I.- Datos Generales

Código	Título
EC0527	Operación de excavadora.

Propósito del Estándar de Competencia

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que se desempeñan en la operación de excavadora y que realiza las funciones de ejecutar la inspección de seguridad y mantenimiento de la excavadora y la función de realizar trabajos con la excavadora.

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 5años de experiencia laboral o 4 años de experiencia con 110 horas de capacitación.

Descripción general del Estándar de Competencia

El EC describe el desempeño del operador de la excavadora desde la ejecución de la inspección de seguridad y mantenimiento de la excavadora hasta la operación de la excavadora; y cuyas competencias incluyen la inspección diaria del equipo; la inspección de los extintores contra incendio; la limpieza de la batería; la comprobación del nivel de refrigerante del sistema de enfriamiento; la inspección del indicador de servicio del filtro de aire del motor; la comprobación del nivel de aceite del motor; el drenado del filtro primario del sistema de combustible/separador de agua; la comprobación del nivel de aceite del sistema hidráulico; la verificación de daños/desgaste/fugas en los cilindros de inclinación/levante del cucharón y la verificación de daños/desgaste/fugas en las mangueras del sistema hidráulico de la excavadora. También establece los conocimientos teóricos básicos con los que debe contar el operador de la excavadora 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 rutinarias 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

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:	Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación:
25 de febrero de 2015	13 de abril de 2015

Periodo de revisión/actualización del EC:

2 años

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

Grupo unitario

835 Conductores de maquinaria móvil
8351 Conductores de maquinaria móvil para la construcción y minería

Ocupaciones asociadas
Operador de excavadora
Operador de máquina motoconformadora
Operador de máquina de trascabo

Ocupaciones no contenidas en el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones y reconocidas en el Sector para este EC
Operador de Excavadora

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

Sector:

23 Construcción

Subsector:

238 Trabajos especializados para la construcción

Rama:

2389 Otros trabajos especializados para la construcción

Subrama:

23891 Preparación de terrenos para la construcción

Clase:

238910 Preparación de terrenos para la construcción

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)
- MADISA CAT

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 carpintero de obra blanca.
Apoyos/Requerimientos:	• Es necesario contar como mínimo con el siguiente equipo e insumos para poder poner en práctica este EC. Excavadora, camión de acarreo/volteo. Área de prácticas. Material: arcilla, grava, arena.

Duración estimada de la evaluación

- 1 hora en gabinete y 4 horas en campo, totalizando 5 horas

Referencias de Información

- Caterpillar, Manual de Operación y Mantenimiento, Excavadora 320 D
- MADISA CAT, Operación de Excavadora
- ICIC, Operación de Excavadora.

II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia

Operación de Excavadora

Elemento 1 de 2

Ejecutar la inspección de seguridad y mantenimiento de la excavadora

Elemento 2 de 2

Realizar trabajos con la excavadora

III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 2	E1684	Ejecutar la inspección de seguridad y mantenimiento de la excavadora

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Ejecuta la inspección diaria del equipo:
   - Antes de subirse a la máquina y arrancar el motor,
   - Inspeccionando visualmente el área alrededor y debajo de la máquina,
   - Comprobando físicamente la existencia de pernos flojos, residuos acumulados, aceite, fugas de fluidos, piezas rotas/desgastadas,
   - Revisando físicamente el estado del equipo y de los componentes hidráulicos,
   - Inspeccionando físicamente la tensión de las cadenas,
   - Revisando físicamente que los niveles de aceite, refrigerante y combustible del motor, transmisión y sistema hidráulico se encuentren dentro de los parámetros recomendados por el fabricante,
   - Eliminando manualmente cualquier acumulación de tierra/residuos,
   - Manipulando todas las tapas y los protectores para asegurarse que estén firmes y sujetos,
   - Ajustando los espejos retrovisores hasta tener visibilidad hacia la parte trasera de la máquina, y
   - Revisando visualmente que todas las conexiones de engrase se encuentren lubricadas.

2. Verifica la existencia de extintores contra incendio en la máquina:
   - Corroborando visual y físicamente de que haya un extintor de incendios disponible y con carga vigente en la máquina, y
   - Verificando visualmente que el extintor de incendios esté montado en la estructura ROPS de la máquina.

3. Limpia las baterías:
   - Abriendo el compartimiento de las baterías,
   - Limpiando los bornes/terminales de las baterías y sus superficies con un trapo limpio,
   - Cubriendo los bornes/terminales de las baterías con gelatina de petróleo, y
   - Manipulando los cables de las baterías para asegurarse que estén instalados y sin movimiento.

4. Comprueba el nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento:
   - Abriendo el cofre del motor,
   - Inspeccionando visualmente que el nivel de refrigerante esté a la altura de la mirilla/tapón de llenado cuando el refrigerante esté frío,
   - Revisando visual y físicamente que el sistema de enfriamiento esté libre de fugas,
   - Revisando visual y físicamente que el núcleo del radiador esté sin basura,
   - Limpiando manualmente el núcleo del radiador,
   - Retirando la tapa del sistema de enfriamiento poco a poco al liberar el vapor,
   - Añadiendo refrigerante hasta llegar al rango indicado en la mirilla/hasta la parte inferior del cuello del depósito,

- Comprobando visual y manualmente que la tapa de presión del sistema de enfriamiento y el sello de la tapa estén libres de daños, y
- Limpiando con un trapo la tapa de presión del sistema de enfriamiento;
- Cerrando el cofre del motor.

5. Inspecciona el indicador de servicio del filtro de aire del motor:
   - Corroborando que el funcionamiento del indicador de servicio del filtro de aire este activado,
   - Remplazando manualmente el elemento del filtro de aire de acuerdo con las instrucciones del fabricante,
   - Remplazando manualmente el indicador de servicio de acuerdo con las instrucciones del fabricante,
   - Verificando visualmente al describir que el indicador de servicio se ha reajustado en menos de tres pulsaciones,
   - Verificando visualmente el movimiento del núcleo amarillo cuando el motor se acelere a la velocidad de régimen del motor, y
   - Corroborando visualmente que el núcleo amarillo se enganche al vacío máximo alcanzado.

6. Comprueba el nivel de aceite del motor:
   - Abriendo la puerta de acceso al motor,
   - Quitando la varilla de medición del aceite del motor
   - Limpiando la varilla del motor con un trapo limpio,
   - Introduciendo la varilla de medición y volviéndola a sacar,
   - Verificando visualmente que el nivel de aceite está dentro de los rangos de operación del equipo marcados en la varilla, de lo contrario reportarlo a mantenimiento / supervisión,
   - Verificando con motor parado el lado motor parado de la varilla de medición de aceite del motor,
   - Corroborando que el nivel de aceite se mantenga entre las marcas de la varilla indicadora,
   - Verificando con motor funcionando el lado motor funcionando de la varilla de medición de aceite del motor,
   - Corroborando que el nivel de aceite se mantenga entre las marcas de la varilla indicadora,
   - Sacando el tapón de llenado de aceite,
   - Añadiendo aceite a través del tubo de llenado de aceite,
   - Limpiando con un trapo el tapón de llenado de aceite,
   - Instalando manualmente el tapón de llenado de aceite, y
   - Cerrando la puerta de acceso al motor.

7. Drena el filtro primario del sistema de combustible/separador de agua:
   - Abriendo el cofre del motor,
   - Recogiendo el combustible al conectar una manguera a la parte inferior de la válvula de drenaje,
   - Abriendo la válvula de drenaje en la parte inferior de la taza del separador de agua,
   - Dejando que el agua y el combustible drenen en el recipiente destinado para ello,
   - Cerrando la válvula de drenaje,
   - Bloqueando manualmente para impedir la entrada de aire en el sistema al cerrar la válvula de drenaje, y
   - Cerrando el cofre del motor.

8. Comprueba el nivel de aceite del sistema hidráulico:

- Verificando visualmente el rango en el que se encuentra el nivel de aceite en la mirilla del tanque hidráulico,
- Quitando la tapa del tubo de llenado,
- Añadiendo el aceite a través de la parte superior del tanque hasta que el nivel llegue al indicador de lleno en la mirilla correspondiente,
- Limpiando la tapa del tubo de llenado hasta que esté sin manchas ni polvo, y
- Colocando al cierre la tapa del tubo de llenado.

9. Comprueba la existencia de daños/desgaste excesivo en la cuchilla/puntas del cucharón/vertedera:
- Revisando que las piezas estén libres de desgaste/fracturas/faltantes, de lo contrario lo reporta a mantenimiento/supervisor.

10. Inspecciona la existencia de daños/desgaste/fugas en los cilindros de inclinación/levante del cucharón:
- Revisando que las piezas estén libres de desgaste/fracturas/faltantes, de lo contrario lo reporta a mantenimiento/supervisor.

11. Comprueba la existencia de daños/desgaste/fugas en las mangueras del sistema hidráulico:
- Revisando que las mangueras del sistema hidráulico estén libres de daños/desgaste/fugas, de lo contrario lo reporta a mantenimiento/supervisor.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:
PRODUCTOS

1. El formato de inspección de seguridad y mantenimiento:

- Presenta los criterios de inspección y de búsqueda de daños / desgaste / faltantes /limpieza desde el suelo, el compartimiento del motor y dentro de la cabina,
- Incluye el nombre del operador y los comentarios resultado de la inspección por cada criterio de inspección y búsqueda, y
- Presenta los resultados de la inspección de seguridad y mantenimiento de la excavadora.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Equipos de seguridad en excavadoras.	Aplicación
2. Características y dispositivos de seguridad de la máquina .	Conocimiento
3. Ubicación y función de todos los indicadores y sistemas de advertencia.	Conocimiento
4. Equipo de protección personal.	Conocimiento

GLOSARIO

1. Estructura ROPS/FOPS: Estructura de protección contra vuelcos/objetos que caen.

Referencia	Código	Título
2 de 2	E1685	Realizar trabajos con la excavadora

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Asciende y desciende de la excavadora:
   - Utilizando solamente los lugares que tengan escalones/pasamanos,
   - Limpiando los escalones y pasamanos antes de subir a la máquina,
   - Inspeccionando visual y físicamente los escalones y pasamanos antes de subir a la máquina,
   - Mirando de frente a la máquina al subirse/bajarse de la misma,
   - Manteniendo tres puntos de contacto con los escalones y agarraderas,
   - Ascendiendo y descendiendo sin saltar a una máquina que se está moviendo,
   - Ascendiendo y descendiendo sin subir/bajar de la máquina cargado con herramienta y materiales,
   - Utilizando una soga para subir el equipo a la plataforma, y
   - Ascendiendo y descendiendo sin utilizar los controles como asideros al entrar/salir del compartimiento del operador.

2. Ajusta los espejos retrovisores:
   - Antes del comienzo de cada turno de trabajo/cuando cambie de operador,
   - Estacionando la máquina en una superficie plana,
   - Bajando la herramienta al suelo,
   - Moviendo el control de traba hidráulica a la posición trabada,
   - Parando el motor, y
   - Ajustando los espejos para proveer visibilidad detrás de la máquina.

3. Ajusta el asiento del operador:
   - Acomodando el asiento hasta que el operador pueda alcanzar los pedales en todo su recorrido, y
   - Efectuando los ajustes del asiento cuando el operador esté sentado y con la espalda apoyada contra el respaldo del asiento.

4. Ajusta el cinturón de seguridad:
   - Antes de operar la máquina,
   - Tirando el cinturón para sacarlo del retractor en un movimiento continuo,
   - Ajustando ambos extremos del cinturón de seguridad para que éste quede ajustado pero cómodo,
   - Abrochando la traba del cinturón de seguridad en la hebilla, y
   - Colocando el cinturón a baja altura sobre la parte inferior del abdomen del operador.

5. Acciona el claxon:
   - Presionando/oprimiendo una sola vez para advertir al personal cercano al equipo que el equipo está por arrancar.

6. Abre el interruptor de encendido:
   - Sin arrancar el motor, y
   - Permitiendo que el sistema de monitoreo realice la autoprueba.

7. Verifica las condiciones de la estructura antivuelco ROPS:
   - Inspeccionando visualmente la existencia de daños/fracturas/golpes/perforaciones/partes faltantes en el cuerpo de la estructura ROPS.

8. Verifica el funcionamiento de las luces:
   - Activando el interruptor de encendido/apagado de las luces.

9. Prueba la alarma de retroceso;
   - Girando la llave del interruptor de arranque del motor a la posición conectada para ejecutar la prueba,
   - Aplicando el freno de servicio,
   - Moviendo la palanca de control en sentido de marcha de la transmisión a la posición de retroceso,
   - Permitiendo que la alarma suene hasta que se mueva la palanca de control del sentido de marcha de la transmisión a la posición neutral / de avance, y
   - Ajustando la alarma al nivel de sonido máximo.

10. Realiza trabajos con la excavadora para trabajo en pendientes:
    - Operando el equipo en pendientes con inclinación máxima de 35°/70% para asegurar la lubricación del equipo,
    - Corroborando visualmente en las laderas la operación del par de rotación, y
    - Conservando las ruedas motrices cuesta abajo.

11. Realiza trabajos con la excavadora en zanjeo:
    - Asegurando que el área de trabajo esté libre de obstáculos/personal/objetos;
    - Marcando el lugar donde va a excavar,
    - Seleccionando la modalidad de potencia a utilizar de acuerdo a la orden de trabajo,
    - Conservando el alcance de excavación requerido en la orden de trabajo,
    - Excavando en forma descendente,
    - Quitando el material en capas,
    - Colocando el material fuera de la zanja,
    - Obteniendo paredes rectas, y
    - Ejecutando conexión de zanjas.

12. Realiza trabajos con la excavadora para carga de camiones:
    - Cargando siempre de adelante hacia atrás,
    - Usando la bocina para detener el camión,
    - Amortiguando la caja primero al cargar material de gran tamaño,
    - Cargando sobre el costado o riel, y
    - Corroborando visualmente que el riel este alineado con la pluma y el pasador del brazo.

13. Realiza trabajos con la excavadora para carga por atrás con modalidad corte en fosa:
    - Efectuando cargas de uno o dos camiones,
    - Utilizando la profundidad de excavación mínima para asegurar ciclos cortos,
    - Utilizando una rotación de 60°aproximadamente con respecto a la zanja,

- Utilizando el método con camión paralelo cuando exista limitación de camiones,
- Utilizando la profundidad de excavación máxima con una rotación aproximada de 90°, y
- Utilizando para la modalidad de corte ancho mínima rotación por posición del camión con profundidad de excavación máxima y posicionando dos camiones alternados.

14. Excava bajo el agua:
- Lubricando cada dos horas todos los varillajes cuando el cucharón y el brazo están sumergidos, y
- Corroborando visualmente que el nivel del agua este debajo del rodillo superior.

15. Carga desde el banco:
- Corroborando que la altura del banco sea igual a la longitud del brazo,
- Evitando trabajar encima de la cabina,
- Excavando desde arriba hacia abajo, y
- Quitando el material en capas.

16. Levanta objetos/tuberías/objetos diversos:
- Corroborando visualmente que el área esté libre de personal/obstáculos,
- Usando el punto de levantamiento,
- Extremando precauciones al girar con carga,
- Utilizando la modalidad de control de precisión,
- Corroborando visualmente que las cadenas estén perpendiculares a la zanja al bajar la carga, y
- Levantando/bajando la carga uniformemente.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Símbolos ISO.	Conocimiento

GLOSARIO

1. Alta en vacío:	Condición de máximas revoluciones del motor sin carga.
2. Arrancar:	Poner en marcha el funcionamiento del motor.
3. Baja en vacío:	Condición de mínimas revoluciones del motor sin carga.
4. Estructura ROPS/FOPS:	Estructura de protección contra vuelcos/objetos que caen.
5. Tres puntos de contacto:	Tres puntos de contacto pueden ser los dos pies y una mano. Los tres puntos de contacto pueden ser también un pie y las dos manos.