

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
COORDINACIÓN SECTORIAL DE DESARROLLO ACADÉMICO

COMITÉS INTERINSTITUCIONALES DE FORMACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

Programa de Estudios
de la Carrera Técnica

RECURSOS HÍDRICOS

Carrera
Común



DIRECTORIO

Lic. Emilio Chuayffet Chemor

SECRETARIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Dr. Rodolfo Tuirán Gutiérrez

SUBSECRETARIO DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Mtro. Juan Pablo Arroyo Ortiz

COORDINADOR SECTORIAL DE DESARROLLO ACADÉMICO DE LA SEMS

Dr. César Turrent Fernández

DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA AGROPECUARIA

Mtro. Carlos Alfonso Morán Moguel

DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA INDUSTRIAL

Ing. Ramón Zamanillo Pérez

DIRECTORA GENERAL DE EDUCACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL MAR

Dr. Bonifacio Efrén Parada Arias

DIRECTOR GENERAL DE CENTROS DE FORMACIÓN PARA EL TRABAJO

Lic. Martha Patricia Ibarra Morales

COORDINADORA NACIONAL DE ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS ESTATALES DE CECYTES

Mtra. Candita Gil Jiménez

DIRECTORA GENERAL DEL COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

CRÉDITOS

COMITÉ TÉCNICO DIRECTIVO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL

Juan Pablo Arroyo Ortiz / Coordinador Sectorial de Desarrollo Académico

Hugo Silva López / Director Técnico de la DGETA

José Ángel Camacho Prudente / Director Técnico de la DGETI

Victor Manuel Rojas Reynosa / Director Técnico de la DGECyTM

Alejandra Ortiz Boza / Directora Técnica de la DGCFT

Tomás Pérez Alvarado / Secretario de Desarrollo Académico y de Capacitación del CONALEP

COORDINADORES DEL COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFESIONAL

Daniel López Barrera / Asesor en Innovación Educativa / CoSDAc

Silvia Aguilar Martínez / Coordinadora Pedagógica del PROFORHCOM / CoSDAc

Ismael Enrique Lee Cong / Subdirector de Innovación / CoSDAc

COORDINADORES DEL COMITÉ INTERINSTITUCIONAL

Delia Carmina Tovar Vázquez / CoSDAc

COORDINADOR DEL COMITÉ PEDAGÓGICO

María Norberta Valencia Montoya / DGETI

José Rodrigo Nava Mora / DGECyTM

PARTICIPANTES DEL COMITÉ DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE LA CARRERA DE TÉCNICO EN RECURSOS HÍDRICOS

Dan Gerson Rodríguez Cázares /DGETI

María de Jesús Verduzco Heredia / DGETI

Iris Cisneros Contreras / DGECyTM

Alfonso Montalvo Arrieta / DGECyTM

Jesús Antonio Ramírez López / DGECyTM

DISEÑO GRÁFICO DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS

Edith Nolasco Carlón / CoSDAc

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Diciembre, 2013.

PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PRODUCTIVO

ENTREVISTAS

Comisión Municipal de Agua y Saneamiento / Coatzacoalcos, Veracruz
Cetmar 15 / Coatzacoalcos, Veracruz
SEMARNAT / Coatzacoalcos, Veracruz
CONAGUA-OCPN / Culiacán, Sinaloa
Junta Municipal de Agua Potable y Alcantarillado / Culiacán, Sinaloa
Laboratorio de Biotecnología Ambiental S.A. de C.V. / Culiacán, Sinaloa
SEAPAL Vallarta / Puerto Vallarta, Jalisco
Laboratorios Microquim S.C. / Puerto Vallarta, Jalisco
OROMAPAS / Bahía de Banderas, Nayarit
Organismo Operador del Agua FUMAPAM / Bahía de Banderas, Nayarit
Grupo Modelo / Distrito Federal
CONAGUA Laboratorio Nacional de Referencia / Distrito Federal
Subdirección de Control de Calidad del Agua / Distrito Federal
Sistemas de Aguas de la Ciudad de México / Distrito Federal
LAQUIN MR S. A. de C. V. / Mazatlán, Sinaloa
Promarex S. A. de C. V. / Mazatlán, Sinaloa
Laboratorio del Bosque / Mazatlán, Sinaloa
CANACINTRA / Mazatlán, Sinaloa
Tres Islas Asociación de Hoteles y Moteles / Mazatlán, Sinaloa
Cámara Nacional de Comercio / Mazatlán, Sinaloa
Servicios y Turismo de Mazatlán / Mazatlán, Sinaloa

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	5
1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CARRERA	
1.1 Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico	8
1.2 Justificación de la carrera	9
1.3 Perfil de egreso	11
1.4 Mapa de competencias profesionales de la carrera de Técnico en Recursos Hídricos	12
1.5 Cambios principales en los programas de estudio	13
2 MÓDULOS QUE INTEGRAN LA CARRERA	
Módulo I - Toma muestras de agua	16
Módulo II - Analiza muestras de agua	29
Módulo III - Asiste en el tratamiento de aguas	39
Módulo IV - Auxilia en la operación de sistemas hídricos	51
Módulo V - Aplica la sustentabilidad en el recurso hídrico	59
 Recursos didácticos de la carrera	
3 CONSIDERACIONES PARA DESARROLLAR LOS MÓDULOS EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL	
3.1 Lineamientos metodológicos	73
3.2 Estrategia didáctica del Módulo I	76
Submódulo 1 Toma muestras de agua en ecosistemas acuáticos con base en la normatividad	76
Submódulo 2 Toma muestras de agua potable y residual con base en la normatividad	85

PRESENTACIÓN

La Reforma Integral de la Educación Media Superior se orienta a la construcción de un Sistema Nacional de Bachillerato, con los propósitos de conformar una identidad propia de este nivel educativo y lograr un perfil común del egresado en todos los subsistemas y modalidades que lo constituyen, siempre dentro de un marco de pluralidad interinstitucional.

El perfil común del bachiller se construye a partir de las once competencias genéricas, que se complementan con las profesionales y las disciplinares básicas, las cuales favorecen la formación integral del estudiante para su mejor desarrollo social, laboral y personal, desde la posición de la sustentabilidad y el humanismo.

En esta versión del programa de estudios se confirman, como eje principal de formación, las estrategias centradas en el aprendizaje y el enfoque de competencias; con el fin de que se tengan los recursos metodológicos necesarios para elaborar y aplicar en el aula los módulos y submódulos.

El Gobierno de México y el Banco Interamericano de Desarrollo acordaron cofinanciar el Programa de Formación de Recursos Humanos basada en Competencias (PROFORHCOM), Fase II, cuyo objetivo general es contribuir a mejorar el nivel de competencia de los egresados de educación media superior en la formación profesional técnica y, por esa vía, sus posibilidades de empleabilidad.

La Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico (CoSDAc), de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS), funge como coordinadora técnica de estos trabajos; su contribución tiene como propósito articular los esfuerzos interinstitucionales de la DGETA, DGETI, DGE CyT, CECyTE, CONALEP y DGCFT, para avanzar hacia esquemas cada vez más cercanos a la dinámica productiva.

La estrategia para realizar la actualización e innovación de la formación profesional técnica es la constitución de los Comités Interinstitucionales de Formación Profesional Técnica, integrados por profesores de las instituciones participantes, quienes tienen el perfil académico y la experiencia profesional adecuados. El propósito principal de estos comités es el desarrollo de la propuesta didáctica mediante la atención a las innovaciones pertinentes en el diseño de los programas de estudio, el desarrollo de material didáctico y la selección de materiales, herramientas y equipamiento, así como la capacitación técnica para cubrir el perfil profesional del personal docente que imparte las carreras técnicas. Estos programas de estudios se integran con tres apartados generales:

1. Descripción general de la carrera
2. Módulos que integran la carrera
3. Consideraciones pedagógicas para desarrollar los módulos de la formación profesional

Cada uno de los módulos que integran la carrera técnica tiene competencias profesionales valoradas y reconocidas en el mercado laboral, así como la identificación de los sitios de inserción, de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN), además de la relación de las ocupaciones según el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO-2011), en las cuales el egresado podrá desarrollar sus competencias en el sector productivo. Asimismo se contó con la participación de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social en la integración de conceptos correspondientes al tema de productividad laboral incluidos transversalmente en las competencias profesionales y, por medio de lecturas recomendadas, en el apartado de fuentes de información.

En el desarrollo de los submódulos para la formación profesional se ofrece un despliegue de consideraciones pedagógicas y lineamientos metodológicos para que el docente haga su planeación específica y la concrete en la elaboración de las estrategias didácticas por submódulo, en las que tendrá que considerar sus condiciones regionales, situación del plantel, características e intereses del estudiante y sus propias habilidades docentes.

Dicha planeación deberá caracterizarse por ser dinámica y propiciar el trabajo colaborativo, pues responde a situaciones escolares, laborales y particulares del estudiante, y comparte el diseño con los docentes del mismo plantel, o incluso de la región, por medio de diversos mecanismos, como las academias. Esta propuesta de formación profesional refleja un ejemplo que podrán analizar y compartir los docentes para producir sus propias estrategias didácticas, correspondientes a las carreras técnicas que se ofrecen en su plantel.

Las modificaciones a los programas de estudio de las carreras técnicas favorecen la creación de una estructura curricular flexible que permiten a los estudiantes participar en la toma de decisiones de manera que sean favorables a sus condiciones y aspiraciones.



Descripción General
de la Carrera

1.1. Estructura curricular del Bachillerato Tecnológico

(Acuerdo Secretarial 653)

Semestre 1	Semestre 2	Semestre 3	Semestre 4	Semestre 5	Semestre 6
Álgebra 4 horas	Geometría y Trigonometría 4 horas	Geometría Analítica 4 horas	Cálculo Diferencial 4 horas	Cálculo Integral 5 horas	Probabilidad y Estadística 5 horas
Inglés I 3 horas	Inglés II 3 horas	Inglés III 3 horas	Inglés IV 3 horas	Inglés V 5 horas	Temas de Filosofía 5 horas
Química I 4 horas	Química II 4 horas	Biología 4 horas	Física I 4 horas	Física II 4 horas	Asignatura propedéutica* (1-12)** 5 horas
Tecnologías de la Información y la Comunicación 3 horas	Lectura, Expresión Oral y Escrita II 4 horas	Ética 4 horas	Ecología 4 horas	Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores 4 horas	Asignatura propedéutica* (1-12)** 5 horas
Lógica 4 horas	Módulo I Toma muestras de agua 17 horas	Módulo II Analiza muestras de agua 17 horas	Módulo III Asiste en el tratamiento de aguas 17 horas	Módulo IV Auxilia en la operación de sistemas hídricos 12 horas	Módulo V Aplica la sustentabilidad en el recurso hídrico 12 horas
Lectura, Expresión Oral y Escrita I 4 horas					

Áreas propedéuticas			
Físico-matemática	Económico-administrativo	Químico-Biológica	Humanidades y ciencias sociales
1. Temas de Física 2. Dibujo Técnico 3. Matemáticas Aplicadas	4. Temas de Administración 5. Introducción a la Economía 6. Introducción al Derecho	7. Introducción a la Bioquímica 8. Temas de Biología Contemporánea 9. Temas de Ciencias de la Salud	10. Temas de Ciencias Sociales 11. Literatura 12. Historia



Componente de formación básica



Componente de formación propedéutica



Componente de formación profesional

*Las asignaturas propedéuticas no tienen prerequisites de asignaturas o módulos previos.

*Las asignaturas propedéuticas no están asociadas a módulos o carreras específicas del componente profesional.

**El alumno cursará dos asignaturas del área propedéutica que elija.

Nota: Para las carreras que ofrece la DGCFT, solamente se desarrollarán los Módulos de Formación Profesional.

1.2 Justificación de la carrera

En el contexto (regional / nacional) la formación de Técnicos en recursos hídricos es relevante porque: la creciente demanda de agua para la población y las actividades industriales, agrícolas, ganaderas y recreativas, aunado a lo limitado del recurso, han generado condiciones de conflicto entre las diferentes poblaciones y sectores productivos del país. Por lo tanto, la formación de técnicos enfocados en el manejo integral de los recursos hídricos se vuelve una necesidad apremiante.

La carrera de Técnico en Recursos Hídricos desarrolla en el estudiante las siguientes:

Competencias profesionales:

- Toma muestras de agua
- Analiza muestras de agua
- Asiste en el tratamiento de aguas
- Auxilia en la operación de sistemas hídricos
- Aplica la sustentabilidad en el recurso hídrico

Competencias genéricas:

- Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados
- Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos
- Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva
- Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos
- Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables

Competencia disciplinares:

- Ciencias experimentales

Competencias de Productividad y empleabilidad:

- Adaptabilidad
- Atención al proceso
- Ética profesional
- Orientación a la mejora continua
- Planeación y organización
- Relaciones interpersonales
- Trabajo en equipo

1.2 Justificación de la carrera

Facilitando al egresado su incorporación al mundo laboral en: la captación, tratamiento y suministro de agua, servicios de consultoría en medio ambiente, regulación y fomento de actividades para mejorar y preservar el medio ambiente, construcción de obras para el tratamiento, distribución y suministro de agua, drenaje y riego, laboratorios de pruebas, parques acuáticos y balnearios de los sectores público y privado, así como en servicios de consultoría científica y técnica como: auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente, operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua, operadores de máquinas para el tratamiento de aguas, auxiliares, técnicos topógrafos en hidrología y geología, trabajadores en actividades de plantación, reforestación y conservación de bosques o en el desarrollo de procesos productivos independientes, de acuerdo con sus intereses profesionales y necesidades de su entorno social.

Para lograr las competencias el estudiante inicia la formación profesional, en el segundo semestre y la concluye en el sexto.

Los primeros tres módulos de la carrera técnica tienen una duración de 272 horas cada uno, y los dos últimos de 192, un total de 1200 horas de formación profesional.

Cabe destacar que los módulos de formación profesional tienen carácter transdisciplinario, por cuanto corresponden con objetos y procesos de transformación que implica la integración de saberes de distintas disciplinas.

1.3 Perfil de egreso

La formación que ofrece la carrera de Técnico en recursos hídricos permite al egresado, a través de la articulación de saberes de diversos campos, realizar actividades dirigidas a la toma muestras de agua, analiza muestras de agua, asiste en el tratamiento de aguas, auxilia en la operación de sistemas hídricos y aplica la sustentabilidad en el recurso hídrico.

Durante el proceso de formación de los cinco módulos, el estudiante desarrollará o reforzará las siguientes competencias profesionales:

- Toma muestras de agua
- Analiza muestras de agua
- Asiste en el tratamiento de aguas
- Auxilia en la operación de sistemas hídricos
- Aplica la sustentabilidad en el recurso hídrico

El egresado de la carrera de Técnico en Recursos Hídricos está en posibilidades de demostrar las:

Competencias genéricas:

- Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados
- Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos
- Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva
- Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos
- Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables

Competencias disciplinares:

- Ciencias experimentales

Competencias de Productividad y empleabilidad:

- Adaptabilidad
- Atención al proceso
- Ética profesional
- Orientación a la mejora continua
- Planeación y organización
- Relaciones interpersonales
- Trabajo en equipo

Es importante recordar que, en este modelo educativo, el egresado de la educación media superior desarrolla las competencias genéricas a partir de la contribución de las competencias profesionales al componente de formación profesional, y no en forma aislada e individual, sino a través de una propuesta de formación integral, en un marco de diversidad.

1.4 Mapa de competencias profesionales de la carrera de Técnico en recursos hídricos

Módulo I	Toma muestras de agua Submódulo 1 - Toma muestras de agua en ecosistemas acuáticos con base en la normatividad Submódulo 2 - Toma muestras de agua potable y residual con base en la normatividad
Módulo II	Analiza muestras de agua Submódulo 1 - Realiza análisis fisicoquímicos del agua con base en la normatividad Submódulo 2 - Realiza análisis biológicos del agua con base en la normatividad
Módulo III	Asiste en el tratamiento de aguas Submódulo 1 - Asiste en la operación de los recursos hídricos en sistemas de agua potable y residual Submódulo 2 - Opera equipos, materiales y sistemas relacionados con el manejo de los recursos hídricos
Módulo IV	Auxilia en la operación de sistemas hídricos Submódulo 1 - Monitorea variables físicas, químicas y biológicas relacionadas con el recurso hídrico de acuerdo a la normatividad vigente Submódulo 2 - Integra información de recursos hídricos en bases de datos y reportes técnicos
Módulo V	Aplica la sustentabilidad en el recurso hídrico Submódulo 1 - Promueve la conservación de los recursos hídricos, siguiendo políticas municipales, estatales y federales, así como la normatividad vigente Submódulo 2 - Apoya en la distribución de recursos hídricos de acuerdo a un plan preestablecido Submódulo 3 - Determina caudales hídricos con apoyo de equipo, software, imágenes de satélite y cartografía

1.5 Cambios principales en los programas de estudio

Contenido de los módulos

1. Identificación de ocupaciones y sitios de inserción

Nuestro país presenta una amplia diversidad de procesos de producción, desde los que utilizan tecnología moderna, hasta sistemas tradicionales; este hecho contribuye a diversificar las ocupaciones, lo que hace difícil nombrarlas adecuadamente. Con el propósito de utilizar referentes nacionales que permitan ubicar y nombrar las diferentes ocupaciones y sitios de inserción laboral, los Comités Interinstitucionales de Formación Profesional decidieron utilizar los siguientes referentes:

El Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO-2011)

El SINCO es una herramienta fundamental para homologar la información ocupacional con la que cuenta actualmente la nación para satisfacer las necesidades de información de los diferentes sectores que conforman el aparato productivo nacional (empresarios, trabajadores y entidades gubernamentales), generando esfuerzos interinstitucionales provechosos para el mercado laboral, la productividad y competitividad del país.

Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN-2007)

El SCIAN clasifica las actividades económicas de México, Estados Unidos y Canadá. Es una clasificación que el INEGI utiliza en los proyectos de estadística económica. De esta manera se unifica toda la producción de estadística económica entre México, Estados Unidos y Canadá.

2. Competencias / contenidos del módulo

Las competencias son los contenidos del módulo y se presentan de una forma integrada, es decir, se muestran como elemento de agrupamiento las competencias profesionales; en torno a ellas se articulan los submódulos. El propósito de presentarlas de esta manera es que el docente tenga una mirada general de los contenidos de todo el módulo. Las competencias / contenidos del módulo se clasifican en cuatro grupos:

2.1 Competencias profesionales

Las competencias profesionales describen una actividad que se realiza en un campo específico del quehacer laboral. Se puede observar en los contenidos que algunas competencias profesionales están presentes en diferentes submódulos, esto significa que debido a su complejidad se deben abordar transversalmente en el desarrollo del módulo a fin de que se desarrollen en su totalidad; asimismo se observa que otras competencias son específicas de un submódulo, esto significa que deben abordarse únicamente desde el submódulo referido.

2.2 Competencias disciplinares básicas sugeridas

Competencias relacionadas con el Marco Curricular Común del Sistema Nacional de Bachillerato. No se pretende que se desarrollen explícitamente en el módulo. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales. Se sugiere que se aborden a través de un diagnóstico, a fin de que se compruebe si el estudiante las desarrolló en el componente de formación básica.

2.3 Competencias genéricas sugeridas

Competencias relacionadas con el Marco Curricular Común del Bachillerato. Se presentan los atributos de las competencias genéricas que tienen mayor probabilidad de desarrollarse para contribuir a las competencias profesionales, por lo cual no son limitativas; usted puede seleccionar otros atributos que considere pertinentes. Estos atributos están incluidos en la redacción de las competencias profesionales, por lo que no deben desarrollarse explícitamente o por separado.

2.4 Competencias de empleabilidad sugeridas

Competencias propuestas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social que contribuyen al desarrollo de habilidades del estudiante para ingresar, mantenerse y desarrollarse en el campo laboral. Son viables, coherentes y pertinentes a los requerimientos del sector productivo y se desarrollan en las mismas competencias profesionales.

3. Estrategia de evaluación del aprendizaje

Se presentan las competencias profesionales específicas o transversales por evaluar, su relación con los submódulos y el tipo de evidencia sugerida como resultado de la ejecución de la competencia profesional.

4. Fuentes de información

Tradicionalmente, las fuentes de información se presentan al final de cada módulo sin una relación explícita con los contenidos. Esto dificulta su utilización. Como un elemento nuevo, en estos programas se presenta cada contenido con sus respectivas fuentes de información, a fin de que el docente ubique de manera concisa los elementos técnicos, tecnológicos, normativos o teóricos sugeridos.

5. Recursos didácticos

Se presentan agrupados por equipos, herramientas, materiales y mobiliario, además de incluir su relación con cada módulo.

6. Estrategia didáctica sugerida

Como ejemplo se presentan las estrategias didácticas por cada contenido del módulo I, a fin de que el docente pueda desarrollar las propias de acuerdo con su contexto. Las guías incluyen las actividades de cada fase; para cada una de ellas se describe el tipo de evidencia y el instrumento de evaluación, así como una propuesta de porcentaje de calificación.



2

Módulos que integran
la carrera

MÓDULO I

Información General

TOMA MUESTRAS DE AGUA

272 horas

// SUBMÓDULO 1

Toma muestras de agua en ecosistemas acuáticos con base en la normatividad

128 horas

// SUBMÓDULO 2

Toma muestras de agua potable y residual con base en la normatividad

144 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO AL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO)

2612	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente
------	---

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2007)

22211	Captación, tratamiento y suministro de agua
541620	Servicios de consultoría en medio ambiente
931510	Regulación y fomento de actividades para mejorar y preservar el medio ambiente

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Tomar muestras de agua
 - Tomar muestras de agua en ecosistemas acuáticos con base en la normatividad
 - Tomar muestras de agua potable y residual con base en la normatividad

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Toma muestras de agua en ecosistemas acuáticos	1	Considerando ríos, lagos, lagunas, arroyos y manantiales Atendiendo a la normatividad , estándares establecidos y/o políticas de la organización Trabajando con orden y limpieza en los diferentes escenarios donde lleve a cabo la toma de muestras
2	Toma muestras de agua potable y residual	2	Considerando los sistemas públicos y privados Atendiendo a la normatividad, estándares establecidos y/o políticas de la organización Trabajando con orden y limpieza en los diferentes escenarios donde lleve a cabo la toma de muestras
3	Opera y calibra equipos	1, 2	Siguiendo las especificaciones del manual del fabricante Verificando que estén en los estándares establecidos Utilizando el equipo de acuerdo a su diseño, función y capacidad en laboratorio y campo
4	Manipula material e instrumentos	1, 2	Siguiendo las reglas del centro de trabajo Atendiendo a su diseño uso y función, normativo en laboratorio y campo
5	Prepara reactivos	1, 2	Atendiendo a la normatividad de la variable a medir Trabajando con orden y limpieza Siguiendo las normas de seguridad e higiene

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.

EP8 Actuar responsablemente de acuerdo a las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Toma muestras de agua en ecosistemas acuáticos	1	Considerando ríos, lagos, lagunas, arroyos y manantiales Atendiendo a la normatividad, estándares establecidos y/o políticas de la organización Trabajando con orden y limpieza en los diferentes escenarios donde lleve a cabo la toma de muestras		La toma de muestras
2	Toma muestras de agua potable y residual	2	Considerando los sistemas públicos y privados Atendiendo a la normatividad, estándares establecidos y/o políticas de la organización Trabajando con orden y limpieza en los diferentes escenarios donde lleve a cabo la toma de muestras		La toma de muestras
3	Opera y calibra equipos	1, 2	Siguiendo las especificaciones del manual del fabricante Verificando que estén en los estándares establecidos Utilizando el equipo de acuerdo a su diseño, función y capacidad en laboratorio y campo		La operación y calibración de los equipos

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
4	Manipula material e instrumentos	1, 2	Siguiendo las reglas del centro de trabajo Atendiendo a su diseño uso y función, normativo en laboratorio y campo		La manipulación del material e instrumentos
5	Prepara reactivos	1, 2	Atendiendo a la normatividad de la variable a medir Trabajando con orden y limpieza Siguiendo las normas de seguridad e higiene		La preparación de los reactivos

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Toma muestras de agua en ecosistemas acuáticos	1	H. Congreso de la Unión. (2013). <i>Ley de Aguas Nacionales</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/3_LeyDeAguasNacionales.pdf
			H. Congreso de la Unión. (2013). <i>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente</i> . Recuperado el 14 de Noviembre de 2013, de http://www.normateca.gob.mx/Archivos/66_D_3579_11-11-2013.pdf
			Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. (2000). <i>Análisis de agua - determinación de sólidos sedimentables en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a LA NMX-AA-004-1977)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-004-SCFI-2000
			Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. (2000). <i>Análisis de agua - determinación de la temperatura en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-007-1980)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-007-SCFI-2000.pdf
			Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. (2000). <i>Análisis de agua determinación del pH - método de prueba (cancela a la NMX-AA-008-1980)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-008-SCFI-2000.pdf
			Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. (2000). <i>Análisis de agua - determinación de oxígeno disuelto en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-012-1980)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-012-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de la demanda bioquímica de oxígeno en aguas naturales, residuales (DBO₅) y residuales tratadas - método de prueba (cancela a LA NMX-AA-028-1981)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-028-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de aguas - determinación de fósforo total en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-029-1981)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-029-SCFI-2001.pdf

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Toma muestras de agua en ecosistemas acuáticos	1	<p>Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de sólidos y sales disueltas en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a las NMX-AA-020-1980 Y NMX-AA-034-1981)</i>. Recuperado 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-034-SCFI-2001.pdf</p> <p>Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de acidez y alcalinidad en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-036-1980)</i>. Recuperado 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-036-SCFI-2001.pdf</p> <p>Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de turbiedad en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-038-1981)</i>. Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-038-SCFI-2001.pdf</p> <p>Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de color platino cobalto en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-045-1981)</i>. Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-045-SCFI-2001.pdf</p> <p>Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de grasas y aceites recuperables en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-005-1980)</i>. Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-005-SCFI-2000.pdf</p> <p>Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de cloruros totales en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-073-1981)</i>. Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-073-SCFI-2001.pdf</p> <p>Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de dureza total en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-072-1981)</i>. Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-072-SCFI-2001.pdf</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Toma muestras de agua en ecosistemas acuáticos	1	<p>Secretaría de Salud. (1995), <i>Bienes y servicios. Determinación de bacterias Coliformes. Técnica del número más probable</i> .Recuperado el 12 de junio de 2010, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NOM-112-SSA1-1994.pdf</p> <p>Secretaría de Economía. (2009.) <i>Análisis de agua-deteccion y enumeración de organismos coliformes, organismos coliformes termotolerantes y Escherichia coli presuntiva-(las dos partes de esta nmx cancelan al proy-nmx-aa-042-scfi-2005) parte 1. método de tubos múltiples (numero mas probable)</i> .Recuperado el 19 de Junio de 2010, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-042-1987.pdf</p> <p>Secretaría de Economía. (2009). <i>Análisis del agua-aguas naturales epicontinentales, costeras y marinas-muestreo. (todas las partes cancelan al proy-nmx-aa-121-scfi-2006) parte 3. muestreo para el análisis microbiológico</i>. Recuperado el 13 de Noviembre de 2013, de NMX-AA-121/3-SCFI-2008. http://200.77.231.100/work/normas/nmx/2009/proy-nmx-aa-121-3-scfi08.pdf</p> <p>Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (1980). NMX-AA-014-1980, <i>Cuerpos Receptores – muestreo</i>. México. Recuperado el 13 de Noviembre de 2013 de: http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/NMX-AA-014-1980.pdf</p> <p>De La Lanza Espino G. (2003). <i>Manual para la colecta, el manejo y las observaciones de campo para bioindicadores de calidad del agua</i>. AGT Ed., México.</p> <p>De Santos, D. (1992). <i>Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales</i>. Ediciones Diaz de Santos. Madrid-España. cap. 1</p> <p>Mets Orgs Acua. (2010). <i>Técnicas aplicadas al trabajo de campo</i>. Recuperado el 21 de octubre de 2010 de: http://recursosecotoxicologia.wikispaces.com/Mets+Orgs+Acua</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
2	Toma muestras de agua potable y residual	2	H. Congreso de la Unión. (2013). <i>Ley de Aguas Nacionales</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/3_LeyDeAguasNacionales.pdf
			H. Congreso de la Unión. (2013). <i>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente</i> . Recuperado el 14 de Noviembre de 2013, de http://www.normateca.gob.mx/Archivos/66_D_3579_11-11-2013.pdf
			Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. (2000). <i>Análisis de agua - determinación de sólidos sedimentables en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a LA NMX-AA-004-1977)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-004-SCFI-2000
			Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. (2000). <i>Análisis de agua - determinación de la temperatura en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-007-1980)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-007-SCFI-2000.pdf
			Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. (2000). <i>Análisis de agua determinación del pH - método de prueba (cancela a la NMX-AA-008-1980)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-008-SCFI-2000.pdf
			Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. (2000). <i>Análisis de agua - determinación de oxígeno disuelto en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-012-1980)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-012-SCFI-2001.pdf

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
2	Toma muestras de agua potable y residual	2	Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de la demanda bioquímica de oxígeno en aguas naturales, residuales (DBO₅) y residuales tratadas - método de prueba (cancela a LA NMX-AA-028-1981)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-028-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de aguas - determinación de fósforo total en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-029-1981)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-029-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de sólidos y sales disueltas en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a las NMX-AA-020-1980 Y NMX-AA-034-1981)</i> . Recuperado 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-034-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de acidez y alcalinidad en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-036-1980)</i> . Recuperado 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-036-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de turbiedad en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-038-1981)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-038-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de color platino cobalto en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-045-1981)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-045-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de grasas y aceites recuperables en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-005-1980)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-005-SCFI-2000.pdf

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
2	Toma muestras de agua potable y residual	2	<p>Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de cloruros totales en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-073-1981)</i>. Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-073-SCFI-2001.pdf</p> <p>Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de dureza total en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-072-1981)</i>. Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-072-SCFI-2001.pdf</p> <p>Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua calidad del agua - determinación de cloro libre y cloro total - método de prueba (cancela a la NMX-AA-108-SCFI-1992)</i>. Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-108-SCFI-2001.pdf</p> <p>Secretaría de Salud. (1995). <i>Bienes y servicios. Determinación de bacterias Coliformes. Técnica del número más probable</i>. Recuperado el 12 de junio de 2010, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NOM-112-SSA1-1994.pdf</p> <p>Secretaría de Economía. (2009.) <i>Análisis de agua-deteccion y enumeración de organismos coliformes, organismos coliformes termotolerantes y Escherichia coli presuntiva-(las dos partes de esta nmx cancelan al proy-nmx-aa-042-scfi-2005) parte 1. método de tubos multiples (numero mas probable)</i>. Recuperado el 19 de Junio de 2010, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-042-1987.pdf</p> <p>Comisión Nacional del Agua. (2000). <i>Fundamentos Técnicos para el Muestreo y Análisis de Aguas Residuales</i>. México. Recuperado el 13 de Noviembre de 2013 de: http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd67/fundamentos_tecnicos.pdf</p> <p>Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de la demanda bioquímica de oxígeno en aguas naturales, residuales (DBO₅) y residuales tratadas - método de prueba (cancela a LA NMX-AA-028-1981)</i>. Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-028-SCFI-2001.pdf</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
2	Toma muestras de agua potable y residual	2	Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de aguas - determinación de fósforo total en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-029-1981)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-029-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de sólidos y sales disueltas en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a las NMX-AA-020-1980 Y NMX-AA-034-1981)</i> . Recuperado 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-034-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de acidez y alcalinidad en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-036-1980)</i> . Recuperado 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-036-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de turbiedad en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-038-1981)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-038-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de color platino cobalto en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-045-1981)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-045-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de grasas y aceites recuperables en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-005-1980)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-005-SCFI-2000.pdf
			De Santos, D. (1992). <i>Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales</i> . Ediciones Diaz de Santos. Madrid-España. cap. 1
			Rodier J. (1990). <i>Análisis de las aguas</i> . Ediciones Omega, S.A. Barcelona, 1990; pp3-20; 501-504; 663-671.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
3	Opera y calibra equipos	1, 2	Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de sólidos y sales disueltas en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a las NOM-AA-020-1980 Y NOM-AA-034-1981)</i> . Recuperado 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-034-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de turbiedad en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NOM-AA-038-1981)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-038-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de color platino cobalto en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NOM-AA-045-1981)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-045-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Salud. (1995) <i>Bienes y servicios. Determinación de bacterias Coliformes. Técnica del número más probable</i> . Recuperado el 12 de junio de 2010, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NOM-112-SSA1-1994.pdf
4	Manipula material e instrumentos	1, 2	De Santos, D. (1992). <i>Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales</i> . Ediciones Diaz de Santos. Madrid-España. cap. 1
5	Prepara reactivos	1, 2	De Santos, D. (1992). <i>Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales</i> . Ediciones Diaz de Santos. Madrid-España. cap. 1

MÓDULO II

Información General

ANALIZA MUESTRAS DE AGUA

272 horas

// SUBMÓDULO 1

Realiza análisis fisicoquímicos del agua con base en la normatividad

144 horas

// SUBMÓDULO 2

Realiza análisis biológicos del agua con base en la normatividad

128 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO AL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO)

2612	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente
------	---

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2007)

22211	Captación, tratamiento y suministro de agua
541620	Servicios de consultoría en medio ambiente
931510	Regulación y fomento de actividades para mejorar y preservar el medio ambiente

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Analizar muestras de agua
 - Realizar análisis fisicoquímicos del agua con base en la normatividad
 - Realizar análisis biológicos del agua con base en la normatividad

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Realiza análisis físicos del agua	1	En diferentes ecosistemas acuáticos, aguas subterráneas, agua potable y aguas residuales Atendiendo a la normatividad de la variable a medir Siguiendo las normas de seguridad e higiene
2	Realiza análisis químicos del agua	1	En diferentes ecosistemas acuáticos, aguas subterráneas, agua potable y aguas residuales Atendiendo a la normatividad de la variable a medir Siguiendo las normas de seguridad e higiene
3	Realiza análisis biológicos del agua	2	En diferentes ecosistemas acuáticos, aguas subterráneas, agua potable y aguas residuales Atendiendo a la normatividad de la variable a medir Siguiendo las normas de seguridad e higiene
4	Prepara reactivos	1, 2	Atendiendo a la normatividad de la variable a medir Trabajando con orden y limpieza Siguiendo las normas de seguridad e higiene
5	Opera y calibra equipos	1, 2	Siguiendo las especificaciones del manual del fabricante Verificando que estén en los estándares establecidos Utilizando el equipo de acuerdo a su diseño, función y capacidad en laboratorio y campo
6	Manipula material e instrumentos	1, 2	Siguiendo las reglas del centro de trabajo Atendiendo a su diseño uso y función, normativo en laboratorio y campo

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.

EP8 Actuar responsablemente de acuerdo a las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Realiza análisis físicos del agua	1	En diferentes ecosistemas acuáticos, aguas subterráneas, agua potable y aguas residuales Atendiendo a la normatividad de la variable a medir Siguiendo las normas de seguridad e higiene		La realización de los análisis físicos del agua
2	Realiza análisis químicos del agua	1	En diferentes ecosistemas acuáticos, aguas subterráneas, agua potable y aguas residuales Atendiendo a la normatividad de la variable a medir Siguiendo las normas de seguridad e higiene		La realización de los análisis químicos del agua
3	Realiza análisis biológicos del agua	2	En diferentes ecosistemas acuáticos, aguas subterráneas, agua potable y aguas residuales Atendiendo a la normatividad de la variable a medir Siguiendo las normas de seguridad e higiene		La realización de los análisis biológicos del agua
4	Prepara reactivos	1, 2	Atendiendo a la normatividad de la variable a medir Trabajando con orden y limpieza Siguiendo las normas de seguridad e higiene		La preparación de los reactivos y soluciones
5	Opera y calibra equipos	1, 2	Siguiendo las especificaciones del manual del fabricante Verificando que estén en los estándares establecidos Utilizando el equipo de acuerdo a su diseño, función y capacidad en laboratorio y campo		La operación y calibración de los equipos

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
6	Manipula material e instrumentos	1, 2	Siguiendo las reglas del centro de trabajo Atendiendo a su diseño uso y función, normativo en laboratorio y campo		La manipulación de materiales e instrumentos

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Realiza análisis físicos del agua	1	Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. (2000). <i>Análisis de agua - determinación de sólidos sedimentables en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a LA NMX-AA-004-1977)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-004-SCFI-2000
			Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. (2000). <i>Análisis de agua - determinación de la temperatura en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-007-1980)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-007-SCFI-2000.pdf
			Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. (2000). <i>Análisis de agua determinación del pH - método de prueba (cancela a la NMX-AA-008-1980)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-008-SCFI-2000.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de sólidos y sales disueltas en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a las NMX-AA-020-1980 Y NMX-AA-034-1981)</i> . Recuperado 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-034-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de turbiedad en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-038-1981)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-038-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de color platino cobalto en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-045-1981)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-045-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2009). <i>Análisis del agua-aguas naturales epicontinentales, costeras y marinas-muestreo. (todas las partes cancelan al proy-nmx-aa-121-scfi-2006) parte 3. muestreo para el análisis microbiológico</i> . Recuperado el 13 de Noviembre de 2013, de NMX-AA-121/3-SCFI-2008. http://200.77.231.100/work/normas/nmx/2009/proy-nmx-aa-121-3-scfi08.pdf

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Realiza análisis físicos del agua	1	<p>Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (1980). NMX-AA-014-1980, Cuerpos Receptores – muestreo. México. Recuperado el 13 de Noviembre de 2013 de: http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/NMX-AA-014-1980.pdf</p> <p>Comisión Nacional del Agua. (2000). Fundamentos Técnicos para el Muestreo y Análisis de Aguas Residuales. México. Recuperado el 13 de Noviembre de 2013 de: http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd67/fundamentos_tecnicos.pdf</p> <p>De Santos, D. (1992). Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales. Ediciones Diaz de Santos. Madrid-España.pp 1-32; 78-89.</p> <p>Rodier J. (1990). Análisis de las aguas. Ediciones Omega, S.A. Barcelona, 1990; pp 21-30; 41-74.</p> <p><i>Los análisis físicos y químicos en la cartografía hidrológica del INEGI: Guía normativo-metodológica.</i> Aguascalientes, México: INEGI.</p>
2	Realiza análisis químicos del agua	1	<p>Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. (2000). Análisis de agua - determinación de oxígeno disuelto en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-012-1980). Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-012-SCFI-2001.pdf</p> <p>Secretaría de Economía. (2001). Análisis de agua - determinación de la demanda bioquímica de oxígeno en aguas naturales, residuales (DBO₅) y residuales tratadas - método de prueba (cancela a LA NMX-AA-028-1981). Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-028-SCFI-2001.pdf</p> <p>Secretaría de Economía. (2001). Análisis de aguas - determinación de fósforo total en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-029-1981). Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-029-SCFI-2001.pdf</p> <p>Secretaría de Economía. (2001). Análisis de agua - determinación de acidez y alcalinidad en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-036-1980). Recuperado 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-036-SCFI-2001.pdf</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
2	Realiza análisis químicos del agua	1	Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de grasas y aceites recuperables en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-005-1980)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-005-SCFI-2000.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de cloruros totales en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-073-1981)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-073-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de dureza total en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-072-1981)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-072-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua calidad del agua - determinación de cloro libre y cloro total - método de prueba (cancela a la NMX-AA-108-SCFI-1992)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-108-SCFI-2001.pdf
			Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (1980). NMX-AA-014-1980, <i>Cuerpos Receptores – muestreo</i> . México. Recuperado el 13 de Noviembre de 2013 de: http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/NMX-AA-014-1980.pdf
			Comisión Nacional del Agua. (2000). <i>Fundamentos Técnicos para el Muestreo y Análisis de Aguas Residuales</i> . México. Recuperado el 13 de Noviembre de 2013 de: http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd67/fundamentos_tecnicos.pdf
			De Santos, D. (1992). <i>Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales</i> . Ediciones Díaz de Santos. Madrid-España. cap.2, 4 y 5
			Rodier J. (1990). <i>Análisis de las aguas</i> . Ediciones Omega, S.A. Barcelona, 1990; pp 101-116, 137-197, 515-575.
			INEGI. (2000). <i>Los análisis físicos y químicos en la cartografía hidrológica del INEGI: Guía normativo-metodológica</i> . Aguascalientes, México: INEGI.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
			<p>Secretaría de Salud. (1995). <i>Bienes y servicios. Determinación de bacterias Coliformes. Técnica del número más probable</i>. Recuperado el 12 de junio de 2010, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NOM-112-SSA1-1994.pdf</p> <p>Secretaría de Economía. (2009). <i>Análisis de agua-detección y enumeración de organismos coliformes, organismos coliformes termotolerantes y Escherichia coli presuntiva-(las dos partes de esta nmx cancelan al proy-nmx-aa-042-scfi-2005) parte 1. método de tubos múltiples (numero mas probable)</i>. Recuperado el 19 de Junio de 2010, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-042-1987.pdf</p> <p>Secretaría de Economía. (2009). <i>Análisis del agua-aguas naturales epicontinentales, costeras y marinas-muestreo. (todas las partes cancelan al proy-nmx-aa-121-scfi-2006) parte 3. muestreo para el análisis microbiológico</i>. Recuperado el 13 de Noviembre de 2013, de NMX-AA-121/3-SCFI-2008. http://200.77.231.100/work/normas/nmx/2009/proy-nmx-aa-121-3-scfi08.pdf</p>
3	Realiza análisis biológicos del agua	2	<p>Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (1980). NMX-AA-014-1980, <i>Cuerpos Receptores – muestreo</i>. México. Recuperado el 13 de Noviembre de 2013 de: http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/NMX-AA-014-1980.pdf</p> <p>Comisión Nacional del Agua. (2000). <i>Fundamentos Técnicos para el Muestreo y Análisis de Aguas Residuales</i>. México. Recuperado el 13 de Noviembre de 2013 de: http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd67/fundamentos_tecnicos.pdf</p> <p>De La Lanza Espino Guadalupe. (2003). <i>Manual para la colecta, el manejo y las observaciones de campo para bioindicadores de calidad del agua</i>. AGT Ed., México.</p> <p>De Santos, D. (1992). <i>Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales</i>. Ediciones Diaz de Santos. Madrid-España. cap 9 y 10.</p> <p>Mets Orgs Acua. (2010). <i>Técnicas aplicadas al trabajo de campo</i>. Recuperado el 21 de octubre de 2010 de: http://recursossecotoxicologia.wikispaces.com/Mets+Orgs+Acua</p> <p>Rodier J. (1990). <i>Análisis de las aguas</i>. Ediciones Omega, S.A. Barcelona, 1990; pp 663-901</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
4	Prepara reactivos	1, 2	De Santos, D. (1992). <i>Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales</i> . Ediciones Diaz de Santos. Madrid-España. cap. 1
5	Opera y calibra equipos	1, 2	Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de sólidos y sales disueltas en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a las NMX-AA-020-1980 Y NMX-AA-034-1981)</i> . Recuperado 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-034-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de turbiedad en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-038-1981)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-038-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de color platino cobalto en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-045-1981)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-045-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Salud. (1995). <i>Bienes y servicios. Determinación de bacterias Coliformes. Técnica del número más probable</i> . Recuperado el 12 de junio de 2010, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NOM-112-SSA1-1994.pdf
6	Manipula material e instrumentos	1, 2	De Santos, D. (1992). <i>Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales</i> . Ediciones Diaz de Santos. Madrid-España. cap 1

MÓDULO III

Información General

ASISTE EN EL TRATAMIENTO DE AGUAS

272 horas

// SUBMÓDULO 1

Asiste en la operación de los recursos hídricos en sistemas de agua potable y residual
160 horas

// SUBMÓDULO 2

Opera equipos, materiales y sistemas relacionados con el manejo de los recursos hídricos
112 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO AL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO)

8134	Operadores de maquinas para el tratamiento de aguas
8113	Operadores de maquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIÁN-2007)

22211	Captación, tratamiento y suministro de agua
23711	Construcción de obras para el tratamiento, distribución y suministro de agua, drenaje y riego
541380	Laboratorios de pruebas
713113	Parques acuáticos y balnearios del sector privado
713114	Parques acuáticos y balnearios del sector público

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Asistir en el tratamiento de aguas
 - Asistir en la operación de los recursos hídricos en sistemas de agua potable y residual
 - Operar equipos, materiales y sistemas relacionados con el manejo de los recursos hídricos

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Caracteriza efluentes de plantas de tratamiento de aguas	1, 2	<p>Siguiendo la normatividad ambiental</p> <p>Obteniendo datos de calidad de los efluentes en las plantas de tratamiento de aguas residuales y plantas potabilizadoras</p> <p>Vigilando su descarga en ambientes naturales</p> <p>Ejecutando acciones con responsabilidad y honestidad</p>
2	Calcula la eficiencia de operación de los procesos de tratamiento	1, 2	<p>Considerando los parámetros de operación de cada unidad de proceso de tratamiento en plantas potabilizadoras y de aguas residuales de la organización</p> <p>Aplicando las normas ambientales de protección y conservación de los recursos hídricos</p>
3	Determina la calidad de lodos residuales	1, 2	<p>Considerando los parámetros de operación de una planta de tratamiento</p> <p>Aplicando la norma mexicana (NOM- 004 SEMARNAT-2002)</p>
4	Elabora inventarios de materiales y equipo	2	<p>Siguiendo las necesidades de la institución</p> <p>Con orden y precisión</p>
5	Calcula la dosificación de cloro	2	<p>Apegándose a las normas y criterios de calidad de agua establecidas por la Secretaría de Salud para organismos de provisión y distribución de agua potable y alcantarillado en las ciudades y comunidades, con la finalidad de evitar problemas de salud pública</p> <p>Aplicando las normas mexicanas con estricto apego a la protección y conservación de los recursos hídricos</p>
6	Opera sistemas de procesos de tratamiento de aguas	1, 2	<p>Considerando los protocolos y normas mexicanas acordes a las necesidades de la organización</p> <p>En plantas de tratamiento de aguas residuales, potables, para riego y servicios.</p> <p>Con ética y responsabilidad</p>
7	Opera sistemas de extracción de agua	2	<p>Como son bombas, pozos, cárcamos, galerías filtrante, tanques de distribución</p> <p>Siguiendo las normas de seguridad e higiene</p> <p>Actuando con orden y responsabilidad</p>

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

AP4 Observar permanentemente y reportar los cambios presentes en los procesos, infraestructura e insumos

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Caracteriza efluentes de plantas de tratamiento de aguas	1, 2	<p>Siguiendo la normatividad ambiental</p> <p>Obteniendo datos de calidad de los efluentes en las plantas de tratamiento de aguas residuales y plantas potabilizadoras</p> <p>Vigilando su descarga en ambientes naturales</p> <p>Ejecutando acciones con responsabilidad y honestidad</p>	Los efluentes de la planta de tratamiento de agua caracterizados	La caracterización de efluentes de plantas de tratamiento
2	Calcula la eficiencia de operación de los procesos de tratamiento	1, 2	<p>Considerando los parámetros de operación de cada unidad de proceso de tratamiento en plantas potabilizadoras y de aguas residuales de la organización</p> <p>Aplicando las normas ambientales de protección y conservación de los recursos hídricos</p>	El cálculo de la eficiencia de operación de los procesos de tratamiento estimado	
3	Determina la calidad de lodos residuales	1, 2	<p>Considerando los parámetros de operación de una planta de tratamiento</p> <p>Aplicando la norma mexicana (NOM-004 SEMARNAT-2002)</p>		La determinación de la calidad de lodos residuales
4	Elabora inventarios de materiales y equipo	2	<p>Siguiendo las necesidades de la institución</p> <p>Con orden y precisión</p>	El inventario de los materiales y equipos elaborados	

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
5	Calcula la dosificación de cloro	2	Apegándose a las normas y criterios de calidad de agua establecidas por la Secretaría de Salud para organismos de provisión y distribución de agua potable y alcantarillado en las ciudades y comunidades, con la finalidad de evitar problemas de salud pública Aplicando las normas mexicanas con estricto apego a la protección y conservación de los recursos hídricos	La dosificación de cloro calculada	El cálculo de la dosificación de cloro
6	Opera sistemas de procesos de tratamiento de aguas	1, 2	Considerando los protocolos y normas mexicanas acordes a las necesidades de la organización En plantas de tratamiento de aguas residuales, potables, para riego y servicios. Con ética y responsabilidad		La operación de los sistemas de proceso de tratamiento de aguas
7	Opera sistemas de extracción de agua	2	Como son bombas, pozos, cárcamos, galerías filtrante, tanques de distribución Siguiendo las normas de seguridad e higiene Actuando con orden y responsabilidad		La operación de los sistemas de extracción de aguas

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Caracteriza efluentes de plantas de tratamiento de aguas	1, 2	<p>H. Congreso de la Unión. (2013). <i>Ley de Aguas Nacionales</i>. Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/3_LeyDeAguasNacionales.pdf</p> <p>H. Congreso de la Unión. (2013). <i>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente</i>. Recuperado el 14 de Noviembre de 2013, de http://www.normateca.gob.mx/Archivos/66_D_3579_11-11-2013.pdf</p> <p>H. Congreso de la Unión. (2013). <i>Ley Federal de Responsabilidad Ambiental</i>. Recuperado el 14 de Noviembre de 2013, de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFRA.pdf</p> <p>Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. (2000). <i>Análisis de agua - determinación de sólidos sedimentables en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a LA NMX-AA-004-1977)</i>. Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-004-SCFI-2000</p> <p>Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. (2000). <i>Análisis de agua - determinación de la temperatura en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NMX-AA-007-1980)</i>. Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-007-SCFI-2000.pdf</p> <p>Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. (2000). <i>Análisis de agua determinación del pH - método de prueba (cancela a la NMX-AA-008-1980)</i>. Recuperado el 12 de Noviembre de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-008-SCFI-2000.pdf</p> <p>Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de la demanda bioquímica de oxígeno en aguas naturales, residuales (DBO5) y residuales tratadas - método de prueba (cancela a LA NMX-AA-028-1981)</i>. Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-028-SCFI-2001.pdf</p> <p>Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de sólidos y sales disueltas en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a las NMX-AA-020-1980 Y NMX-AA-034-1981)</i>. Recuperado 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-034-SCFI-2001.pdf</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Caracteriza efluentes de plantas de tratamiento de aguas	1, 2	<p>Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de grasas y aceites recuperables en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - Método de prueba (Cancela a la NMX-AA-005-1980)</i>. Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-005-SCFI-2000.pdf</p> <p>Secretaría de Economía. (2009). <i>Análisis de agua-detección y enumeración de organismos coliformes, organismos coliformes, termotolerantes y escherichia coli presuntiva-(las dos partes de esta nmx cancelan al proy-nmx-aa-042-scfi-2005) parte 1. Método de tubos múltiples (número más probable)</i> .Recuperado el 19 de Junio de 2010, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-042-1987.pdf</p> <p>Semarnat. (1997). NOM-001-Semarnat-1996. <i>Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. México</i>. Recuperada el 14 de noviembre de 2013 de: http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd38/Mexico/NOM001ECOL.pdf</p> <p>De Santos, D. (1992). <i>Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales</i>. Ediciones Díaz de Santos. Madrid-España.</p> <p>Arellano, D. J., & Guzmán, P. J. (2011). <i>Ingeniería ambiental</i>. México, DF: Alfaomega. pp. 19-32</p> <p>Brañes, R. (2010). <i>Manual de derecho ambiental mexicano</i>. México: Fondo de cultura económica. pp. 420-433.</p>
2	Calcula la eficiencia de operación de los procesos de tratamiento	1, 2	<p>H. Congreso de la Unión. (2013). <i>Ley de Aguas Nacionales</i>. Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/3_LeyDeAguasNacionales.pdf</p> <p>H. Congreso de la Unión. (2013). <i>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente</i>. Recuperado el 14 de Noviembre de 2013, de http://www.normateca.gob.mx/Archivos/66_D_3579_11-11-2013.pdf</p> <p>Comisión Nacional de Agua. (2010). <i>Estadísticas del Agua en México 2010</i>. Distrito Federal: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.</p> <p>Comisión Nacional del Agua. (2012). <i>Compendio Estadístico de Administración del Agua (CEAA) 2012</i>. Distrito Federal, México: Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales.</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
2	Calcula la eficiencia de operación de los procesos de tratamiento	1, 2	Secretaría de Medio Ambiente, <i>Recursos Naturales y Pesca</i> . (1998). <i>Límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público</i> . México. Recuperado el 13 de Noviembre de 2013 de: www.elaw.org/system/files/NOM-003-ECOL-1997.pdf
			Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. (2000). <i>Análisis de agua - determinación de la temperatura en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a la NOM-AA-007-1980)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-007-SCFI-2000.pdf
			Secretaría de Comercio y Fomento Industrial. (2000). <i>Análisis de agua determinación del pH - método de prueba (cancela a la NOM-AA-008-1980)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-008-SCFI-2000.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de la demanda bioquímica de oxígeno en aguas naturales, residuales (DBO5) y residuales tratadas - método de prueba (cancela a LA NOM-AA-028-1981)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-028-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de sólidos y sales disueltas en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba (cancela a las NOM-AA-020-1980 Y NOM-AA-034-1981)</i> . Recuperado 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-034-SCFI-2001.pdf
			Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua - determinación de grasas y aceites recuperables en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - Método de prueba (Cancela a la NOM-AA-005-1980)</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-005-SCFI-2000.pdf
			Secretaría de Economía. (2009). <i>Análisis de agua-detección y enumeración de organismos coliformes, organismos coliformes, termotolerantes y escherichia coli presuntiva (las dos partes de esta nmx cancelan al proy-nmx-aa-042-scfi-2005) parte 1. Método de tubos múltiples (numero mas probable)</i> . Recuperado el 19 de Junio de 2010, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NMX-AA-042-1987.pdf

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
2	Calcula la eficiencia de operación de los procesos de tratamiento	1, 2	<p>Semarnat. (1997). <i>Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales</i>. México. Recuperada el 14 de noviembre de 2013 de: http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd38/Mexico/NOM001ECOL.pdf</p> <p>Arellano, D. J., & Guzmán, P. J. (2011). <i>Ingeniería ambiental</i>. México, DF: Alfaomega. pp. 19-32</p> <p>Brañes, R. (2010). <i>Manual de derecho ambiental mexicano</i>. México: Fondo de cultura económica. pp. 420-433.</p> <p>Ferrer P, J., & Seco Torrecillas, A. (2013). <i>Tratamientos biológicos de aguas residuales</i>. México: Alfaomega. pp. 27-150.</p>
3	Determina la calidad de lodos residuales	1, 2	<p>H. Congreso de la Unión. (2013). <i>Ley de Aguas Nacionales</i>. Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/3_LeyDeAguasNacionales.pdf</p> <p>H. Congreso de la Unión. (2013). <i>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente</i>. Recuperado el 14 de Noviembre de 2013, de http://www.normateca.gob.mx/Archivos/66_D_3579_11-11-2013.pdf</p> <p>Semarnat. (1997). <i>Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales</i>. México. Recuperada el 14 de noviembre de 2013 de: http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd38/Mexico/NOM001ECOL.pdf</p> <p>Comisión Nacional del Agua. (2000). <i>Fundamentos Técnicos para el Muestreo y Análisis de Aguas Residuales</i>. México. Recuperado el 13 de Noviembre de 2013 de: http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd67/fundamentos_tecnicos.pdf</p> <p>Semarnat. (1997). <i>Nom-004-Semarnat-2002 . Protección ambiental.- Lodos y biosólidos.- Especificaciones y límites máximos permisibles</i>. México. Recuperada el 29 de noviembre de 2013 de: http://www.semarnat.gob.mx/leyesynormas/Pages/resultados.aspx?liga=http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium-bin/janium_login_opac.pl?scan=1&ubicacion=18&keyword=NOM-004-SEMARNAT</p> <p>Davis, M. L., & Masten, S. J. (2005). <i>Ingeniería y ciencias ambientales</i>. México: McGraw-Hill. pp. 341-456.</p> <p>Henry, J. G., & Heinke, G. W. (1999). <i>Ingeniería ambiental</i>. México, DF: Prentice Hall. pp. 421-487.</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
3	Determina la calidad de lodos residuales	1, 2	<p>Martínez D., S. A., & Rodríguez R., M. G. (2005). <i>Tratamiento de aguas residuales con Matlab</i>. España: Reverté Ediciones S.A. de C.V.</p> <p>Ramalho, R. S. (2003). <i>Tratamiento de aguas residuales</i>. México: Reverté, S.A.</p> <p>Rigola Lapeña, M. (1990). <i>Tratamiento de aguas industriales: aguas de proceso y residuales</i>. Barcelona: Alfaomega Marcombo.</p> <p>Russell, D. (2012). <i>Tratamiento de aguas residuales. Un enfoque práctico</i>. Madrid: Reverté.</p> <p>Seoáñez Calvo, M. (1999). <i>Aguas residuales urbanas: tratamientos naturales de bajo costo y aprovechamiento</i>. Madrid: Mundi prensa.</p> <p>Seoáñez Calvo, M. (2003). <i>Manual de tratamiento, reciclaje, aprovechamiento y gestión de las aguas residuales de las industrias agroalimentarias</i>. Madrid: Mundi prensa.</p> <p>Tapote Jaume, A. (2011). <i>Depuración de aguas residuales urbanas</i>. Madrid: Universidad de Alicante.</p>
4	Elabora inventarios de materiales y equipos	2	<p>Comisión Nacional del Agua. (2012). <i>Compendio Estadístico de Administración del Agua (CEAA) 2012</i>. Distrito Federal, México: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.</p> <p>Comisión Nacional de Agua. (2010). <i>Estadísticas del Agua en México 2010</i>. Distrito Federal: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.</p> <p>Global Water Partnership. (2012). <i>Planes de Gestión Integrada del Recurso Hídrico</i>. Recuperado el 13 de Noviembre de 2013, de http://www.gwp.org/Global/GWP-CAM_Files/Manual%20Planes%20GIRH.pdf</p> <p>GreenFacts. (2009). <i>Recursos Hídricos. Resumen del 2° Informe de la Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo</i>. Recuperado el 13 de Noviembre de 2013, de www.greenfacts/es/recursos-hidricos</p>
5	Calcula la dosificación de cloro	2	<p>Secretaría de Economía. (2001). <i>Análisis de agua calidad del agua - determinación de cloro libre y cloro total - método de prueba (cancela a la NOM-AA-108-SCFI-1992)</i>. Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NOM-AA-108-SCFI-2001.pdf</p> <p>Secretaría de Salud.(1995). <i>Bienes y servicios. Determinación de bacterias coliformes. Técnica del número más probable</i>. Recuperado el 12 de junio de 2010, de: http://www.imta.mx/cotennser/images/docs/NOM/NOM-112-SSA1-1994.pdf</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
5	Calcula la dosificación de cloro	2	<p>Secretaria de Salud. (1995). <i>Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización</i>. Recuperado el 29 de noviembre de 2013. http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/m127ssa14.html</p> <p>Secretaria de Salud. (2002). <i>NOM-230-SSA1-2002. Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano, requisitos sanitarios que se deben cumplir en los sistemas de abastecimiento públicos y privados durante el manejo del agua. Procedimientos sanitarios para el muestreo</i>. Recuperado el 29 de noviembre de 2013. http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/230ssa102.html</p>
6	Opera sistemas de procesos de tratamiento de aguas	1, 2	<p>Semarnat. (1998). <i>NOM-002-Semarnat-1996. Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. México</i>. Recuperada el 14 de noviembre de 2013 de: http://www.aguascalientes.gob.mx/PROESPA/pdf/NOM-SEMARNAT-002%20DESCARGA%20DE%20AGUAS%20RESIDUALES%20AL%20ALCANTARILLADO.pdf</p> <p>Secretaria de Medio Ambiente. (1998). <i>Recursos Naturales y Pesca. Límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público. México</i>. Recuperado el 13 de Noviembre de 2013 de: www.elaw.org/system/files/NOM-003-ECOL-1997.pdf</p> <p>Comisión Nacional del Agua. (2000). <i>Fundamentos Técnicos para el Muestreo y Análisis de Aguas Residuales. México</i>. Recuperado el 13 de Noviembre de 2013 de: http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd67/fundamentos_tecnicos.pdf</p> <p>De Santos, D. (1992). <i>Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales</i>. Ediciones Díaz de Santos. Madrid-España.</p> <p>Martínez D., S. A., & Rodríguez R., M. G. (2005). <i>Tratamiento de aguas residuales con Matlab</i>. España: Reverté Ediciones S.A. de C.V.</p> <p>Ramalho, R. S. (2003). <i>Tratamiento de aguas residuales</i>. México: Reverté, S.A. Rigola Lapeña, M. (1990). <i>Tratamiento de aguas industriales: aguas de proceso y residuales</i>. Barcelona: Alfaomega Marcombo.</p> <p>Russell, D. (2012). <i>Tratamiento de aguas residuales. Un enfoque práctico</i>. Madrid: Reverté.</p> <p>Seoáñez Calvo, M. (1999). <i>Aguas residuales urbanas: tratamientos naturales de bajo costo y aprovechamiento</i>. Madrid: Mundi prensa.</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
6	Opera sistemas de procesos de tratamiento de aguas	1, 2	<p>Seoáñez Calvo, M. (2003). <i>Manual de tratamiento, reciclaje, aprovechamiento y gestión de las aguas residuales de las industrias agroalimentarias</i>. Madrid: Mundi prensa.</p> <p>Tapote Jaume, A. (2011). <i>Depuración de aguas residuales urbanas</i>. Madrid: Universidad de Alicante.</p>
7	Opera sistemas de extracción de agua	2	<p>Secretaria de Salud. (1995). <i>Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización</i>. Recuperado el 29 de noviembre de 2013. http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/m127ssa14.html</p> <p>Secretaria de Salud. (2002). <i>NOM-230-SSA1-2002. Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano, requisitos sanitarios que se deben cumplir en los sistemas de abastecimiento públicos y privados durante el manejo del agua. Procedimientos sanitarios para el muestreo</i>. Recuperado el 29 de noviembre de 2013. http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/230ssa102.html</p>

MÓDULO IV

Información General

AUXILIA EN LA OPERACIÓN DE SISTEMAS HÍDRICOS

192 horas

// SUBMÓDULO 1

Monitorea variables físicas, químicas y biológicas relacionadas con el recurso hídrico de acuerdo a la normatividad vigente
96 horas

// SUBMÓDULO 2

Integra información de recursos hídricos en bases de datos y reportes técnicos
96 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO AL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO)

2612	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente
6224	Trabajadores en actividades de plantación, reforestación y conservación de bosques

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2007)

22211	Captación, tratamiento y suministro de agua
541620	Servicios de consultoría en medio ambiente
541690	Otros servicios de consultoría científica y técnica
931510	Regulación y fomento de actividades para mejorar y preservar el medio ambiente

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Auxiliar en la operación de sistemas hídricos
 - Monitorear variables físicas, químicas y biológicas relacionadas con el recurso hídrico de acuerdo a la normatividad vigente
 - Integrar información de recursos hídricos en bases de datos y reportes técnicos

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Monitorea variables físicas, químicas y biológicas	1	En ecosistemas acuáticos y sistemas hidráulicos Siguiendo instrucciones de seguridad y desempeñándose con responsabilidad y respeto a sus compañeros Apegándose a un cronograma de actividades establecido
2	Auxilia en los procesos operativos	1	Siguiendo de manera responsable instrucciones de sus jefes superiores Mediante la detección de problemas en ecosistemas naturales e hidráulicos Apoyando de manera colaborativa en situaciones de contingencia Expresando una actitud de responsabilidad y comunicación asertiva
3	Construye bases de datos de los recursos hídricos	2	Capturando la información obtenida en campo y laboratorio Mostrando una actitud de compromiso y honestidad en el manejo de la información Trabajando con orden y limpieza en su área de trabajo
4	Procesa información de la base de datos	2	Utilizando una hoja electrónica de cálculo para determinar variables estadísticas Construyendo gráficas y tablas para interpretar resultados Mostrando una actitud de compromiso y honestidad en el manejo de la información
5	Elabora reportes técnicos	2	Siguiendo formatos establecidos A partir de metodologías establecidas y la estructura que indique una dependencia Mostrando una actitud de compromiso y honestidad

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

CE5 Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.

GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

5.6 Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

EP8 Actuar responsablemente de acuerdo a las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.

PO5 Organizar y distribuir adecuadamente el cumplimiento de los objetivos y corregir las desviaciones si fuera necesario.

RI15 Mantener informados a sus colaboradores de los objetivos, responsabilidades y avances de las tareas asignadas.

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Monitorea variables físicas, químicas y biológicas	1	En ecosistemas acuáticos y sistemas hidráulicos Siguiendo instrucciones de seguridad y desempeñándose con responsabilidad y respeto a sus compañeros Apegándose a un cronograma de actividades establecido		El monitoreo de variables físicas, químicas y biológicas
2	Auxilia en los procesos operativos	1	Siguiendo de manera responsable instrucciones de sus jefes superiores Mediante la detección de problemas en ecosistemas naturales e hidráulicos Apoyando de manera colaborativa en situaciones de contingencia Expresando una actitud de responsabilidad y comunicación asertiva		El apoyo en los procesos operativos
3	Construye bases de datos de los recursos hídricos	2	Capturando la información obtenida en campo y laboratorio Mostrando una actitud de compromiso y honestidad en el manejo de la información Trabajando con orden y limpieza en su área de trabajo	La base de datos de recursos hídricos elaborada	

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
4	Procesa información de la base de datos	2	Utilizando una hoja electrónica de cálculo para determinar variables estadísticas Construyendo gráficas y tablas para interpretar resultados Mostrando una actitud de compromiso y honestidad en el manejo de la información	Las gráficas y tablas elaboradas	El procesamiento de la base de datos
5	Elabora reportes técnicos	2	Siguiendo formatos establecidos A partir de metodologías establecidas y la estructura que indique una dependencia Mostrando una actitud de compromiso y honestidad	Los reportes técnicos elaborados	

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Monitorea variables físicas, químicas y biológicas	1	Semarnat. (1997). Nom-001-Semarnat-1996. <i>Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales</i> . México. Recuperada el 14 de noviembre de 2013 de: http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd38/Mexico/NOM001ECOL.pdf
			Semarnat. (1998). Nom-002-Semarnat-1996. <i>Límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal</i> . México. Recuperada el 14 de noviembre de 2013 de: http://www.aguascalientes.gob.mx/PROESPA/pdf/NOM-SEMARNAT-002%20DESCARGA%20DE%20AGUAS%20RESIDUALES%20AL%20ALCANTARILLADO.pdf
			Secretaría de Economía. (2009). <i>Análisis del agua-aguas naturales epicontinentales, costeras y marinas-muestreo. (todas las partes cancelan al proy-nmx-aa-121-scfi-2006) parte 3. muestreo para el análisis microbiológico</i> . Recuperado el 13 de Noviembre de 2013, de NMX-AA-121/3-SCFI-2008. http://200.77.231.100/work/normas/nmx/2009/proy-nmx-aa-121-3-scfi08.pdf
			Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. (1998). <i>Límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reúsen en servicios al público</i> . México. Recuperado el 13 de Noviembre de 2013 de: www.elaw.org/system/files/NOM-003-ECOL-1997.pdf
			Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (1980). NMX-AA-014-1980, <i>Cuerpos Receptores – muestreo</i> . México. Recuperado el 13 de Noviembre de 2013 de: http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/NMX-AA-014-1980.pdf
2	Auxilia en los procesos operativos	1	Comisión Nacional del Agua. <i>Fundamentos Técnicos para el Muestreo y Análisis de Aguas Residuales</i> . México. Recuperado el 13 de Noviembre de 2013 de: http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd67/fundamentos_tecnicos.pdf
			Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2000). <i>Los análisis físicos y químicos en la cartografía hidrológica del INEGI: Guía normativo-metodológica</i> . Aguascalientes, México: INEGI.
			Levi, E. (1996). <i>Tratado elemental de hidráulica</i> (Segunda ed.). Jiutepec, Morelos, México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. pp.147-248.
			Romero, R. J. A. (1999). <i>Potabilización del agua (tercera edición)</i> . Alfa Omega grupo editor, S. A. de C. V. D. F. México.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
3	Construye bases de datos de los recursos hídricos	2	Global water partnership. (2012). <i>Planes de Gestión Integrada del Recurso Hídrico</i> . Recuperado el 13 de Noviembre de 2013, de http://www.gwp.org/Global/GWPCAm_Files/Manual%20Planes%20GIRH.pdf
			GreenFacts. (2009). <i>Recursos Hídricos. Resumen del 2° Informe de la Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo</i> . Recuperado el 13 de Noviembre de 2013, de www.greenfacts.es/recursos-hidricos/
			Mijares, A., Lafragua J., Gutierrez A., Mejía R., y Aguilar E. (2006). <i>Evaluación de los recursos hídricos. Elaboración del balance hídrico integrado por cuencas hidrográficas</i> :. Montevideo. Uruguay: UNESCO. cap 2 y 3
			Comisión Nacional del Agua. (2012). <i>Compendio Estadístico de Administración del Agua (CEAA) 2012</i> . Distrito Federal, México: Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales.
			Bateman, A. (2007). <i>Hidrología básica y aplicada</i> . (GITS, Ed.) Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de Grupo de Investigación en Transporte de Sedimentos: www.gits.ws
			Organización Meteorológica Mundial. (2011). Guía de prácticas hidrológicas (Sexta ed., Vols. I. Hidrología-De la medición a la información hidrológica). Ginebra, Suiza: OMM. cap 3, 4 y 5
4	Procesa información de la base de datos	2	Bateman, A. (2007). <i>Hidrología básica y aplicada</i> . (GITS, Ed.) Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de Grupo de Investigación en Transporte de Sedimentos: www.gits.ws
			Global water partnership. (2012). <i>Planes de Gestión Integrada del Recurso Hídrico</i> . Recuperado el 13 de Noviembre de 2013, de http://www.gwp.org/Global/GWPCAm_Files/Manual%20Planes%20GIRH.pdf
			GreenFacts. (2009). <i>Recursos Hídricos. Resumen del 2° Informe de la Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo</i> . Recuperado el 13 de Noviembre de 2013, de www.greenfacts.es/recursos-hidricos/
			Mijares, A., Lafragua J., Gutierrez A., Mejía R., y Aguilar E. (2006). <i>Evaluación de los recursos hídricos. Elaboración del balance hídrico integrado por cuencas hidrográficas</i> :. Montevideo. Uruguay: UNESCO. cap.3 y 4

AUXILIA EN LA OPERACIÓN DE SISTEMAS HÍDRICOS
FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
4	Procesa información de la base de datos	2	<p>Comisión Nacional de Agua. (2010). <i>Estadísticas del Agua en México 2010</i>. Distrito Federal: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.</p> <p>Comisión Nacional del Agua. (2012). <i>Compendio Estadístico de Administración del Agua (CEAA) 2012</i>. Distrito Federal, México: Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales.</p> <p>Consejo Mundial del Agua. (2013). Foro Mundial del Agua. Recuperado el 12 de noviembre de 2013 de http://www.worldwatercouncil.org/es/</p>
5	Elabora reportes técnicos	2	<p>H. Congreso de la Unión. (2013). <i>Ley de Aguas Nacionales</i>. Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/3_LeyDeAguasNacionales.pdf</p> <p>H. Congreso de la Unión. (2012). <i>Ley de Desarrollo Rural Sustentable</i>. Recuperado el 14 de Noviembre de 2013, de http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/42_LeyDeDesarrolloRuralSustentable.pdf</p> <p>H. Congreso de la Unión. (2013). <i>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente</i>. Recuperado el 14 de Noviembre de 2013, de http://www.normateca.gob.mx/Archivos/66_D_3579_11-11-2013.pdf</p> <p>H. Congreso de la Unión. (2013). <i>Ley Federal de Responsabilidad Ambiental</i>. Recuperado el 14 de Noviembre de 2013, de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFRA.pdf</p> <p>Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2000). <i>Los análisis físicos y químicos en la cartografía hidrológica del INEGI: Guía normativo-metodológica</i>. Aguascalientes, México: INEGI</p> <p>Indij, D., Donin, G., & Leone, A. (2011). <i>Gestión de los Recursos Hídricos en América Latina: Análisis de los actores y sus necesidades de desarrollo de capacidades</i>. Luxembourg: Publications Office of the European Union.</p> <p>Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2009). <i>Guía para la interpretación de cartografía, uso del suelo y vegetación: Escala 1:250 000: Serie III</i>. Aguascalientes: INEGI.</p>

MÓDULO V

Información General

APLICA LA SUSTENTABILIDAD EN EL RECURSO HÍDRICO

192 horas

// SUBMÓDULO 1

Promueve la conservación de los recursos hídricos, siguiendo políticas municipales, estatales y federales, así como la normatividad vigente

64 horas

// SUBMÓDULO 2

Apoya en la distribución de recursos hídricos de acuerdo a un plan preestablecido

64 horas

// SUBMÓDULO 3

Determina caudales hídricos con apoyo de equipo, software, imágenes de satélite y cartografía

64 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO AL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO)

2612	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente
8113	Operadores de máquinas y equipos para la captación, bombeo y distribución de agua
8134	Operadores de máquinas para el tratamiento de aguas
2622	Auxiliares y técnicos topógrafos en hidrología y geología

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2007)

541620	Servicios de consultoría en medio ambiente
541690	Otros servicios de consultoría científica y técnica
931510	Regulación y fomento de actividades para mejorar y preservar el medio ambiente
22211	Captación, tratamiento y suministro de agua
23711	Construcción de obras para el tratamiento, distribución y suministro de agua, drenaje y riego
713113	Parques acuáticos y balnearios del sector privado
713114	Parques acuáticos y balnearios del sector público

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Aplicar la sustentabilidad en el recurso hídrico
 - Promover la conservación de los recursos hídricos, siguiendo políticas municipales, estatales y federales, así como la normatividad vigente
 - Apoyar en la distribución de recursos hídricos de acuerdo a un plan preestablecido
 - Determinar caudales hídricos con apoyo de equipo, software, imágenes de satélite y cartografía

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Aplica políticas de desarrollo sustentable	1	<p>Siguiendo la legislación en materia hídrica como la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley de Aguas Nacionales y la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente</p> <p>Siguiendo los planes hídricos sexenales, acuerdos y tratados internacionales</p> <p>Siguiendo programas de cultura del agua municipales, estatales y nacionales</p> <p>Siguiendo una ética profesional en el uso adecuado del agua</p>
2	Promueve políticas de conservación	1	<p>Informándose de los programas de cultura del agua existentes en todos los niveles de gobierno</p> <p>Difundiendo las campañas de la cultura del agua</p> <p>Participando en las campañas de promoción del manejo sustentable del agua</p>
3	Apoya en la distribución del agua	2	<p>Siguiendo instrucciones de un plan de manejo de agua preestablecido</p> <p>De manera honesta y responsable evitando situaciones de desigualdad en la distribución del agua</p>
4	Monitorea los niveles de agua en fuentes de suministro	2	<p>En sistemas naturales y artificiales de manera sistemática</p> <p>Siguiendo instrucciones de seguridad y desempeñándose con responsabilidad y respeto a sus compañeros</p> <p>Apegándose a un cronograma de actividades establecido</p>
5	Calcula caudales	3	<p>Utilizando modelos de flujo de agua</p> <p>De manera responsable y ética</p> <p>En un sistema natural o artificial utilizando un equipo básico</p> <p>Siguiendo instrucciones de seguridad personal y del equipo utilizado</p>

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Aplicar la sustentabilidad en el recurso hídrico
 - Promover la conservación de los recursos hídricos, siguiendo políticas municipales, estatales y federales, así como la normatividad vigente
 - Apoyar en la distribución de recursos hídricos de acuerdo a un plan preestablecido
 - Determinar caudales hídricos con apoyo de equipo, software, imágenes de satélite y cartografía

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
6	Interpreta imágenes de satélite y cartografía	3	<p>Obteniéndolas de servidores de acceso libre y de instituciones reconocidas</p> <p>Utilizando técnicas de búsqueda de información efectivas y confiables</p> <p>Mediante la comprensión de la simbología de los mapas</p> <p>Manteniendo una actitud positiva en la adquisición del conocimiento</p>
7	Calcula altitudes, perfiles, pendientes	3	<p>Realizando prácticas de curvado y perfiles de un terreno</p> <p>Realizando su trabajo de manera limpia y ordenada</p> <p>A partir de datos obtenidos en una imagen satelital</p> <p>Trabajando en equipo de manera efectiva</p>

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

CE11 Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

11.1 Asume una actitud que favorece la solución de problemas ambientales en los ámbitos local, nacional e internacional.

11.3 Contribuye al alcance de un equilibrio entre los intereses de corto y largo plazo con relación al ambiente.

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

4.5 Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.

6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

EP4 Promover el cumplimiento de normas y disposiciones en un espacio dado.

EP5 Privilegiar las acciones que atienden los intereses colectivos más que los particulares.

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.

TE5 Cumplir compromisos de trabajo en equipo.

OM1 Actualizarse respecto a las mejores prácticas en su especialidad o área de trabajo.

AP3 Registrar y revisar información para asegurar que sea correcta.

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Aplica políticas de desarrollo sustentable	1	<p>Siguiendo la legislación en materia hídrica como la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la Ley de Aguas Nacionales y la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente</p> <p>Siguiendo los planes hídricos sexenales, acuerdos y tratados internacionales</p> <p>Siguiendo programas de cultura del agua municipales, estatales y nacionales</p> <p>Siguiendo una ética profesional en el uso adecuado del agua</p>		La aplicación de políticas de desarrollo sustentable del recurso hídrico
2	Promueve políticas de conservación	1	<p>Informándose de los programas de cultura del agua existentes en todos los niveles de gobierno</p> <p>Difundiendo las campañas de la cultura del agua</p> <p>Participando en las campañas de promoción del manejo sustentable del agua</p>		La promoción de las políticas de conservación
3	Apoya en la distribución del agua	2	<p>Siguiendo instrucciones de un plan de manejo de agua preestablecido</p> <p>De manera honesta y responsable evitando situaciones de desigualdad en la distribución del agua</p>		El apoyo en la distribución del agua

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
4	Monitorea los niveles de agua en fuentes de suministro	2	En sistemas naturales y artificiales de manera sistemática Siguiendo instrucciones de seguridad y desempeñándose con responsabilidad y respeto a sus compañeros Apegándose a un cronograma de actividades establecido		El monitoreo de los niveles de agua en fuentes de suministro
5	Calcula caudales	3	Utilizando modelos de flujo de agua De manera responsable y ética En un sistema natural o artificial utilizando un equipo básico Siguiendo instrucciones de seguridad personal y del equipo utilizado	La medición del caudal realizada	El calculo de caudales
6	Interpreta imágenes de satélite y cartografía	3	Obteniéndolas de servidores de acceso libre y de instituciones reconocidas Utilizando técnicas de búsqueda de información efectivas y confiables Mediante la comprensión de la simbología de los mapas Manteniendo una actitud positiva en la adquisición del conocimiento	Las imágenes de satélite y cartografía interpretadas	
7	Calcula altitudes, perfiles, pendientes	3	Realizando prácticas de curvado y perfiles de un terreno Realizando su trabajo de manera limpia y ordenada A partir de datos obtenidos en una imagen satelital Trabajando en equipo de manera efectiva	Los cálculos de altitudes, perfiles y pendientes realizados	El calculo de las altitudes, perfiles y pendientes

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Aplica políticas de desarrollo sustentable	1	<p>H. Congreso de la Unión. (2013). <i>Ley de Aguas Nacionales</i>. Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/3_LeyDeAguasNacionales.pdf</p> <p>H. Congreso de la Unión. (2013). <i>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente</i>. Recuperado el 14 de Noviembre de 2013, de http://www.normateca.gob.mx/Archivos/66_D_3579_11-11-2013.pdf</p> <p>H. Congreso de la Unión. (2013). <i>Ley Federal de Responsabilidad Ambiental</i>. Recuperado el 14 de Noviembre de 2013, de http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFRA.pdf</p> <p>Arellano, D. J., & Guzmán, P. J. (2011). <i>Ingeniería ambiental</i>. México, DF: Alfaomega. pp. 85-95.</p> <p>Bateman, A. (2007). <i>Hidrología básica y aplicada</i>. (GITS, Ed.) Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de Grupo de Investigación en Transporte de Sedimentos: www.gits.ws</p> <p>Consejo Mundial del Agua. (2013). <i>Foro Mundial del Agua</i>. Recuperado el 12 de noviembre de 2013 de http://www.worldwatercouncil.org/es/</p> <p>Esch, S., Delgado, M., Helfrich, S., Salazar Ramírez, H., Torregrosa, M.L. y Zúñiga Pérez-Tejada, I. (Coords.). (2006). <i>La Gota de la vida : Hacia una gestión sustentable y democrática del agua</i>. México, D.F., México: Ediciones Böll. pp. 19-90; 172-190; 266-348.</p> <p>Díaz Coutiño, R. (2010). <i>Desarrollo sustentable Una oportunidad para la vida</i>. México: McGraw Hill. pp. 92-131.</p> <p>Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental, A.C. Centro Mexicano de Derecho Ambiental, A. C. y Presencia Ciudadana Mexicana, A. C. (2006). <i>El agua en México: Lo que todas y todos debemos saber</i>. (1ª ed.). México, D.F., México: FEA, CEMDA y Presencia Ciudadana Mexicana. pp. 20-30, 57-93.</p> <p>Jiménez, C. B. y Torregrosa, M. L. (2010). <i>El agua en México: causas y encauses</i>. México: Academia Mexicana de Ciencias-CONAGUA. cap. 3, 5, 13, 14, 23.</p> <p>Jiménez Herrero, L. M. (1997). <i>Desarrollo Sostenible y economía ecológica. Interacción medio ambiente-desarrollo y economía-ecología</i>. Madrid: Síntesis. pp. 27-53</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Aplica políticas de desarrollo sustentable	1	Ortíz, G. A., & Cruz, F. V. (2013). <i>Legislación y cultura del agua. Conceptos básicos de administración y legislación del agua en México</i> . Jiutepec, Morelos, México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.
			Tyler, G. M. (2009). <i>Ciencia ambiental y desarrollo sostenible. Un enfoque integral</i> . (8ª ed.). México: Cengage Learning Latin America.
			Valencia Flores, L. M. y Molina Martínez, R. (2013). <i>Gestión del agua: un reto gubernamental</i> . (1ª ed.). México, D.F., México: Porrúa. pp. 41-52; 77-109
			TIERRAMOR.ORG. (2006). <i>Manejo sustentable de agua</i> . Recuperado el 9 de diciembre de 2013, de http://www.tierramor.org/PDF-Docs/ManejoSustentableDeAgua%202006_Ebook.pdf
			Tortajada, C., Guerrero, V. y Sandoval R. (2004). <i>Hacia una gestión integral del agua en México: retos y alternativas</i> . México, D. F., México: Centro del Tercer Mundo para el Manejo del Agua, A.C. cap. 8, 14.
			InfoResources focus. (2003). <i>Manejo Integrado de los Recursos Hídricos (IWRM): Un camino hacia la sostenibilidad</i> . Recuperado el 13 de Noviembre de 2013, de http://www.waterlandpeople.net/pdf/es/info_GeneralFocus_1_03_Manejo_Integrado_Recursos_Hidricos_ES.pdf
2	Promueve políticas de conservación	1	Ávila, P. (2002). <i>Cambio global y recursos hídricos en México: hidropolítica y conflictos contemporáneos por el agua</i> . Instituto Nacional de Ecología. Proyecto INE/ADE, 45(2002), 107.
			INEGI, S. (2000). Indicadores de desarrollo sustentable en México. Aguascalientes, México: INEGI. pp. 21-181.
			H. Congreso de la Unión. (2013). <i>Ley de Aguas Nacionales</i> . Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/3_LeyDeAguasNacionales.pdf
			H. Congreso de la Unión. (2013). <i>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente</i> . Recuperado el 14 de Noviembre de 2013, de http://www.normateca.gob.mx/Archivos/66_D_3579_11-11-2013.pdf
			Carabias, J., Landa, R., Collado, J. y Martínez, P. (2005) <i>Agua, medio ambiente y sociedad. Hacia la gestión integral de los Recursos Hídricos en México</i> . (1ª ed.). México, D.F., México: UNAM, Colegio de México y Fundación Gonzalo Río Arronte.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
			<p>Comisión Nacional de Agua. (2010). <i>Estadísticas del Agua en México 2010</i>. Distrito Federal: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. cap. 2, 5, 6.</p> <p>Consejo Mundial del Agua. (2013). <i>Foro Mundial del Agua</i>. Recuperado el 12 de noviembre de 2013 de http://www.worldwatercouncil.org/es/</p> <p>Comisión Nacional del Agua, CONAGUA. (2012). Recuperado el 29 de noviembre de 2013, de http://www.cna.gob.mx/</p> <p>Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, IMTA. (2010). Recuperado el 29 de noviembre de 2013, de http://www.imta.mx/</p> <p>Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental, A.C. Centro Mexicano de Derecho Ambiental, A. C. y Presencia Ciudadana Mexicana, A. C. (2006). <i>El agua en México: Lo que todas y todos debemos saber</i>. (1ª ed.). México, D.F., México: FEA, CEMDA y Presencia Ciudadana Mexicana. 20-30, 57-93</p>
2	Promueve políticas de conservación	1	<p>González, J. A. (2013). <i>Manual escolar del agua, la higiene y la salud</i>. Jiutepec, Morelos, México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.</p> <p>Ortíz, G. A., & Cruz, F. V. (2013). <i>Legislación y cultura del agua. Conceptos básicos de administración y legislación del agua en México</i>. Jiutepec, Morelos, México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua</p> <p>Recursos de Biología y Geología. (2007). <i>Tema 6: Recursos hídricos y contaminación del agua</i>. Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de www.bioygeo.info/ApuntesCTM2.htm</p> <p>GreenFacts. (2009). <i>Recursos Hídricos</i>. Resumen del 2º Informe de la Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo . Recuperado el 13 de Noviembre de 2013, de www.greenfacts/es/recursos-hidricos/</p> <p>Secretaría de la Convención de Ramsar. (2004). <i>Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales</i>. Gland, Suiza: Secretaría de las Convenciones de Ramsar.</p> <p>Ávila, P. (2002). <i>Cambio global y recursos hídricos en México: hidropolítica y conflictos contemporáneos por el agua</i>. Instituto Nacional de Ecología. Proyecto INE/ADE, 45(2002), 107.</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
2	Promueve políticas de conservación	1	<p>Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental, A.C. Centro Mexicano de Derecho Ambiental, A. C. y Presencia Ciudadana Mexicana, A. C. (2006). <i>El agua en México: Lo que todas y todos debemos saber</i>. (1ª ed.). México, D.F., México: FEA, CEMDA y Presencia Ciudadana Mexicana. pp. 87-93</p> <p>Mijares, A., Lafragua J., Gutierrez A., Mejía R., y Aguilar E. (2006). <i>Evaluación de los recursos hídricos. Elaboración del balance hídrico integrado por cuencas hidrográficas</i>: Montevideo. Uruguay: UNESCO cap. 3.</p>
3	Apoya en la distribución del agua	2	<p>H. Congreso de la Unión. (2013). <i>Ley de Aguas Nacionales</i>. Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/3_LeyDeAguasNacionales.pdf</p> <p>H. Congreso de la Unión (2012). <i>Ley de Desarrollo Rural Sustentable</i>. Recuperado el 14 de Noviembre de 2013, de http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/42_LeyDeDesarrolloRuralSustentable.pdf</p> <p>H. Congreso de la Unión. (2013). <i>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente</i>. Recuperado el 14 de Noviembre de 2013, de http://www.normateca.gob.mx/Archivos/66_D_3579_11-11-2013.pdf</p> <p>Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (1980). NMX-AA-014-1980, Cuerpos Receptores – muestreo. México. Recuperado el 13 de Noviembre de 2013 de: http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/NMX-AA-014-1980.pdf</p> <p>Aldama, A., Ramírez A.I., Aparicio J., Mejía Zermeño, R., & Ortega Gil, G. (2006). <i>Seguridad hidrológica de las presas en México</i>. México, Morelos: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. pp. 13-108.</p> <p>Bateman, A. (2007). <i>Hidrología básica y aplicada</i>. (GITS, Ed.) Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de Grupo de Investigación en Transporte de Sedimentos: www.gits.ws</p> <p>Comisión Nacional de Agua. (2010). <i>Estadísticas del Agua en México 2010</i>. Distrito Federal: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales.</p> <p>Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental, A.C. Centro Mexicano de Derecho Ambiental, A. C. y Presencia Ciudadana Mexicana, A. C. (2006). <i>El agua en México: Lo que todas y todos debemos saber</i>. (1ª ed.). México, D.F., México: FEA, CEMDA y Presencia Ciudadana Mexicana. pp. 57-82.</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
3	Apoya en la distribución del agua	2	<p>Levi, E. (1996). <i>Tratado elemental de hidráulica</i> (Segunda ed.). Jiutepec, Morelos, México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.</p> <p>Organización Meteorológica Mundial. (2011). <i>Guía de prácticas hidrológicas</i> (Sexta ed., Vol. I. Hidrología-De la medición a la información hidrológica). Ginebra, Suiza: OMM. cap. 3, 5, 6.</p> <p>Valencia Flores, L. M. y Molina Martínez, R. (2013). Gestión del agua: un reto gubernamental. México, D.F., México: Porrúa. pp. 41-52; 77-109.</p> <p>Ávila, P. (2002). <i>Cambio global y recursos hídricos en México: hidropolítica y conflictos contemporáneos por el agua</i>. Instituto Nacional de Ecología. Proyecto INE/ADE, 45(2002), 107.</p> <p>Mijares, A., Lafragua J., Gutiérrez A., Mejía R., y Aguilar E. (2006). <i>Evaluación de los recursos hídricos. Elaboración del balance hídrico integrado por cuencas hidrográficas</i>. Montevideo, Uruguay: UNESCO. cap. 3.</p>
4	Monitorea los niveles de agua en fuentes de suministro	2	<p>Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (1980). NMX-AA-014-1980, Cuerpos Receptores – muestreo. México. Recuperado el 13 de Noviembre de 2013 de: http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/NMX-AA-014-1980.pdf</p> <p>Comisión Nacional del Agua. (2013). Fundamentos Técnicos para el Muestreo y Análisis de Aguas Residuales. México. Recuperado el 13 de Noviembre de 2013 de: http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd67/fundamentos_tecnicos.pdf</p> <p>Bateman, A. (2007). Hidrología básica y aplicada. (GITS, Ed.) Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de Grupo de Investigación en Transporte de Sedimentos: www.gits.ws</p> <p>González, J. A. (2013). <i>Manual escolar del agua, la higiene y la salud</i>. Jiutepec, Morelos, México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.</p> <p>Levi, E. (1996). <i>Tratado elemental de hidráulica</i> (2ª ed.). Jiutepec, Morelos, México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
4	Monitorea los niveles de agua en fuentes de suministro	2	<p>Organización Meteorológica Mundial. (2011). <i>Guía de prácticas hidrológicas</i> (Sexta ed., Vols. I. Hidrología-De la medición a la información hidrológica). Ginebra, Suiza: OMM. cap. 2, 3, 5, 8.</p> <p>Roldan, G., & Ramírez, J. J. (2008). <i>Fundamentos de limnología neotropical</i> (Segunda ed.). Medellín, Colombia: Universidad de Antioquía. *****</p> <p>De Santos, D. (1992). <i>Métodos normalizados para el análisis de aguas potables y residuales</i>. Ediciones Díaz de Santos. Madrid-España.</p> <p>Mijares, A., Lafragua J., Gutierrez A., Mejía R., y Aguilar E. (2006). <i>Evaluación de los recursos hídricos. Elaboración del balance hídrico integrado por cuencas hidrográficas</i>. Montevideo, Uruguay: UNESCO. cap. 3</p>
5	Calcula caudales	3	<p>Comisión Nacional del Agua. (2013). Fundamentos Técnicos para el Muestreo y Análisis de Aguas Residuales. México. Recuperado el 13 de Noviembre de 2013 de: http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd67/fundamentos_tecnicos.pdf</p> <p>Bateman, A. (2007). Hidrología básica y aplicada. (GITS, Ed.) Recuperado el 12 de Noviembre de 2013, de Grupo de Investigación en Transporte de Sedimentos: www.gits.ws</p> <p>Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2000). <i>Los análisis físicos y químicos en la cartografía hidrológica del INEGI: Guía normativo-metodológica</i>. Aguascalientes, México: INEGI.</p> <p>Levi, E. (1996). <i>Tratado elemental de hidráulica</i> (2ª ed.). Jiutepec, Morelos, México: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.</p> <p>Organización Meteorológica Mundial. (2011). <i>Guía de prácticas hidrológicas</i> (Sexta ed., Vol. I. Hidrología-De la medición a la información hidrológica). Ginebra, Suiza: OMM. cap. 5.</p> <p>Mets Orgs Acua. (2010). Técnicas aplicadas al trabajo de campo. Recuperado el 21 de octubre de 2010 de: http://recursossecotoxicologia.wikispaces.com/Mets+Orgs+Acua</p>

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
6	Interpreta imágenes de satélite y cartografía	3	<p>Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2009). <i>Guía para la interpretación de cartografía, uso del suelo y vegetación: Escala 1:250 000: Serie III</i>. Aguascalientes, México: INEGI.</p> <p>Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2004). <i>Guía para la interpretación de cartografía. Edafología</i>. Aguascalientes, México: INEGI.</p> <p>Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2005). <i>Guía para la interpretación de cartografía. Geología</i>. Aguascalientes, México: INEGI.</p> <p>Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2005). <i>Guía para la interpretación de cartografía. Topografía</i>. Aguascalientes, México: INEGI.</p> <p>Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2002). <i>Guía de proyecciones cartográficas</i>. Aguascalientes, México: INEGI.</p> <p>Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (2000). <i>Los análisis físicos y químicos en la cartografía hidrológica del INEGI: Guía normativo-metodológica</i>. Aguascalientes, México: INEGI.</p>
7	Calcula altitudes, perfiles, pendientes	3	<p>Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2013). Proyecto Biosfera. Recuperado el 29 de Noviembre de 2013, de http://recursostic.educacion.es/ciencias/biosfera/web/alumno/3ESO/energia_externa/contenidos14.htm</p> <p>Universidad Autónoma de Chapingo. (2013). Centro Universitario de Educación Virtual. Recuperado el 29 de Noviembre de 2013, de Unidad 2. Curvas de nivel: http://www.virtual.chapingo.mx/dona/topos/cn.pdf</p> <p>Universidad Nacional Autónoma de México. (2013). Instituto de Geofísica. Recuperado el 29 de noviembre de 2013, de http://usuarios.geofisica.unam.mx/cecilia/cursos/Relieve&Topog.pdf</p> <p>Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2005). <i>Guía para la interpretación de cartografía. Topografía</i>. Aguascalientes, México: INEGI.</p> <p>Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2002). <i>Guía de proyecciones cartográficas</i>. Aguascalientes, México: INEGI.</p>

3

Consideraciones
para desarrollar
los módulos
en la formación
profesional

ANÁLISIS DEL PROGRAMA DE ESTUDIO

Mediante el análisis del programa de estudios de cada módulo, usted podrá establecer su planeación y definir las estrategias de formación en el taller, laboratorio o aula, que favorezcan el desarrollo de las competencias profesionales, genéricas y de productividad y empleabilidad a través de los momentos de apertura, desarrollo y cierre, de acuerdo con las condiciones regionales, situación del plantel y características de los estudiantes.

Consideraciones pedagógicas

- Analice el resultado de aprendizaje del módulo, para que identifique lo que se espera que el estudiante logre al finalizar el módulo.
- Analice las competencias profesionales en el apartado de contenidos. Observe que algunas de ellas son transversales a dos o más submódulos. Esto significa que el contenido deberá desarrollarse tomando en cuenta las características propias de cada submódulo.
- Observe que las competencias genéricas y las competencias de productividad y empleabilidad sugeridas del módulo están incluidas en la redacción de las competencias profesionales. Esto significa que no deben desarrollarse por separado. Para su selección se consideraron los atributos de las competencias genéricas y las competencias de productividad y empleabilidad que tienen mayor probabilidad de desarrollarse para contribuir a las competencias profesionales, por lo cual no son limitativas, usted puede seleccionar otros atributos que considere pertinentes.
- Las competencias disciplinares básicas sugeridas son requisitos para desarrollar las competencias profesionales, por lo cual no se desarrollan explícitamente. Deben ser consideradas en la fase de apertura a través de un diagnóstico, a fin de comprobar si el alumno las desarrolló en el componente de formación básica.
- Analice en el apartado de estrategia de evaluación del aprendizaje los productos o desempeños sugeridos a fin de determinar en la estrategia didáctica que usted elabore, las evidencias de la formación de las competencias profesionales.
- Analice la estrategia didáctica sugerida, en la que se presentan las actividades de apertura, desarrollo y cierre relacionadas con el tipo de evaluación (autoevaluación, coevaluación o heteroevaluación), la evidencia (conocimiento, desempeño o producto), el instrumento que recopila la evidencia y su ponderación. A fin de determinar estos elementos en la estrategia didáctica que usted elabore.

ELABORACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Mediante el análisis de la información de la carrera y de las competencias por cada módulo, usted podrá elaborar una propuesta de co-diseño curricular con la planeación de actividades y aspectos didácticos, de acuerdo con los contextos, necesidades e intereses de los estudiantes, que les permita ejercer sus competencias en su vida académica, laboral y personal, y que sus logros se reflejen en las producciones individuales y en equipo, en un ambiente de cooperación.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA DEL SUBMÓDULO POR DESARROLLAR

FASE DE APERTURA

La fase de apertura permite explorar y recuperar los saberes previos e intereses del estudiante, así como los aspectos del contexto relevantes para su formación. Al explicitar estos hallazgos en forma continua, es factible reorientar o afinar las estrategias didácticas centradas en el aprendizaje, los recursos didácticos y el proceso de evaluación del aprendizaje, entre otros aspectos seleccionados.

Consideraciones pedagógicas

- Recuperación de experiencias, saberes y preconcepciones de los estudiantes, para crear andamios de aprendizaje y adquirir nuevas experiencias y competencias.
- Reconocimiento de competencias por experiencia o formación, por medio de un diagnóstico, con fines de certificación académica y posible acreditación del submódulo.
- Integración grupal para crear escenarios y ambientes de aprendizaje.
- Mirada general del estudio, ejercitación y evaluación de las competencias profesionales y genéricas.

FASE DE DESARROLLO

La fase de desarrollo permite crear escenarios de aprendizaje y ambientes de colaboración para la construcción y reconstrucción del pensamiento a partir de la realidad y el aprovechamiento de apoyos didácticos, para la apropiación o reforzamiento de conocimientos, habilidades y actitudes, así como para crear situaciones que permitan valorar las competencias profesionales y genéricas del estudiante, en contextos escolares y de la comunidad.

Consideraciones pedagógicas

- Creación de escenarios y ambientes de aprendizaje y cooperación, mediante la aplicación de estrategias, métodos, técnicas y actividades centradas en el aprendizaje, como aprendizaje basado en problemas (ABP), método de casos, método de proyectos, visitas al sector productivo, simulaciones o juegos, uso de TIC, investigaciones y mapas o redes mentales, entre otras, para favorecer la generación, apropiación y aplicación de competencias profesionales y genéricas en diversos contextos.
- Fortalecimiento de ambientes de cooperación y colaboración en el aula y fuera de ella, a partir del desarrollo de trabajo individual, en equipo y grupal.

ELABORACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA

- Integración y ejercitación de competencias y experiencias para aplicarlas, en situaciones reales o parecidas, al ámbito laboral.
- Aplicación de evaluación continua para verificar y retroalimentar el desempeño del estudiante, de forma oportuna y pertinente.
- Recuperación de evidencias de desempeño, producto y conocimiento, para la integración del portafolio de evidencias.

FASE DE CIERRE

La fase de cierre propone la elaboración de síntesis, conclusiones y reflexiones argumentativas que, entre otros aspectos, permiten advertir los avances o resultados del aprendizaje en el estudiante y, con ello, la situación en que se encuentra, con la posibilidad de identificar los factores que promovieron u obstaculizaron su proceso de formación.

Consideraciones pedagógicas

- Verificar el logro de las competencias profesionales y genéricas planteadas en el submódulo, y permitir la retroalimentación o reorientación, si el estudiante lo requiere o solicita.
- Verificar el desempeño del propio docente, así como el empleo de los materiales didácticos, además de otros aspectos que considere necesarios.
- Verificar el portafolio de evidencias del estudiante.

// SUBMÓDULO 1 Toma muestras de agua en ecosistemas acuáticos con base en la normatividad - 128 horas

COMPETENCIAS PROFESIONALES SITUACIONES

Toma muestras de agua en ecosistemas acuáticos

Considerando ríos, lagos, lagunas, arroyos y manantiales
Atendiendo a la normatividad, estándares establecidos y/o políticas de la organización
Trabajando con orden y limpieza en los diferentes escenarios donde lleve a cabo la toma de muestras

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

GENÉRICAS SUGERIDAS

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.

EP8 Actuar responsablemente de acuerdo a las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 1 Toma muestras de agua en ecosistemas acuáticos con base en la normatividad - 128 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>Los estudiantes conocen el plan de trabajo presentado por el docente, la metodología a seguir, las prácticas a realizar y que competencias se van a desarrollar, la forma de evaluar dichas competencias y las evidencias que deberán entregar o demostrar, además del tiempo destinado para cada una. También les comenta sobre la estrategia de aprendizaje que se desarrollará durante el módulo, que estará orientado a estudio de casos y la realización de un proyecto que desarrollará transversalmente.</p> <p>Posteriormente, el estudiante participará compartiendo conocimientos previos sobre la toma de muestra e inquietudes a través de una lluvia de ideas. Al final, resuelven de manera individual un cuestionario y comentan en equipo sus respuestas.</p>	Autoevaluación	C: Los saberes previos y expectativas del estudiante / Cuestionario	7 %

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 1 Toma muestras de agua en ecosistemas acuáticos con base en la normatividad - 128 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes integrados en equipos de trabajo, seleccionan el tema de su proyecto a desarrollar a partir de una problemática ambiental, relacionada con el recurso hídrico de su localidad definiendo los sitios de muestreo que considere importantes para su análisis.	Heteroevaluación	P: El tema del proyecto / Lista de cotejo	5%
Los estudiantes mediante la observación de un video de un estudio de caso http://www.youtube.com/watch?v=xQM0wl-2Uj8 reflexionan sobre la importancia de la toma de muestras para análisis fisicoquímicos y biológicos que deben realizarse al agua en ecosistemas acuáticos, comentando en binas y relacionándolo con su contexto.	Autoevaluación	C: La reflexión de importancia de toma de muestras / Lista de asistencia	5%
Los estudiantes observarán un video de un estudio de caso sobre las técnicas de muestreo de agua en un ecosistema acuático http://www.youtube.com/watch?v=w_P_SKFj0fc Trabajando en equipo elaboran un listado detallado de los pasos que se siguen en la toma de muestras en el video, que posteriormente comparten ante el grupo contrastando sus coincidencias y diferencias. Contrastándolo con una lista de cotejo elaborada por el docente. Los estudiantes participan mediante una lluvia de ideas, en una discusión sobre la importancia de la toma de muestras, la preservación, el transporte y la seguridad que deben tener al realizar la toma de muestras de agua dependiendo de si los análisis serán para conocer aspectos fisicoquímicos o biológicos de los ecosistemas acuáticos.	Autoevaluación	P: El listado de los pasos de la toma de muestra / Lista de cotejo	8%
Los estudiantes participan en una práctica guiada en donde, de acuerdo a la normatividad, realizan la toma de muestra de forma correcta en puntos de muestreo de los ecosistemas acuáticos para análisis fisicoquímicos y biológicos, llenando los formatos de campo y etiquetando cada frasco, cumpliendo con las especificaciones para su preservación y transporte. Mediante una guía de observación los alumnos irán corrigiendo las fallas, trabajando ética y responsablemente.	Coevaluación Heteroevaluación	D: La participación del estudiante / Guía de observación	10%
Los estudiantes en equipo bajo la supervisión del docente, organizan su proyecto de manera escrita, indicando la justificación del proyecto, los objetivos, las actividades a realizar, el material necesario, un cronograma, la localización del área y el nombre de los responsables del proyecto. Así mismo se distribuyen los roles de líder, secretario y moderador.	Coevaluación	D: La planificación del proyecto / Guía de observación	10%

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 1 Toma muestras de agua en ecosistemas acuáticos con base en la normatividad - 128 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes de manera autónoma realizan una práctica de acuerdo a la normatividad, realizan la toma de muestra de forma correcta en los puntos de muestreo de los ecosistemas acuáticos para análisis fisicoquímicos y biológicos, llenando los formatos de campo y etiquetando cada frasco, cumpliendo con las especificaciones para su preservación y transporte. Trabajando ética y responsablemente.	Heteroevaluación	D: La participación del estudiante / Guía de observación	15%
Los estudiantes de manera autónoma ejecutan su proyecto de trabajo, tomando muestras de agua con base en la normatividad, diferenciándolas entre muestras para análisis de variables fisicoquímicas y biológicas; aplican las técnicas correctas para las tomas de muestras y el llenado de los formatos de campo, embalaje, para la preservación y transporte de las mismas.	Coevaluación	D: La ejecución del proyecto / Guía de observación	15%
Los estudiantes mediante una exposición con diapositivas o un video, presentan los resultados de su proyecto cumpliendo con las especificaciones metodológicas, que será evaluado mediante una rúbrica.	Heteroevaluación	P: El proyecto / Rúbrica	15%
Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes registran en un cuestionario sus experiencias y conclusiones de los aprendizajes alcanzados, reflexionan acerca de los avances y obstáculos que tuvieron durante el desarrollo de las actividades, las comparten en equipo y posteriormente en plenaria. El docente hace retroalimentación y menciona los logros alcanzados, así como de los errores que aún se tienen que evitar.	Autoevaluación	D: La participación en la evaluación de los aprendizajes / Lista de asistencia	10%

// SUBMÓDULO 1 Toma muestras de agua en ecosistemas acuáticos con base en la normatividad – 128 horas

COMPETENCIAS PROFESIONALES

SITUACIONES

Opera y calibra equipos
Manipula material e instrumentos
Prepara reactivos

Siguiendo las especificaciones del fabricante
Verificando que estén en los estándares establecidos
Utilizando el equipo de acuerdo a su diseño, función y capacidad en laboratorio y campo
Siguiendo las reglas del centro de trabajo
Atendiendo a su diseño uso y función, normativo en laboratorio y campo.
Atendiendo la normatividad de la variable a medir
Trabajando con orden y limpieza
Siguiendo las normas de seguridad e higiene

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

GENÉRICAS SUGERIDAS

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.

EP8 Actuar responsablemente de acuerdo a las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 1 Toma muestras de agua en ecosistemas acuáticos con base en la normatividad - 128 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>Los estudiantes conocen el plan de trabajo presentado por el docente, la metodología a seguir, las prácticas a realizar y que competencias se van a desarrollar, la forma de evaluar dichas competencias y las evidencias que deberán entregar o demostrar, además del tiempo destinado para cada una. También se les comenta sobre la estrategia de aprendizaje que se desarrollará durante el módulo que estará orientado a estudio de casos. Se les darán a conocer las ocupaciones y los sitios de inserción que pudieran desempeñar en el campo laboral.</p> <p>Posteriormente participan compartiendo expectativas del curso, conocimientos previos e intereses a través de una lluvia de ideas. Al final, resuelven de manera individual un cuestionario y comentan en equipo sus conocimientos.</p>	Autoevaluación	C: Los saberes previos y expectativas del estudiante / Cuestionario	6 %

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 1 Toma muestras de agua en ecosistemas acuáticos con base en la normatividad - 128 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes observarán un video sobre el origen, las propiedades y la importancia biológica del agua http://www.youtube.com/watch?v=u62wECQUSvA En equipo comparten y discuten entre ellos la importancia del recurso hídrico y resuelven un cuestionario proporcionado por el docente, en el cual contrastan el caso presentado en el video con la problemática local.	Autoevaluación	C: Los saberes previos y expectativas del estudiante / Cuestionario	4 %
Los estudiantes observan el video titulado “La escasez del agua” http://www.youtube.com/watch?v=mNag2YibvOU como un estudio de caso. El docente hará una serie de preguntas dirigidas, que les permita emitir un pensamiento reflexivo y crítico, sustentando en una cuartilla su postura personal sobre la importancia del estudio del agua, compartiendo su opinión con el grupo.	Autoevaluación	P: El documento escrito / Lista de asistencia	6 %
Los estudiantes en base a la lectura del “ Resumen del segundo informe de las Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo” http://www.greenfacts.org/es/recursos-hidricos/recursos-hidricos-foldout.pdf en equipos de trabajo identifican ¿Dónde y en qué formas está disponible el agua en la tierra? Realizando una clasificación de los ecosistemas acuáticos en un cuadro comparativo, el cual será revisado mediante una lista de cotejo, bajo la supervisión del docente.	Coevaluación Heteroevaluación	P: El cuadro comparativo / Lista de cotejo	10 %
Los estudiantes mediante un estudio de casos expuesto por el docente con una presentación de diapositivas, identifican, discuten y generalizan los criterios que se consideran para establecer puntos de muestreo en los ecosistemas acuáticos, que contrastan con una guía de observación.	Autoevaluación	C: Los criterios para establecer puntos de muestreo / Guía de observación	4 %
Con la información anterior los estudiantes en equipos de trabajo establecen en un mapa hidrológico de los ecosistemas acuáticos de su región, físico o digital, los puntos de muestreo considerando los criterios establecidos, contrastándolo con sus compañeros.	Coevaluación Heteroevaluación	P: El mapa con puntos de muestreo / Lista de cotejo	10 %
Los estudiantes conocen a partir de la exposición del docente, los principales instrumentos y materiales utilizados en la toma de muestras de los ecosistemas acuáticos, tomando nota de los nombres y características de cada uno de ellos y las comparan con la bibliografía recomendada por el docente.	Autoevaluación	C: La lista de material e instrumentos / Lista de asistencia	4 %

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 1 Toma muestras de agua en ecosistemas acuáticos con base en la normatividad - 128 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes observan al docente quien demuestra la función, uso y calibración del equipo que se utiliza en la toma de muestras de los ecosistemas acuáticos, revisando el manual del fabricante y la normatividad vigente, tomando nota de los nombres y características de cada uno de ellos y las comparan con la bibliografía recomendada.	Autoevaluación	C: La lista de equipo / Lista de asistencia	4 %
Los estudiantes de forma colaborativa y guiados por el docente elaboran un catálogo, el cual deberá contener los instrumentos, materiales, equipos y normas vigentes utilizadas en la toma de muestras de los ecosistemas acuáticos. Revisada por pares a través de una rubrica.	Coevaluación	P: El catálogo / Rúbrica	6 %
Los estudiantes presentarán, a través de una exposición el uso, calibración y mantenimiento preventivo de los equipos que se utilizan en la toma de muestra de agua para análisis fisicoquímicos y biológicos. Posteriormente realizan una práctica guiada sobre el manejo, calibración y mantenimiento preventivo de equipos como: potenciómetro, refractómetro, densímetro, oxímetro, entre otros, tomando en cuenta la demostración del facilitador.	Heteroevaluación	D: La calibración y mantenimiento de los equipos / Guía de observación	8 %
Los estudiantes trabajando en equipo de una manera autónoma determinaran algunos parámetros fisicoquímicos y biológicos en muestras de líquidos proporcionados por el docente manipulando instrumentos, materiales y equipos al realizar una práctica representativa. Para la ejecución de la práctica se tomará en cuenta una guía de observación.	Heteroevaluación	D: La manipulación correcta del equipo / Guía de observación	10 %
Los estudiantes observan y registran en una guía de observación los aspectos técnicos y normativos que contienen los formatos de campo y las etiquetas, así como el llenado de las mismas en la demostración presentada por el docente.	Autoevaluación	C: Los formatos de campo y etiquetas / Guía de observación	4 %
Los estudiantes en equipos de trabajo elaboran formatos de campo, etiquetas para frascos, con la información requerida para poder ser utilizados en los muestreos de campo, guiado por el docente, apoyándose en una guía de observación.	Coevaluación	P: Los formatos de campo y etiquetas elaboradas / Guía de observación	6 %

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 1 Toma muestras de agua en ecosistemas acuáticos con base en la normatividad - 128 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes en equipos de trabajo, en una práctica autónoma llenaran formatos de campo y etiquetas para frascos con la información requerida para poder ser utilizados de manera correcta por los analistas.	Heteroevaluación	P: los formatos de campo y etiquetas llenas / Lista de cotejo	10 %

Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes registran en un cuestionario sus experiencias y conclusiones de los aprendizajes alcanzados, reflexionan acerca de los avances y obstáculos que tuvieron durante el desarrollo de las actividades, las comparten en equipo y posteriormente en plenaria. El docente hace retroalimentación y menciona los logros alcanzados, así como de los errores que aún se tienen que evitar.	Autoevaluación	P: La evaluación de los aprendizajes / Lista de asistencia	8 %

// SUBMÓDULO 2 Toma muestras de agua potable y residual con base en la normatividad - 144 horas

COMPETENCIAS PROFESIONALES SITUACIONES

Toma muestras de agua potable y residual

Considerando los sistemas públicos y privados
Atendiendo a la normatividad, estándares establecidos y/o políticas de la organización
Trabajando con orden y limpieza en los diferentes escenarios donde lleve a cabo la toma de muestras

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

GENÉRICAS SUGERIDAS

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.

EP8 Actuar responsablemente de acuerdo a las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Toma muestras de agua potable y residual con base en la normatividad - 144 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes conocen el plan de trabajo presentado por el docente, la metodología, las prácticas y competencias a desarrollar en este submódulo, y las evidencias que deberán entregar o demostrar. El método de aprendizaje a trabajar, será el de estudios de caso. El estudiante elabora un mapa conceptual de la información recabada.	Autoevaluación	P: El mapa conceptual / Lista de cotejo	2%
Los estudiantes por equipos participan en la recuperación de los conocimientos y competencias que adquirieron en el submódulo 1.	Autoevaluación	D: La participación en las preguntas exploratorias / Lista de asistencia	2%
Los estudiantes observan y analizan muestras de agua potable y aguas residuales, tomadas anteriormente, presentadas por el docente, donde verifican que la muestra cumple con las especificaciones que marca la normatividad, como los datos registrados en la etiqueta, preservación y conservación. Expresan opiniones por equipo y en plenaria con la supervisión del docente como moderador.	Autoevaluación	P: Los análisis de la muestra con base en la normatividad / Lista de cotejo	2%

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Toma muestras de agua potable y residual con base en la normatividad - 144 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes observan y registran en un mapa conceptual los procedimientos, para la toma de muestras de agua potable, en una práctica demostrativa por el docente, de dos parámetros físico-químicos, en una toma de llave del plantel, su preservación, conservación, los datos de la etiqueta, la tabla de datos de campo, el tamaño de la muestra, el tipo de frasco receptor, y su transporte hasta el laboratorio siguiendo la normatividad, aplicando las normas de seguridad e higiene.	Autoevaluación	P: El mapa conceptual de los procedimientos en la toma de muestras / Lista de cotejo	5 %
Los estudiantes participan en la práctica guiada por el maestro, en la toma de muestras de agua potable, de dos parámetros físico-químicos, en el plantel. Siguiendo las indicaciones explicitadas en la práctica demostrativa. Los estudiantes expresan opiniones y analizan por equipos, la importancia de los procedimientos con base en la normatividad en la toma de muestras.	Coevaluación	D: La toma de muestra / Guía de observación	5 %
Los estudiantes demuestran en la práctica autónoma la competencia a desarrollar, al realizar la toma de muestras de dos parámetros físico-químicos, en el plantel y lugares cercanos a éste. Por equipos analizan y contrastan las muestras tomadas por cada uno de ellos, para verificar los posibles errores o las muestras que cumplen satisfactoriamente los requisitos.	Coevaluación	D: La toma de muestra / Guía de observación	15%
Con base en la competencia desarrollada, los estudiantes de forma autónoma, toman muestras de agua en diferentes partes de la ciudad, y las transportan hasta el laboratorio para que sean evaluadas por el docente, a través de una lista de cotejo si cumplen con los requisitos que marca la normatividad. Por equipos exponen su análisis, contrastan su aprendizaje sobre la importancia en la toma de muestras, y emiten una reflexión final, con el docente como moderador.	Heteroevaluación	D: La toma de muestra / Guía de observación	15%

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Toma muestras de agua potable y residual con base en la normatividad - 144 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes observan y registran en un mapa conceptual los procedimientos, para la toma de muestras de aguas residuales, en una práctica demostrativa por el docente, de dos parámetros físico-químicos, en una descarga de agua residual en el plantel, o alguna descarga cercana a éste que sea factible para llevar a cabo la práctica. El docente remarca la importancia en el uso de las normas de seguridad e higiene en este tipo de muestras, además de considerar su preservación, conservación, los datos de la etiqueta, la tabla de datos de campo, el tamaño de la muestra, el tipo de frasco receptor, y su transporte hasta el laboratorio siguiendo la normatividad.	Autoevaluación	P: El mapa conceptual de los procedimientos en la toma de muestras / Lista de cotejo	5 %
Los estudiantes participan en la práctica guiada por el maestro, en la toma de muestras de aguas residuales, de dos parámetros físico-químicos, siguiendo las indicaciones explicitadas en la práctica demostrativa. Los estudiantes expresan opiniones y analizan por equipos, la importancia de los procedimientos con base en la normatividad en la toma de muestras. Y contrastan la diferencia que existe entre el agua potable y el agua residual.	Coevaluación	D: La toma de muestra / Guía de observación	5 %
Los estudiantes demuestran en la práctica autónoma la competencia a desarrollar, al realizar la toma de muestras de dos parámetros físico-químicos, en descargas de aguas residuales en el plantel o alguna descarga cercana a éste. Por equipos analizan y contrastan las muestras tomadas por cada uno de ellos, para verificar los posibles errores o las muestras que cumplen satisfactoriamente los requisitos. Y las medidas de seguridad e higiene utilizadas.	Coevaluación	D: La toma de muestra / Guía de observación	15 %
Con base en la competencia desarrollada, los estudiantes de forma autónoma, toman muestras de agua residual en alguna planta de tratamientos de la ciudad o alguna cercana, o en descargas de aguas residuales a cielo abierto que existan en la ciudad, y las transportan hasta el laboratorio para que sean evaluadas por el docente, a través de una lista de cotejo si cumplen con los requisitos que marca la normatividad. Por equipos exponen su análisis, contrastan su aprendizaje sobre la importancia en la toma de muestras, y emiten una reflexión final, con el docente como moderador.	Heteroevaluación	D: La toma de muestra / Guía de observación	15 %

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Toma muestras de agua potable y residual con base en la normatividad - 144 horas

Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>Los estudiantes exponen ante el grupo, utilizando power point u otro recurso didáctico la competencia desarrollada para la toma de muestras de agua potable y aguas residuales. Al finalizar comparten sus experiencias de las prácticas que realizaron, contrastan los resultados obtenidos y emiten una reflexión final y conclusiones acerca de la competencia profesional adquirida.</p> <p>El docente interviene como moderador reafirmando la importancia de la normatividad y las buenas prácticas de higiene y seguridad en la toma de muestras.</p>	<p>Heteroevaluación</p> <p>Coevaluación</p>	<p>D: El desempeño del estudiante durante la exposición / Rúbrica</p>	<p>14 %</p>

// SUBMÓDULO 2 Toma muestras de agua potable y residual con base en la normatividad - 144 horas

COMPETENCIAS PROFESIONALES SITUACIONES

Opera y calibra equipos Manipula materiales e instrumentos Prepara reactivos	Siguiendo las especificaciones del manual del fabricante
	Verificando que estén en los estándares establecidos
	Utilizando el equipo de acuerdo a su diseño, función y capacidad en laboratorio y campo
	Siguiendo las reglas del centro de trabajo
	Atendiendo a su diseño uso y función, normativo en laboratorio y campo
	Atendiendo a la normatividad de la variable a medir
	Trabajando con orden y limpieza
	Siguiendo las normas de seguridad e higiene

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN**DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS**

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

GENÉRICAS SUGERIDAS

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.

EP8 Actuar responsablemente de acuerdo a las normas y disposiciones definidas en un espacio dado.

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Toma muestras de agua potable y residual con base en la normatividad - 144 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes conocen el plan de trabajo presentado por el docente, la metodología, las prácticas y competencias a desarrollar en esta estrategia didáctica, y las evidencias que deberán entregar o demostrar. El método de aprendizaje a trabajar, será los estudios de caso. El estudiante elabora un mapa conceptual de la información recabada.	Autoevaluación	P: El mapa conceptual elaborado / Lista de cotejo	2%
Los estudiantes se informan de los diferentes parámetros físico-químicos que se deben de medir para evaluar la calidad en los sistemas de agua potable, las diferentes infraestructuras que existen, como son: Tanques elevados, cisternas, pozos, líneas de distribución, tomas domiciliarias. A través de una presentación que hará el docente. Los estudiantes recopilan la información y elaboran un diagrama de flujo y un mapa conceptual.	Autoevaluación	P: El mapa conceptual y el diagrama de flujo elaborado / Lista de cotejo	2%
Los estudiantes se informan de los diferentes parámetros físico-químicos que se deben de medir para evaluar la calidad en los sistemas de tratamiento de aguas residuales, en las diferentes unidades de este tipo de procesos, como son: Cárcamos de bombeo, plantas de tratamiento, afluentes, efluentes, descargas a los cuerpos receptores, descargas a cielo abierto. A través de una presentación que hará el docente. Los estudiantes recopilan la información y elaboran un diagrama de flujo y un mapa conceptual.	Autoevaluación	P: El mapa conceptual y el diagrama de flujo elaborado / Lista de asistencia	2%

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Toma muestras de agua potable y residual con base en la normatividad - 144 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes observan los procedimientos que realiza el docente en la toma de muestras de los diferentes parámetros físico-químicos que se evalúan en agua potable, y los registran en una tabla de datos. El docente en una práctica demostrativa, toma los diferentes parámetros físico-químicos, que marca la normatividad, en una toma de llave del plantel, considerando su preservación, conservación, los datos de la etiqueta, la tabla de datos de campo, el tamaño de la muestra, el tipo de frasco receptor, y su transporte hasta el laboratorio siguiendo la normatividad, las normas de seguridad e higiene y explica cómo se operan y calibran los equipos y el uso de los materiales e instrumentos. El estudiante registra en la guía de observación los procedimientos realizados, el uso de los equipos, materiales e instrumentos utilizados; con base en su registro elabora un cuadro en el que especifica: nombre el equipo, materiales e instrumentos, para qué sirven y cómo se utilizan.	Coevaluación	P: El cuadro de equipos, materiales e instrumentos / Lista de cotejo	2%
Los estudiantes participan en la práctica guiada por el maestro, en la toma de muestras de agua potable, de los diferentes parámetros físico-químicos, que se utilizan para evaluar la calidad del agua potable en una toma de agua en el plantel, utilizando equipos, materiales e instrumentos siguiendo las reglas establecidas. Al finalizar la práctica los estudiantes expresan opiniones y analizan por equipos, la importancia de los procedimientos y uso de los equipos, materiales e instrumentos con base en la normatividad en la toma de muestras.	Coevaluación	D: El uso de equipos, materiales e instrumentos en la toma de muestras / Guía de observación	3%
Los estudiantes participan en la práctica supervisada por el maestro, en la toma de muestras de agua potable, de los diferentes parámetros físico-químicos, que se utilizan para evaluar la calidad del agua potable en tanques elevados, cisternas, pozos, que haya en el plantel o cercano a éste, utilizando equipos, materiales e instrumentos y siguiendo las indicaciones explicitadas en la práctica demostrativa. Los estudiantes expresan opiniones y analizan por equipos, la importancia de los procedimientos con base en la normatividad en la toma de muestras.	Coevaluación	D: El uso de equipos, materiales e instrumentos en la toma de muestras / Guía de observación	4%

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Toma muestras de agua potable y residual con base en la normatividad - 144 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes demuestran en la práctica autónoma la competencia a desarrollar, al realizar la toma de muestras de los diferentes parámetros físico-químicos que se utilizan en el agua potable, en los diversos puntos de muestreo que haya en el plantel y lugares cercanos a éste. Por equipos analizan y contrastan las muestras tomadas por cada uno de ellos, para verificar los posibles errores o las muestras que cumplen satisfactoriamente los requisitos.	Heteroevaluación	D: El uso de equipos, materiales e instrumentos en la toma de muestras / Guía de observación	8%
Con base en la competencia desarrollada, los estudiantes de forma autónoma, toman muestras de agua en diferentes partes de la ciudad, y las transportan hasta el laboratorio utilizando los equipos, materiales e instrumentos de forma adecuada y prepara los reactivos para realizar las pruebas correspondientes. Por equipos evalúan la actividad haciendo uso de la lista de cotejo, al finalizar exponen su análisis, contrastan su aprendizaje sobre la importancia en la toma de muestras y emiten una reflexión final, con el docente como moderador.	Heteroevaluación Coevaluación	D: El uso de equipos, materiales, instrumentos y la preparación de reactivos en la toma de muestras / Guía de observación	8%
El docente en una práctica demostrativa, de una descarga de aguas residuales que haya en el plantel o cercano a éste, realiza el procedimiento de la toma, considerando su preservación, conservación, los datos de la etiqueta, la tabla de datos de campo, el tamaño de la muestra, el tipo de frasco receptor, y su transporte hasta el laboratorio siguiendo la normatividad, aplicando las normas de seguridad e higiene. Los estudiantes observan y registran en una tabla de datos los procedimientos, para la toma de muestras de los diferentes parámetros físico-químicos que se evalúan en las aguas residuales haciendo uso de equipos, materiales e instrumentos y preparando los reactivos correspondientes. El estudiante observa y registra la operación y calibración de los equipos, uso de materiales e instrumentos en la guía de observación. Al finalizar, comparte sus resultados con sus compañeros y el docente retroalimenta la actividad.	Coevaluación	P: Los registros de la forma de operar y calibrar equipos, uso de materiales, instrumentos y preparación de reactivos / Guía de observación	2%

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Toma muestras de agua potable y residual con base en la normatividad - 144 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes participan en la práctica guiada por el maestro, en la toma de muestras de aguas residuales, calibrando y operando el equipo necesario, haciendo uso de materiales e instrumentos, en el siguiente escenario: en las descargas del plantel o cercanas a éste, siguiendo las indicaciones explicitadas en la práctica demostrativa. Los estudiantes expresan opiniones y analizan por equipos, la importancia de los procedimientos con base en la normatividad en la toma de muestras.	Coevaluación	D: La calibración de equipos, uso de materiales e instrumentos / Guía de observación	2%
Los estudiantes y el docente realizan una visita a una planta de tratamientos de aguas residuales, realizando un reporte escrito de la forma en que calibran los equipos y los utilizan, además de los materiales e instrumentos que se requieren en la toma y análisis de muestras de aguas residuales. Con la información obtenida los estudiantes participan en la práctica supervisada por el maestro, en toma de muestras de aguas residuales, de los diferentes parámetros físico-químicos de las descargas de agua del plantel o cercanas a éste, siguiendo las indicaciones. Los estudiantes expresan opiniones y analizan por equipos, la importancia de los procedimientos con base en la normatividad en la toma de muestras.	Heteroevaluación Coevaluación	P: El reporte escrito elaborado / Lista de cotejo D: La calibración de equipos, uso de materiales e instrumentos / Guía de observación	4%
Los estudiantes demuestran en la práctica autónoma la competencia a desarrollar, al realizar la toma de muestras de los diferentes parámetros físico-químicos que se utilizan en las aguas residuales, preparando reactivos, calibrando y utilizando equipos, materiales e instrumentos, en algunas descargas de aguas residuales y diversas secciones de ésta que hayan contactado previamente en la ciudad o la más cercana posible, con la autorización del docente. Por equipos analizan y contrastan las muestras tomadas por cada uno de ellos, para verificar los posibles errores o las muestras que cumplen satisfactoriamente los requisitos.	Heteroevaluación	D: La calibración de equipos, uso de materiales, instrumentos y preparación de reactivos / Guía de observación	7%

// SUBMÓDULO 2 Toma muestras de agua potable y residual con base en la normatividad - 144 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes participan como observador en la práctica demostrativa tomando en cuenta la normatividad que establece el muestreo y la toma de la muestra bacteriológica en sistemas de aprovisionamiento de agua potable, y residual en plantas de tratamiento en una ciudad o comunidad y la preparación de reactivos. Al mismo tiempo, se considera la disponibilidad del recurso en su comunidad y el conocimiento de las zonas donde se pueden coleccionar las muestras bacteriológicas de agua como son: pozos de extracción, líneas de conducción, tanques de almacenamiento, cisternas, tomas domiciliarias, cárcamos y plantas de tratamiento de aguas residuales municipales. El maestro se apoya en un video y el alumno registra los datos en un resumen.	Heteroevaluación	P: La guía de observación / Lista de asistencia	3%
Los estudiantes seleccionan el estudio de caso que desarrollarán, identificando la problemática que a existido en las diferentes zonas de abastecimiento de agua potable, y las repercusiones de un sistema de tratamiento de agua residual que no opera eficientemente en la ciudad. También elaboran sus formatos de campo, etiquetas de identificación de las muestras coleccionadas y la bitácora de campo.	Heteroevaluación	P: La presentación del método de aprendizaje estudio de casos /Lista de asistencia	4%
Los estudiantes verifican en una guía de observación los pasos a seguir y los materiales a utilizar en el proceso de preparación para la colecta de muestras de agua bacteriológica en los diferentes puntos de muestro seleccionados de acuerdo a la variedad de infraestructura hidráulica mencionada con anterioridad. Los materiales a utilizar son revisados por el profesor en base a un listado: bolsas estériles, recipientes, cuerdas, pinzas de sujeción, torundas de alcohol al 90%, caja de cerillo o encendedor, hielera, etiquetas y demás formatos. Enseguida se procede a realizar la demostración de la colecta de agua en una toma domiciliaria (agua de la llave), tomado en cuenta las consideración establecidas en la normas de muestreo emitidas por la SSA: abrir la llave y dejar escurrir durante 1 a 3 minutos, aplicar una fuente de calor para tener una zona desinfectada y tomar la muestra lo mas rápido posible, almacenarla y transportarla en un recipiente que permita conservar su temperatura de origen.	Autoevaluación	D: La preparación de la toma de muestras / Guía de observación	4%

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Toma muestras de agua potable y residual con base en la normatividad - 144 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes verifican en una guía de observación los pasos a seguir y los materiales a utilizar en el proceso de preparación para la colecta de muestras de agua bacteriológica en cárcamos y planta de tratamiento de aguas residuales. Los materiales a utilizar son revisados por el profesor en base a un listado: bolsas estériles, recipientes, cuerdas, pinzas de sujeción, etiquetas y demás formatos. Enseguida se procede a realizar la demostración de la colecta de la muestra tomado en cuenta las consideración establecidas en la normas ambientales como: tomar la muestra lo mas rápido posible, almacenarla y transportarla en un recipiente que permita conservar sus condiciones ambientales.	Autoevaluación	P: La guía de observación / Lista de asistencia	4%
Los estudiantes participan en la práctica guiada, preparan los materiales, el profesor de les pide elaborar una lista. Los estudiantes representan los roles de observador de procesos, utilizan la guía de observación para registrar sus observaciones y evitar las fallas en la toma de las muestras bacteriológicas en agua potable. Para realizar la práctica se considera la habilidad de los estudiantes para trabajar en una zona de asepsia producida con la ayuda de una fuente de calor.	Heteroevaluación	D: La preparación de los materiales / Guía de observación	3%
Los estudiantes observan y registran en una guía de observación el proceso de la toma de muestra en una llave domiciliaria, a través de técnicas establecidas en la normatividad y revisando las condiciones de asepsia en la toma de muestra bacteriología.	Autoevaluación	D: La toma de muestras / Guía de observación	3%
Los estudiantes observan y registran en una guía de observación el proceso de la toma de muestra bacteriológica en un cárcamo de llegada en una planta de tratamiento de aguas residuales municipal, a través de técnicas establecidas en la normatividad ambiental emitidas por la SEMARNAT.	Autoevaluación	D: La toma de muestra bacteriológica en cárcamo / Guía de observación	4%
Los estudiantes con base a lo aprendido realizan las fases dos y tres del método de aprendizaje que consiste en la expresión de opiniones y análisis respectivamente del estudio de casos, al término lo presentan al grupo para recibir retroalimentación.	Coevaluación	D: La participación del alumno/ Lista de asistencia	2%

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Toma muestras de agua potable y residual con base en la normatividad - 144 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes participan en la práctica guiada para realizar colecta de la muestra en la llave de una toma escolar, los estudiantes toman los roles de observadores de procesos, utilizando la lista de cotejo para registrar sus observaciones y evitar las fallas en la toma de la muestra.	Coevaluación	D: La colecta de la muestra / Guía de observación	3%
Los estudiantes participan en la práctica guiada para realizar colecta de la muestra en la en un cárcamo de llegada de la una planta de tratamiento de aguas residuales municipales, los estudiantes toman los roles de observadores de procesos, utilizando la lista de cotejo para registrar sus observaciones y evitar las fallas en la toma de muestra en este tipo de infraestructura hidráulica.	Coevaluación	D: La colecta de la muestra / Guía de observación	3%
Los estudiantes participan en una práctica supervisada para realizar la toma de muestras en diferentes infraestructuras hidráulicas de acuerdo a las consideraciones establecidas en la normatividad vigente. Los estudiantes asumen el rol de observadores de procesos, utilizando la lista de cotejo para registrar sus observaciones y evitar fallas en la colecta de la muestra.	Coevaluación Heteroevaluación	D: La colecta de la muestra / Guía de observación	3%
Los estudiantes observan y anotan en listas de cotejo el proceso de elaboración de formatos, etiquetas y bitácora de campo, y preparan el material para la toma de la muestra de acuerdo a las normas sanitarias. Los estudiantes asumen el papel de observadores de procesos, utilizando la guía de observación para registrar sus observaciones y evitar fallas.	Coevaluación	P: Los formatos, etiquetas y bitácora de campo / Lista de cotejo	2%
Los estudiantes demuestran en la práctica autónoma la toma de muestras en diferentes estructuras hidráulicas, así como las consideraciones establecidas por la normatividad sanitaria, evitando las malas prácticas en el sector hídrico y realizando su trabajo con responsabilidad y respeto a sus compañeros. Los estudiantes mediante una mesa redonda confrontan las definiciones de conceptos relacionados con la toma de muestras bacteriológicas como son: calidad de agua, enfermedades hídricas, indicadores biológicos, toma de muestra, muestreo y puntos de muestreo y tratamiento de aguas. Al mismo tiempo reflexionan sobre su aplicación .	Heteroevaluación	D: La colecta de la muestra / Guía de observación	10%

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Toma muestras de agua potable y residual con base en la normatividad - 144 horas

Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
<p>Los estudiantes exponen ante el grupo utilizando power point, u otro material didáctico la competencia desarrollada de la operación y calibración de equipos, manipulación de materiales e instrumentos en la toma de los diferentes parámetros físico-químicos de aguas residuales y potables.</p> <p>Al finalizar comparten sus experiencias, contrastan los resultados obtenidos y emiten una reflexión final y conclusiones acerca de la competencia profesional adquirida.</p> <p>El docente interviene como moderador reafirmando la importancia de la normatividad y las buenas prácticas de higiene y seguridad en la toma de muestras.</p>	Heteroevaluación	D: La exposición / Rúbrica	3%
<p>Los estudiantes registran en un reporte sus experiencias y conclusiones de los aprendizajes desarrollados, reflexionan acerca de los avances y obstáculos que enfrentaron durante el desarrollo de las actividades, las comparten en equipo y posteriormente en sesión plenaria.</p> <p>El docente hace la retroalimentación y menciona los logros alcanzados, así como los errores que se presentaron para evitarlos en otras situaciones.</p>	Autoevaluación	P: E reporte de la evaluación de los aprendizajes / Lista de asistencia	3%

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



Subsecretaría de Educación Media Superior

Diciembre 2013

COMITÉS INTERINSTITUCIONALES DE FORMACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA



Secretaría de Educación Pública

Subsecretaría de Educación Media Superior

Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico

Diciembre 2013.