## I.- Datos Generales

| Código | Título |
|---|---|
| EC0210 | Tratamiento de aguas residuales con tanque Imhoff |

### Propósito del Estándar de Competencia

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que se desempeñan en la operación del sistema de tratamiento de aguas residuales con tanque Imhoff y cuyas competencias incluyen la verificación de las condiciones del tanque y el control del tratamiento de aguas residuales con tanque Imhoff.

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 de tratamiento de aguas residuales con tanque Imhoff, verificando las condiciones de tratamiento de aguas residuales desde que el operador recibe el turno e inspecciona las condiciones de las etapas del tanque, hasta controlar el tratamientos de aguas residuales, a través de la operación de las distintas etapas del proceso concluyendo con la operación de los lechos de secado. También establece los conocimientos teóricos básicos con los que debe contar el operador de plantas de tratamiento con tanque Imhoff 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 | 12 de julio de 2012 |
| **Periodo de revisión/actualización del EC:** | **Tiempo de Vigencia del Certificado de competencia en este EC:** |
| 5 años | 5 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 equipos de sedimentos.
Operador de plantas para tratamiento de agua.
Operador de lodos.
Operador de cloración.

**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 Aguas y Saneamiento (ANEAS).
- Comisión Estatal de Aguas de Querétaro (CEA)

**Estándares relacionados**
- Tratamiento de aguas residuales con lodos activados.

**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 en un área experimental con la infraestructura para llevar a cabo el desarrollo de todos los criterios de evaluación referidos en el EC. |
| Apoyos/Requerimientos: | • Para realizar la evaluación es necesario contar con una planta de tratamiento de aguas residuales con tanque Imhoff operando, equipos de control, materia prima, materiales, guías, procedimientos o normas específicas para la operación del proceso, formatos de reporte (bitácora, orden de mantenimiento y otros formatos específicos). |

**Duración estimada de la evaluación**

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

**Referencias de Información**

NOM-001-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residuales en aguas y bienes nacionales.

NOM-002-SEMARNAT-1996. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

NOM-003-SEMARNAT-1997. Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de agua residuales tratadas que se reusen en servicios al público.

NOM-004-SEMARNAT-2002. Protección ambiental. – Lodos y biosólidos. – Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.

NOM-017-STPS-2001. Equipo de protección personal- Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

NOM-026-STPS-1998. Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.

## II.- Perfil del Estándar de Competencia

| Estándar de Competencia | Elemento 1 de 2 | Elemento 2 de 2 |
|---|---|---|
| Tratamiento de aguas residuales con tanque Imhoff | Verificar las condiciones del tratamiento de aguas residuales con tanque Imhoff | Controlar el tratamiento de aguas residuales con tanque Imhoff |

## III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

| Referencia | Código | Título |
|---|---|---|
| 1 de 2 | E0759 | Verificar las condiciones del tratamiento de aguas residuales con tanque Imhoff |

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Recibe el turno:
- Revisando el registro del turno anterior en la bitácora de actividades diarias,
- Realizando el recorrido de la planta de tratamiento, y
- Portando el equipo de seguridad establecido por la normatividad vigente.

2. Inspecciona las condiciones de la etapa de pretratamiento:
- Verificando la limpieza de las rejillas/sistema de desarenado, y
- Registrando los resultados en la bitácora establecida por el procedimiento.

3. Inspecciona las condiciones de la etapa biológica con tanque Imhoff:
- Verificando las características físicas de la etapa biológica respecto a las condiciones de aspecto físico, y
- Registrando los resultados en la bitácora establecida por el procedimiento de la empresa.

4. Verifica el funcionamiento de la etapa de desinfección:
- Encendiendo el equipo para comprobar su funcionamiento,
- Revisando que esté goteando cloro, en la manguera de cloración, y
- Revisando que la manguera de cloración esté en condiciones de operación.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. La bitácora de control registrada:
- Contiene la fecha de entrega del turno,
- Contiene el nombre completo y firma del responsable que recibe,
- Contiene la hora de entrega del turno,
- Contiene el nombre completo y firma del responsable que entrega, y
- Contiene los registros derivados de la revisión de lodos.

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

RESPUESTAS ANTE SITUACIONES EMERGENTES

Situación emergente
1. Descarga atípicas en aspectos físicos.

Respuestas esperadas
1. Cerrar/parar/hacer un bypass en la entrada del influente. Registrar en bitácora la hora del cierre y reportar al jefe inmediato superior.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

| CONOCIMIENTOS | NIVEL |
|---|---|
| 1. Condiciones de operación del tanque Imhoff. | Conocimiento |
| 2. Unidades de medidas. | Conocimiento |

GLOSARIO

1. Aguas residuales: Agua que ha sido utilizada por una comunidad o una industria que contiene materia orgánica e inorgánica disuelta y suspendida.
2. Aspectos físicos: Se refiere al cambio en la coloración, olor y aspecto visual del agua residual.
3. Desarenado: Consiste en extraer del agua bruta la grava, arena y partículas minerales más o menos finas.
4. Desinfección: Etapa del sistema de tratamiento de aguas residuales donde se eliminan los microorganismos mediante un desinfectante.
5. Equipo de seguridad: Es el equipo utilizado para el tratamiento de aguas residuales y puede ser: botas, bata, tapones auditivos, gafas, overol, casco, guantes, cubre bocas y mascarilla.
6. Influente: También conocido como afluente y se refiere al agua de entrada a la planta.
7. Tanque Imhoff: Estructura de dos pisos, con una cámara interior para el almacenamiento y digestión de los lodos sedimentados.

| **Referencia** | **Código** | **Título** |
|---|---|---|
| 2 de 2 | E0760 | Controlar el tratamiento de aguas residuales con tanque Imhoff |

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS.

1. Inspecciona el cárcamo de bombeo:

- Revisando que los niveles del agua se encuentren a un cuarto del volumen total del pozo,
- Revisando que se encuentre libre de azolve,
- Limpiando las rejillas hasta que queden libres de sólidos incrustados, y
- Limpiando el área verde y cerca perimetrales.

2. Opera la etapa de pretratamiento:

- Limpiando las rejillas hasta que queden libres de basura,
- Extrayendo las arenas del sistema de desarenado,
- Colocando la basura en la plataforma superior de la rejilla, para que escurra, y
- Colocando la basura en un recipiente con tapa/bolsa de plástico, para su disposición final.

3. Opera la cámara de sedimentación del tanque Imhoff:
- Desnatando las grasas/materiales flotantes de la superficie,
- Limpiando las paredes/zanjas internas, y
- Limpiando la ranura de la cámara de sedimentación hasta eliminar el 80% de materia sedimentada.

4. Opera la cámara de digestión del tanque Imhoff:
- Verificando el nivel de lodos con una regla/varilla/palo/estadal para determinar la purga de lodos,
- Purgando los lodos digeridos para su disposición final, y
- Enviando los lodos digeridos a los lechos de secado.

5. Opera el área de ventilación/acumulación del tanque Imhoff:
- Extrayendo las natas con red bolsa/canastilla, y
- Limpiando las paredes hasta que queden libres de excedentes.

6. Dispone del agua tratada en el tanque Imhoff:
- Vertiendo el efluente del tanque Imhoff en cuerpo receptor / pulimento del agua tratada con lagunas de estabilización/biodiscos/filtros percoladores / sedimentador secundario.

7. Opera los lechos de secado:
- Enviando los lodos estabilizados a lechos de secados para su deshidratación,
- Limpiando los lechos de secado, antes de recibir los lodos nuevos, y
- Retirando los lodos de los lechos de secado para su disposición final.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. La bitácora de actividades diarias registrada:
- Contiene la fecha de entrega del turno,
- Contiene el nombre completo y firma del responsable que recibe,
- Contiene la hora de entrega del turno,
- Contiene el nombre completo y firma del responsable que entrega,
- Contiene la información de las actividades realizadas durante el turno,
- Describe las condiciones bajo la cuales está operando la planta de tratamiento, y
- Contiene los pendientes a realizar.

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES / HÁBITOS / VALORES

1. Responsabilidad: La manera en que mantiene en condiciones de uso las unidades del sistema de tratamiento.

GLOSARIO

1. Cámara de digestión: Unidad del tanque Imhoff, donde se almacenan y digieren los lodos.
2. Cámara de sedimentación: Unidad del tanque Imhoff, donde se remueven gran parte de los sólidos sedimentables.

| | |
|---|---|
| 3. Desnatador: | Herramienta que se utiliza para desnatar las grasas y los materiales flotantes en la superficie del agua. |
| 4. Desnatar: | Acción de eliminar las natas flotantes en la superficie del agua, con un desnatador. |
| 5. Natas: | Grasas y materiales flotantes en la superficie del agua. |
| 6. Pulimento del agua tratada: | Métodos de tratamiento adicionales mediante los cuales se remueve un contaminante específico, a fin de cumplir con la normatividad en la descarga. |