I.- Datos Generales

Código	Título
EC0209	Operación de plantas potabilizadoras

Propósito del Estándar de Competencia

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que se desempeñan en la operación de plantas potabilizadoras y cuyas competencias incluyen el controlar la potabilización del agua y manejar los lodos subproductos de la potabilización del agua.

Asimismo, puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en el Estándar 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 del Estándar de Competencia

El EC describe el desempeño del operador de plantas potabilizadoras desde el control de la operación de una planta potabilizadora el cual incluye la inspección de las condiciones de la planta potabilizadora y el control del proceso de sedimentación, hasta el manejo de los lodos subproductos de la potabilización del agua a través de la realización de la sedimentación o espesamiento de lodos, resultado de la potabilización. También establece los conocimientos teóricos básicos con los que debe contar el operador de plantas potabilizadoras para realizar su trabajo, así como las actitudes relevantes en su desempeño.

El presente Estándar de Competencia 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 Competencia que lo desarrolló:
Sector Hídrico.

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:	Fecha de publicación en el D.O.F:
24 de mayo de 2012	11 de julio de 2012
Periodo de revisión/actualización del EC:	**Tiempo de Vigencia del Certificado de competencia en este EC:**
3 años	3 años

Ocupaciones relacionadas con este EC de acuerdo al Catálogo Nacional de Ocupaciones (CNO):

Módulo/Grupo Ocupacional
Operadores de plantas de tratamiento y/o potabilización.
Supervisores de plantas de tratamiento y potabilización de agua.

Ocupaciones asociadas:
Operador de planta potabilizadora.
Operador del sistema de lodos.
Operador instalaciones abastecimiento de agua.
Supervisor de control de calidad del agua.

Clasificación según el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN):
Sector:
22 Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica, suministro de agua y de gas por ductos al consumidor final.

Subsector:
222 Suministro de agua y suministro de gas por ductos al consumidor final. MÉX.

Rama:
2221 Captación, tratamiento y suministro de agua MÉX.

Sub rama:
22211 Captación, tratamiento y suministro de agua MÉX.

Clase:
222111 Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector público MÉX.
222112 Captación, tratamiento y suministro de agua realizados por el sector privado MÉX.

El presente Estándar de Competencia, 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.

Empresas e Instituciones participantes en el desarrollo del EC
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, (IMTA).
- Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento (ANEAS).
- Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).
- Organismo Público Descentralizado para la Prestación de los Servicios de Agua Potable. Alcantarillado y Saneamiento del Municipio de Metepec (APAS Metepec).

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 la jornada laboral, sin embargo pudiera realizarse de manera simulada, si el sitio para la evaluación cuenta con la infraestructura, material, productos y equipo necesario para el desarrollo de todos los criterios de evaluación referidos en el EC.
Apoyos/Requerimientos:	• Para realizar la evaluación es necesario contar con una planta

	potabilizadora de agua operando, que incluya el equipo, materia prima y materiales necesarios para cumplir con el proceso, normas o lineamientos.

Duración estimada de la evaluación

- 0.5 horas en gabinete y 2 horas en campo, totalizando 2.5 horas

Referencias de Información

- NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental, Agua para uso y consumo humano - Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.
- NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal - Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia

Operación de plantas potabilizadoras

Elemento 1 de 2

Controlar la potabilización del agua

Elemento 2 de 2

Manejar los lodos subproductos de la potabilización del agua

Referencia	Código	Título
1 de 2	E0757	Controlar la potabilización del agua

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Inspecciona las condiciones de la planta potabilizadora:
   - Siguiendo la ruta señalada en los diagramas de flujo conforme a la secuencia del proceso,
   - Revisando físicamente las instalaciones de acuerdo a las instrucciones del responsable de la planta, y
   - Revisando que los parámetros de operación estén conforme a las instrucciones del responsable de la planta.

2. Controla la coagulación:
   - Manejando la materia prima y productos químicos, respetando las normas de seguridad establecidas,
   - Calibrando el equipo dosificador conforme a las instrucciones del responsable de planta,
   - Verificando el caudal de agua que entra a la planta,
   - Verificando la dosificación en el sistema, conforme a las instrucciones del responsable de planta y al caudal de agua que entra al sistema,
   - Verificando que la mezcla rápida se lleve a cabo adecuadamente, y
   - Registrando en la bitácora de actividades el estado del proceso y la dosificación empleada.

3. Controla la floculación:
   - Verificando la repartición homogénea del caudal de agua en las unidades de tratamiento,
   - Verificando conforme a las especificaciones del jefe de planta, la formación de los flóculos, tomando una muestra de agua en cada una de las etapas del floculador, mecánico/ hidráulico,
   - Ajustando en las unidades mecánicas, la velocidad de rotación de las paletas de agitación para cada una de las cámaras, en función del caudal de agua/ ajustando el caudal de agua, y
   - Ajustando el proceso cuando no se formen los flóculos adecuadamente.

4. Controla el proceso de sedimentación:
   - Purgando los lodos de acuerdo a las instrucciones del responsable de la planta, y
   - Ajustando el proceso por la presencia de flóculos en la superficie del sedimentador.

5. Controla el proceso de filtración:
   - Repartiendo el flujo de agua entre los filtros,
   - Comprobando la pérdida de carga de los filtros,
   - Comprobando la calidad del agua a la salida de los filtros,
   - Retrolavando los filtros finalizada su carrera de filtración, conforme a las instrucciones del responsable de planta, y
   - Verificando que el agua a la salida de los filtros, recupere su calidad después del retrolavado.

6. Lleva a cabo la cloración:
   - Verificando el funcionamiento conforme a especificaciones del fabricante, del equipo de seguridad en la zona de cloración,

- Identificando la existencia de fugas de gas cloro y reportándolas al encargado de la planta, y
- Controlando la dosificación, de acuerdo al caudal de agua de la planta y conforme a las instrucciones del responsable de planta.

7. Controla los procesos conforme a las normas de seguridad e higiene:
- Portando el equipo de seguridad e higiene establecido por la normatividad vigente, y
- Aplicando los sistemas de protección de procesos y equipos cuando se presentan emergencias.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El reporte de materiales utilizados:
- Establece la fecha y hora de turno,
- Considera el registro de entrada de la materia prima,
- Incluye el nombre completo y firma del responsable que utilizó los materiales, y
- Especifica la cantidad y nombre de los materiales utilizados.

2. Los reportes del estado físico de los equipos elaborados:
- Establecen la fecha y hora de elaboración del reporte,
- Incluye el nombre completo y firma de quien lo elabora, y
- Describen el estado del equipo.

3. Las órdenes de mantenimiento elaboradas:
- Establecen la fecha de solicitud,
- Incluyen el nombre completo y firma de la persona que la solicita,
- Especifican el tipo de mantenimiento preventivo / correctivo solicitado, y
- Especifican la descripción del mantenimiento solicitado.

4. La bitácora de actividades diarias elaborada:
- Establece el nombre y firma autorizada de la persona que opera la planta,
- Incluye fecha y hora de inicio y entrega del turno,
- Considera nombre completo y firma del responsable que entrega,
- Incluye nombre completo y firma del responsable que recibe,
- Describe las actividades realizadas durante el turno,
- Especifica las condiciones de entrega-recepción del turno,
- Describe los eventos extraordinarios sucedidos durante el turno,
- Incluye lista de pendientes a realizar en el turno que recibe, y
- Especifica el registro de los datos de operación establecidos durante el turno referentes al menos a dosis de reactivos, caudal, retrolavados.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Funcionamiento del tren de tratamiento de la planta.	Comprensión

2. Simbología de seguridad. Aplicación

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

RESPUESTAS ANTE SITUACIONES EMERGENTES

SITUACIÓN EMERGENTE

1. Fisura de una estructura que genera fuga de agua, que puede ocasionar colapso en la unidad.
2. Lluvia extraordinaria que causa variación importante en la calidad del agua.
3. Fuga por gas cloro.
4. Corto circuito.

RESPUESTAS ESPERADAS

1. Parar el sistema y reportar al encargado de la planta.
2. Reducir el caudal de entrada a la planta, modificar la dosis de reactivos y cuando pase el pico de lluvia, restablecer el proceso normal.
3. Colocarse el equipo de seguridad, cerrar la válvula del tanque de cloro, detectar el sitio de fuga, evacuar e informar de inmediato al responsable de la planta.
4. Interrumpir el flujo de energía desde el panel de control principal, detectar el sitio y la causa del corto circuito y reportar al encargado de la planta.

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES / HÁBITOS / VALORES

1. Orden: La manera en que aplica las prioridades y secuencias establecidas en las guías, procedimientos/ manual/ instrucciones de bitácora.

GLOSARIO

1. Carrera de filtración: Tiempo entre dos lavados de un filtro.
2. Caudal de agua: Flujo de agua por una tubería o canal, también llamado gasto.
3. Coagulación: Proceso por medio del cual los componentes en una suspensión estable o solución son desestabilizados energéticamente venciendo las fuerzas que mantienen su estabilidad.
4. Coagulantes: Sustancia química que sirve para desestabilizar las partículas pequeñísimas (coloides) para que se unan, aumenten de tamaño y peso, y puedan removerse por sedimentación o filtración.
5. Equipo de seguridad e higiene: Es el equipo mínimo de protección del operador de la planta tales como botas, uniforme, casco, guantes, lentes y mascarilla.
6. Equipo dosificador: Es el dispositivo capaz de proporcionar cantidades prefijadas de productos químicos por unidad de tiempo, de acuerdo a los requerimientos de cantidad y calidad del agua a tratar.
7. Filtración: Es un proceso físico destinado a clarificar un líquido removiendo materia sólida en suspensión, a través del paso del agua por un medio poroso.

8. Floculación:	Es la etapa siguiente a la coagulación. Es un proceso físico en el que pequeñas partículas desestabilizadas durante la coagulación se agregan para formar partículas más grandes llamadas flocs o flóculos.
9. Flóculo:	Partícula formada en la floculación por la unión de partículas más pequeñas desestabilizadas en la coagulación y que tiene la propiedad de sedimentar fácilmente.
10. Lodos:	Residuos de las plantas potabilizadoras, los cuales resultan de la adición y reacción de diferentes compuestos químicos con las sustancias presentes en el agua.
11. Mezcla rápida:	Es el mezclado de los coagulantes con el agua cruda, cuyo propósito principal es mezclar instantáneamente y distribuir uniformemente los reactivos en el agua.
12. Pérdida de carga:	Pérdida de presión del agua por el paso a través de una válvula, codo, medio filtrante o por su recorrido a través de un tramo de tubería.
13. Retrolavado:	Proceso mediante el cual para lavar un filtro se aplica el flujo de agua en sentido ascendente hasta lograr que el lecho se expanda y las partículas no estén más en contacto unas con otras. Como el flujo bajo estas condiciones es generalmente turbulento, la agitación obliga a las partículas a chocar entre ellas, lo que favorece el desprendimiento de la suciedad retenida en las mismas.
14. Sedimentación:	Separación de partículas sólidas suspendidas en una corriente de líquido, mediante su asentamiento por gravedad.
15. Unidad mecánica:	Unidades en las que la energía de mezcla se da mediante sistemas mecánicos como turbinas o agitadores.

Referencia	Código	Título
2 de 2	E0758	Manejar los lodos subproductos de la potabilización del agua

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Realiza la sedimentación/espesamiento de lodos:
   - Verificando el funcionamiento del sistema de control de nivel, del tanque de recepción de los lodos producidos en el proceso,
   - Aplicando el reactivo de acuerdo a instrucciones del responsable de la planta,
   - Controlando el tiempo de retención del lodo dentro del tanque, de acuerdo a instrucciones del responsable de la planta,
   - Recirculando el agua clarificada a la cabeza del proceso de tratamiento de potabilización, y
   - Operando la válvula de purga para llevar los lodos al sistema de deshidratación final.

2. Lleva a cabo la etapa de secado de lodos:
   - Ajustando la frecuencia de operación de la unidad mecánica, de acuerdo al volumen producido / controlando la humedad de los lodos, y

- Almacenando los lodos para su disposición final.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El reporte de disposición de lodos elaborado:
   - Contiene la fecha,
   - Incluye el nombre y firma del operador, y
   - Contiene el volumen de lodos producidos y desalojados a su disposición final.

GLOSARIO

1. Espesamiento: Su función es incrementar la concentración de sólidos suspendidos en una corriente de alimentación.