I.- Datos Generales

Código	Título
EC1214	Operación del sistema de separación de aceite, agua y gas provenientes de los sistemas de producción

Propósito del Estándar de Competencia

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que operan los sistemas de separación de aceite, agua y gas provenientes de los sistemas de producción.

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.

Descripción general del Estándar de Competencia

El presente EC establece los criterios para la evaluación y certificación de las personas que operan sistemas de separación de aceite, agua y gas provenientes de los sistemas de producción, el cual incluye operar los equipos de separación de gas y líquidos provenientes de los sistemas de producción de hidrocarburos y operar el protocolo de puesta fuera de operación del sistema de separación.

El primer elemento contiene lo relativo al proceso que un operador debe realizar desde que llega al área en la que se encuentra el equipo de separación donde inspeccionará el área de separación, verificará que los servicios auxiliares del equipo se encuentren alineados, pondrá en operación el sistema de separación de aceite, agua y gas, y monitoreará la continuidad operativa de los sistemas de separación.

El segundo elemento del estándar refiere las acciones que debe realizar el operador para poner fuera de operación el sistema de separación de aceite, agua y gas, así como lo relativo al reporte y bitácora donde el operador debe registrar las actividades relativas a la separación en referencia. Todo lo anterior, tomando en consideración que se trata de un equipo que ha regresado recientemente de un mantenimiento general.

Asimismo, establece los conocimientos teóricos con los que debe contar la persona para realizar dicha actividad, así como la actitud que debe observarse durante su desempeño. Cabe mencionar que este estándar contiene situaciones de emergencia que los operadores de bombas deben saber aplicar ante un incendio por falla en cordón de soldadura o poro de una línea.

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

El presente EC actualiza al EC1034 Operación de sistemas de separación de hidrocarburos provenientes de los sistemas de producción, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de junio del 2018. Los asuntos y procesos de evaluación y certificación de competencias tramitados con base en el EC1034 Operación de sistemas de separación de hidrocarburos provenientes de los sistemas de producción, tendrán para su conclusión, incluyendo la emisión de certificados, un plazo máximo de cinco meses, a partir de la publicación en el Diario Oficial de la Federación del presente Estándar de Competencia.

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
Instalaciones Superficiales de Producción y Sistemas Artificiales de Producción de Hidrocarburos

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:	Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación:
15 de agosto de 2019	5 de noviembre de 2019

Periodo sugerido 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
8135 Operadores de máquinas y equipos para la refinación del petróleo y gas

Ocupaciones asociadas
- Operador de compresora y condensadora de petróleo.
- Operador de planta de gas.
- Operador de refinería.
- Operario de máquina endulzadora de gas.

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

Sector:
31-33 Industrias Manufactureras
Subsector:
325 Industria química
Rama:
3251 Fabricación de productos químicos básicos
Subrama:
32511 Fabricación de petroquímicos básicos del gas natural y del petróleo refinado
Clase:
325110 Fabricación de petroquímicos básicos del gas natural y del petróleo refinado

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

- Beicip Servicios de México SA de CV.
- CBM INGENIERÍA EXPLORACIÓN Y PRODUCCIÓN, S.A. DE C.V.
- Dowell Schlumberger de México, S.A. de C.V.
- Instituto Tecnológico del Petróleo y Energía A.C.
- Puesta Punto SAPI de C.V.

Aspectos relevantes de la evaluación

Detalles de la práctica:

- La práctica se realizará en situaciones simuladas en las que se puedan generar la totalidad de las evidencias establecidas en el estándar de competencia.
- El evaluador deberá indicar al candidato:
  - Qué situaciones/datos se tomarán como acciones extraordinarias.
  - Las horas de inicio y paro del equipo.
  - La hora que aplicará para el llenado del reporte “Reporte operativo del sistema de aceite, agua y gas”.
  - Los criterios por considerar para el registro y descripción de los eventos extraordinarios en la bitácora.
  - Las condiciones operativas de los equipos.
  - El equipo con el que se realizará el proceso (principal o auxiliar).
- Los productos deberán ser generados como resultado del desempeño del candidato, por lo que el candidato deberá entregarlos al evaluador una vez finalizada la demostración de sus desempeños.

Apoyos/Requerimientos:

- Un operador que apoye: 1) para poner en funcionamiento del equipo auxiliar, 2) poner en funcionamiento el equipo de bombeo hasta la recirculación de agua y aceite previo inicio del proceso de evaluación de competencias.
- El candidato deberá contar con equipo de protección personal básico como: ropa de algodón, protección visual y protección auditiva.
- Los formatos impresos (Reporte operativo del sistema de aceite, agua y gas, y la bitácora de operación del sistema) para la entrega de los productos de evaluación del Estándar de Competencia, por candidato.
- Recipiente para confinamiento temporal de residuos.
- 1 pluma por candidato.
- 1 tabla portapapeles por candidato.

Duración estimada de la evaluación

- 1 hora y 30 minutos en gabinete y 2 horas en campo, totalizando 3 horas y 30 minutos.

Referencias de Información

- Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos:
  - Artículo 11, fracción II
  - Artículo 16
  - Artículo 22, fracción I
  - Artículo 25

- Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de seguridad industrial, seguridad operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de Exploración y Extracción de Hidrocarburos en Yacimientos No Convencionales en tierra:
  - Artículo 15
  - Artículo 33

- Artículo 22, fracción I de las Disposiciones administrativas de carácter general que establecen los Lineamientos en materia de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y protección al medio ambiente para realizar las actividades de Reconocimiento y Exploración Superficial, Exploración y Extracción de Hidrocarburos.

II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia
Operación del sistema de separación de aceite, agua y gas provenientes de los sistemas de producción

Elemento 1 de 2
Ejecutar los protocolos de puesta en marcha y operación del sistema de separación de aceite, agua y gas

Elemento 2 de 2
Ejecutar el protocolo de puesta fuera de operación del sistema de separación de aceite, agua y gas

III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 2	**E3821**	Ejecutar los protocolos de puesta en marcha y operación del sistema de separación de aceite, agua y gas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Inspecciona visualmente el área de separación de aceite, agua y gas:

- Utilizando equipo de protección personal de acuerdo con lo establecido en las políticas/ sistema de calidad de la organización durante toda la inspección,
- Verificando que los niveles de aceite y agua de los tanques esté por encima del nivel mínimo de operación establecido al inicio del proceso,
- Verificando la operación del sistema de aire de instrumentos mediante la inspección visual/auditiva/al tacto,
- Verificando visualmente y de forma manual que la válvulas de purga del separador se encuentren cerradas,
- Retirando del sistema de separación de gas y líquidos los objetos ajenos al mismo, depositándolos en el área de confinamiento,
- Comprobando visualmente que esté instalada la tierra física del área de separación,
- Verificando visualmente que el recipiente para confinamiento temporal de residuos líquidos esté vacío,
- Verificando que las bridas cuenten con los tornillos completos y estos tengan la misma dimensión,
- Verificando que el indicador de presión localizado en la parte posterior del PLC indique que la presión de aire de instrumentos se encuentra en los valores de 5 a 7 kg/cm^2,
- Verificando visualmente y de forma manual que el estado de las válvulas para servicio de aceite y de agua del fondo del separador se encuentre en posición de apertura,
- Confirmando manualmente que la válvula de bloqueo del fondo del separador se encuentre en posición cerrada,
- Verificando que los indicador de presión, niveles ópticos, medidor de flujo, válvula de seguridad, válvula de control de nivel y disco de ruptura se encuentren instalados de acuerdo con el diagrama de tuberías e instrumentos (DTI), y
- Confirmando manualmente que el botón del paro de emergencia no esté activado.

2. Opera el sistema de separación de aceite, agua y gas:

- Verificando que el panel de control de PLC se encuentre encendido/energizado,
- Verificando que el acceso al sistema del usuario y contraseña se encuentren activos,
- Verificando que el interruptor del panel secundario del SOPLADOR DE AIRE localizado en el cuarto de control de máquinas, se encuentra en posición de ON,
- Activando la pestaña de SOPLADOR desde la pantalla del PLC,
- Reiniciando el indicador de interruptor de campo de la pestaña SOPLADOR,

- Reiniciando el indicador de SOPLADOR DE AIRE paro de emergencia de la pestaña SOPLADOR,
- Activando mediante el botón OPEN desde el PLC la válvula de seguridad de admisión de flujo del árbol de válvulas,
- Corroborando visualmente que el indicador de la válvula de seguridad de admisión de flujo en el árbol de válvulas se encuentre en color verde,
- Cerrando el menú del control de la válvula de seguridad de admisión de flujo del árbol de válvulas en la pantalla del PLC,
- Activando la pestaña del SEPARADOR desde la pantalla del PLC,
- Reiniciando el indicador de interruptor de campo de la pestaña del SEPARADOR,
- Reiniciando el indicador de soplador de aire paro de emergencia de la pestaña del SEPARADOR,
- Activando el indicador controlador de nivel de agua en la pestaña del SEPARADOR,
- Fijando el valor de operación del nivel de agua y seleccionando en modo automático en la pestaña del SEPARADOR,
- Cerrando el menú de control de nivel de agua en la pestaña del SEPARADOR,
- Fijando el valor de operación del nivel de aceite y seleccionando en modo automático en la pestaña del SEPARADOR,
- Cerrando el menú de control de nivel de aceite en la pestaña del SEPARADOR,
- Activando la pestaña del SOPLADOR del PLC,
- Activando el menú del SOPLADOR DE AIRE en el PLC,
- Reiniciando el SOPLADOR DE AIRE desde el menú del equipo en el PLC,
- Poniendo en funcionamiento el SOPLADOR DE AIRE mediante el botón de inicio en la pantalla del PLC,
- Cerrando el menú de control del SOPLADOR DE AIRE mediante el botón cerrar en el PLC,
- Activando el menú del flujo de aire desde el SOPLADOR DE AIRE,
- Asignando en modo manual el valor de 180 m^3/hr en el Controlador Indicador de Flujo (FIC) desde la pantalla del PLC,
- Fijando el valor asignado en el indicador controlador de flujo al seleccionar el modo automático en el PLC,
- Cerrando el menú de control de aire del SOPLADOR DE AIRE,
- Ingresando a la pantalla del control del separador seleccionando mediante la pestaña SEPARADOR en el PLC,
- Activando el menú de control de presión del separador en el PLC,
- Asignando manualmente los valores de presión de manera gradual desde 0.15, 0.18, 0.21 hasta 0.24 bar en el PLC,
- Fijando el controlador de presión en modo automático mediante el ícono correspondiente en la pantalla del PLC,
- Cerrando el menú de control de presión del separador,
- Corroborando visualmente que los flujos de operación de las bombas de agua y aceite sean los establecidos al inicio del proceso,
- Abriendo manualmente la válvula del sistema de agua para alimentar el sistema de separación,
- Cerrando manualmente la válvula de recirculación del sistema de agua,

- Abriendo manualmente la válvula del sistema de aceite al sistema de separación una vez que el nivel de interfase de agua-aceite sea el indicado en el PLC,
- Cerrando manualmente la válvula de recirculación del sistema de aceite, y
- Confirmando visualmente en la pantalla correspondiente al separador en el PLC que la continuidad operativa sea la establecida para el procedimiento.

3. Monitorea físicamente la continuidad operativa de los sistemas de separación de aceite, agua y gas:

- Comprobando en la pantalla del PLC que las condiciones de operación se encuentren dentro de los parámetros establecidos al inicio del proceso,
- Registrando en el reporte de operaciones las lecturas de la presión de los indicadores correspondientes del área de trabajo y en el PLC,
- Registrando en el reporte de operaciones la lectura de los flujos de gas, aceite y agua en los instrumentos de medición del área de trabajo y del PLC,
- Comprobando de manera visual la separación de las fases de aceite, agua y gas para confirmar el buen funcionamiento del separador,
- Comprobando de manera visual/al tacto/audible que el área de separación se encuentra libre de fugas y condiciones anómalas,
- Confirmando que las condiciones de operación coincidan con los parámetros asignados al inicio del proceso,
- Registrando las condiciones de operación en el formato de reporte, y
- Registrando los eventos extraordinarios en la bitácora.

GLOSARIO

1. Air blower:	Equipo soplador de aire.
2. Árbol de válvulas:	Arreglo de válvulas que controla los fluidos de producción.
3. Bar:	Unidad de medida de presión que equivale a 1.035 $kg/cm^{2\ a}$ condiciones atmosféricas.
4. Condiciones anómalas:	Condiciones fuera del rango de operación y/o no especificadas.
5. Disco de ruptura:	Accesorio que libera el exceso de presión de manera abrupta para evitar daños en el equipo.
6. Flujo:	Se define como el volumen de líquido-gas que fluye por unidad de tiempo.
7. Gas:	Para efectos del presente estándar se considera el aire como gas.
8. Nivel mínimo de operación:	Corresponde a un tercio del volumen del tanque.
9. PLC:	Control Lógico Programable, por sus siglas en ingles.
10. Válvula de seguridad:	Dispositivo mecánico diseñado para liberar el exceso de presión cuando un fluido supera el límite de operación establecido.

Referencia	Código	Título
2 de 2	**E3822**	Ejecutar el protocolo de puesta fuera de operación del sistema de separación de aceite, agua y gas

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Pone fuera de operación el equipo de separación de aceite, agua y gas:

- Abriendo manualmente la válvula de recirculación del sistema de aceite,
- Cerrando manualmente la válvula del sistema de aceite para envío de flujo al árbol de válvulas,
- Seleccionando la pestaña correspondiente al sistema de CONTROL DE ACEITE en el PLC,
- Ubicándose en el menú de la bomba de servicio de aceite operando,
- Activando el ícono de PARADA de bombeo de aceite en la pantalla del PLC,
- Verificando visualmente en el patín que la bomba de servicio de aceite se encuentre apagada,
- Cerrando manualmente las válvulas de succión y descarga de la bomba que se puso fuera de operación del sistema de aceite,
- Cerrando manualmente las válvulas del sistema de control de aceite, sin manipular la válvula del fondo del tanque,
- Abriendo manualmente la válvula de recirculación del sistema de agua,
- Cerrando manualmente la válvula del sistema de agua para envío de flujo al árbol de válvulas,
- Seleccionando la pestaña correspondiente al sistema de CONTROL DE AGUA en el PLC,
- Ubicándose en el menú de la bomba de servicio de agua operando,
- Activando el ícono de PARADA de bombeo de agua en la pantalla del PLC,
- Verificando visualmente en el patín que la bomba de servicio de agua se encuentre apagada,
- Cerrando manualmente las válvulas de succión y descarga de la bomba que se puso fuera de operación del sistema de agua,
- Cerrando manualmente todas las válvulas del sistema de control de agua,
- Seleccionando el menú del SEPARADOR en la pantalla del PLC,
- Activando el ícono de controlador de nivel de aceite en el PLC y pasarlo al modo manual,
- Activando el ícono de PARADA de la válvula de control de nivel de aceite,
- Verificando la válvula del controlador de nivel de aceite se encuentre activada en el PLC,
- Activando el ícono de la válvula de control de nivel de agua en el PLC,
- Controlando la apertura de la válvula de nivel de agua de acuerdo con el porcentaje indicado al inicio del proceso,
- Activando el ícono de PARADA en el PLC que cierra la válvula de control de nivel de agua,
- Verificando la válvula del controlador de nivel de agua se encuentre activada en el PLC,
- Activando la válvula controladora de presión en la pestaña de SOPLADOR,
- Depresionando de manera manual y gradual mediante la válvula controladora de presión de aire desde 0.24, 0.21, 0.18, 0.15 hasta 0 bar, desde el PLC,
- Corroborando visualmente que la presión de operación en el indicador de presión del separador se encuentre en cero,
- Poniendo fuera de operación el SOPLADOR DE AIRE desde el PLC mediante el ícono de PARADA,
- Verificando visualmente en el PLC que el soplador este fuera de operación,
- Poniendo fuera de operación la válvula de seguridad de control de flujo del árbol de válvulas en la pestaña del SOPLADOR, y
- Verificando visualmente en el árbol de válvulas que se encuentre en color rojo.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS:

1. El reporte operativo del sistema de aceite, agua y gas elaborado:

- Contiene la fecha de elaboración del reporte,
- Indica el área de trabajo,
- Indica la presión de operación del separador,
- Indica la lectura de los flujos de gas, aceite y agua,
- Indica el registro de hora de inicio y paro de operación del separador,
- Contiene las observaciones, y
- Contiene el nombre completo y firma del operador que elabora el reporte.

2. La bitácora de operación del sistema elaborada:

- Contiene el registro y descripción de los eventos extraordinarios no consignados en el reporte operativo,
- Contiene la fecha y hora de los eventos extraordinarios no consignados en el reporte operativo,
- Muestra cancelados los espacios para escritura no utilizados, y
- Contiene el nombre y la firma de la persona responsable que registró los eventos extraordinarios no consignados en el reporte operativo.

ACTITUDES / HÁBITOS / VALORES

1. Responsabilidad: La manera en que se encuentran descritas de forma clara y comprensible los eventos extraordinarios consignados en la bitácora.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Clasificación y tipo de hidrocarburos.	Conocimiento
2. Propiedades fisicoquímicas de los hidrocarburos.	Conocimiento
3. Interpretación de los patrones de flujo de hidrocarburos.	Conocimiento
4. Principios de operación de separadores de hidrocarburos.	Comprensión
5. Tipos, características y aplicaciones de separadores de hidrocarburos.	Conocimiento
6. Control de variables del proceso de operación de separación de hidrocarburos.	Comprensión
7. Sistema de paro de emergencia del sistema de separación de hidrocarburos.	Comprensión

8. Sistema de inyección de químicos: • Antiespumante. • Inhibidor de corrosión. • Mejorador de flujo.	Comprensión
9. Tipos de válvulas, características y uso.	Comprensión
10. Principios básicos de instrumentación y control.	Comprensión
11. Sistema contra incendio del sistema de separación de hidrocarburos.	Comprensión
12. Sistemas de desfogue y quemador del sistema de separación de hidrocarburos.	Comprensión

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

RESPUESTAS ANTE SITUACIONES EMERGENTES

Situación emergente

1. Incendio por falla en cordón de soldadura o poro de una línea.

Respuestas esperadas:

1. Dar aviso al jefe del área,
2. Aplicar el protocolo de emergencias para incendio establecido por la organización,
3. Aplicar el procedimiento de paro del equipo afectado, establecido por la organización.

GLOSARIO

1. Bitácora de operación:	Es una libreta foliada donde se registran de forma cronológica todas las actividades extraordinarias que se presentan durante el turno.
2. Depresionar:	Acción y efecto de reducir/eliminar la presión contenida en un equipo o recipiente.
3. Reporte operativo:	Es un documento en el que se registran las condiciones de operación del sistema de separación de agua/aceite/gas durante un periodo de tiempo establecido.
4. Separador:	Equipo utilizado para separar mezclas de aceite, gas y agua proveniente del árbol de válvulas.