I.- Datos Generales

Código	Título
EC0407	Colado simultáneo de muros y losas mediante sistemas de moldes monolíticos

Propósito del Estándar de Competencia

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que se desempeñan en el colado simultáneo de muros y losas mediante sistemas de moldes monolíticos, cuyas competencias incluyen la colocación, manejo, traslado, limpieza y retiro de las piezas del molde monolítico.

Asimismo, puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en Estándares de Competencia (EC).

El presente EC se refiere únicamente a funciones para cuya realización no se requiere por disposición legal, la posesión de un título profesional. Por lo que para certificarse en este EC no deberá ser requisito el poseer dicho documento académico.

Para alcanzar la competencia en este Estándar de Competencia se requieren en promedio 1 año de experiencia laboral o medio año de experiencia con 120 horas de capacitación.

Descripción general del Estándar de Competencia

El EC describe el desempeño del moldero desde la colocación, manejo, traslado, limpieza y retiro de las piezas de moldes monolíticos metálicos o de madera para la edificación residencial, hasta el colado del elemento. También establece los conocimientos con los que debe contar un moldero para realizar su trabajo, así como las actitudes relevantes en su desempeño.

El presente EC se fundamenta en criterios rectores de legalidad, competitividad, libre acceso respeto, trabajo digno y responsabilidad social.

Nivel en el Sistema Nacional de Competencias: Dos

Desempeña actividades programadas que, en su mayoría son rutinaria y predecibles. Depende de las instrucciones de un superior. Se coordina con compañeros de trabajo del mismo nivel jerárquico.

Comité de Gestión por Competencias que lo desarrolló
Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC).

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:	Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación:
4 de diciembre de 2013	7 de marzo de 2014
Periodo de revisión/actualización del EC:	**Tiempo de Vigencia del Certificado de competencia en este EC**

2 años	2 años

Ocupaciones relacionadas con este EC de acuerdo con el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO)

Grupo unitario
7121 Albañiles, mamposteros y afines
7123 Carpinteros de obra negra
9221 Trabajadores de apoyo en la construcción

Ocupaciones asociadas
Albañiles
Mamposteros y afines
Carpinteros de obra negra
Trabajadores de apoyo en la construcción

Ocupaciones no contenidas en el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones y reconocidas en el Sector para este EC
Moldero colador

Clasificación según el sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)

Sector:
23 Construcción
Subsector:
236 Edificación
Rama:
2361 Edificación residencial
Subrama:
23611 Edificación residencial
Clase:
236111 Edificación de vivienda unifamiliar.MEX
236112 Edificación de vivienda multifamiliar.MEX

El presente EC, una vez publicado en el Diario Oficial de la Federación, se integrará en el Registro Nacional de Estándares de Competencia que opera el CONOCER a fin de facilitar su uso y consulta gratuita.

Organizaciones participantes en el desarrollo del Estándar de Competencia
- Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC)
- Instituto de Capacitación de la Industria de la Construcción (ICIC)

Relación con otros estándares de competencia

Estándares relacionados:

- EC0321 Cimbrado manual de elementos estructurales con sistema de moldes monolíticos.

Aspectos relevantes de la evaluación

Detalles de la práctica:

- Para demostrar la competencia en este EC, se recomienda que se lleve a cabo en el lugar de trabajo y durante su jornada laboral, sin embargo pudiera realizarse de manera simulada si el sitio para la evaluación cuenta con la estructura para llevar a cabo el desarrollo de todos los criterios de evaluación referidos en el EC.
  El candidato iniciará su evaluación con los desempeños referidos en el Elemento 1, después se evaluarán los productos solicitados en el mismo Elemento como resultado de su desempeño. Enseguida se evaluarán los desempeños del Elemento 2, después se evaluarán los productos solicitados en el mismo Elemento como resultado de su desempeño; al final el evaluador aplicará el cuestionario correspondiente a los conocimientos requeridos para el moldero.

Apoyos/Requerimientos:

- Es necesario contar como mínimo con el siguiente equipo e insumos para poder poner en práctica este EC. Módulo con preparaciones de acero de refuerzo e instalaciones, plano arquitectónico y de modulación de molde monolítico, plan dinámico de tiempos y movimientos del molde, catálogo de piezas, accesorios y herramienta, lista de piezas clasificadas con cantidades, sistema completo de molde monolítico de madera y aluminio,. Insumos: concreto, membrana para desmoldar, rodillo capuchones, aspersor y tiralíneas. Además equipo para maniobras en altura, y equipo de seguridad personal completo.

Duración estimada de la evaluación

- 1 hora en gabinete y 5 horas en campo, totalizando 6 horas.

Referencias de Información

- Manual de identificación de piezas de sistemas de moldes monolíticos de proveedores,
- Catálogo de cursos de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, vigente.
- Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal, vigente.
- Normas Mexicanas NMX-C-156-ONNCCE-2010, Industria de la construcción – Concreto – Determinación del revenimiento en el concreto fresco. Vigente.
- Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011, Construcción-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo. Vigente.

II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia

Colado simultáneo de muros y losas mediante sistemas de moldes monolíticos

Elemento 1 de 2

Operar el sistema de molde monolítico

Elemento 2 de 2

Colar el elemento

III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 2	E1335	Operar el sistema de molde monolítico

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Verifica la información suministrada por el Plan de movimientos del molde y el Plano de modulación por prototipo de vivienda:
   - Antes de iniciar sus labores, y
   - Revisando que la información contenida en el plan de movimientos del molde y el plano de modulación especifique la forma en que deberá ejecutar los movimientos del molde, la cantidad de moldes a utilizar, el prototipo de vivienda a realizar y el sistema de molde monolítico a utilizar.

2. Solicita el sistema de molde monolítico a utilizar en el área de trabajo:
   - De acuerdo a la información proporcionada en el plan de movimientos del molde y el plano de modulación, y
   - Requiriendo verbalmente al jefe inmediato el número de moldes a utilizar.

3. Revisa las piezas del sistema de moldes monolíticos a utilizar:
   - Inspeccionando visualmente para asegurarse que las piezas estén limpias y libres de golpes y deformaciones,
   - Sujetando la pieza con una mano y desplazando la otra mano sobre la superficie para confirmar la revisión ocular, y
   - Corroborando que las piezas y accesorios coinciden con lo solicitado en el Plan de movimientos del molde y el Plano de modulación.

4. Traza para colocar el molde monolítico:
   - Limpiando la superficie de desplante hasta dejarla sin residuos sólidos,
   - Colocando la niveleta sobre dos de los puntos de referencia dejados por la brigada de topografía para iniciar el trazo,
   - Revisando que la burbuja de aire de la niveleta se encuentre al centro de las marcas para confirmar el nivel,
   - Colocando un hilo para alinear la niveleta a los puntos de referencia dejados por la brigada de topografía,
   - Apoyando con la plomada el alineamiento de la niveleta en relación a los puntos de referencia dejados por la brigada de topografía,
   - Tomando como referencia el hilo y como tope la niveleta para medir el ancho del muro conforme al plano arquitectónico,
   - Marcando un punto a cada extremo del hilo con la medida del ancho del muro conforme al plano arquitectónico,
   - Trazando una línea entre ambos puntos paralela al hilo para obtener la línea base,
   - Tomando el filo de la cimentación como referencia para marcar con la medida del ancho del muro el punto de arranque en uno de los extremos sobre la línea base,
   - Marcando el segundo punto de arranque al otro extremo de la línea base,

- Tomando como referencia la línea base y los dos primeros puntos,
- Aplicando el sistema “3:4:5”, para localizar el tercer y cuarto punto al otro extremo de la cimentación en la escuadra y alineación perimetral,
- Utilizando el trazo y alineación perimetral para el trazo de los muros interiores, y
- Trazando la línea auxiliar visible del trazo original para la alineación del molde.

5. Coloca el molde monolítico de madera, metal y acero:
   - Fijando la “U” de tope con clavos para concreto entre el trazo de los muros en la cimentación para alinear y evitar deformaciones de descuadre del molde,
   - Fijando la “U” de tope con clavos para concreto a cada metro y en cada esquina,
   - Inspeccionando visualmente la colocación del armado de acero,
   - Inspeccionando visualmente la sujeción de la preparación de instalaciones hidráulica, sanitaria, eléctrica y de gas, así como el aislante con valor “R”,
   - Trasladando el molde al lugar dónde se colocará,
   - Utilizando el rodillo de pintor/esponja para aplicar el desmoldante en las caras de contacto y en los cantos de las piezas,
   - Iniciando la colocación del molde por una esquina interior escuadrando con dos piezas,
   - Utilizando la escuadra para ensamblar simultáneamente las piezas interiores y exteriores,
   - Conservando la alineación inicial con el apoyo de la línea auxiliar visible,
   - Utilizando las “U” de tope para facilitar y conservar la alineación,
   - Enfundando las piezas separadores/corbatas con capuchones de material sintético para facilitar su retiro,
   - Colocando las piezas interiores y exteriores mediante separadores/corbatas,
   - Sujetando las piezas con los separadores/corbatas mediante cuñas/cerrojos usando la herramienta indicada por el fabricante para evitar dañar las piezas,
   - Colocando las piezas cisnes, brazos/ménsulas de abajo hacia arriba en la tercer y quinta línea de pasadores para soportar los alineadores,
   - Utilizando los alineadores y la “U” de tope para lograr muros rectos y mejor ajuste en la unión de las piezas,
   - Conservando la alineación en todo momento con el apoyo de la línea auxiliar visible,
   - Colocando la pieza especial con corte para muros,
   - Alineando la vertical de las piezas especiales con alineadores de frontera,
   - Colocando las piezas de soporte para la frontera de losa con los alineadores de frontera,
   - Asegurando y alineando el soporte de las piezas especiales y piezas fronteras de la losa mediante alineadores de frontera,
   - Colocando las piezas de volado o cantiliver con pasadores para su autosoporte,
   - Apuntalando las piezas de volado/cantiliver para garantizar su soporte durante y después del colado,
   - Colocando las piezas tapón y sujetándolas con cuñas para los vanos en claros de puertas y ventanas,
   - Sujetando los claros de puertas y ventanas mediante piezas separador, y
   - Colocando las piezas controladoras de claros para puertas y ventanas en la parte inferior del claro sujetándolas al perno con pernos y cuñas.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El Trazo ejecutado:
   - Presenta las medidas a paños interiores del trazo conforme al plano arquitectónico y al plano de modulación,
   - Presenta las medidas a paños exteriores del trazo conforme al plano arquitectónico y al plano de modulación,
   - Presenta los trazos legibles, y
   - Presenta las escuadras conforme al plano arquitectónico y al plano de modulación.

2. El Molde monolítico colocado:
   - Presenta los paneles para muros y losa acoplados, ajustados y firmemente sujetos,
   - Presenta la sección de muros alineada a plomo y a escuadra conforme a trazo,
   - Presenta la distancia entre paños interiores y exteriores de acuerdo al espesor de muros,
   - Presenta los claros para puertas y ventanas de acuerdo a las dimensiones de proyecto,
   - Presenta el nivel y peralte de losa de acuerdo a las dimensiones de proyecto,
   - Presenta los accesorios de sujeción colocados haciendo su función, y
   - Presenta las dimensiones en conjunto del molde monolítico verificadas conforme al plano arquitectónico y al plano de modulación.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Descripción de un sistema de un molde monolítico metálico, de madera y de aluminio.	Comprensión

GLOSARIO

1.	Alineador:	Pieza para alinear el molde para muros en relación al trazo.
2.	Andamio:	Armazón de tablones/vigas puestos horizontalmente y sostenidos en pies derechos y puentes, que sirve para colocarse encima de ella y trabajar en la construcción.
3.	Cerrojo:	Pieza metálica que al igual que la cuña/pasador funciona para sujeción de paneles acoplados.
4.	Cuña / pasador:	Pieza metálica de sujeción que en combinación con el separador acopla y sujeta paneles y piezas especiales.
5.	Desmoldante:	Membrana química que evita que el concreto se adhiera en el área de contacto con los paneles del molde.
6.	Desplante:	Proyección a plomo de un elemento a construir en referencia a la superficie.
7.	Esquinero:	Pieza para generar la escuadra asegurando las dos placas de muro interiores para dar inicio al armado del molde
8.	Estiba:	Conjunto de carga en orden y debidamente acomodado.
9.	Frontera:	Pieza que delimita y amolda el perímetro de una losa haciendo

	fondo y generando el peralte de esta.
10. Funda/capuchón:	Empaque de hule espuma que envuelve al separador, tirante/corbata y evita que se adhiera con el concreto y sea recuperable.
11. Hidrolavadora:	Equipo menor de aspersión de líquidos a presión para lavado.
12. Modulación:	Medida que se usa para las proporciones de los cuerpos arquitectónicos.
13. Modulo:	Conjunto unitario de piezas que se repiten en una construcción de cualquier tipo, para hacerla más fácil, regular y económica.
14. Molde:	Conjunto de piezas acopladas en que se hace en hueco la forma que en sólido quiere darse a la materia fundida, fluida/blanda.
15. Molde de aluminio:	Conjunto de paneles y accesorios de aluminio que se acoplan con un sistema haciendo hueco, para colar muros y losas en la construcción de viviendas.
16. Molde de madera:	Conjunto de paneles de madera tratada reforzados con bastidor metálico y accesorios metálicos que se acoplan con un sistema haciendo hueco, para colar muros y losas en la construcción de viviendas.
17. Monolítico:	Que está hecho de una sola pieza.
18. Nivel:	Superficie plana perfectamente paralela al horizonte.
19. Panel:	Elemento prefabricado que se utiliza para construir divisiones verticales en el interior/exterior de las viviendas y otros edificios.
20. Peralte:	Espesor en altura de una losa.
21. Plan dinámico:	Gráfica para dar seguimiento al movimiento del molde en la obra, puede ser en un sembrado de vivienda, tabla numérica/ambas.
22. Plano de modulación:	Plano con medidas y especificaciones que indica por módulos la colocación de un molde monolítico.
23. Plomo:	Perpendicularidad de un elemento vertical en relaciona a su línea horizontal formando un ángulo de 90° entre ambos.
24. Puntal:	Soporte resistente que soporta y contiene una carga y la trasmite a un plano horizontal.
25. Puntos de referencia:	Puntos localizados en la superficie, que deja la brigada de topografía y que sirven para iniciar y generar un trazo.
26. Separador, tirante/corbata:	Pieza metálica reusable, funciona para dar espesor del muro en medidas nominales y combinado con la cuña sujeta los paneles.
27. Sistema 3-4-5:	También llamado “Teorema de Pitágoras”, y establece que en todo triángulo rectángulo, el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos. Por lo que se utiliza para cuadrar un trazo en el que se requiera contar con un ángulo de 90°, como base del mismo.
28. Tapa para vano/placa	Pieza metálica que sirve de tapa en claros para puertas y ventanas

tapón:	dándole un terminado común a los vanos.
29. Trazo:	Señalar con líneas los contornos de una figura, diseño/planta.
30. Tripie:	Armazón de tres pies que sirve para fijar y reforzar el trabajo de carga de un puntal.

Referencia	Código	Título
2 de 2	E1336	Colar el elemento

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Realiza los trabajos previos al colado:
   - Corroborando que los andamios, rampas y escaleras estén físicamente asegurados a sus elementos de sujeción de acuerdo con las instrucciones del fabricante,
   - Estableciendo la ruta física a utilizar para el suministro de concreto que esté libre de obstáculos que demoren los intervalos de tiempo en la entrega entre camión y camión, e
   - Inspeccionando visualmente la limpieza entre el acero, la preparación de instalaciones y el molde.

2. Vacía el concreto para el colado:
   - Localizando los elementos a colar simultáneamente,
   - Colocando el concreto en el elemento a colar utilizando para ello la manguera flexible conectada a la tubería del camión bomba,
   - Utilizando el vibrador para el acomodo del concreto en muros y losa en una sola dirección, en forma continua con la separación señalada por el fabricante,
   - Utilizando el vibrador sin tocar las caras internas del molde,
   - Utilizando el vibrador sin que opere en la misma zona del muro por más de 30 segundos,
   - Utilizando el vibrador sin mover los separadores de los armados de acero en el molde, y
   - Compactando el concreto en la losa para asegurar que la distribución sea uniforme.

3. Termina el colado:
   - Ejecutando el acabado indicado en las especificaciones del proyecto estructural, y
   - Ejecutando el sistema de curado señalado en el proyecto estructural y de acabados.

4. Retira el molde monolítico:
   - Quitando pernos, cuñas y corbatas, utilizando para ello la herramienta indicada por el fabricante,
   - Colocando pernos, cuñas y corbatas en un contenedor metálico,
   - Retirando candados, cuñas y clips para aflojar el molde utilizando para ello la herramienta indicada por el fabricante, y
   - Golpeando únicamente las partes reforzadas para evitar que las piezas se dañen en el proceso de retiro del molde.

3. Manipula el molde monolítico:
   - Utilizando las piezas del molde monolítico sin dejarlas caer,
   - Sin golpear los paneles del molde,
   - Sin utilizar el molde como escalera, rampa/puente, y
   - Utilizando las herramientas diseñadas especialmente para cada caso.

4. Asea el molde monolítico:
   - Utilizando hidrolavadora de arriba hacia abajo,
   - Dirigiendo el chorro de agua sin erosionar el muro de concreto entre panel y panel del molde, y
   - Limpiando la cara de contacto del panel y sus cuatro cantos.

5. Traslada el molde monolítico:
   - Levantando los paneles para transportarlos sin dañarlos,
   - Ordenando las piezas a transportar,
   - Clasificando las piezas a transportar, y
   - Estibando conforme a las recomendaciones del fabricante.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. La ruta para el acarreo del concreto designada:
   - Está libre de baches y zanjas,
   - Está libre de objetos que dañen los neumáticos de la olla revolvedora,
   - Está libre de instalaciones eléctricas provisionales,
   - Esté libre de charcos y lodo abundante,
   - Cuenta con espacio para la realización de maniobras, y
   - Cuenta con rampas para la libre circulación de la olla revolvedora.

2. El depósito de mermas de concreto utilizado:
   - Se encuentra ubicado en el sitio del colado,
   - Está fabricado de metal y se encuentra reforzado,
   - Corresponde a la cantidad de concreto a recibir,
   - Está herméticamente sellado,
   - Cuenta con aditamentos para su transportación, y
   - Está limpio y libre de agua.

3. El elemento colado:
   - Está libre de segregaciones,
   - Está libre de oquedades,
   - Está libre de excedentes de concreto,
   - Está libre de rebabas, y
   - Está libre de porosidades.

4. La superficie del elemento colado:
   - Presenta un terminado común,
   - Está terso y listo para recibir el acabado,
   - Está libre de rebabas,

- Está libre de porosidades, y
- Está libre de tecatas producto del contacto de armados de acero e instalaciones con la cara del molde.

5. El Molde monolítico retirado:
   - Presenta los paneles limpios en su cara de contacto y sus cuatro cantos, y
   - Está libre de daños y abolladuras en todas y cada una de sus piezas.

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1.	Responsabilidad:	La manera en que informa oportunamente sobre desviaciones, fallas y errores en el vaciado del concreto a su jefe inmediato.

GLOSARIO

1.	Acarreo:	Una material que se trae de una parte a otra parte por tierra.
2.	Andamio:	Armazón de tablones/vigas colocados horizontalmente y sostenidos en pies derechos y puentes, que sirve para colocarse encima de ella y trabajar en la construcción.
3.	Colar:	Agregar un material fluido/blando en un molde.
4.	Frecuencia:	Repetición mayor/menor de una acción.
5.	Inmersión:	Acción de introducir algo sólido en un material fluido/blando.
6.	Insumos:	Conjunto de materiales empleados en la producción.
7.	Manejabilidad:	Cualidad de manejable que se facilita para trabajar.
8.	Merma:	Porción sobrante que sustrae.
9.	Oquedad:	Espacio vacío que dejan los agregados segregados.
10.	Segregación:	Separación de los agregados al fraguado del concreto.
11.	Vertido:	Derramar o vaciar líquidos, material fluido/blando.
12.	Vibrado:	Dar un movimiento uniforme y rígido para acomodar.