caluroso.

CE5.4 En un supuesto práctico de puesta en obra del hormigón de una estructura, en una obra o espacio simulado, para el control en el vertido y curado posterior:

- Supervisar el vertido, comprobando que se realiza adoptando los procedimientos establecidos para evitar la segregación de la masa, y utilizando dispositivos para que el vertido del hormigón no exceda del máximo de caída libre permitido, sin provocar movimientos bruscos de la masa, ni impactar contra los encofrados verticales y las armaduras.

- Comprobar el método de compactación (por capas, picado, vibrado con aguja o regla vibrante, entre otros), revisando la potencia, frecuencia y número de los vibradores (superficiales, externos e internos) a emplear, consultando los manuales del fabricante y supervisando el vibrado, revisando que se realiza de acuerdo a los procedimientos establecidos en cuanto a profundidad a alcanzar y duración, comprobando que las alturas de las tongadas no superen los espesores máximos admitidos, ni la longitud de los vibradores y que se alcanza el nivel final de hormigonado sin sobrepasarlo, y que se prolonga hasta que refluya la pasta, verificando que se

realiza de modo ininterrumpido, disponiendo de vibradores de repuesto utilizables ante posibles averías y procediendo a revibrar.

- Determinar el método de curado (por cobertura, por riego con agua, con productos de curado, entre otros) y su duración, comprobando que se mantiene durante el plazo requerido para cada tipo de elemento al que se aplique, supervisando que, si se usa agua, que no sea perjudicial para el hormigón.

C6: Aplicar técnicas de supervisión de las estructuras de acero estructural y mixtas (hormigón y acero estructural), especificando los equipos de trabajo y supervisando los materiales, niveles, cotas y calidad del montaje.

CE6.1 Definir tipologías de estructuras de acero estructural y mixtas, indicando dimensiones, espesores y características, en función de los elementos estructurales a ejecutar.

CE6.2 Definir los trabajadores y oficios implicados en la puesta en obra de estructuras de acero estructural o mixtas, especificando equipos y medios auxiliares a utilizar en el montaje y requisitos de unión.

CE6.3 En un supuesto práctico de análisis de la documentación de una estructura de acero estructural o mixta, en una oficina de obra o espacio simulado, para obtener datos para la caracterización de elementos y equipos a utilizar:

- Analizar los aceros estructurales (aceros no aleados laminados en calientes y aceros con características especiales, entre otros), interpretando sus descripciones, sus características y los usos, y contextualizándolos.

- Describir los productos de acero laminados en caliente (perfiles y chapas de sección llena y perfiles de sección hueca acabados en caliente) y los productos conformados en frío (perfiles de sección hueca y de sección abierta), comprobando su designación, características y usos, contextualizados.

- Caracterizar las uniones soldadas, identificando los elementos, material de aportación y medios utilizados en cada proceso de soldeo, según el procedimiento de soldadura empleado (eléctrica manual, semiautomática o en atmósfera gaseosa y soldadura por arco sumergido).

- Comprobar la cualificación de los soldadores o soldadoras para cada tipo de disposición de soldadura que se vaya a realizar (horizontal, en cornisa, vertical o de techo), identificando en los planos de taller y/o de obra los tipos de soldadura según la posición relativa de las chapas (a tope en prolongación, a tope en T y por solape) y según la penetración de la soldadura (completa, parcial o en ángulo).

- Caracterizar los bulones y las uniones atornilladas, identificando los tornillos ordinarios y tornillos de alta resistencia, así como los tornillos especiales (de cabeza avellanada, calibrados, de inyección), relacionando cada tipo de tornillo con las tuercas y arandelas necesarias en cada caso.

- Analizar los elementos particulares de las estructuras mixtas (conectores, chapas nervadas para losas mixtas, y otros), caracterizándolos para las fases o unidades de obra a ejecutar.

CE6.4 En un supuesto práctico de puesta en obra de estructuras de acero o mixtas, en una obra o espacio simulado, para el control en la ejecución y uniones:

- Inspeccionar los posibles defectos de soldadura (poros y oclusiones gaseosas, inclusiones de escoria, falta de penetración, defectos superficiales y falta de fusión), detectándolos e indicando como repararlos, en su caso, y asegurando la seguridad estructural de la soldadura.

- Someter a las soldaduras a inspección visual, revisando entre otros, la preparación de bordes, regularidad superficial, disposición de cordones, gargantas, y verificando las pruebas o ensayos (líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ultrasonidos y radiografías), según se derive del Plan de Control de Calidad, comprobando que no haya defectos de soldadura.

- Analizar las inestabilidades en las estructuras de acero y estructuras mixtas (pandeo, pandeo lateral, abolladura), relacionándolas con los elementos estructurales utilizados en los proyectos para reducir y evitar su efecto (arriostramientos, cartelas, cruces de San Andrés, rigidizadores longitudinales y transversales, mamparos y otros).

C7: Aplicar técnicas de supervisión de la fabricación en taller de estructuras de acero, comprobando el montaje y supervisando los materiales, niveles y uniones para garantizar su colocación en la obra.

CE7.1 Definir tipologías de estructuras de acero elaborados en taller, indicando dimensiones, espesores y características, en función de los elementos estructurales a montar en obra.

CE7.2 Definir los trabajadores implicados en el montaje de estructuras de acero, especificando equipos y medios auxiliares a utilizar y requisitos de unión.

CE7.3 En un supuesto práctico de análisis de la documentación de una estructura de acero, en un taller, oficina o espacio simulado, para obtener datos para la caracterización de elementos y equipos a utilizar:

- Supervisar las operaciones previas en taller, partiendo del análisis del proyecto constructivo, comprobando la geometría, cotas, materiales, uniones y otros elementos para que con ello se elaboren los planos de taller y montaje que reflejarán el despiece de los elementos de la estructura optimizando las chapas y perfiles, y el programa de fabricación teniendo en cuenta el posterior montaje de la estructura.

- Supervisar el acopio de acero necesario, revisando que se manipula y almacena, comprobando la preparación del material mediante el trazado, marcado, enderezado, corte (con procesos mecánicos o térmicos), conformación (doblado o plegado, curvado, enderezado, embutido) y perforación (taladro o punzonamiento), operaciones de acabado por mecanizado (torneado, fresado, roscado, cepillado, amolado y otras) de las chapas o perfiles que se van a utilizar en la obra.

- Comprobar el premontado de las piezas o chapas preparadas y ensambladas en taller mediante los mínimos puntos de soldadura que permitan su manipulación en conjunto, revisando en esta fase la coincidencia de uniones dentro de las tolerancias descritas en la normativa técnica, y si es necesario, verificando la preparación de bordes de las chapas y la contraflecha indicada en planos.

CE7.4 En un supuesto práctico de control de estructuras de acero en un taller o espacio simulado, para el ensamblaje y puesta posterior en la obra:

- Analizar previamente las piezas o chapas preparadas y ensambladas en taller, antes de su montaje en posición definitiva en obra, realizando un premontaje, verificando el ajuste entre los tramos ya ejecutados en taller, y supervisando la coincidencia de los tramos adyacentes de la estructura completa para comprobar que presentan idéntica configuración geométrica y que se respetan estrictamente las tolerancias admisibles para las uniones atornilladas o soldadas, principalmente a tope, a realizar posteriormente en obra.

- Supervisar las uniones soldadas realizadas en taller, comprobando que se ha respetado el plan de soldadura, verificando detalles de unión, tamaño y tipo de unión, procedimiento de soldadura, preparación de la soldadura, secuencia de soldeo, uniones provisionales, almacenamiento de consumibles, cualificación de los soldadores o soldadoras y otros.

- Supervisar las uniones en taller realizadas con tornillos, comprobando los diámetros de los agujeros y sus holguras, separaciones entre agujeros y a bordes, sistemas de apretado, tipo de tornillo, tuercas y arandelas necesarias según las chapas o perfiles a unir y comprobando el apriete de los tornillos reflejado en los planos.

- Supervisar la calidad de las operaciones de preparación del material y mecanizado realizadas en taller mediante inspecciones visuales, verificando las tolerancias establecidas en proyecto,

revisando las uniones atornilladas y las soldaduras, mediante controles visuales y ensayos (líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ultrasonidos, radiografías).

- Comprobar la trazabilidad de las piezas o conjuntos realizados en taller, verificando el marcado de conjuntos y la correspondiente autorización para el transporte.

C8: Aplicar técnicas de supervisión de las fases de ejecución y montaje de estructuras de acero en obra, comprobando la técnica de montaje, supervisando los materiales, niveles y uniones según los planos y detalles del proyecto.

CE8.1 Definir las técnicas de puesta en obra y montaje de estructuras de acero elaboradas en taller, indicando procedimientos y controles a realizar, acopio del material en la obra, en función de los elementos estructurales y tipo de obra.

CE8.2 Definir los trabajadores implicados en el montaje de estructuras de acero en obra, especificando equipos y medios auxiliares a utilizar y requisitos de unión.

CE8.3 3 En un supuesto práctico de control de estructuras de acero en una obra o espacio simulado, para el ensamblaje y puesta en obra:

- Controlar el montaje en la obra, partiendo de los planos, comprobando los elementos de la estructura, las uniones en obras, las bases de las cimentaciones y las tolerancias de cada elemento, la manipulación y almacenamiento de los conjuntos de estructura, verificándolos para que se realicen de manera que se minimice el riesgo de daño a los elementos, prestando especial atención al eslingado en las operaciones de descarga e izado.

- Revisar la tornillería, elementos de fijación, cubrición y auxiliares, comprobando que estén embalados e identificados y, en estructuras complejas, el encaje de la misma, realizando un montaje de prueba o montaje en blanco.

- Comprobar las grúas fijas, asegurando que se han posicionado según se indique en los planos de montaje, y en el caso de grúas móviles u otros elementos de elevación como eslingas, poleas, verificando que se utilizan siguiendo el plan de montaje y teniendo en cuenta las condiciones del solar y geometría de la estructura.

- Supervisar la ejecución de las uniones soldadas realizadas en obra, comprobando que se respeta el plan montaje, detalles, tamaño y tipo de unión, procedimiento de soldadura, preparación de la soldadura, secuencia de soldeo, uniones provisionales, almacenamiento de consumibles, cualificación de los soldadores o soldadoras y otros.

- Supervisar las uniones, en obra, realizadas con tornillos, comprobando los diámetros de los agujeros y sus holguras, separaciones entre agujeros y a bordes, sistemas de apretado, tipo de tornillo, tuercas y arandelas necesarias según las chapas o perfiles a unir y comprobando el apriete de los tornillos reflejado en los planos de montaje.

CE8.4 En un supuesto práctico de estructuras de acero montadas en una obra o espacio simulado, para el control de la uniones y acabado:

- Comprobar las uniones atornilladas y las soldaduras, utilizando controles visuales y ensayos (líquidos penetrantes, partículas magnéticas, ultrasonidos, radiografías) para verificar su ejecución.

- Comprobar la protección contra la corrosión (metalización, galvanización, pintado), supervisando la preparación de las superficies (limpieza, granallado o chorreado abrasivo, limpieza con llama u otros), y en caso de proteger con pinturas, revisando aplicación de cada capa del sistema de pinturas (grado de limpieza y preparación de las superficies, tipo, ligante, espesor total y número de capas de imprimación anticorrosiva, de capas intermedias y de capas de acabado).

- Supervisar las medidas de protección contra incendios tanto activas como pasivas, los recubrimientos de las proyecciones, los aplacados, las pinturas intumescentes, los recubrimientos de hormigón, las protecciones con pantallas, elementos tubulares rellenos de

agua y otros sistemas de protección contra incendios, de acuerdo con la hoja de datos del fabricante del producto y pliego de condiciones.

C9: Aplicar técnicas de supervisión y seguimiento del plan de control de calidad en la ejecución de estructuras de hormigón, de acero estructural o mixtas, obteniendo datos y registrándolas.

CE9.1 Definir las técnicas para la supervisión de estructuras (hormigón, acero o mixtas) para la recepción en la obra acabada, indicando procedimientos y controles a realizar, en función del alcance y tipo de elemento estructural.

CE9.2 Explicar tipo de documentos (albaranes, documentación del marcado CE, declaraciones de conformidad, sellos, entre otros) que acompañan a los materiales y elementos estructurales, especificando el modo de recepción en obra y control.

CE9.3 En un supuesto práctico de verificación de estructuras de hormigón, acero o mixtas a ejecutar en una obra, analizadas en una oficina o espacio simulado, para el control de recepción:

- Determinar el control del hormigón (ensayos de docilidad, consistencia, resistencia y durabilidad), control de la armadura pasiva y control de la armadura activa, estableciendo lotes, y en el caso de control de la resistencia, el tipo de elemento, el volumen de hormigón, el tiempo de hormigonado, el número de elementos o su dimensión, número de armaduras, distinguiendo entre hormigón con distintivo oficialmente reconocido o sin reconocer, reconociendo los criterios para la aceptación de los ensayos y los lotes.
- Analizar el tamaño máximo de los lotes de ejecución en obras de hormigón (según tipo de elementos y número de elementos o dimensión) y las unidades de inspección en función del proceso de ejecución o actividad, definiendo el control de la ejecución en función del tipo de elemento ejecutado y los procesos de ejecución asociados (encofrado, montaje de armaduras pasivas, operaciones de pretensado, vertido y compactación, desencofrado, curado y acabado).
- Determinar las frecuencias y número de comprobaciones o ensayos en función del tipo de elemento de hormigón, estableciéndolas para cada tipo de elemento, en función de proceso de ejecución a revisar, según sea el intenso o normal.
- Analizar el tamaño máximo de los lotes de ejecución en obras de acero estructural (según tipo de elementos y número de elementos o dimensión) y las unidades de inspección (en función del proceso de ejecución o actividad), definiendo el control de la ejecución en función del tipo proceso o actividad ejecutada (gestión de acopios, revisión de planos de taller encofrado, ensamblando y armado en taller, control visual en obra, ejecución de soldaduras, control de soldadores y otros), ya sea control normal o intenso, determinando las frecuencias y número de comprobaciones o ensayos en función del tipo soldadura y elemento soldado
- Comprobar la documentación de los materiales en obra, comprobando los albaranes, la documentación del marcado CE, y en caso de ser necesario, la documentación derivada de los ensayos de los materiales.
- Controlar los medios de unión (tornillos, tuercas, arandelas, bulones, de material de aportación para soldaduras y sistemas de protección), comprobando los albaranes, la documentación del marcado CE y, en su caso, los ensayos indicados en el plan de control de calidad de la obra.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.4 y CE1.5; C2 respecto a CE2.4 y CE2.5; C3 respecto a CE3.3, CE3.4 y CE3.5; C4 respecto a C4.3 y C4.4; C5 respecto a CE5.3 y CE5.4; C6 respecto a CE6.3 y CE6.4; C7 respecto a CE7.3 y CE7.4; C8 respecto a CE8.3 y CE8.4 y C9 respecto a CE9.3.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos, así como a situaciones o contextos nuevos.

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

Contenidos

1 Control de la puesta en obra de hormigón

Características y propiedades de sus componentes. Aditivos del hormigón. Dosificación del hormigón. Propiedades del hormigón. El proceso de fraguado: fraguado inicial y final; evolución de resistencias del hormigón. Tipos de hormigones: características y campos de aplicación. Fases y secuencia de trabajo en la puesta en obra de hormigón. Fabricación del hormigón. Hojas de suministro. Transporte del hormigón: procedimientos, condiciones y equipos. Vertido del hormigón: procedimientos y equipos; el proceso de segregación del hormigón; altura de caída; empuje y presión sobre los encofrados; colocación en tongadas. Compactación del hormigón: procedimientos, condiciones y equipos. Juntas de hormigonado: ejecución y tratamiento. Protección y curado del hormigón: procedimientos y condiciones. Acabados y defectos superficiales de hormigón armado; tratamientos de repaso y relleno. Efecto de las condiciones ambientales durante la puesta en obra y el curado del hormigón. Prevención de riesgos en la puesta en obra de encofrados: riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva (colocación, usos y obligaciones, mantenimiento), medios auxiliares; interferencias entre actividades (actividades simultáneas o sucesivas). Riesgos ambientales. Defectos de ejecución habituales en la puesta en obra del hormigón: causas y efectos. Control de calidad y ensayos de hormigón armado: toma de muestras, confección e identificación de probetas de hormigón en obra, custodia y almacenaje, ensayos sobre probetas. El cono de Abrams: procedimiento, interpretación de resultados.

2 Control de la puesta en obra de encofrados

Paneles modulares: tipos, materiales. Paneles no modulares: componentes; tipología; estructura; elaboración en serie. Tableros: tipos y campos de aplicación. Productos desencofrantes. Soluciones de encofrados verticales: componentes y funciones; diferencias entre las soluciones de encofrado según elementos a ejecutar. Soluciones de encofrados horizontales: componentes y funciones; comparación entre forjados unidireccionales y bidireccionales; elementos de aligeramiento y nervios prefabricados; diferencias entre las soluciones de encofrado según elementos a ejecutar; encofrados inclinados; mesas de encofrado; cimbras. Soluciones de encofrados trepantes. Cargas sobre encofrados: propias y externas, en la puesta en obra del encofrado y en la puesta en obra del hormigón. Diferencias resistentes según tipo de encofrados: esfuerzos en los apoyos, contribución al equilibrio de los elementos resistentes del encofrado. Configuración de soluciones de encofrado. Instrucciones técnicas de fabricante y Procedimientos específicos. Fases y secuencia de trabajo en la puesta en obra de encofrados. Replanteo de encofrados. Condiciones de acopio y manipulación. Proceso de desmontaje de encofrados. Desmontaje de cimbras. El clareo y el reapuntalamiento. Defectos de ejecución habituales en la puesta en obra de encofrados: causas y efectos. Equipos para puesta en obra de encofrados. Prevención de riesgos en el montaje y puesta en obra de encofrados: riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y

medios de protección colectiva (colocación, usos y obligaciones, mantenimiento), medios auxiliares; interferencias entre actividades (actividades simultáneas o sucesivas). Riesgos ambientales.

3 Control de la elaboración y puesta en obra de las armaduras pasivas y activas

Las armaduras en el hormigón: funciones; tipos -pasivas y activas-. Propiedades. Formatos normalizados. Identificación de barras corrugadas y mallas electrosoldadas: hojas de suministro. Planos de armadura de conjunto y de detalle: símbolos gráficos y formas de representación de armaduras. Elementos de la ferralla: tipos, función, características y distribución; armadura longitudinal y transversal; ganchos o garrotas, patillas y quebrantos; reparto de barras y distancias; estribos; planos de despiece de ferralla. El proceso de elaboración de ferralla. Procedimientos, condiciones y equipos para corte y doblado de barras. Procedimientos, condiciones y equipos para armado de ferralla: atado; soldadura no resistente; puntos de atado; talleres de ferralla. Fases y secuencia de trabajo en la puesta en obra de la ferralla armada: replanteo; condiciones de acopio y manipulación; atado; esperas; colocación de separadores -tipos, materiales y disposición-; anclaje y empalme de las armaduras. Defectos de ejecución habituales en la elaboración y puesta en obra de la ferralla: causas y efectos. Equipos para puesta en obra de armaduras. Prevención de riesgos en la elaboración y puesta en obra de ferralla: riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva (colocación, usos y obligaciones, mantenimiento), medios auxiliares; interferencias entre actividades (actividades simultáneas o sucesivas). Riesgos ambientales.

4 Control de la elaboración y puesta en obra de las estructuras de acero

Tipos de aceros estructurales. Propiedades. Formatos normalizados. Identificación de perfiles y barras: hojas de suministro. Planos de armado de conjunto y de detalle: símbolos gráficos y formas de representación de perfiles. Elementos de unión: soldadura, roblonados y atornillada, función, características y distribución. El proceso de elaboración de armado estructural. Procedimientos, condiciones y equipos para corte y unión. Cualificación de soldadores y técnicas de soldadura. Fases y secuencia de trabajo en la puesta en obra de la estructura: replanteo; condiciones de acopio y manipulación. Equipos para el montaje con grúas (estribos, cadenas, entre otros). Defectos de ejecución habituales en la elaboración y puesta en obra de estructuras de acero: defectos en soldaduras, roblonados, entre otros. Métodos de comprobación. Prevención de riesgos en la elaboración y puesta en obra de aceros estructurales y mixtos: riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva (colocación, usos y obligaciones, mantenimiento), medios auxiliares.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller (Espacio singular no necesariamente ubicado en el centro de formación).
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el control de la puesta en obra de hormigón y acero estructural, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 5

Obras de particiones, instalaciones y acabados en edificación

Nivel:	3
Código:	MF2149_3
Asociado a la UC:	UC2149_3 - Controlar la ejecución de las particiones, instalaciones y acabados en edificación
Duración (horas):	120
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar técnicas de organización del acondicionamiento previo de los trabajos para la ejecución de las particiones, instalaciones y acabados en edificación, consultando la documentación técnica del proyecto, secuenciando las fases de puesta en obra, sirviendo de base para su control.

CE1.1 Definir los tipos de particiones de edificios (tabiquerías, mamparas, entre otros) en obras de edificación, especificando componentes, materiales y los oficios implicados para su ejecución.

CE1.2 Definir los tipos de instalaciones de edificios (fontanería, electricidad, calefacción, entre otras) en obras de edificación, especificando componentes, materiales y los oficios implicados para su ejecución.

CE1.3 Definir los tipos de acabados interiores de edificios (alicatados, solados, guarnecidos, pinturas, entre otros) en obras de edificación, especificando componentes, materiales y los oficios implicados para su ejecución.

CE1.4 Definir las condiciones de acondicionamiento previo para ejecutar particiones, instalaciones y acabados en edificios, indicando los equipos individuales y colectivos, medios auxiliares a utilizar en función del tipo, especificando los riesgos asociados a la puesta en obra.

CE1.5 En un supuesto práctico de particiones, instalaciones y acabados de edificio partiendo de un proyecto redactado, en una obra o espacio simulado, para obtener datos para el replanteo y control de elementos:

- Comprobar las obras de construcción del edificio, caracterizándolas obteniendo las fases de puesta en obra, identificando materiales, recursos humanos y oficios implicados para organizarlas.

- Analizar la planificación global del proceso, revisando el plan de control de calidad de los materiales y de las unidades a ejecutar, el programa de puntos de inspección en función de la secuencia constructiva de los procesos a ejecutar, y en la inspección de la obra, documentándola detallando las acciones correctoras en el caso que se haya detectado algún error o defecto en los controles realizados para la subsanación de los mismos.

- Comprobar el proceso de recepción y posterior acopio y almacenamiento de los elementos y materiales, verificando que corresponden a las especificaciones solicitadas, que están apiladas y protegidos hasta su empleo en las unidades correspondientes de obra.

- Identificar las especificaciones de ejecución, consultando la documentación técnica del proyecto, recabando información, en caso necesario, precisando el orden de los trabajos y elementos a acometer según sean y las características de los recursos materiales y humanos, las comprobaciones y tratamientos a los soportes, los tratamientos de huecos, los modos de

manipulación, transporte y acopio de los materiales, las técnicas de aplicación o colocación, el tratamiento de puntos singulares y la protección tras el acabado.

- Determinar las medidas de prevención de riesgos laborales asociadas a los trabajos en particiones, instalaciones y acabados, consultando el Plan de Seguridad y Salud, precisando las protecciones individuales que han de utilizar los operarios y las protecciones colectivas a instalar y mantener durante cada proceso constructivo, en particular cuando exista riesgo de caída en altura de materiales y operarios.
- Identificar los ensayos y pruebas a realizar en obra por los servicios de control de calidad, y en su caso por los propios instaladores, analizando los sistemas constructivos e instalaciones a realizar, consultando los documentos de proyecto y de la normativa técnica de aplicación a las mismas.

C2: Aplicar técnicas de comprobación visual de los soportes de obra y de los materiales a colocar, verificando su estado (planeidad, verticalidad, entre otros) para precisar los tratamientos de regularización sobre los mismos.

CE2.1 Definir los equipos y herramientas necesarias para realizar comprobaciones visuales a soportes interiores de edificios (paredes, muros, tabiquerías de cartón yeso, entre otros) en obras de edificación para su control de estado previo.

CE2.2 Definir métodos y pruebas para realizar comprobaciones visuales sobre soportes de obra para determinar su estado, indicando los equipos individuales y colectivos, medios auxiliares a utilizar en función del tipo.

CE2.3 En un supuesto práctico de comprobación del estado previo de un soporte (tabiquerías, muro, trasdosados, entre otros) de edificios, en una obra o espacio simulado, para obtener datos para verificar su estado:

- Comprobar las condiciones de los soportes, verificando si son suficientes para proceder a la ejecución de las particiones, instalaciones y acabados, proponiendo en caso contrario los posibles tratamientos a aplicar (puentes de adherencia, regularización, entre otros).
- Comprobar las condiciones termohigrométricas y las condiciones ambientales de los soportes, verificando que son compatibles con los productos durante la aplicación y el curado, especialmente en revestimiento de fachadas, no habiendo una temperatura ambiente inferior a 5°C o superior a 35°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Determinar las protecciones de elementos recibidos o próximos a los soportes a ejecutar las instalaciones, carpinterías, unidades terminadas, elementos provisionales, entre otros, estableciendo los procedimientos y medios a emplear, valorando la necesidad de protegerlos o desplazarlos.
- Confirmar la compatibilidad del tipo y calidades de los materiales y productos a colocar, tanto del soporte con el acabado final, como los requerimientos de protección contra incendios, aislamientos térmicos, acústicos, entre otros, consultando las fichas técnicas de los productos y en su caso consultando a las personas responsables de la obra.
- Comprobar las piezas servidas, verificando su correspondencia con los demandados para la obra, interpretando los códigos consignados en los embalajes y albaranes de entrega que son los correctos.
- Asegurar el aspecto y estado de conservación de los elementos o piezas vistas a colocar, dando instrucciones a los equipos de obra para que se comprueben previamente a su colocación, valorando si las diferencias de aspecto entre las muestras extraídas de distintos lotes, como tonos de color, texturas, motivos decorativos y otros se han de no admitir o si es factible corregirla mediante mezclas, si la direccionalidad de las texturas y decoraciones de las piezas hace preciso unificar la dirección de colocación y si se han de presentar en paneles en seco antes de la colocación.

- Indicar que se protejan los revestimientos de fachada, frente al agua que escurra o gotee desde la coronación y entrantes/salientes de la misma, verificando que se conforman con piezas, albardillas, peanas, molduras y otras, con goterones en su extremo inferior y con el vuelo requerido.

C3: Aplicar técnicas de control a pie de obra para la ejecución de las particiones, instalaciones y acabados en edificación, realizando los replanteos y comprobándolos.

CE3.1 Definir los equipos humanos y maquinarias para la ejecución de particiones, instalaciones y acabados de edificios, para su gestión y control en obra.

CE3.2 Definir métodos y protocolos para realizar la gestión de obras de particiones, instalaciones y acabados en edificios, indicando los equipos individuales y colectivos, medios auxiliares a utilizar, en función del tipo.

CE3.3 En un supuesto práctico para organizar las particiones, instalaciones y acabados de edificios, en una obra o espacio simulado, para obtener datos para verificar su gestión y control:

- Gestionar los elementos de seguridad, verificando tanto los colectivos (vallado de la obra y sus señalizaciones, la separación de las zonas de tráfico o paso de vehículos, maquinaria y peatones, los locales para vestuarios y servicios del personal, las instalaciones provisionales, entre otros) como los equipos de protección individual (casco, arnés, gafas, entre otros) de acuerdo con el Plan de Seguridad y Salud.

- Comprobar el replanteo, verificando que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, y que está seco y limpio de cualquier resto de obra, que se disponen de los materiales necesarios para la ejecución, incluyendo los cercos y precercos de puertas y armarios en particiones, así como que las condiciones ambientales son las correctas.

- Controlar las referencias de las particiones, instalaciones y acabados con el marcado de ejes, perímetros, niveles, juntas, huecos, pasos, registros de instalaciones, entre otras, comprobando el marcando, la posición y la primera hilada en fábricas, el forrado de pilares con la existencia de instalaciones previas como bajantes y la posibilidad de solado previo para mantener la continuidad del pavimento bajo las particiones, realizando y ajustándose posteriormente a las marcas o líneas de replanteo, extrayendo la información de los planos y resto de documentos del proyecto.

- Obtener la documentación de los materiales y del control de calidad de las unidades de obra, recopilándola durante la ejecución de las mismas para acreditar el cumplimiento de las calidades y características exigidas a los materiales y a su proceso constructivo, garantizando la comprobación y verificación de los mismos.

- Realizar la recepción de los productos con anterioridad al comienzo de cada unidad de obra, comprobando las características técnicas de los materiales, elementos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto.

- Asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos, comprobando sus fichas técnicas y adoptando medidas para evitar para posibles deterioros de los elementos por incompatibilidad entre materiales.

- Asegurar la limpieza, conservación e integridad de los acabados finalizados hasta su entrega, dando órdenes a los equipos de obra para que se protejan de condiciones ambientales adversas y se respete su tiempo de curado, y en el caso de los pavimentos (escaleras y rampas incluidas), restringiendo su utilización y protegiéndolas cuando se hayan revestido con el acabado definitivo.

C4: Aplicar técnicas de supervisión de la ejecución de las particiones y trasdosados, con soluciones de fábrica, de placa de yeso laminado y con sistemas técnicos de empanelados y mamparas en edificación, comprobando los acabados, verticalidad y niveles para garantizar su recepción.

CE4.1 Definir los tipos de particiones y trasdosados (con fábricas, placas de yeso laminado, mamparas, entre otros) en obras de edificación, especificando componentes, materiales y los oficios implicados para su ejecución.

CE4.2 Definir las condiciones de acondicionamiento previo para ejecutar particiones y trasdosados interiores de edificios con distintos tipos de material, indicando los equipos individuales y colectivos, medios auxiliares a utilizar en función del tipo, especificando los riesgos asociados a la puesta en obra.

CE4.3 En un supuesto práctico para realizar una partición interior o trasdosado con distintos tipos de materiales, en una obra o espacio simulado, para su verificación y control de la ejecución:

- Comprobar el acopio de materiales y elementos necesarios para la ejecución de cada unidad de obra, verificando que se ajustan a las especificaciones técnicas, no presentando diferencias mecánicas o visuales como dimensiones o color, que la calidad es la indicada y no presentan deficiencias que sean motivo de rechazo, que los palés de los materiales se apilan de la forma apropiada, están protegidos y nunca dispuestos en los centros de los vanos de los forjados.

- Comprobar la superficie horizontal de asiento, verificando que está nivelada y, en el caso de suelo acabado, que está terminado, cuando la partición fuese mediante placas o mamparas, revisando que los techos de la obra están acabados con la superficie inferior del forjado revestida, en el caso de que no se fueran a realizar falsos techos, y colocados los conductos de ventilación y las bajantes.

- Comprobar el trazado o marcado sobre el forjado de las particiones a realizar mediante fábrica de ladrillo, verificando que se ajusta a lo indicado en la documentación técnica, comprobando la primera hilada, revisando la posición de los huecos de paso, distancias y ángulos.

- Comprobar el trazado o marcado sobre el forjado de las particiones a realizar mediante sistemas de placas o mamparas, verificando que se ajusta a lo indicado en la documentación técnica, revisando la colocación y la fijación de los montantes sobre los elementos horizontales y estando las instalaciones, tanto de fontanería y calefacción como de electricidad, dispuestas con las tomas de planta en espera para su distribución posterior por el interior de los tabiques y que se ajusta al proyecto, y comprobando la posición de los huecos de paso, distancias y ángulos.

- Identificar en la recepción de los materiales (placas, mamparas, entre otros) y elementos auxiliares (perfiles, montantes, entre otros) para la ejecución de la unidad de obra, comprobando que se ajustan a las especificaciones técnicas del proyecto, no presentando diferencias mecánicas o visuales como dimensiones o color, que la calidad es la indicada y no presentan deficiencias que sean motivo de rechazo.

- Controlar la ejecución de la unidad de obra de fábrica, verificando que se humedecen las piezas antes de su colocación por hiladas y a nivel, que se reciben cercos y precercos, se realizan los encuentros de la fábrica con fachada pilares y tabiques, así como el encuentro de la fábrica con el forjado superior, verificando el aparejo y las juntas.

- Comprobar las particiones mediante placas o mamparas, verificando que se ha colocado previamente la banda de estanqueidad y canales inferiores sobre solado terminado o base de asiento, la fijación de los perfiles que forman los sistemas de mamparas correderas, revisando la colocación y fijación de los montantes están a la distancia adecuada para la fijación de las placas así como el correcto corte de las mismas para el cierre de cada cara del tabique, que están

marcados o previstas las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y del paso de instalaciones, comprobando el tratamiento de las juntas y su aislamiento interno.

- Comprobar las unidades de obra (particiones de placa de yeso, empanelados, entre otros), verificando que queda monolítica, estable frente a esfuerzos horizontales, plana y aplomada, que tiene una composición uniforme en toda su altura y con buen aspecto para recibir las terminaciones posteriores (pinturas, estucos, entre otros).

C5: Aplicar técnicas de supervisión vinculadas a la ejecución de las instalaciones (suministro y evacuación de aguas, climatización, electricidad, gas, entre otras) en edificación, comprobando los acabados y dimensiones mínimas, para que se desarrolle de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto.

CE5.1 Definir los tipos de instalaciones (suministro y evacuación de aguas, climatización, electricidad, entre otras) en obras de edificación, especificando componentes, materiales y los oficios implicados para su ejecución.

CE5.2 Indicar los tipos de armarios, cuartos técnicos o espacios para las instalaciones de edificios en obras de edificación, especificando dimensiones, componentes, materiales y los oficios implicados para su ejecución.

CE5.3 Definir las condiciones de acondicionamiento previo para ejecutar instalaciones interiores y exteriores de edificios, indicando los equipos individuales y colectivos, medios auxiliares a utilizar en función del tipo, especificando los riesgos asociados a la puesta en obra.

CE5.4 En un supuesto práctico para realizar instalaciones de edificios, en una obra o espacio simulado, para su verificación y control de la ejecución:

- Comprobar el centro de transformación eléctrico (si fuera necesario), los cuartos y los armarios de instalaciones, verificando la ubicación, dimensiones, ventilación, acceso, sistemas de protección y aquellas que sean necesarias en cumplimiento de las normas e instrucciones establecidas por la administración territorial y compañías suministradoras.

- Supervisar el trazado de las instalaciones, verificando los espesores de aislamiento térmico y acústico de las canalizaciones y conductos necesarios, la sectorización en patinillos, absorción de posibles dilataciones, los registros necesarios para su mantenimiento y control, los volúmenes de protección en aseo y baño y separaciones entre diferentes instalaciones, teniendo en cuenta que no han sido trazadas en elementos estructurales.

- Controlar la ejecución de rozas, orificios y huecos, verificando espesores y profundidades, sin reducir las características del elemento en el que se realizan evitando golpes o vibraciones innecesarios, conservando trazados rectos horizontales o verticales, los pasamuros y con separación entre diferentes instalaciones con las posiciones indicadas para que no se vean afectadas entre ellas, manteniendo referencias de los mecanismos y demás elementos, a las marcas y líneas de replanteo (línea de nivel de metro sobre solado terminado, entre otras).

- Comprobar los materiales y elementos empleados en las diferentes instalaciones, verificando diámetros, dimensiones y características de calidad requeridas (curvado, empalmes, entre otros) así como la compatibilidad entre ellos y con los elementos portantes o circundantes, evitando que por contacto se produzca deterioro del material por incompatibilidad entre ellos que puedan ocasionar efectos descomposición, de corrosión por par galvánico u otras causas, adoptando las medidas correctoras necesarias.

- Comprobar la ejecución de las instalaciones (eléctricas, gas, agua potable, tuberías o conductos de diferentes fluidos, entre otras), verificando que disponen de los elementos que en su caso, sean necesarios como vainas, dilatadores o coquillas, así como las cajas y registros adecuados, dispositivos necesarios de control y regulación, que los mecanismos eléctricos cumplen con las distancia normativas con el resto de instalaciones como los aparatos sanitarios observando los volúmenes de seguridad y demás medidas de protección, y señalizadas para que

sean fácilmente distinguidos mediante bandas, color, iconos o señales para su correcto reconocimiento y diferenciación, siguiendo las normativas técnicas de identificación.

- Comprobar la ventilación de los recintos, verificando las secciones para los caudales de establecidos, revisando la superficie de apertura y huecos, y en el caso de conductos de ventilación, que sean estanques y, en especial con piezas cerámicas o de hormigón, limpias de pastas y morteros que eviten posteriores atascos o reducción de caudales, y en las ventilaciones de sistemas de evacuación, que haya salida al exterior comprobando los diámetros y sistemas para evitar desifonamientos.

- Comprobar los tubos metálicos de instalaciones (calefacción, fontanería, gas, entre otros), verificando que no haya contacto directo entre ellos para evitar que la posible vibración puedan producir emisiones acústicas, así como los aislamientos térmicos y acústicos con los espesores estipulados, el aislamiento y protección con los cables eléctricos, disponiendo de las correspondientes vainas o tubos de protección en el caso de que así fuera necesario y comprobando mediante pruebas (de estanqueidad, de presión, entre otras) en las tuberías, levantando acta del proceso de verificación.

C6: Aplicar técnicas de supervisión relativo a la realización de los acabados tanto exteriores como interiores, verticales u horizontales (enlucidos, revocos, guarnecidos, alicatados, solados, entarimados, empanelados, pintura, entre otros) en edificación, garantizando la calidad de su acabado.

CE6.1 Definir los tipos de acabados interiores y exteriores, verticales y horizontales (enlucidos, revocos, alicatados, solados, entre otros) de edificios, especificando componentes, materiales y los oficios implicados para su ejecución.

CE6.2 Definir las condiciones de acondicionamiento previo para ejecutar acabados interiores y exteriores, verticales y horizontales de edificios, indicando los equipos individuales y colectivos, medios auxiliares a utilizar en función del tipo, especificando los riesgos asociados a la puesta en obra.

CE6.3 En un supuesto práctico para comprobar la realización de acabados interiores y/o exteriores, vertical y horizontal de un edificio, en una obra o espacio simulado, para su verificación y control de la ejecución:

- Comprobar la composición de las pastas y morteros, verificando que son las adecuadas e indicadas en la ficha técnica del fabricante en cuanto a las capas mínimas a aplicar (regularización, intermedias y de acabado), al espesor máximo por capa y al espesor total a alcanzar, revisando que las mezclas utilizadas en la formación de maestras y en la colocación de junquillos y guardavivos, tienen la misma composición y dosificación, a fin de limitar la aparición de fisuras en el contacto con el material de los paños.

- Controlar la ejecución de revestimientos con pastas y morteros (enfoscados, guarnecidos de yeso, enlucidos, revocos, monocapas, entre otros), verificando las especificaciones contenidas en la documentación técnica de referencia, revisando espesores, niveles, planeidad y regularidad indicadas en el plan de calidad de la obra.

- Comprobar los revocos (liso, a la tirolesa, decorativos, entre otros) y revestimientos monocapa e industriales, verificando previa a la aplicación que la superficie soporte que ha fraguado y está seca, la colocación de reglones y lienzas, tientos, la formación de maestras, preparación del mortero, la colocación de la malla entre distintos materiales y en los frentes de forjado, si así fuera requerido, la aplicación del mortero con la realización de juntas y puntos singulares y la ejecución del acabado superficial (raspado, rayado, pulido, entre otros).

- Comprobar el acabado final del revestimiento continuo, verificando que está plano, que se ha adherido al soporte y buen aspecto, no habiendo diferencias apreciables de color, brillo o textura, siendo uniforme en todo el paño.

CE6.4 En un supuesto práctico para supervisar acabados interiores y/o exteriores, vertical y horizontal de un edificio, en una obra o espacio simulado, para su verificación y control de la ejecución:

- Comprobar la ejecución de revestimientos con piezas rígidas (alicatados, chapados y solados), verificando previamente y según sean estos, la superficie del soporte y su limpieza, acometiendo el solado tras los alicatados o bajo el nivel definitivo de los mismos, revisando que el replanteo presenta el correspondiente diseño final y los niveles de acabado, la disposición de las piezas y juntas de movimiento, la aplicación del adhesivo y la colocación de las piezas con el relleno de las juntas de movimiento y rejuntado con el color si hubiera sido indicado y posterior eliminación y limpieza del material sobrante, y en el caso de alicatados, revisando que la terminación es según diseño y tipo de cenefas, comprobando que no presentan discontinuidad o resaltos con el resto de los mismos, estando carentes de cejas o desniveles.
- Comprobar los revestimientos prefabricados mediante placas de hormigón, chapa, paneles, piezas cerámicas, entre otros, verificando previamente la limpieza y preparación de la superficie soporte, revisando su replanteo y la fijación de la subestructura soporte, colocación, aplomado, nivelación y alineación de las piezas, la aplicación del adhesivo si fuera necesario o en su caso mediante las piezas de anclaje sobre la subestructura portante, su colocación y fijación, según sea el tipo del mismo y resolviendo los encuentros y los puntos singulares y, revisando que presenta una perfecta adherencia al soporte y su aspecto, y en el caso de elementos singulares (vierteaguas, albardillas, molduras, entre otros), presentan las pendientes correctas para evacuar aguas y, en el caso de plafones, fosas y/o molduras perimetrales o de contorno, los diseños o dibujos indicados.
- Supervisar la ejecución de los falsos techos y suelos técnicos, verificando que las instalaciones estén dispuestas, fijadas y protegidas, comprobando el trazado en los muros el nivel, varillas y fijaciones de perfiles perimetrales en el caso de falsos techos registrables y soportes, y en los suelos técnicos, la resolución de encuentros y puntos singulares y revisando el conjunto tenga estabilidad, cumpla las exigencias de planeidad y nivelación estando protegido hasta la finalización de la obra frente a impactos, rozaduras y/o manchas ocasionadas por otros trabajos.
- Supervisar la ejecución de la pinturas, verificando previamente la preparación, limpieza y lijado previo de los soportes, que estos están exentos de restos de manchas de óxido, de grasa o de humedad, sin imperfecciones ni eflorescencias y que se encuentran protegidos los elementos como carpinterías y vidriería de las salpicaduras de pintura, controlando los tiempos de secado y protección antes de la siguiente aplicación y verificando que el número de capas de pintura son uniformes, tengan adherencia entre ellas y con el soporte y presenten un buen aspecto final.
- Comprobar los revestimientos con prefabricados ligeros y madera (empapelados, revestimientos vinílicos y de fibra de vidrio, moquetas, tarima flotante, entarimados, entre otros), verificando que se han ejecutado de acuerdo a las especificaciones contenidas en la documentación técnica de referencia, especialmente en cuanto acabado y aspecto, limpiando el posible adhesivo sobrante y paso del rodillo aplastajuntas.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.5; C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a C43; C5 respecto a CE5.4; C6 respecto a CE6.3 y CE6.4.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos, así como a situaciones o contextos nuevos.

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

Contenidos

1 Control de particiones de fábrica, sistemas PYL y sistemas técnicos desmontables

Tipos de fábricas de albañilería. Materiales para fábricas a revestir: mezclas de agarre y relleno; ladrillos cerámicos (perforados y huecos); bloques cerámicos y ladrillos huecos de gran formato; bloques prefabricados de hormigón y aligerados; piezas especiales. Sellos de calidad y marcas homologadas en materiales de albañilería. Placas de yeso laminado: composición y fabricación; dimensiones normalizadas; bordes; tipos: placas base, especiales y transformados; campos de aplicación. Sistemas de trasdosados y tabiques PYL: tipos; materiales y elementos; soluciones antivibratorias de encuentro. Perfilería: composición, tipos; usos. Tornillería: tipos, usos, anclajes para cuelgue de cargas. Pastas: tipos; dosificación de agua; elaboración; tiempo de vida útil; fraguado. Soluciones técnicas desmontables de empanelados y mamparas: componentes; estructura. Sistemas autoportantes y semiportantes de empanelados; necesidades y condiciones de arriostramiento en empanelados. Representación de muros, tabiques, empanelados y mamparas en edificación: definición en planta y alzado. Representación de tabiques y trasdosados PYL mediante secciones en planta: secciones tipo; puntos singulares. Documentación de proyectos y obras relacionada la ejecución de particiones: documentos de proyecto, orden de prevalencia y revisiones; Plan de Obra; Plan de calidad; Plan de seguridad y salud. Replanteo: cotas de referencia generales de suelo y techo; alineaciones y niveles de referencia; elementos a replantear; referencias y marcas; indicaciones complementarias; procedimientos de marcado. Procedimientos de ejecución de particiones de fábrica, en sistemas PYL y en sistemas técnicos desmontables. Equipos a utilizar. Calidad final: nivel, planeidad, aplomado, anchura de juntas entre placas. Defectos de instalación de trasdosados directos, causas y efectos. Organización y acondicionamiento de tajos de particiones; planificación y coordinación con oficios relacionados. Prevención de riesgos en ejecución de particiones: riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva (colocación, usos y obligaciones, mantenimiento), medios auxiliares; interferencias entre actividades (actividades simultáneas o sucesivas). Riesgos ambientales.

2 Control de instalaciones en edificación

Las instalaciones en edificación: agua fría, A.C.S., evacuación de aguas residuales y pluviales, climatización, ventilación, electricidad, I.C.T., gas, protección contra el rayo, sistemas de transporte vertical y horizontal, energía solar; funcionamiento general; acometidas, instalaciones de enlace, terminales, colectores, generadores, calderas. Redes de distribución y evacuación interiores de los edificios: tipos y jerarquía; los puntos de consumo, evacuación, iluminación, emisión y difusión. Elementos de la red: elementos lineales (tuberías, conducciones, cables), elementos singulares/puntuales (depósitos, contadores, válvulas, llaves, bombas, grupos de presión). Cuartos especiales de instalaciones, arquetas y registros. Anclajes y apoyos de los elementos de la instalación. Uniones/conexiones de los elementos de la instalación. Rozas y pasos, dimensiones, ubicación. Señalización de los sistemas de instalaciones. Normativa específica. Representación de instalaciones en edificación: Planos, esquemas, croquis y mediciones. Procedimientos de montaje de instalaciones. Defectos de montaje de instalaciones, causas y efectos. Organización y acondicionamiento de tajos de instalaciones; planificación y coordinación con oficios relacionados.

Prevención de riesgos en montaje de instalaciones: riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva (colocación, usos y obligaciones, mantenimiento), medios auxiliares; interferencias entre actividades (actividades simultáneas o sucesivas). Riesgos ambientales.

3 Control de revestimiento mediante sistemas técnicos y con prefabricados ligeros

Sistemas de falsos techos: continuos y registrables. Tipos de piezas: placas PYL y otros materiales. Tipo de estructura. Disposición de perfiles: tipos; modulaciones tipo; fajeados. Tipos de aislamiento térmico y acústico. Paramentos límite y soporte, modos de encuentro y fijación. Representación de falsos techos en edificación: definición en planta y sección; altura del plenum; puntos singulares. Replanteo: cotas de referencia generales de suelo y techo; elementos a replantear; referencias y marcas; indicaciones complementarias. Estructura de pavimentos elevados registrables: capas y elementos alojados tanto en el soporte como sobre el mismo; subestructura de apoyo; capa decorativa o superficial. Pedestales y travesaños: materiales y formatos, campos de aplicación, sistemas de fijación al soporte. Piezas de la capa decorativa: materiales y formatos, campos de aplicación. Condiciones de acopio y manipulación de materiales. Condiciones de los soportes. Juntas del soporte. Tratamientos antipolvo. Replanteo: alineación de pedestales y separación de paramentos verticales; croquis de colocación; cálculo de acopios. Características de revestimientos ligeros en edificación: tipos de piezas ligeras; sistemas de instalación de revestimientos ligeros con apoyo continuo (pegada o flotante) y con apoyo no continuo (puntual o rastreles); campos de aplicación. Estructura de revestimientos ligeros por piezas: capas y elementos alojados en el soporte o sobre el mismo, imprimaciones; orden de colocación. Juntas del soporte: tipos; condiciones de juntas; materiales de relleno. Defectos de instalación de revestimientos ligeros y técnicos, causas y efectos. Organización y acondicionamiento de tajos de revestimientos ligeros y técnicos; planificación y coordinación con oficios relacionados. Prevención de riesgos en ejecución de revestimientos ligeros y técnicos: riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva (colocación, usos y obligaciones, mantenimiento), medios auxiliares; interferencias entre actividades (actividades simultáneas o sucesivas). Riesgos ambientales.

4 Control de revestimientos con piezas rígidas y acabados continuos con pastas, morteros y pinturas

Tipos de revestimientos con piezas rígidas: Solados, alicatados, chapados, aplacados. Sistemas de fijación. Tipos de materiales en piezas rígidas: baldosas cerámicas; piedra natural; piedra artificial, mosaico premontado de vidrio. Tipos de recrecidos: sobre elementos no pisables (enfoscados, guarnecidos); sobre elementos pisables (capas de nivelación, capas de formación de pendientes); recrecidos especiales no pisables (sobre aislamientos térmicos y acústicos de compresibilidad media, y sobre soportes prefabricados); recrecidos especiales pisables flotantes (sobre aislamientos de compresibilidad media, para climatización radiante). Materiales de recrecido: tipos de mezclas; condiciones de mezclas; tipos y condiciones de áridos; condiciones para maestras y tientos; materiales de desolidarización. Materiales de agarre: tipos; tipos de componentes. Materiales de rejuntado: tipos de materiales de rejuntado, codificación y características. Tipos de pinturas: Pinturas acuosas, pinturas no acuosas, pinturas resinosas. Tratamientos especiales: impermeabilizantes, intumescentes, protectores de fachada, bituminosos. Imprimaciones. Propiedades de las pinturas. Componentes, pigmentos, catalizadores, disolventes y diluyentes para pinturas a elaborar en obra. Composición y dosificación según aplicaciones y recomendaciones de fabricantes. Sellos de calidad y marcas homologadas en componentes y pinturas de construcción. Condiciones previas del soporte: estabilidad, resistencia, estanqueidad, temperatura. Defectos de ejecución de revestimientos ligeros y con piezas rígidas, causas y efectos. Organización y acondicionamiento de tajos de revestimientos continuos y con piezas rígidas; planificación y

coordinación con oficios relacionados. Prevención de riesgos en ejecución de revestimientos continuos y con piezas rígidas: riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva (colocación, usos y obligaciones, mantenimiento), medios auxiliares; interferencias entre actividades (actividades simultáneas o sucesivas). Riesgos ambientales.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller (Espacio singular no necesariamente ubicado en el centro de formación).
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el control de ejecución de particiones, instalaciones y acabados en edificación, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 6

Obras de la envolvente en edificación

Nivel:	3
Código:	MF2148_3
Asociado a la UC:	UC2148_3 - Controlar la ejecución de la envolvente en edificación
Duración (horas):	120
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar técnicas para organizar el acondicionamiento previo de los trabajos para la ejecución de la envolvente en edificación, consultando la documentación del proyecto, secuenciando las fases de ejecución en obra para servir de base para su control.

CE1.1 Definir los tipos de envolventes (muros, fachadas, cubiertas, entre otros) en obras de edificación, especificando componentes, materiales y los oficios implicados para su ejecución.

CE1.2 Definir las condiciones de acondicionamiento previo para ejecutar envolventes de edificios, indicando los equipos individuales y colectivos, medios auxiliares a utilizar en función del tipo, especificando los riesgos asociados a la puesta en obra.

CE1.3 En un supuesto práctico de envolvente de edificio, partiendo de un proyecto redactado, en una obra o espacio simulado, para obtener datos para el replanteo de elementos:

- Comprobar la información, permitiendo la definición de los trabajos de cubiertas y fachadas (geometría, procedimientos y recursos), verificando que está disponible, ordenando y revisando los documentos de proyecto, en su caso mediante aplicaciones y entornos informáticos de diseño y gestión de proyectos, detectando posibles omisiones y errores, y, en caso necesario, recabando información.
- Identificar la cubierta plana y del sistema de impermeabilización, comprobando los planos y las mediciones, o recabando información para su ejecución, precisando la posición, el tipo y calidad de los materiales de las diferentes capas que la forman (barrera contra el paso de vapor, formación de pendientes, membrana impermeable, aislamiento, separadoras tipo drenantes, filtrantes, de protección y acabado, entre otras), confirmando su compatibilidad con el uso previsto.
- Identificar el sistema de la cubierta inclinada, comprobando los planos y las mediciones del proyecto, o recabando la información para la ejecución, precisando la geometría y el tipo y calidad de los materiales de la estructura de cubierta y diferentes capas que la forman (formación de pendientes y tableros, aislamiento, sistemas mixtos, membranas, barrera de vapor y otras capas auxiliares y cobertura).
- Identificar la estructura de las fachadas, comprobando los planos y las mediciones del proyecto, o recabando información, precisando la ubicación, el tipo y calidad de los materiales de las diferentes capas que la forman (hoja exterior, cámara de aire, aislamiento, hoja interior, entre otras).
- Identificar los diferentes materiales y recursos a emplear, así como las especificaciones de puesta en obra, comprobando la documentación de proyecto o recabando información, precisando el orden de los trabajos y elementos a acometer, las especificaciones de puesta en

obra de los materiales, el tratamiento de los puntos singulares, las condiciones de acabado de las distintas capas, y las características de los recursos materiales y humanos.

- Identificar los ensayos y pruebas a realizar en obra (de estanqueidad, apriete de anclajes, aislamientos, entre otras) por los servicios de control de calidad, revisando los documentos de proyecto y o recabando información con antelación, de acuerdo a la planificación de obra.

- Identificar los objetivos temporales de producción, comprobando el plan de obra, concretando los plazos de ejecución para cada elemento y fase de trabajo, y los rendimientos a obtener de acuerdo a los recursos disponibles.

CE1.4 En un supuesto práctico para realizar un trabajo de envolvente (fachada, cubierta, entre otros) de un edificio, en una obra o espacio simulado, para prepararlo previamente:

- Revisar las áreas de trabajo de cubiertas y fachadas antes de iniciar los trabajos, verificando la señalización, medios auxiliares y protecciones colectivas correspondientes a las actividades a desarrollar.

- Comprobar los accesos y vías de circulación para los movimientos de obra relacionados, y que las cargas por acopios y equipos en cubiertas estén lastrados y repartidos de manera uniforme.

C2: Aplicar técnicas de control a pie de obra de la ejecución de los cerramientos en edificación, comprobando y, en caso necesario, realizando replanteos, para garantizar su acabado.

CE2.1 Definir los tipos de cerramientos (fachadas de dos hojas, fachadas ventiladas, entre otros) en obras de edificación, especificando componentes, materiales y los oficios implicados para su ejecución.

CE2.2 Definir las condiciones de acondicionamiento previo para ejecutar cerramientos de edificios, indicando los equipos individuales y colectivos, medios auxiliares a utilizar en función del tipo, especificando los riesgos asociados a la puesta en obra.

CE2.3 En un supuesto práctico de un cerramiento de envolvente de un edificio, en una obra o espacio simulado, para su verificación y control de la ejecución:

- Supervisar el replanteo de los cerramientos y componentes, comprobando que se realiza de acuerdo a lo previsto en proyecto y, en particular, que las áreas vertientes definidas y limitados por las limatesas y elementos verticales disponen del punto de evacuación, y que el perímetro exterior de los forjados coincide en vertical con los de las plantas inferiores.

- Supervisar la colocación de las capas de la cubierta, verificando que se realizan según el orden especificado en proyecto, sin provocar daños a las capas inferiores, especialmente la capa de protección y acabado superficial del sistema, comprobando que completan la funcionalidad del sistema de impermeabilización, y consultando, en caso de que se considere necesaria la inclusión de alguna capa adicional.

- Coordinar la ejecución de la capa de protección y acabado superficial del sistema de cubierta plana, comprobando la colocación de la membrana e indicando a los equipos o a los trabajadores que protejan previamente los desagües, prohibiendo las acciones que puedan producir daños a las capas inferiores, y solicitando en su caso que se dispongan capas antipunzonantes.

- Supervisar la ejecución de las fachadas, coordinando la ejecución de la impermeabilización de los muros enterrados, dando instrucciones para que se prolongue la impermeabilización de los mismos sobre el arranque de las fachadas, en todo su contorno y con la altura especificada.

- Controlar la distribución de las piezas de revestimiento de las fachadas que no figuren en proyecto, previa consulta, precisando la dirección y orientación de colocación de las piezas, el aparejo, la combinación de piezas de diseño diferente y la ubicación de los cortes.
- Controlar los elementos pesados de las fachadas, supervisándolas y verificando que se respeta el orden y tiempo de montaje de los mismos, que se disponen los arriostramientos provisionales, que los elementos estructurales se manipulan con los medios apropiados, y que se colocan respetando las tolerancias establecidas en proyecto.
- Comprobar las juntas de movimiento (estructurales, perimetrales e intermedias), verificando que se han tratado de acuerdo a lo establecido en la documentación técnica del proyecto, tanto sobre el propio soporte como una vez finalizado el revestimiento según corresponda.
- Asegurar la limpieza y protección de los cerramientos hasta su entrega, indicando a los trabajadores y equipos que se limpien con procedimientos y sustancias compatibles, y para que las superficies de fachada a nivel de calle reciban los tratamientos de protección previstos en proyecto, respecto a los agentes agresivos del entorno (impactos, salpicaduras, grafitis, entre otros), con los productos y medios de aplicación especificados, en toda la superficie a tratar.

C3: Aplicar técnicas de supervisión de la ejecución de las cubiertas planas, comprobando materiales y niveles para permitir su funcionalidad.

CE3.1 Definir los tipos de cubiertas planas (transitables, no transitables, invertidas, ajardinadas, entre otros) en obras de edificación, especificando componentes, materiales y los oficios implicados para su ejecución.

CE3.2 Definir las condiciones de acondicionamiento previo para ejecutar cubiertas planas en edificios, indicando los equipos individuales y colectivos, medios auxiliares a utilizar en función del tipo, especificando los riesgos asociados a la puesta en obra.

CE3.3 En un supuesto práctico para realizar una cubierta plana de un edificio con distintos materiales, en una obra o espacio simulado, para su verificación y control de la ejecución:

- Comprobar la capa de formación de pendientes y los elementos complementarios (anclajes para barandillas, soportes para instalaciones y protecciones colectivas permanentes), verificando que se ajustan al replanteo previo, y que el umbral de los accesos y aberturas en paños de cubierta (ventanas, trampillas, claraboyas, entre otras) se sitúa a la altura mínima indicada sobre el nivel definitivo de la cubierta.
- Comprobar el aislamiento por paneles, verificando que se dispone de manera continua en toda la extensión de la cubierta, respetando la solución constructiva en la ejecución de los puntos singulares, con la fijación establecida en todas sus piezas en caso de cubierta convencional, y asegurando el lastrado inmediato y simultáneo de las piezas en el caso de cubiertas invertidas.
- Comprobar las capas del sistema de membrana (barrera contra el paso del vapor, aislamiento, membrana, capas auxiliares y capa de protección), verificando que se disponen según el orden proyectado y sin provocar daños a las capas inferiores, cubriendo toda la amplitud del soporte y cumpliendo en cada caso las especificaciones del fabricante en cuanto a los solapes entre piezas y a procedimientos y puntos de imprimación y de fijación al soporte.
- Comprobar las láminas y en su caso placas bituminosas que se utilizan para la confección de la membrana impermeabilizante, verificando que se ajustan a lo prescrito en proyecto, en cuanto a constitución, armadura, acabado y espesor mínimo, a la compatibilidad con los materiales con los que está en contacto, y adecuación para el uso y ambiente propuesto.
- Comprobar las membranas bituminosas, verificando que se colocan respetando la estructura prevista en proyecto (monocapa, bicapa y multicapa) y los procedimientos de

imprimación y fijación en las zonas y puntos exigidos por los sistemas (adherido, semiadherido, no adherido, fijado mecánicamente, entre otros).

- Comprobar las membranas sintéticas (plásticas y elásticas), verificando que se colocan cumpliendo las especificaciones de la documentación técnica de referencia en cuanto al procedimiento de fijación al soporte (mecánica, por adherencia o lastrado del sistema), y del procedimiento de unión o soldadura en función de la calidad de las láminas.

- Comprobar los puntos singulares y encuentros de las membranas impermeables con paramentos verticales, elementos pasantes y bancadas de instalaciones, verificando, en el caso de puntos singulares, que se resuelven disponiendo las bandas y piezas especiales previstos en los detalles de proyecto, en cuanto a constitución, armadura, acabado y espesor mínimo, a la compatibilidad con los materiales con los que está en contacto, y adecuación para el uso y ambiente propuesto, y en el caso de las membranas, que se realizan haciendo remontar la entrega de la membrana hasta la altura mínima especificada respecto del nivel del acabado de la cubierta, protegiéndola o utilizando lámina resistente a la intemperie, fijada con perfiles y realizando el posterior sellado del remate.

- Comprobar las juntas estructurales y las propias del soporte base, verificando que se realizan según lo especificado para cada tipo de lámina y los detalles de proyecto respecto al intercalado con las capas del sistema, realización del fuelle de movimiento y en su caso relleno con un material obturador, y en el caso de membranas sintéticas respecto al anclaje perimetral en los bordes de las juntas.

C4: Aplicar técnicas de supervisión de la ejecución de las cubiertas inclinadas, comprobando materiales, inclinaciones y niveles para permitir su funcionamiento.

CE4.1 Definir los tipos de cubiertas inclinadas (de tejas, de placas, entre otros) en obras de edificación, especificando componentes, materiales y los oficios implicados para su ejecución.

CE4.2 Definir las condiciones de acondicionamiento previo para ejecutar cubiertas inclinadas en edificios, indicando los equipos individuales y colectivos, medios auxiliares a utilizar en función del tipo, especificando los riesgos asociados a la puesta en obra.

CE4.3 En un supuesto práctico para realizar una cubierta inclinada de un edificio con distintos materiales, en una obra o espacio simulado, para su verificación y control de la ejecución:

- Comprobar los tableros sobre tabiques palomeros y divisorios de bajo cubierta, verificando que se ajustan en cuanto a planeidad, pendiente del cordón superior y desolidarización con los tabiques, y a la planeidad y ejecución de la capa de compresión de los tableros.

- Comprobar el aislamiento por paneles, verificando que se dispone de manera continua en toda la extensión del tablero, respetando la solución constructiva en la ejecución de los puntos singulares, con la fijación establecida (por adherencia o mecánica) en todas sus piezas, asegurando su lastrado hasta que se produzca la fijación.

- Comprobar los tableros y en su caso coberturas de chapas, paneles y placas, verificando que se colocan respetando las especificaciones del fabricante en cuanto al recibido y anclaje de las piezas a la estructura portante, las entregas mínimas de apoyo en los bordes, solapes laterales y encaje de nervios, solapes transversales, y la colocación de elementos de unión entre piezas (tapajuntas y otros- y de los complementos de estanqueidad.

- Comprobar los rastreles que constituyen el soporte de la cobertura en las cubiertas de teja y pizarra, verificando que se colocan en cuanto a materiales y estructura del sistema de enrastrelado (simple o doble), y en cuanto a alineación, nivelación y fijación de los perfiles primarios y secundarios.

- Supervisar la colocación de las tejas, respetando el replanteo previo realizado y las especificaciones de fijación para cada tipo de pieza y sistema de fijación, ubicación y promedio de las piezas a fijar, fijando todas las tejas en puntos singulares y desfasando, en el caso de tejas curvas, la primera hilada de cobijas respecto a la hilada de canales, y en el caso de pizarras con formato, que se fijan con los medios establecidos (ganchos o clavos), y que las pizarras rústicas y las pizarras en puntos singulares, la fijación se realiza con clavos, logrando el asentamiento de las piezas y en su caso la alineación de los ganchos, y habiendo dispuesto el doble especificado en los aleros.
- Comprobar los puntos singulares en cubiertas de teja y pizarra, verificando que se resuelven disponiendo tanto los accesorios (perfiles, chapas, entre otros), como en su caso las piezas especiales de remate (caballetes, tejas laterales, medias tejas, entre otras) previstas en los planos y detalles de proyecto, colocando y fijando los accesorios de estanqueidad con los solapes a favor de la escorrentía, respetando los recubrimientos mínimos, fijando todas las tejas, tanto curvas, mixtas y planas y clavando todas las pizarras sobre puntos singulares.
- Comprobar los bordes de faldones, verificando que se configuran en línea recta (salvo diseños especiales), alcanzando la planeidad, nivelación y vuelo establecidos, y en el caso de aleros disponiendo las esperas para los canalones en fachada, los peines antipájaro y las rejillas de ventilación.
- Comprobar los canalones vistos y ocultos, verificando que se instalan en cuanto a ubicación respecto al alero, a pendientes mínimas, encaje de los tramos del canalón a favor de la corriente, procedimiento de unión y aplicación de selladores, y conectando los sumideros y canalones con las bajantes correspondientes.

C5: Aplicar técnicas de supervisión de la ejecución de las hojas exteriores de fachada con soluciones de fábrica (ladrillo, bloque y piedra), comprobando materiales y niveles de obra, para garantizar su idoneidad.

CE5.1 Definir los tipos de hojas exteriores de fachada de fábrica (ladrillo, piedra o de bloque) en obras de edificación, especificando componentes, materiales y los oficios implicados para su ejecución.

CE5.2 Definir las condiciones de acondicionamiento previo para ejecutar hojas exteriores de fachadas de edificios con soluciones de fábrica, indicando los equipos individuales y colectivos, medios auxiliares a utilizar en función del tipo, especificando los riesgos asociados a la puesta en obra.

CE5.3 En un supuesto práctico para realizar una fachada con fábrica de un edificio con distintos materiales, en una obra o espacio simulado, para su verificación y control de la ejecución:

- Comprobar la colocación de las piezas de la fábrica, verificando que se ajusta en cuanto a tipo de piezas y humectación previa, al apoyo mínimo sobre los bordes de forjados, a su aparejo, traba y espesores de juntas propias, al macizado y armado en las fábricas de bloques, y a la incorporación de juntas estructurales y elementos complementarios (barreras antihumedad, armaduras de tendel, llaves o conectores entre hojas, entre otros).
- Comprobar los huecos de luz y de paso, verificando que su ubicación y dimensiones geométricas (largo, ancho, profundidad, entre otras) se ajustan a lo indicado en los planos del proyecto.
- Comprobar el encuentro de la fachada con los forjados, cuando la hoja principal esté interrumpida por los forjados, verificando que se realiza disponiendo una junta de desolidarización entre la hoja principal y la cara inferior de cada forjado, con la holgura establecida para su colocación.
- Comprobar los pasos de ventilación y drenaje, en sistemas con cámara ventilada, verificando materiales y ubicación para su correcto funcionamiento, y en el caso de sistemas no

ventilados, incorporando una barrera de vapor con continuidad hasta encontrarse perimetralmente con el aislamiento.

- Comprobar el revestimiento interior o enfoscado de las hojas de ladrillo cara vista, verificando su continuidad, espesor mínimo y tipo de mortero, manteniendo en su caso la operatividad de los elementos de ventilación o drenaje, y en el caso del rejuntado de fábricas vistas, verificando el tipo de mortero utilizado y el tipo de llaga a conformar (mediacaña, rehundida, entre otra).

- Comprobar el chapado de los elementos estructurales (pilares, cantos de forjado, vigas, entre otros) en fachadas de ladrillo cara vista, verificando la continuidad y unión al aparejo de fachada, disponiendo la armadura u otra solución prevista para conseguir la estabilidad de las piezas de chapado.

- Revisar los paños, comprobando las tolerancias establecidas en proyecto en cuanto a planeidad y aplomado, y en su caso a alineación de llagas y tendeles, aplicando el procedimiento de enjarje para los encuentros de muros y la continuación entre tajos de jornadas sucesivas.

- Comprobar los cerramientos, verificando su aspecto, detectando manchas o restos de morteros u otros materiales, dando instrucciones o los oficios o trabajadores implicados para que se limpien mediante cepillado en seco y, si no es suficiente, mediante lavado y cepillado de los paramentos, en su caso, aplicando chorreo con agua a presión controlada.

C6: Aplicar técnicas de supervisión del montaje de las hojas exteriores de fachada de soluciones industrializadas (fachadas ventiladas, muros cortina, fachadas panel, fachadas de prefabricados pesados, entre otras), comprobando materiales y niveles, para garantizar su acabado final.

CE6.1 Definir los tipos de hojas exteriores de fachada con soluciones industrializadas (fachadas ventiladas, muros cortina, prefabricadas, entre otros) en obras de edificación, especificando componentes, materiales y los oficios implicados para su ejecución.

CE6.2 Definir las condiciones de acondicionamiento previo para ejecutar hojas exteriores de fachadas de edificios con soluciones industrializadas, indicando los equipos individuales y colectivos, medios auxiliares a utilizar en función del tipo, especificando los riesgos asociados a la puesta en obra.

CE6.3 En un supuesto práctico para realizar una fachada industrializada de un edificio con distintos tipos materiales, en una obra o espacio simulado, para su verificación y control de la ejecución:

- Comprobar los perfiles del subsistema de anclaje, verificando su nivelación y aplomado, a la orientación de sus secciones, a la colocación de elementos para controlar la escorrentía, y que se respetan las dimensiones de tolerancias admisibles destinadas a absorber las dilataciones.

- Asegurar el aspecto y estado de conservación de los elementos/piezas vistas, dando instrucciones a los oficios o trabajadores implicados para que se comprueben previamente a su colocación, valorando si las diferencias de aspecto entre las muestras extraídas de distintos lotes (tonos de color, texturas, motivos decorativos, entre otros) se han de corregir mezclándolas, si la direccionalidad de las texturas y decoraciones de las piezas hace preciso unificar la dirección de colocación, y si se han de realizar paneles en seco antes de la colocación.

- Consultar la distribución de las piezas de revestimiento de las fachadas que no figuren en proyecto, precisando la dirección y orientación de colocación de las piezas, el aparejo, la combinación de piezas de diseño diferente y la ubicación de los cortes.

- Controlar la unión de las piezas de revestimiento al subsistema de anclaje (puntual o mediante subestructura portante), verificando que se ha respetando las tolerancias de la separación entre piezas y las holguras para compensar la dilatación, y que se controla la

aparición de defectos estéticos según el diseño, por falta de continuidad en la coloración o direccionalidad de texturas y decoraciones entre piezas contiguas, y por defectos de alineación y aplomado de uniones y/o enganches vistos.

- Comprobar las juntas de estanqueidad entre piezas, verificando su sellado (en su caso y/o dependiendo del tipo de fachada) de forma continua en todo el perímetro, aplicando el producto sobre superficies limpias y secas, alcanzando el ancho y profundidad.

- Supervisar la unión de los paneles pesados mediante soldadura, comprobando la cualificación exigida a los soldadores, los métodos de soldadura, el tipo y ubicación de los cordones de soldadura, y solicitando los ensayos previstos en el plan de calidad, y en el caso de atornillado, verificando el tipo, dimensiones y ubicación de los elementos (tornillos, arandelas, entre otros), que disponen de certificados de calidad y que el apriete se realiza en el orden y secuencia previstos y alcanzando el par establecido, utilizando llaves dinamométricas calibradas previamente.

- Comprobar los cerramientos, verificando el aspecto, detectando manchas o restos de sellantes u otros materiales y dando instrucciones a los oficios o trabajadores implicados para que se limpien, procediendo de acuerdo a las fichas técnicas de los materiales de revestimiento, y en el caso de que sea necesario la aplicación de disolventes, contrastando mediante sus fichas técnicas que no afectan a los materiales de la fachada.

- Comprobar las superficies de fachada a nivel de calle, verificando que reciben los tratamientos de protección, respecto a los agentes agresivos del entorno (impactos, salpicaduras, grafitis, entre otros), con los productos y medios de aplicación, en toda la superficie a tratar.

C7: Aplicar técnicas de control de la ejecución de los puntos singulares y capas interiores de fachadas (cámara de aire, aislamiento térmico-acústico y hojas interiores de soluciones integrales de fachada), comprobando materiales y niveles para garantizar las exigencias técnicas y de calidad.

CE7.1 Especificar puntos singulares de envolventes de edificios (frentes de forjados, pilares, encuentro muros y cubiertas, entre otros) y capas interiores (cámaras de aires, aislamientos, hoja interior, entre otras) de fachadas de edificios, especificando componentes, materiales y los oficios implicados para su ejecución.

CE7.2 Definir las condiciones de acondicionamiento previo para ejecutar puntos singulares y hojas interiores de fachadas de edificios con soluciones industrializadas, indicando los equipos individuales y colectivos, medios auxiliares a utilizar en función del tipo, especificando los riesgos asociados a la puesta en obra.

CE7.3 En un supuesto práctico para realizar puntos singulares y hojas interiores de una fachada de un edificio con distintos tipos materiales, en una obra o espacio simulado, para su verificación y control de la ejecución:

- Comprobar el aislamiento por paneles, verificando que se ejecuta de manera continua en toda la extensión de la fachada, respetando la solución constructiva en los puntos singulares, y con la fijación en todas sus piezas, y en el caso de aislamientos proyectados, analizando las especificaciones del material en cuanto a condiciones del soporte, espesor de la capa, su densidad, adherencia y protección posterior.

- Comprobar la cámara de aire, verificando que alcanza la anchura, limpieza y ausencia de restos de obra, y uniformidad, incorporando en cada caso los elementos necesarios para su funcionamiento como ventilada o como no ventilada, y que su encuentro con los forjados y dinteles se soluciona, teniendo en cuenta la recogida y evacuación de agua filtrada o condensada.

- Comprobar la hoja interior del cerramiento en las soluciones integrales de fachada, verificando la ubicación prevista y que se realizan con la preparación establecida para la traba de los paños en las esquinas de fachada o encuentros con tabiques interiores, detectando los puentes térmicos (en particular las conexiones no previstas entre hojas del cerramiento).
- Comprobar los puntos singulares de fachadas, verificando que se resuelven respetando el diseño del sistema de fachada y los detalles constructivos establecidos por el fabricante de los sistemas industrializados, disponiendo las piezas, accesorios y complementos de estanquidad propios de cada sistema en función de la zona climática, fijados al soporte o anclajes previstos.
- Controlar los huecos de luz y de paso, comprobando que disponen en su coronación de los arcos y dinteles resistentes del tipo previsto (prefabricados, realizados in situ, anclados al forjado, entre otros), con los apoyos o sujeción establecida para sus extremos o anclajes, y en caso de utilizar dinteles metálicos, verificando que son resistentes a la corrosión o están protegidos contra ella antes de su colocación.
- Comprobar los vierteaguas, impostas, molduras y cornisas, verificando que se disponen con los materiales previstos (morteros, adhesivos, entre otros), disponiendo las piezas según el procedimiento previsto para evitar puentes térmicos, según el replanteo, alcanzando la pendiente y vuelo mínimos hacia el exterior y disponiendo de goterones para asegurar la evacuación del agua más allá del plano de fachada, y en el caso de elementos de fábrica vista, alineando sus llagas con las de la fábrica de fachada.
- Supervisar la colocación de las carpinterías de fachada, comprobando que se realiza de acuerdo al sistema de fachada, en cuanto al tipo de material, dimensionado, fijación y sellados complementarios de precercos y anclajes al muro soporte.
- Revisar el sellado de las juntas estructurales, comprobando que se realizan verificando la aplicación de los materiales (sellantes, obturadores e imprimaciones), según los procedimientos referidos en sus fichas técnicas, y su aplicación en las mismas, sobre labios de la junta limpios y secos, obteniendo la profundidad del sellado especificada, sin manchar ni dejar restos del elemento sellante en los paños de fachada.

C8: Aplicar técnicas para el control de pruebas de estanqueidad de cerramientos, comprobando materiales y niveles para permitir que se alcancen los objetivos de calidad.

CE8.1 Especificar tipos de pruebas de estanquidad que se realizan a los elementos de envolventes (cerramientos y cubiertas) de edificios, especificando componentes, materiales y los equipos para su ejecución.

CE8.2 Definir las condiciones para realizar las pruebas de estanquidad en cerramientos, indicando los equipos individuales y colectivos, medios auxiliares, trabajadores implicados, en función del tipo, especificando los riesgos asociados a la puesta en obra.

CE8.3 En un supuesto práctico para realizar una prueba de estanquidad en una cubierta plana de un edificio, en una obra o espacio simulado, para su verificación y control:

- Supervisar la prueba de inundación en cubiertas planas, habiendo solicitado previamente la confirmación de las personas responsables de la obra, vigilando el nivel de llenado que se mantenga por debajo de la entrega de la membrana en los paramentos y obturación de puntos singulares para verificar su funcionamiento y estanqueidad.
- Comprobar la instalación de la evacuación de aguas, verificando que se encuentra finalizada y operativa antes de proceder a las pruebas de estanqueidad y en caso contrario, se disponen las medidas provisionales como la instalación de gárgolas y desvíos para comprobar su funcionamiento.

- Supervisar el método a aplicar y la duración mínima de la prueba en cada zona del cerramiento, comprobando que se cumplen, optando por la inundación en las zonas en que sea posible dicho método, y en las que no sea posible por riego continuo.
- Comprobar los desagües de la cubierta, verificando su obturación previa antes de realizar la prueba de estanqueidad, comprobando los dispositivos que permitan la evacuación del agua en caso de que se rebase el nivel requerido de inundación por lluvias o aportaciones accidentales, comprobando que dichos dispositivos están conectados a la bajante o en su caso a la instalación provisional de evacuación.
- Controlar la prueba de inundación, dando instrucciones a los oficios y trabajadores implicados para que se destapen los desagües de modo progresivo para evitar que la evacuación del agua produzca daños en los sistemas de saneamiento por puesta en carga excesiva.

CE8.4 En un supuesto práctico para realizar una prueba de estanquidad en un cerramiento de fachada de un edificio, en una obra o espacio simulado, para su verificación y control:

- Indicar el método a aplicar y la duración mínima de la prueba en cada zona del cerramiento, dando instrucciones a los oficios o trabajadores implicados, comprobando que se cumplen, optando por la inundación en las zonas en que sea posible dicho método, y en las que no sea posible por riego continuo.
- Controlar la prueba de estanqueidad en los cerramientos, comprobando que se realiza las veces que resulte preciso ante indicios de que estos hayan sufrido algún desperfecto y tras las reparaciones correspondientes, hasta que se asegura la funcionalidad de los mismos, controlándolas o indicando que se realicen pruebas parciales sobre sectores concretos a fin de optimizar el rendimiento de los trabajos, delimitando éstos para localizar el origen de los problemas detectados en las pruebas globales, ordenando que se interrumpa al finalizar el plazo estipulado, y en su caso en cuanto se detecte la aparición de humedades, fuertes filtraciones u otras.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.3 y CE1.4; C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a C43; C5 respecto a CE5.3; C6 respecto a CE6.3; C7 respecto a CE7.3; C8 respecto a CE8.3 y CE8.4.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos, así como a situaciones o contextos nuevos.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento.

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

Contenidos

1 Control de cubiertas planas en edificación

Acciones naturales y no naturales sobre la edificación; condiciones genéricas de cerramientos; requisitos generales de cubiertas: control ambiental, seguridad, funcionalidad y mantenimiento.

Cubiertas planas: componentes; tipos según relación con el soporte, uso, protección,

funcionamiento higrotérmico y clima; comparación con las tipologías de cubiertas inclinadas y cubiertas planas ventiladas. Tipos, funciones y materiales de las capas auxiliares: separadoras, antiadherentes, antipunzonantes, drenantes, filtrantes, retenedoras de agua. Tipos, funciones y materiales de las capas complementarias del sistema de impermeabilización: capa de protección, barrera contra el paso de vapor, aislamientos. Elementos complementarios y asociados a las cubiertas planas: protecciones colectivas; instalaciones; evacuación de agua; vanos, entre otros. Soluciones integradas de cubierta plana: láminas autoprotegidas, láminas y losas filtrantes con aislamiento incorporado, entre otras. Estructura del sistema de cubierta plana: ordenación de componentes y capas; croquis básicos. Sistemas de Impermeabilización Líquida. Organización del tajo en cubiertas planas: relaciones con otros elementos y tajos de obra; fases de desarrollo, acondicionamiento de tajos, condiciones de acopios. Procedimientos de ejecución de cubiertas planas: comprobación del soporte; replanteo; ejecución de formación de pendientes; instalación de barrera de vapor, aislamiento, y capas auxiliares; colocación de la membrana; ejecución de la capa de protección, instalación de elementos complementarios. Equipos para la ejecución de cubiertas planas: tipos y funciones. Prevención de riesgos en la ejecución de cubiertas planas: riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva (colocación, usos y obligaciones, mantenimiento), medios auxiliares; interferencias entre actividades (actividades simultáneas o sucesivas). Riesgos ambientales. Pruebas de estanqueidad de membranas y cubiertas planas: función, procedimiento, pruebas parciales.

2 Control de cubiertas inclinadas

Capas de las cubiertas inclinadas: tipos (estructura resistente, subestructura de apoyo, tablero, aislamiento, elementos de cobertura); soluciones integradas; funciones. Soluciones de formación de pendientes en cubiertas inclinadas: forjado inclinado; estructura ligera; estructura pesada; tabiques. Ventajas e inconvenientes. Comparación con cubiertas planas. Tabiques palomeros: materiales, aparejo, pendientes, enjarjes. Tableros cerámicos, de hormigón y madera: materiales, colocación, capa de compresión. Elementos complementarios y asociados a las cubiertas inclinadas: protecciones colectivas; instalaciones; evacuación de agua; vanos. Aislamiento en cubiertas inclinadas: materiales; formatos; fijaciones; condiciones de los aislamientos proyectados. Tableros y coberturas con chapa conformada, paneles y placas: materiales y formatos, revestimientos, fijaciones; tipos de soluciones, panel sándwich "in situ". Soporte de la cobertura (no resistente): enrastrelados, aislamiento conformado, placa bituminosa. Tejas: materiales, formatos y piezas especiales; campos de aplicación. Sistemas de cubierta con tejas: tipos de soluciones, pendiente de faldones, tipos y promedios de fijaciones, solapes entre piezas. Pizarra: formatos; campos de aplicación. Sistemas de cubierta con pizarra: tipos de soluciones, pendiente de faldones, tipos y promedios de fijaciones, solapes entre piezas. Soluciones de puntos singulares (aleros, limas, canalones, encuentros con paramentos verticales, cambios de pendiente en los faldones, huecos, elementos pasantes, instalaciones): parámetros característicos, croquis. Productos de impermeabilización para puntos singulares. Organización del tajo en cubiertas inclinadas: relaciones con otros elementos y tajos de obra; fases de desarrollo, acondicionamiento de tajos, condiciones de acopios. Procedimientos de ejecución de cubiertas inclinadas: comprobación del soporte o estructura resistente; replanteo; montaje de estructura metálica ligera, levantamiento de tabiques palomeros; ejecución de tableros; colocación de aislamiento; colocación de cobertura; tratamiento de puntos singulares; instalación de elementos complementarios; montaje de canalones vistos. Equipos para la ejecución de cubiertas inclinadas: tipos y funciones. Prevención de riesgos en la ejecución de cubiertas inclinadas: riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva (colocación, usos y obligaciones, mantenimiento), medios auxiliares; interferencias entre actividades (actividades simultáneas o sucesivas). Riesgos ambientales. Pruebas de estanqueidad de cubiertas inclinadas: función, procedimiento.

3 Control de fachadas de fábrica

Capas de las fachadas de fábrica: hoja exterior o principal, cámara de aire, aislamiento, membrana impermeable, barrera de vapor, hoja interior o secundaria; orden de capas; interpretación de planos y realización de croquis. Soluciones constructivas de paramentos de fábrica: tipología y diseño; aparejos; armado; puntos singulares (arranques; encuentros con elementos estructurales; antepechos y remates superiores; anclajes; aleros y cornisas; juntas de dilatación, encuentros, u otros). Tipos, funciones y materiales de las capas complementarias del sistema de fachada: revestimiento exterior, revestimiento interior, barrera contra el paso de vapor, aislamientos. Elementos complementarios y asociados a las fachadas (carpinterías, instalaciones, entre otros): condiciones de instalación. Características de los materiales: morteros de agarre y enfoscado, piezas (cerámicas, de hormigón, piedra y vidrio); materiales y formatos; sellos de calidad y marcas homologadas. Otros elementos: hormigón de relleno y armaduras para fábricas de bloque; armaduras de tendel, llaves y piezas de unión; barreras antihumedad. Organización y acondicionamiento de tajos de fachadas de fábrica: relaciones con otros elementos y tajos de obra; fases de desarrollo, acondicionamiento de tajos, condiciones de acopios. Procedimientos de ejecución de fachadas de fábrica: comprobación de la estructura soporte; replanteo; ejecución de hoja exterior; ejecución de revestimientos exteriores e interiores de la hoja principal, instalación de barrera de vapor, aislamiento, y capas complementarias; instalación de elementos complementarios; ejecución de hoja interior en soluciones integrales de fachada. Condiciones de acabado: controles y ensayos a realizar. Plan de calidad y medidas protectoras de impacto medioambiental. Limpieza y protección de fachadas de fábrica. Equipos para la ejecución de fachadas de fábrica: tipos y funciones. Prevención de riesgos en ejecución de fachadas de fábrica: riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva (colocación, usos y obligaciones, mantenimiento), medios auxiliares; interferencias entre actividades (actividades simultáneas o sucesivas). Riesgos ambientales.

4 Control de fachadas con soluciones industrializadas

Capas de los sistemas industrializados de fachada: hoja exterior o principal, subsistema de anclaje cámara de aire, aislamiento, membrana impermeable, barrera de vapor, hoja interior o secundaria; orden de capas; interpretación de planos y realización de croquis. Soluciones constructivas de fachadas industrializadas: tipología y diseño, fachadas ventiladas y transventiladas, muros cortina, fachadas panel, fachadas de prefabricados pesados; puntos singulares (arranques; encuentros; antepechos y remates superiores; anclajes; aleros y cornisas; juntas de dilatación, encuentros, u otros). Tipos, funciones y materiales de las capas complementarias del sistema de fachada: barrera contra el paso de vapor, aislamientos. Elementos complementarios y asociados a las fachadas (carpinterías, instalaciones, entre otros): condiciones de instalación. Características de los materiales: paneles simples y composites; sellos de calidad y marcas homologadas; perfiles y anclajes puntuales; elementos de unión y/o enganche. Uniones de paneles a subsistema de anclaje o directamente a soporte: tipos; campo de aplicación; procedimientos; cualificación de soldadores; controles de ejecución. Organización y acondicionamiento de tajos de fachadas industrializadas: relaciones con otros elementos y tajos de obra; fases de desarrollo, acondicionamiento de tajos, condiciones de acopios. Procedimientos de ejecución de fachadas industrializadas: comprobación de la estructura soporte; comprobación de aspecto de paneles; replanteo; montaje de subsistema de anclaje; montaje de paneles de la hoja exterior; instalación de barrera de vapor, aislamiento, y capas complementarias; instalación de elementos complementarios; montaje de la hoja interior. Condiciones de acabado: controles y ensayos a realizar. Plan de calidad y medidas protectoras de impacto medioambiental. Limpieza y protección de fachadas industrializadas. Equipos para la ejecución de fachadas industrializadas: tipos y funciones. Prevención de riesgos en ejecución de fachadas de fábrica: riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección

individual y medios de protección colectiva (colocación, usos y obligaciones, mantenimiento), medios auxiliares; interferencias entre actividades (actividades simultáneas o sucesivas). Riesgos ambientales.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller (Espacio singular no necesariamente ubicado en el centro de formación).
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el control de ejecución de envolventes en edificación, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 7

Obras específicas de rehabilitación en edificación

Nivel:	3
Código:	MF2150_3
Asociado a la UC:	UC2150_3 - Controlar las técnicas específicas de obras de rehabilitación en edificación
Duración (horas):	90
Estado:	Tramitación BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Aplicar técnicas para realizar el acondicionamiento previo de los trabajos de demolición y rehabilitación, organizando las intervenciones en cimentación, estructura, envolvente, red enterrada de evacuación, particiones, acabados e instalaciones.

CE1.1 Definir los tipos de demoliciones en obras de rehabilitación de edificación, especificando métodos, maquinarias y los oficios implicados para su ejecución, en función de las unidades de obra a demoler.

CE1.2 Definir las condiciones de acondicionamiento previo para ejecutar demoliciones en rehabilitación de cimentaciones, estructuras y otros componentes del edificio, indicando los equipos individuales y colectivos, medios auxiliares a utilizar en función del tipo de demolición, especificando los riesgos asociados a la puesta en obra.

CE1.3 En un supuesto práctico de análisis previo de parte de un edificio a demoler, partiendo de un proyecto redactado, en una obra o espacio simulado, para obtener datos para su ejecución y control:

- Obtener información para el control de las unidades de obra específicas de rehabilitación, precisando lesiones y causas de las mismas, el tipo de intervenciones (saneado, refuerzo, recrecido, sustitución parcial/total, entre otras) y la definición geométrica y composición de los elementos rehabilitados, los elementos a demoler e identificación de residuos peligrosos, y las características de los diferentes materiales y recursos (materiales y humanos) a emplear y especificaciones de ejecución.

- Identificar las inspecciones de las muestras a tomar en obra (disposición de testigos, medición de grietas y deformaciones, catas del terreno, calas de estructura, entre otras), así como los ensayos y pruebas a practicar (de penetración, de carga, de estanqueidad, de aislamiento térmico-acústico, entre otras), recabando información con antelación de acuerdo a la planificación de obra, y cuando resulten necesarios según la evolución de la misma, pudiendo ser realizados por los propios trabajadores o por servicios técnicos especializados.

- Identificar los objetivos temporales de producción, analizando el plan de obra y concretando los plazos de ejecución para cada elemento y fase de trabajo, y los rendimientos a obtener de acuerdo a los recursos disponibles.

CE1.4 En un supuesto práctico de comprobación del estado previo de una demolición de una parte de un edificio en rehabilitación, en obra o espacio simulado, para obtener datos para verificar su análisis:

- Determinar las medidas de prevención de riesgos laborales de las técnicas de rehabilitación, consultando el Plan de Seguridad y Salud, precisando los equipos de protección

individual que han de utilizar los operarios y las protecciones colectivas a instalar y mantener, así como la definición de apuntalamientos, apeos y otras medidas de estabilización de los elementos de la edificación.

- Considerar los efectos de las demoliciones en obras de reformas, y en particular, consultando la posibilidad de que parte de la carga se haya transferido a los elementos no estructurales (como particiones, muros, entre otros), así como los posibles efectos de las actuaciones sobre los mismos.

- Determinar las medidas de prevención y correctoras del impacto ambiental/molestias al usuario (ruidos, vibraciones, emisiones, entre otras), recabando información y precisando las necesidades de balizamiento de zonas sensibles, horarios y periodos de actividad, prevención de la formación de polvo, periodicidad de limpiezas, tratamiento de residuos y otros.

- Supervisar las áreas de trabajo de las unidades de obra de rehabilitación antes del inicio, dando instrucciones para la colocación de la señalización, medios auxiliares, protecciones colectivas y medidas de prevención del impacto ambiental correspondientes a las actividades a desarrollar, y que cuenten con accesos y vías de circulación para los movimientos de obra relacionados con estos (acopios, vertederos, talleres, entre otros).

- Controlar la estabilización de las fachadas a mantener en obras con demolición de la estructura interior, verificando que se realiza con las estructuras y puntos de transferencia previstos, revisando durante la obra las acciones sobre el conjunto así formado.

C2: Aplicar técnicas para coordinar el desarrollo de las obras con los usuarios de las edificaciones en rehabilitación, para minimizar las molestias generadas.

CE2.1 Definir protocolos y restricciones de usos y tránsitos en obras de rehabilitación de edificación, especificando métodos, oficios implicados para su ejecución y gestión en función de las unidades de obra a rehabilitar.

CE2.2 Definir las condiciones de acondicionamiento previo para ejecutar rehabilitación en edificios, indicando los equipos individuales y colectivos, medios auxiliares a utilizar en función del tipo de obra o trabajo, especificando los riesgos asociados a la puesta en obra.

CE2.3 En un supuesto práctico de análisis previo para coordinar el desarrollo de obras en un edificio a rehabilitar, partiendo de un proyecto redactado, en una obra o espacio simulado, para obtener datos para su control:

- Identificar las restricciones de usos y tránsitos de las edificaciones en la planificación, para comunicarlas a posibles usuarios, en particular los cortes en instalaciones, para minimizar en cada caso las molestias.

- Indicar las instrucciones para las restricciones de usos y tránsitos en la obra de rehabilitación, comprobando que se respetan, asegurando que los accesos/salidas y vías de circulación y emergencia disponen de la amplitud y condiciones para el desplazamiento de trabajadores y usuarios.

- Comprobar las condiciones que posibilitan el inicio y desarrollo de los trabajos en las fechas previstas, verificándolas y en particular, el permiso de los propietarios para acceder a las viviendas y el efectivo franqueo del acceso, previendo el impacto de las negativas en dicho sentido y adoptando las medidas necesarias, impartiendo las instrucciones a los oficios y trabajadores implicados para la aplicación de las medidas de prevención y correctoras del impacto ambiental.

- Identificar los elementos no afectados por la obra (espacios comunes, privados, entre otros), para comprobar cómo protegerlos, y solicitando la elaboración de listas de repaso y actuaciones pendientes.

C3: Aplicar técnicas de control de las actividades de demolición/deconstrucción, comprobando materiales y niveles, garantizando la seguridad en la obra de rehabilitación.

CE3.1 Definir los tipos de demoliciones y/o deconstrucciones a realizar en parte obras de rehabilitación de edificios, especificando métodos, maquinarias y los oficios implicados para su ejecución, en función de las unidades de obra.

CE3.2 Definir técnicas de acondicionamiento y estabilización previa (apeos, apuntalamientos, entre otros) de elementos a demoler o desmontar en rehabilitación de edificios, indicando los equipos individuales y colectivos, medios auxiliares a utilizar en función del tipo de trabajo, especificando los riesgos asociados a la puesta en obra.

CE3.3 En un supuesto práctico de análisis previo de parte de un edificio en rehabilitación a demoler o desmontar, en una obra o espacio simulado, para su ejecución y control:

- Supervisar la realización de la desconexión y retirada de los servicios, verificando la estabilización de los elementos a demoler, así como de los elementos contiguos o conectados estructuralmente con los mismos, siguiendo las instrucciones indicadas en los documentos del proyecto y el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Comprobar los apuntalamientos, apeos y otras medidas de transferencia de cargas desde de los elementos constructivos afectados por los trabajos de demolición hacia los puntos de apoyo/anclaje, verificando los elementos (puntales, tornapuntas, entre otros) del tipo y características previstos para la obra y con el procedimiento de unión establecido (apoyo simple, por anclaje directo, entre otros).
- Controlar el desarrollo de las demoliciones, comprobando que se ha realizado de acuerdo al procedimiento y la secuencia de demolición establecida para los distintos elementos, y en su caso prohibiendo que se realicen trabajos por debajo del nivel donde se están desarrollando las labores de demolición ante el riesgo de caída de material.
- Controlar la demolición de los elementos atirantados o de arriostamiento, comprobando que se ha demolido una vez eliminados o apeados los elementos constructivos a los que sostienen, respetando las instrucciones establecidas.
- Detectar los elementos constructivos que presenten riesgo de colapso, garantizando su estabilidad durante los trabajos y al finalizar la jornada, siguiendo los procedimientos y criterios indicados.
- Detectar la aparición de grietas en edificios y construcciones colindantes y en la propia obra, durante los trabajos, paralizando en su caso los trabajos, disponiendo testigos para controlar el avance.
- Controlar la formación de polvo para minimizarlos, comprobando que han realizado los riegos a los elementos y escombros con el volumen y periodicidad establecidos.
- Controlar el cumplimiento de los procedimientos para gestión de los residuos de la demolición (RCDs) en obra, comprobando que se distinguen los residuos inertes de los peligrosos, y que se separan en función de su posterior recuperación y reutilización o de su transporte a vertedero.
- Supervisar el cumplimiento de las medidas de prevención de riesgos durante los trabajos de demolición/deconstrucción, realizando comprobaciones.

C4: Aplicar técnicas para el control de los trabajos específicos de rehabilitación, disponiendo las medidas provisionales de transferencia de cargas y comprobando materiales y niveles.

CE4.1 Definir las características y tipos de obras de rehabilitación de edificios, especificando materiales, maquinarias y los oficios implicados para su ejecución, en función de las unidades de obra.

CE4.2 Definir técnicas y trabajos específicos de rehabilitación de unidades de obra en edificios, indicando los equipos individuales y colectivos, medios auxiliares a utilizar en función del tipo, especificando los riesgos asociados en la ejecución.

CE4.3 En un supuesto práctico de comprobación de la ejecución de unidades de obra en rehabilitación, en una obra o espacio simulado, para su ejecución y control:

- Comprobar la ejecución de calas, testigos y reconocimientos del edificio y del terreno sobre el que se asiente, comprobando que se realizan en los puntos y con los métodos establecidos, para su cierre una vez inspeccionadas.
- Supervisar los apuntalamientos, apeos y refuerzos de los elementos a tratar, así como de los elementos contiguos o conectados estructuralmente con los mismos, indicando requisitos antes del comienzo de los trabajos para evitar que resulten afectados durante los mismos.
- Comprobar el desmontaje de apuntalamientos y apeos, verificando que se han retirado, habiendo respetado el tiempo previsto para la ganancia de resistencia de los refuerzos y utilizado los procedimientos (retacados expansivos, entre otros) para alcanzar la continuidad de las partes renovadas y antiguas y asegurar la puesta carga de los elementos rehabilitados.
- Controlar los trabajos de excavación en rehabilitación (cimentaciones, red enterrada de saneamiento y drenaje de muros), indicando el procedimiento de trabajo sobre las mejoras del terreno y los medios de contención de tierras previstos de acuerdo al grado de avance.
- Paralizar los trabajos de excavación, cuando varíen las condiciones de seguridad previstas, tanto en los trabajos de excavación como en los de consolidación (empeoramiento del terreno, aparición de grietas, entre otros), indicando las medidas de estabilización correspondientes y disponiendo testigos y medidores.
- Comprobar los desvíos provisionales de las redes de saneamiento, abastecimiento de agua y electricidad, verificando que se realizan de acuerdo a lo previsto en el plan de rehabilitación, disponiendo las conducciones y elementos establecidos.
- Indicar la resolución de las contingencias, interferencias y desviaciones de planificación detectadas, reajustando recursos y plazos dentro de su ámbito de competencia y en su caso se comunicando su supervisión y resolución.
- Determinar el orden de intervención en la ejecución de las distintas unidades de obra de rehabilitación de los distintos oficios implicados.
- Supervisar el cumplimiento de las medidas de prevención de riesgos durante los trabajos de rehabilitación, realizando comprobaciones en lo que se refiere a transferencia de cargas y contención de tierras.

C5: Aplicar técnicas de supervisión de la rehabilitación de la red enterrada de saneamiento y el tratamiento de muros enterrados y soleras, comprobando materiales y niveles para permitir su funcionamiento y acabado final.

CE5.1 Definir técnicas para la rehabilitación de red enterradas de saneamiento, muros y soleras de edificios, especificando materiales, maquinarias y los oficios implicados para su ejecución, en función de las unidades de obra.

CE5.2 Especificar los equipos individuales y colectivos, medios auxiliares a utilizar en función del tipo, especificando los riesgos asociados en la ejecución de trabajos específicos de rehabilitación en redes de saneamiento, muros y soleras en edificios.

CE5.3 En un supuesto práctico de comprobación de la ejecución de una red enterrada de saneamiento y otros elementos de constructivos en un sótano de un edificio a rehabilitar, en una obra o espacio simulado, para su ejecución y control:

- Comprobar las tareas de rehabilitación de la red enterrada de saneamiento y de muros enterrados, verificando que disponen de los medios para la extracción y transporte a vertedero

de la tierra excavada y de los escombros, y que los acopios y escombros se ubican apartados de los bordes de pozos y zanjas.

- Comprobar los trabajos de excavación para rehabilitación de la pocería, verificando que se acometen los pozos y galerías según el orden, grado de avance y secuencia de entibación previstos, y asegurando en todo momento el control visual de los trabajadores bajo tierra, de acuerdo al Plan de seguridad y salud de la obra.
- Comprobar las reparaciones y nuevos tramos realizados de pocería, verificando materiales, secciones, profundidad, pendiente, registros y accesibilidad para su adecuación funcional.
- Comprobar la excavación para la creación de una red de drenaje de los muros, verificando que se realiza con la profundidad deseada, sin exceder la cota de cimentación, descubriendo el muro y la cimentación sin afectarlos ni producir descalces.
- Comprobar la red enterrada de drenaje, verificando la geometría de la sección (cunetón, caz, con o sin tubería drenante) y perfil longitudinal (profundidad, pendientes y cotas de desagüe), materiales (morteros, láminas impermeabilizantes, láminas drenantes, áridos de relleno, entre otras) y procedimiento de ejecución del relleno (altura, compactación y composición de tongadas).
- Comprobar los tratamientos para formación de barreras contra la humedad en el arranque de muros, verificando el tipo de barreras (físicas, químicas, eléctricas), ubicación y dimensiones de corte/taladrado, tipo de materiales de barrera y relleno (láminas impermeabilizantes, soluciones químicas, dispositivos drenantes, morteros, entre otros).
- Controlar la ejecución de la impermeabilización de los muros enterrados, verificando el tipo de los materiales/láminas (composición y espesor) y número de capas colocados para la membrana y las capas auxiliares (drenantes, separadoras, entre otras) y de protección, así como en la continuidad con la solera de la zanja de la red de drenaje.
- Controlar la ejecución de los revestimientos interiores de los muros enterrados, y en su caso de la parte exterior de los muros que presenten filtración por capilaridad, comprobando que se realiza con los revestimientos porosos previstos.
- Controlar la realización de los enchachados y forjados sanitarios para rehabilitación de las soleras, verificando la cota de la intervención, tipo de materiales (composición y espesor), así como en la continuidad con la impermeabilización de los muros.

C6: Aplicar técnicas de supervisión de la rehabilitación de las cimentaciones, estructuras, fachadas y particiones, así como los refuerzos de contención de las cimentaciones y estructuras de edificios colindantes, comprobando materiales y niveles para garantizar la seguridad estructural del conjunto.

CE6.1 Definir técnicas para la rehabilitación de elementos de cimentación, estructuras, fachadas y particiones, especificando materiales, maquinarias y los oficios implicados para su ejecución, en función de las unidades de obra.

CE6.2 Indicar los equipos individuales y colectivos, medios auxiliares a utilizar en función del tipo, especificando los riesgos asociados en la ejecución de trabajos específicos de rehabilitación de elementos de cimentación, estructuras, fachadas y particiones en edificios.

CE6.3 En un supuesto práctico de comprobación de la rehabilitación de un elemento estructural o cimentación de parte de un edificio a rehabilitar, en una obra o espacio simulado, para su ejecución y control:

- Comprobar los trabajos de excavación para la intervención en cimentaciones, verificando que se desarrollan acometiendo los bataches previstos según el orden y grado de amplitud establecido para los mismos, y realizando las intervenciones sucesivas sobre las áreas

fijadas (a un lado o ambos del eje de zapatas corridas, o sobre los perímetros establecidos en torno al eje vertical de zapatas aisladas).

- Comprobar los trabajos de rehabilitación sobre los elementos afectados de la cimentación, verificando el tipo de intervención (saneado, refuerzo, recrecido, recalce, inyecciones, micropilotes y pilotes), materiales (hormigones, morteros, lechadas, entre otros) y dimensiones de la intervención.

- Comprobar los trabajos de rehabilitación sobre los elementos estructurales afectados, verificando el tipo de intervención (saneado, refuerzo, recrecido, sustitución total o parcial, entre otros), materiales de aportación (fibra de carbono, perfiles y chapas metálicas, prótesis de madera, morteros, hormigones, entre otros) y dimensiones de la intervención.

- Comprobar los refuerzos y recrecidos realizados, verificando la geometría de la sección y disposición de materiales de refuerzo (perfiles, armaduras, láminas mallas, entre otros), la nivelación y aplomado, y tipo de unión/conexión entre partes antiguas y nuevas (ensamblado, adherencia, fijación mecánica, pasadores, empresillados, entre otros).

- Comprobar las uniones entre distintos elementos, verificando los procedimientos y tipos de elementos de fijación (tornillos, pletinas, perfiles, soldadura, adhesivos, entre otros) de acuerdo al proyecto de rehabilitación.

- Comprobar los saneados, verificando que se realizan hasta alcanzar las zonas sanas y conformándolos con los cajeados y formas establecidas, y la aplicación de imprimaciones, puentes de adherencia, adhesivos, productos de relleno y tratamientos de protección a materiales y armaduras, revisando que se ha realizado previamente los tratamientos superficiales de acuerdo a las fichas técnicas y de seguridad de los mismos.

- Controlar las grietas tratadas de los elementos estructurales, verificando la limpieza de labios y realización de cajeados, materiales y procedimientos de relleno (manualmente, por gravedad, por inyección), grapados o vendajes y posterior cubrición.

CE6.4 En un supuesto práctico de comprobación de la rehabilitación de parte de un cerramiento o partición de un edificio a rehabilitar, en una obra o espacio simulado, para su ejecución y control:

- Comprobar la reposición de piezas y material de relleno en muros de cerramiento, de carga y particiones, tanto de fábricas macizas como de entramados de madera, verificando la reposición con las piezas de fábrica, material de relleno y mezclas de agarre previstos en el proyecto de rehabilitación, disponiendo las mallas y otros productos de adherencia entre madera y morteros en el caso de entramados, respetando el aparejo y realizando los enjarjes correspondientes en las fábricas, y realizando los sellados previstos.

- Supervisar la realización de las limpiezas y tratamientos superficiales de protección de muros de cerramiento, de carga y particiones, comprobando los procedimientos (por limpieza mecánica o química, aplicación manual o con máquinas, entre otras) y a las fichas técnicas y de seguridad de los productos de limpieza y protección.

C7: Aplicar técnicas de supervisión de rehabilitación de cubiertas, comprobando materiales, niveles y acabados para permitir su idoneidad y control funcional.

CE7.1 Definir técnicas para la rehabilitación de cubiertas de edificios, especificando materiales, maquinarias y los oficios implicados para su ejecución, en función de las unidades de obra.

CE7.2 Indicar los equipos individuales y colectivos, medios auxiliares a utilizar en función del tipo, especificando los riesgos asociados en la ejecución de trabajos específicos de rehabilitación de cubiertas en edificios.

CE7.3 En un supuesto práctico de comprobación de la rehabilitación de una cubierta (plana o inclinada) de un edificio a rehabilitar, en una obra o espacio simulado, para su ejecución y control:

- Organizar el desarrollo de la rehabilitación de la estructura de las cubiertas inclinadas, comprobando previamente la cubierta en las zonas afectadas desmontadas y en su caso disponiendo las medidas de transferencia de cargas previstas indicadas en el Plan de seguridad y salud.
- Comprobar la rehabilitación de los elementos estructurales de cubierta inclinada de madera, verificando el tipo de intervención (saneado, refuerzo, sustitución parcial o total, anclaje/apoyo en nuevos elementos resistentes, entre otros), materiales de aportación (productos estructurales de madera, conectores, canecillos, perfiles metálicos, prótesis de madera, adhesivos, selladores, materiales de protección de la madera, entre otros) y dimensiones de la intervención.
- Comprobar la rehabilitación de los tableros y cobertura de cubiertas inclinadas, verificando el tipo de intervención (saneado, refuerzo, sustitución, inclusión de nuevas capas) y revisando los materiales a disponer (ripias, tableros hidrófugos, paneles sándwich, placas onduladas/nervadas, chapas, aislamientos, rastreles, tejas y pizarras, material de asiento y agarre de estas últimas, fijaciones, entre otros).
- Comprobar la rehabilitación de las membranas y de las capas complementarias y auxiliares de los sistemas de impermeabilización de cubiertas planas, verificando el tipo de intervención (saneado, sustitución, inclusión de nuevas capas) y revisando los materiales a disponer (láminas, aislamientos, fijaciones, áridos de la capa de protección, entre otros).
- Comprobar los refuerzos y recrecidos de los elementos estructurales de cubiertas inclinadas, verificando la geometría de la sección y disposición de materiales de refuerzo (perfiles, prótesis, pletinas, entre otros), la nivelación y aplomado, y tipo de unión/conexión entre partes antiguas y nuevas (ensamblaje, adherencia, fijación mecánica, entre otros).
- Comprobar el saneados de los elementos estructurales de madera, verificando que se alcanzan las zonas sanas y conformando las esperas con los cajeados y formas propias de las uniones para carpintería de madera, y en su caso que se configuran con las técnicas de carpintería de armar.
- Comprobar los tratamientos superficiales para aplicación de imprimaciones, puentes de adherencia, adhesivos, productos de relleno, y tratamientos de protección a la madera y relleno de grietas, verificando que se realizan antes de la aplicación de los productos, y de acuerdo a las fichas técnicas y de seguridad de los mismos.
- Comprobar las uniones entre distintos elementos, verificando los procedimientos y tipos de elementos de fijación (tornillos, pletinas, conectores, perfiles, soldadura, adhesivos, entre otros) de acuerdo al proyecto de rehabilitación, verificando la reposición de piezas y material, y en especial las piezas específicas de puntos singulares de cubiertas, que se realizan respetando las condiciones de puesta en obra indicadas por los fabricantes de los productos.

C8: Aplicar técnicas de supervisión de rehabilitación de acabados, carpinterías y cerrajerías, e instalaciones, comprobando materiales y niveles para verificar su acabado final.

CE8.1 Definir técnicas para la rehabilitación de acabados, carpinterías y cerrajerías de edificios, especificando materiales, maquinarias y los oficios implicados para su ejecución, en función de las unidades de obra.

CE8.2 Definir técnicas para la rehabilitación de instalaciones de edificios, especificando materiales, maquinarias y los oficios implicados para su ejecución, en función de las unidades de obra.

CE8.3 Indicar los equipos individuales y colectivos, medios auxiliares a utilizar en función del tipo, especificando los riesgos asociados en la ejecución de trabajos específicos de rehabilitación de acabados, carpinterías, cerrajerías e instalaciones en edificios.

CE8.4 En un supuesto práctico de comprobación de la rehabilitación de acabados y carpinterías de un edificio, en una obra o espacio simulado, para su ejecución y control:

- Comprobar los trabajos de rehabilitación de acabados y carpinterías, verificando el tipo de intervención (limpieza, saneado, refuerzo, recrecido, sustitución total o parcial, entre otros), materiales de aportación y dimensiones de la intervención.
- Comprobar las condiciones de los soportes, verificando si son suficientes para proceder a la ejecución de los acabados, proponiendo en caso contrario los posibles tratamientos a aplicar (refuerzos, picados, chorreos, mallas, vendas, aplicaciones anticorrosión, pasivación, anticarbonatación, fungicidas y antixilófagos, puentes de adherencia, entre otros).
- Revisar el control geométrico de las estancias y soportes, detectando desplomes en paramentos verticales e inclinaciones en suelos, defectos de perpendicularidad entre paños contiguos y falta de paralelismo entre paños opuestos, determinando los tratamientos (recrecidos de nivelación y regularización, trasdosado con placa de yeso, entre otros) a aplicar.
- Analizar la correspondencia de las piezas de revestimientos para sustitución parcial de los modelos preexistentes, verificando la adecuación de la calidad y aspecto de los elementos/piezas nuevas con los envejecidos.
- Comprobar los morteros no industriales de cal y yeso (para jarreados, revocos y mezclas de agarre), verificando su elaboración con la composición y dosificación establecida, y en el caso de reposiciones y/o parcheos que la composición de los morteros de relleno se asimila a la del material existente.
- Comprobar los trabajos de revestimiento sobre aislamientos e impermeabilizaciones, verificando que recubren completamente el soporte por el material aislante o impermeabilizante, y revisando el sellado de las juntas, obteniendo una superficie de aislamiento o impermeabilización continua sin puentes térmicos y/o acústicos ni puntos de filtración.
- Comprobar las carpinterías, pavimentos y escaleras de madera, revisando que se reponen utilizando las maderas del tipo y tratamiento indicado, y en su caso, utilizando específicamente maderas de derribo, procediendo sin desarmar los elementos y verificando los ensamblajes y herrajes.
- Revisar la reposición de las carpinterías y cerrajería, comprobando la ubicación, tipo de material, dimensionado, fijación y sellados complementarios de precercos y anclajes al muro soporte, y la nivelación y aplomado adecuado

CE8.5 En un supuesto práctico de comprobación de la rehabilitación de las instalaciones de un edificio, en una obra o espacio simulado, para su ejecución y control:

- Revisar el control geométrico de soportes, detectando desplomes en paramentos verticales e inclinaciones en suelos, defectos de perpendicularidad entre paños contiguos y falta de paralelismo entre paños opuestos, determinando los tratamientos (recrecidos de nivelación y regularización, trasdosado con placa de yeso, entre otros) a aplicar.
- Comprobar los trabajos de rehabilitación de instalaciones, verificando el tipo de intervención (reparación, sustitución total o parcial, entre otros), materiales de aportación y dimensiones de la intervención, y en los muros de carga y particiones de entramados, sin realizar rozas, mediante trazados vistos o disimulados por mochetas, molduras, falsas vigas y otros elementos de ocultamiento.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.3 y CE1.4; C2 respecto a CE2.3; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.3; C5 respecto a CE5.3; C6 respecto a CE6.3 y CE6.4; C7 respecto a CE7.3 y C8 respecto a CE8.3 y CE8.4.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Finalizar el trabajo atendiendo a criterios de idoneidad, rapidez, economía y eficacia.

Adaptarse a la organización, a sus cambios organizativos y tecnológicos, así como a situaciones o contextos nuevos.

Demostrar cierto grado de autonomía en la resolución de contingencias relacionadas con su actividad.

Aplicar de forma efectiva el principio de igualdad de trato y no discriminación en las condiciones de trabajo entre mujeres y hombres.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

Contenidos

1 Control de estabilización provisional y deconstrucción de pequeños edificios y construcciones

Estabilización provisional: tipos (por elementos o por estructura), características, ámbito de aplicación y montaje. Transferencia de cargas. Carga máxima de trabajo. Conexiones con la edificación existente: tipos y características. Demolición/deconstrucción: técnicas, procesos y fases de ejecución. Maquinaria de deconstrucción. Reconocimiento de la estabilidad de construcciones para estabilización y demolición. Residuos de construcción y demolición: tipos, propiedades, sistemas de acopio y transporte a vertedero. Procedimiento de gestión de RCDs: responsables legales, derechos y deberes. Edificaciones colindantes: afecciones, instalaciones existentes y procesos de estabilización (materiales y equipos). Equipos para estabilización y demolición/deconstrucción: tipos y funciones. Organización y acondicionamiento de los tajos de estabilización provisional y deconstrucción. Prevención de riesgos en trabajos de estabilización y deconstrucción: riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva (colocación, usos y obligaciones, mantenimiento), medios auxiliares; interferencias entre actividades (actividades simultáneas o sucesivas). Riesgos ambientales.

2 Control de rehabilitación de la red enterrada de saneamiento, muros enterrados y soleras en edificación

Composición y características del terreno. Parámetros de identificación de los terrenos y capas de firmes. Aplicaciones constructivas de los materiales del terreno. Movimientos de tierras y mejoras del terreno: técnicas, procesos y fases de ejecución. Estabilidad de las excavaciones y rellenos. Maquinaria para movimiento de tierras: tipos y características. Procedimientos de ejecución de excavaciones en vaciados, pozos y zanjas materiales, equipos humanos y maquinaria, entibaciones, excavación, refino, retirada de tierras, rellenos. Procedimientos de ejecución de rellenos. Procedimientos de ejecución de mejoras del terreno. Gestión del agua superficial y freática. Patologías de las cimentaciones por roturas hidráulicas. Transporte y evacuación a vertedero y aprovechamiento de tierras: gestión de tierras. Soluciones tradicionales de redes de saneamiento enterradas: tipos, materiales, características, ejecución y elementos. Procesos patológicos y procedimientos de rehabilitación de redes de saneamiento enterradas. Soluciones tradicionales de muros enterrados: tipos, materiales, características, ejecución y funciones. Procesos patológicos y procedimientos de rehabilitación de muros enterrados. Soluciones tradicionales de soleras: tipos, materiales, características, composición y ejecución. Procesos patológicos y procedimientos de rehabilitación de soleras. Equipos para la rehabilitación de soleras, redes y muros enterrados: tipos y funciones. Organización, acondicionamiento y replanteos asociados a los tajos de movimiento de tierras, soleras, redes y muros enterrados. Prevención de riesgos en trabajos de rehabilitación de redes y muros enterrados, y soleras: riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de

protección individual y medios de protección colectiva (colocación, usos y obligaciones, mantenimiento), medios auxiliares; interferencias entre actividades (actividades simultáneas o sucesivas). Riesgos ambientales.

3 Control de rehabilitación de las cimentaciones, estructuras, fachadas y particiones en edificación

Soluciones tradicionales de cimentación: tipos (superficiales y profundas), materiales, características, funciones, ejecución y ámbitos de aplicación. Procesos patológicos y procedimientos de rehabilitación de cimentaciones (micropilotaje, recalces, inyección, entre otros). Maquinaria específica para la rehabilitación de cimentaciones. Soluciones estructurales tradicionales en edificación: tipos, elementos -muros de carga, pilares, vigas, forjados-, materiales, características, funciones, ejecución y ámbitos de aplicación. Procesos patológicos y procedimientos de rehabilitación de estructuras. Funcionamiento de las estructuras: cargas y sus tipos; transferencia y /o recorrido de las cargas; acción y reacción; momentos; exigencias estructurales (equilibrio, estabilidad, resistencia, deformabilidad reducida, funcionalidad, economía, estética); estados básicos de tensión. Soluciones tradicionales de fachadas: tipología, diseño, puntos singulares (arranques, encuentros, remates, anclajes, aleros, cornisas, juntas de dilatación, entre otros) capas, materiales, características. Procesos patológicos y procedimientos de rehabilitación de fachadas. Soluciones tradicionales de particiones: tipos, materiales, características, ejecución y elementos. Procesos patológicos y procedimientos de rehabilitación de particiones. Organización, acondicionamiento y replanteos asociados a los tajos de rehabilitación de cimentación, estructura, fachada y particiones. Equipos para la rehabilitación de cimentaciones, estructuras, fachadas y particiones: tipos y funciones. Prevención de riesgos en trabajos de cimentaciones, estructura, fachadas y particiones: riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de protección colectiva (colocación, usos y obligaciones, mantenimiento), medios auxiliares; interferencias entre actividades (actividades simultáneas o sucesivas). Riesgos ambientales.

4 Control de la rehabilitación de cubiertas, acabados, carpinterías y cerrajería, e instalaciones en edificación

Soluciones tradicionales de cubiertas inclinadas y planas: tipos, estructura (ligera, pesada, tabiques), capas, materiales, materiales de cobertura (teja cerámica, pizarra, tableros, placas, entre otros), puntos singulares, sistemas de impermeabilización, funciones y ejecución. Procesos patológicos y procedimientos de rehabilitación de cubiertas tradicionales. Acabados superficiales tradicionales: tipo de soporte (tabique, suelo o techo), tipos de acabados (continuos o por piezas), materiales (cerámica, piedra, vidrio, pastas, morteros, pintura, entre otros), componentes, colocación o aplicación, características y puntos singulares. Procesos patológicos y procedimientos de rehabilitación de acabados superficiales. Carpinterías y cerrajería tradicionales: tipos, materiales, características, instalación y montaje. Procesos patológicos y procedimientos de rehabilitación de carpinterías y cerrajerías. Soluciones tradicionales de instalaciones en edificación: tipos de elementos -lineales y puntuales-, materiales, uniones, condiciones de ubicación, fijación a soportes. Normativa específica para rehabilitación de instalaciones. Procesos patológicos y procedimientos de rehabilitación de instalaciones en edificación. Soluciones de mejora energética en rehabilitación. Organización, acondicionamiento y replanteos asociados a los tajos de rehabilitación de cubiertas, acabados, carpinterías y cerrajería, e instalaciones. Equipos para la rehabilitación de cubiertas, acabados, carpinterías y cerrajería, e instalaciones: tipos y funciones. Prevención de riesgos en trabajos de cubiertas, acabados, carpinterías y cerrajería, e instalaciones: riesgos laborales; técnicas preventivas específicas; equipos de protección individual y medios de

protección colectiva (colocación, usos y obligaciones, mantenimiento), medios auxiliares; interferencias entre actividades (actividades simultáneas o sucesivas). Riesgos ambientales.

5 Gestión y control de obras de rehabilitación en edificación

Trabajos de rehabilitación: adecuación estructural, adecuación funcional; obras de reforma. Agentes intervinientes en las obras de rehabilitación. Criterios de distribución funcional en la implantación de obras de rehabilitación. Necesidades de ocupación de vías públicas. Afecciones al entorno. Impactos ambientales y molestias a usuarios de la edificación, medidas preventivas y correctoras. Desvíos provisionales de servicios, comunicación con afectados, resolución de conflictos. Materiales, técnicas y equipos innovadores de reciente implantación en obras de rehabilitación en edificación. Inspecciones, toma de muestras, pruebas y ensayos a realizar previos y durante las obras de rehabilitación. Fases de los proyectos y obras de rehabilitación. Planificación y coordinación entre equipos y con usuarios en obras de rehabilitación. Diferencias entre equipos de trabajo y rendimientos en unidades de rehabilitación respecto a unidades similares en obra nueva. Seguimiento del plan de obra en rehabilitación: desviaciones usuales en los plazos de proyectos y obras de rehabilitación, reprogramación de actividades.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller (Espacio singular no necesariamente ubicado en el centro de formación).
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el control de técnicas específicas de obras de rehabilitación en edificación, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 8

PREVENCIÓN A NIVEL BÁSICO DE LOS RIESGOS LABORALES EN CONSTRUCCIÓN

Nivel:	2
Código:	MF2327_2
Asociado a la UC:	UC2327_2 - REALIZAR LAS FUNCIONES DE NIVEL BÁSICO PARA LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN CONSTRUCCIÓN
Duración (horas):	60
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Definir los riesgos laborales de carácter general en entornos de trabajo y según las condiciones de trabajo, así como los sistemas de prevención, especificando las funciones que desempeña el control de riesgos laborales.

CE1.1 Diferenciar entre entorno de trabajo y condiciones de trabajo, relacionándolos con los riesgos laborales que causan accidentes en el puesto de trabajo.

CE1.2 Definir el concepto de medio ambiente del trabajo, enumerando sus componentes (medio físico, medio químico y medio biológico) y diferenciando los tipos de variables (temperatura, humedad, ruido, contaminantes, organismos, entre otros) que determinan cada medio.

CE1.3 Reconocer la importancia de las herramientas ergonómicas relacionándolas con las posturas adecuadas en el entorno de trabajo.

CE1.4 Citar la normativa aplicable en obra en materia de protección medioambiental relacionándola con el tratamiento de residuos peligrosos.

CE1.5 Expresar la importancia de la prevención en la implantación de obras (vallados perimetrales, vías de circulación de vehículos, acopios de obra, señalización u otros), indicando las posibles condiciones adversas que pueden darse y las soluciones aplicables, en su caso.

CE1.6 En un supuesto práctico de verificación del entorno y condiciones de trabajo aplicando la normativa de seguridad:

- Inspeccionar las zonas de tránsito y el entorno de trabajo, controlando las condiciones de señalización, iluminación y limpieza, entre otros.
- Señalizar, sobre un plano, las zonas de colocación de señales o pictogramas de peligro, identificándolas.
- Revisar la superficie sobre la que se trabaja, comprobando su resistencia y estabilidad.
- Supervisar los acopios de materiales manteniéndolos dentro de los valores de seguridad establecidos en cuanto a peso y volumen, y evitando dificultar el tránsito.
- Depositar los residuos generados en los espacios destinados para ello, siguiendo la normativa relativa a seguridad y protección medioambiental.
- Estabilizar los productos acopiados o sin fijación bajo condiciones climatológicas adversas.

C2: Relacionar acciones de evaluación y control de riesgos generales y específicos en las distintas instalaciones, máquinas y equipos de trabajo del sector de la construcción con medidas preventivas establecidas en los planes de seguridad y normativa aplicable.

CE2.1 Identificar los apartados que componen un plan de prevención de riesgos laborales de acuerdo con la normativa.

CE2.2 Identificar los riesgos laborales asociados a las instalaciones de energía eléctrica en la obra, relacionándolos con las medidas de prevención establecidas.

CE2.3 Indicar los riesgos laborales asociados a las instalaciones de suministro de agua en la obra, relacionándolos con las medidas de prevención establecidas.

CE2.4 Citar las condiciones de instalación y utilización de los medios auxiliares, aplicando las indicaciones del fabricante relativas a seguridad.

CE2.5 Justificar la utilización de los Equipos de Protección Individual (EPI) y colectiva, describiendo las obligaciones del personal operario y del personal responsable sobre los mismos.

CE2.6 Describir el uso, mantenimiento y conservación de los Equipos de Protección Individual (EPI) de acuerdo con los criterios establecidos.

CE2.7 Identificar los riesgos laborales característicos de los vehículos y maquinaria utilizados, asociándolos con las indicaciones de seguridad del fabricante en cada caso.

CE2.8 En un supuesto práctico de revisión de las instalaciones y medios de trabajo a partir del plan de seguridad y salud de la obra:

- Verificar la idoneidad de los Equipos de Protección Individual (EPI) con los peligros de los que protegen.
- Verificar las instalaciones de energía eléctrica y de suministro de agua, comprobando sus componentes de manera periódica.
- Observar las conducciones eléctricas, verificando su estado de conservación y aislamiento.
- Inspeccionar las conexiones eléctricas, comprobando que se realizan mediante clavijas reglamentarias.
- Revisar los medios auxiliares y de protección colectiva instalados por empresas ajenas, controlando su estado y que se adaptan a las necesidades de cada actividad.
- Revisar los vehículos y maquinaria empleados en la obra, siguiendo las instrucciones del fabricante en cuanto a su uso y mantenimiento.

C3: Indicar las actuaciones preventivas básicas en los trabajos asignados de acuerdo con la normativa aplicable en el sector de la construcción y el plan de seguridad y salud de la obra.

CE3.1 Especificar las prescripciones del plan de seguridad y salud de una obra en función del tipo de actividad a realizar en la misma.

CE3.2 Identificar los riesgos laborales en las distintas actividades llevadas a cabo en obras de construcción, asociando los medios de prevención y protección relacionados con éstas.

CE3.3 Definir el concepto de gestión de la prevención de riesgos, identificando a los órganos de gestión internos y externos de la empresa.

CE3.4 Resumir las funciones del servicio de prevención, indicando los recursos preventivos asociados a las obras de construcción.

CE3.5 Mencionar las funciones del personal responsable de seguridad y salud en construcción, diferenciando las obligaciones de promotores, coordinadores de seguridad y salud, dirección facultativa, entre otros.

CE3.6 Describir las condiciones y prácticas inseguras a partir de informes relativos al desarrollo de obras de construcción.

CE3.7 En un supuesto práctico de una evaluación elemental de riesgos en el desarrollo de una actividad en el sector de la construcción, a partir del plan de seguridad y salud de la obra:

- Identificar los factores de riesgo derivados de las condiciones de trabajo.

- Realizar la evaluación elemental de riesgos mediante técnicas de observación.
- Proponer medidas preventivas relacionándolas a los riesgos.
- Establecer un plan de control de los riesgos detectados, aplicando medidas oportunas.

C4: Aplicar técnicas de primeros auxilios, teniendo en cuenta los principios y criterios de actuación en las primeras intervenciones a realizar ante situaciones de emergencia en construcción y valorando sus consecuencias.

CE4.1 Describir el objeto y contenido de los planes de emergencia, identificando causas habituales de situaciones de emergencia, señalización y salidas de emergencia, entre otros aspectos.

CE4.2 Enumerar los diferentes daños derivados del trabajo, diferenciando entre accidente de trabajo y enfermedad profesional, entre otras patologías.

CE4.3 Especificar las pautas de actuación ante situaciones de emergencia y primeros auxilios, explicando las consecuencias derivadas de las mismas.

CE4.4 En un supuesto práctico de asistencia en una situación de emergencia con personas heridas en el que se precisen técnicas de primeros auxilios:

- Atender a los heridos por orden de gravedad y proponiendo acciones para minimizar los daños.
- Mantener la calma en todo momento, transmitiendo serenidad al accidentado.
- Indicar las precauciones y medidas que hay que tomar en caso de hemorragias, quemaduras, fracturas, luxaciones y lesiones musculares, posicionamiento de enfermos e inmovilización.

CE4.5 En un supuesto práctico de evacuación, en que se facilita el plano de un edificio y el plan de evacuación frente a emergencias:

- Localizar las instalaciones de detección, alarmas y alumbrados especiales, aplicando las actuaciones a seguir.
- Señalizar las vías de evacuación, aplicando los medios de protección.
- Proponer los procedimientos de actuación con relación a las diferentes zonas de riesgo en una situación de emergencia dada.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.6; C2 respecto a CE2.8; C3 respecto a CE3.7; C4 respecto a CE4.4 y CE4.5.

Otras Capacidades:

Actuar con rapidez en situaciones problemáticas y no limitarse a esperar.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Emplear tiempo y esfuerzo en ampliar conocimientos e información complementaria.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Promover la igualdad de trato y oportunidades entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

Contenidos

1 La prevención en riesgos genéricos derivados del trabajo

El trabajo y la salud: definición y componentes de la salud; factores de riesgo. Los riesgos profesionales: riesgos ligados a las condiciones de seguridad; riesgos ligados al medio ambiente de trabajo; la carga de trabajo y la fatiga; sistemas elementales de control de riesgos; protección colectiva e individual. Características, siniestralidad y riesgos más frecuentes: accidentes de trabajo y enfermedades profesionales; otras patologías derivadas del trabajo. El control de la salud de los trabajadores. Planes de emergencia y evacuación. Consulta y participación de los trabajadores. Fomento de la toma de conciencia sobre la importancia de involucrarse en la prevención de riesgos laborales. Contenidos exigibles del plan de seguridad y salud. Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales, seguridad y salud laboral. Derechos y obligaciones en el marco de la Ley de prevención de riesgos laborales. Organización y gestión de la prevención en la empresa. Los delegados de prevención. Responsabilidades y sanciones. Instituciones y organismos en el campo de la seguridad y la salud laboral.

2 Prevención de riesgos específicos en el sector de la construcción

Los riesgos laborales y medidas preventivas en las diferentes fases de la obra. Evaluación y tratamiento. Análisis de las protecciones más usuales en el sector de la construcción (redes, barandillas, andamios, plataformas de trabajo, escaleras, otros). Conocimientos básicos sobre los medios de protección colectiva y los Equipos de Protección Individual (EPI). Colocación, usos y obligaciones y mantenimiento. Conocimiento del entorno del lugar de trabajo, iluminación, ambiente de trabajo, panel informativo de obra. Simbología y señalización. Técnicas preventivas elementales sobre riesgos genéricos: caídas a distinto nivel, manipulación de cargas, riesgos posturales y ergonómicos, manipulación de productos químicos, entre otros. Prevención de riesgos en construcción y obras públicas: albañilería, encofrados, ferrallado, revestimiento de yeso, electricidad, fontanería, pintura, solados y alicatados, aparatos elevadores, entre otros. Prevención de riesgos en la conservación y mantenimiento de infraestructuras: demolición y rehabilitación, otros. Prevención de riesgos en el uso de equipos de trabajo y maquinaria de obra: aparatos elevadores, grúa-torre, grúa-móvil autopropulsada, montacargas, maquinaria de movimiento de tierras, entre otros. Prevención de riesgos en canteras, areneras, graveras y explotación de tierras industriales. Prevención de riesgos en embarcaciones, artefactos flotantes y ferrocarriles auxiliares de obras y puertos. Primeros auxilios y medidas de emergencia. Procedimientos generales. Plan de actuación.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la realización de las funciones de nivel básico para la prevención de riesgos laborales en construcción, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.