I.- Datos Generales

Código	Título
EC0395	Preparación de soluciones nutritivas para producción hidropónica

Propósito del Estándar de Competencia

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que se desempeñan en la preparación de soluciones nutritivas para producción hidropónica y cuyas competencias incluyen preparar el agua para la solución nutritiva y mezclar la solución nutritiva.

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

Expresa las funciones que una persona realiza para la preparación de soluciones nutritivas para producción hidropónica desde preparar el agua para la solución nutritiva cuando filtra el agua para la solución nutritiva y elabora un análisis químico para la solución nutritiva, así como mezclar la solución nutritiva cuando cuenta con el equipo y herramientas de trabajo para la preparación de la solución nutritiva, prepara los fertilizantes para la dilución de la solución nutritiva, llena el tanque de preparación para la solución nutritiva, diluye los fertilizantes para la solución nutritiva, ajusta el pH dentro del rango requerido por el encargado/patrón/asesor técnico/productor y cuantifica la conductividad eléctrica de la solución. También establece los conocimientos teóricos, básicos y prácticos con los que debe contar 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 Competencias que lo desarrolló

Sector Rural (Agropecuario, pesquero, forestal, ambiental y de alimentación).

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:	Fecha de publicación en el D.O.F:
9 de octubre de 2013	20 de noviembre de 2013
Periodo de revisión/actualización del EC:	**Tiempo de Vigencia del Certificado de competencia en este EC:**
3 años	5 años

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

Grupo unitario
No hay referente en el SINCO

Ocupaciones asociadas
No hay referente en el SINCO

Ocupaciones no contenidas en el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones y reconocidas en el Sector para este EC
Técnico preparador de soluciones nutritivas para producción hidropónica

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

Sector:

54 Servicios profesionales, científicos y técnicos

Subsector:

541 Servicios profesionales, científicos y técnicos

Rama:

5416 Servicio de consultoría administrativa, científica y técnica

Subrama:

54169 Otros servicios de consultoría administrativa, científica y técnica

Clase:

541690 Otros servicios de consultoría científica y técnica CAN., EE.UU

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.

Organizaciones participantes en el desarrollo del Estándar de Competencia

- Colegio de Postgraduados
- Universidad Autónoma Chapingo. Unidad Fitotecnia

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 infraestructura para llevar a cabo el desarrollo de todos los criterios de evaluación referidos en el EC.

Apoyos/Requerimientos:

- El análisis de agua del laboratorio del agua a utilizar para la solución nutritiva
- Fertilizantes para la solución nutritiva
- Balanza, vaso de precipitados, probetas, potenciómetro, papel indicador de pH, conductímetro
- Recipientes para la separación de fertilizantes
- Tanque de preparación para la solución nutritiva
- Cubeta

Duración estimada de la evaluación

15 minutos en gabinete y 3 horas en campo, totalizando 3 horas 15 minutos

Referencias de Información

- Curso de horticultura protegida, Universidad de Osaka, Japón, Jika, 1998.
- La empresa hidropónica de mediana escala. La técnica de la solución nutritiva recirculante, FAO, NFT, 1996.
- Armenta B., A. D., *Relaciones óptimas de aniones y cationes en la solución nutritiva en riego por goteo para la producción de tomate.* Tesis de doctor en ciencias, México, Colegio de Postgraduados, 1998.
- Favela Chávez, Esteban (et. Al.), *Manual para la preparación de soluciones nutritivas*, México, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Torreón Coahuila, 2006.

II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia	Elemento 1 de 2	Elemento 2 de 2
Preparación de soluciones nutritivas para producción hidropónica	Elaborar el análisis químico de las fuentes fertilizantes a emplear para la solución nutritiva	Ajustar la solución nutritiva

III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 2	E1296	Elaborar el análisis químico de las fuentes fertilizantes a emplear para la solución nutritiva

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Prepara los componentes para la solución nutritiva:
   - Identificando impurezas y elementos nutritivos en el agua para la solución nutritiva de acuerdo al análisis de agua del laboratorio,
   - Aislando del agua para la solución nutritiva los materiales orgánicos/arena/partículas físicas ajenas a la solución en un recipiente cerrado para su desecho, y
   - Registrando en el reporte de análisis químico los cálculos químicos de cada una de las fuentes fertilizantes/cantidad de solución nutritiva/indicativos de carbonatos y bicarbonatos/orden de dilución de acuerdo con los requerimientos nutritivos de la planta solicitados por el productor.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El reporte de análisis químico elaborado:
   - Incluye el análisis del laboratorio de composición del agua como referente,
   - Incluye los parámetros de volumen y composición de la solución requerida por el encargado/patrón/asesor técnico/productor,
   - Contiene la cantidad de solución nutritiva a preparar de acuerdo a lo solicitado por el encargado/patrón/asesor técnico/productor,
   - Contiene las fuentes fertilizantes de la solución nutritiva correspondientes a lo solicitado por el encargado/patrón/asesor técnico/productor,
   - Incluye los cálculos de las cantidades de cada una de las fuentes fertilizantes de acuerdo a lo solicitado por el encargado/patrón/asesor técnico/productor,
   - Incluye el orden de dilución de las fuentes fertilizantes de acuerdo a la solubilidad de los componentes químicos,
   - Contiene indicativos de presencia de carbonatos/bicarbonatos neutralizados, e
   - Incluye tabla de cantidades de fertilizante para el volumen solicitado por el encargado/patrón/asesor técnico/productor.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Nombres y siglas de los elementos esenciales para el crecimiento de las plantas.	Conocimiento

Referencia	Código	Título
2 de 2	E1297	Ajustar la solución nutritiva

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Prepara las herramientas y equipo de trabajo para la preparación de la solución nutritiva:
- Antes de manipular los fertilizantes,
- Verificando con pruebas físicas de medición que la balanza esté calibrada,
- Verificando que el vaso de precipitado/ las probetas/ se encuentren libres de polvo/grasa/líquidos,
- Verificando el funcionamiento del potenciómetro/papel indicador de pH/conductímetro, y
- Portando overol completo libre de roturas/guantes impermeables por debajo de las mangas/mascarilla ajustada que cubra nariz y boca.

2. Prepara los fertilizantes para la dilución de la solución nutritiva:
- Pesando los fertilizantes con la balanza de acuerdo a los cálculos elaborados en el análisis químico,
- Midiendo en volumen los fertilizantes líquidos con la probeta de acuerdo a los cálculos elaborados en el análisis químico, y
- Separando los fertilizantes medidos en recipientes independientes libres de sólidos/líquidos que alteren la solución.

3. Llena el tanque de preparación de la solución nutritiva:
- Utilizando la misma agua del análisis de laboratorio, y
- Vertiendo en el tanque hasta conseguir un volumen entre 50% y 75% de solución requerida por el encargado/patrón/asesor técnico/productor.

4. Incorpora los fertilizantes para la solución nutritiva:
- Utilizando la misma agua del análisis de laboratorio,
- Diluyendo completamente cada fertilizante de manera individual y consecutiva en una cubeta,
- Iniciando con las fuentes fertilizantes de ácido,
- Continuando de acuerdo a solubilidad primero los más insolubles,
- Decantando lo diluido en el tanque de preparación, y
- Llenando el tanque de preparación hasta el volumen requerido por el encargado/patrón/asesor técnico/productor.

5. Ajusta el pH dentro del rango requerido por el encargado/patrón/asesor técnico/productor:
- Utilizando el potenciómetro en valores entre 5.5 y 6.5 mps, y
- Agregando ácido sulfúrico/hidróxido de potasio de acuerdo al grado de alcalinidad/acidez requerida para la solución nutritiva.

6. Cuantifica la conductividad eléctrica de la solución:
- Verificando con el conductímetro que el nivel de conductividad se encuentre en un rango de 0.1 a 0.9 mili siemens, y
- Corroborando que correspondan a la cantidad de los fertilizantes aportados.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Elementos nutritivos que se adicionan en forma de sales inorgánicas.	Conocimiento

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Limpieza: La manera en que mantiene el área de trabajo libre de basura/derrames durante todo el proceso de mezclado de la solución nutritiva.