

SEP

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA



Subsecretaría de Educación Media Superior  
Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico

COMITÉS INTERINSTITUCIONALES DE FORMACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

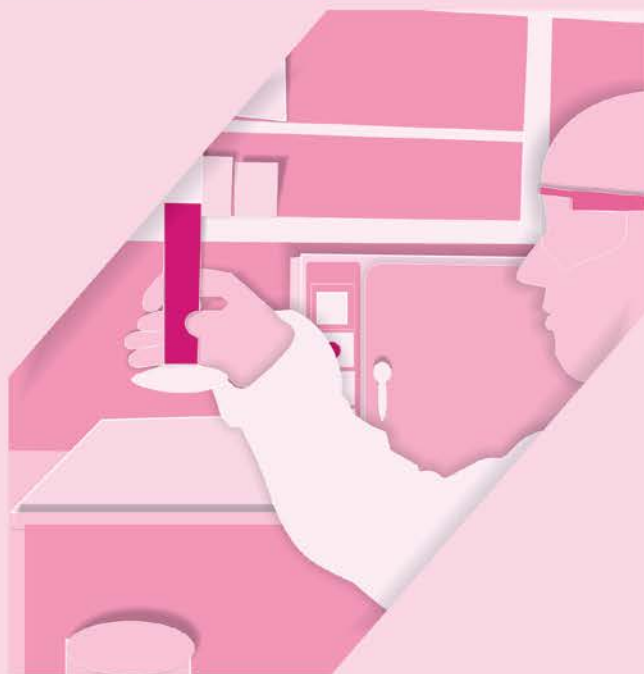
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA CARRERA TÉCNICA

# LABORATORISTA QUÍMICO

INDUSTRIAL 2

CARRERA COMÚN

Acuerdo 653



# DIRECTORIO

Aurelio Nuño Mayer  
SECRETARIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Rodolfo Tuirán Gutiérrez  
SUBSECRETARIO DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Daniel Hernández Franco  
COORDINADOR SECTORIAL DE DESARROLLO ACADÉMICO DE LA SEMS

César Turrent Fernández  
DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA AGROPECUARIA

Carlos Alfonso Morán Moguel  
DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA INDUSTRIAL

Ramón Zamanillo Pérez  
DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL MAR

Bonifacio Efrén Parada Arias  
DIRECTOR GENERAL DE CENTROS DE FORMACIÓN PARA EL TRABAJO

Sayonara Vargas Rodríguez  
COORDINADORA NACIONAL DE ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS ESTATALES DE CECYTES

Candita Victoria Gil Jiménez  
DIRECTORA GENERAL DEL COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

# CRÉDITOS

## COMITÉ TÉCNICO DIRECTIVO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL

Daniel Hernández Franco / Coordinador Sectorial de Desarrollo Académico

Francisco Calderón Cervantes / Director Técnico de la DGETA

Carolina Armenta Bojórquez / Directora Técnica de la DGETI

Victor Manuel Rojas Reynosa / Director Técnico de la DGECyTM

Alejandra Ortiz Boza / Directora Técnica de la DGCFT

María Elena Salazar Peña / Secretaria 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

Cristina Araya Umaña / Asesor SEMS / CoSDAc

Oscar Samuel González Ochoa / Asistente del PROFORHCOM / CoSDAc

## COORDINADORES DEL COMITÉ PEDAGÓGICO

Miguel Ángel Mendoza Castro / DGETI

Lucía María Luisa Martínez Rinconcillo / DGETI

## PARTICIPANTES DEL COMITÉ DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE LA CARRERA DE TÉCNICO EN LABORATORISTA QUÍMICO

Leticia Guadalupe Chaverri Patrón / DGETI

Ma. Luisa Domínguez Vitales / DGETI

María Guadalupe Zumaya Téllez / DGETI

María Varela Coronel / DGETI

Diana Margarita Orozco López / CECyTE

Fernando Orta Guevara / CECyTE

## DISEÑO GRÁFICO DEL PROGRAMA DE ESTUDIOS

Edith Nolasco Carlón / CoSDAc

## SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Agosto, 2016.

# PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PRODUCTIVO

## ENTREVISTAS

ACH Foods México / Ciudad de México

Liconsa S. A de C.V / Ciudad de México

LA COSMOPOLITANA S.A DE C.V. / Ciudad de México.

SERPRO / Ciudad de México

Laboratorios MSD / Xochimilco, Ciudad de México

Armstrong Laboratorios de México / Coyoacán Ciudad de México

Revlon S.A de C.V / Coyoacán Ciudad de México

Nalco de México / San Luis Potosí

Beiersdorf Manufacturing México / Guanajuato

Productos Industriales de León S.A DE C.V. / León, Guanajuato

# ÍNDICE

<b>PRESENTACIÓN</b>	6
<b>1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CARRERA</b>	
1.1 Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico	9
1.2 Justificación de la carrera	10
1.3 Perfil de egreso	12
1.4 Mapa de competencias profesionales de la carrera de Técnico en Laboratorista Químico	14
1.5 Cambios principales en los programas de estudio	15
<b>2 MÓDULOS QUE INTEGRAN LA CARRERA</b>	
Módulo I - Asiste en las operaciones básicas del laboratorio de acuerdo a procesos estandarizados	18
Módulo II - Ejecuta técnicas de análisis químicos cualitativos y microbiológicos	25
Módulo III - Ejecuta métodos de análisis cuantitativos químicos y microbiológicos	32
Módulo IV- Analiza fármacos, cosméticos, alimentos y bebidas con métodos físico-químicos	41
Módulo V - Analiza agua, suelos y productos elaborados aplicando métodos físico-químicos y microbiológicos	47
Recursos didácticos de la carrera	54
<b>3 CONSIDERACIONES PARA DESARROLLAR LOS MÓDULOS EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL</b>	
3.1 Lineamientos metodológicos	63
3.2 Estrategia didáctica del Módulo I	66
Submódulo 1	66
Submódulo 2	75
Submódulo 3	82

# PRESENTACIÓN

La Reforma 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 CyTM, 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-2013), 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.

1

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	<b>Módulo I</b> Asiste en las operaciones básicas del laboratorio de acuerdo a procesos estandarizados 17 horas	<b>Módulo II</b> Ejecuta técnicas de análisis químicos cualitativos y microbiológicos 17 horas	<b>Módulo III</b> Ejecuta métodos de análisis cuantitativos químicos y microbiológicos 17 horas	<b>Módulo IV</b> Analiza fármacos, cosméticos, alimentos y bebidas con métodos físico-químicos 12 horas	<b>Módulo V</b> Analiza agua, suelos y productos elaborados aplicando métodos físico-químicos y microbiológicos 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 laboratoristas químicos es relevante porque permitirá al alumno: asistir en las operaciones básicas del laboratorio de acuerdo a procesos estandarizados, ejecutar técnicas de análisis químicos cualitativos y microbiológicos, ejecutar métodos de análisis cuantitativos químicos y microbiológicos, analizar fármacos, cosméticos, alimentos y bebidas con métodos físico-químicos y analizar agua, suelos y productos elaborados aplicando métodos físico-químicos y microbiológicos

La carrera de Técnico en Laboratorista Químico desarrolla en el estudiante las siguientes:

Competencias profesionales:

- Asiste en las operaciones básicas del laboratorio de acuerdo a procesos estandarizados
- Ejecuta técnicas de análisis químicos cualitativos y microbiológicos
- Ejecuta métodos de análisis cuantitativos químicos y microbiológicos
- Analiza fármacos, cosméticos, alimentos y bebidas con métodos físico-químicos
- Analiza agua, suelos y productos elaborados aplicando métodos físico-químicos y microbiológicos

Competencias genéricas:

- Elige y practica estilos de vida saludables.
- 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.
- Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.
- Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos..
- Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

Competencia disciplinares experimentales:

- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando las fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
- Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.
- Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
- Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

## 1.2 Justificación de la carrera

Competencias de Productividad y empleabilidad:

- Trabajo en equipo
- Atención al proceso
- Orientación al logro
- Planeación y organización
- Comunicación efectiva
- Adaptabilidad

Facilitando al egresado su incorporación al mundo laboral en laboratorios de prueba, manejo de residuos peligrosos y servicios de remediación a zonas dañadas por materiales o residuos peligrosos, industria alimentaria, industria de las bebidas, fabricación de preparaciones farmacéuticas, fabricación de cosméticos, perfumes y otras preparaciones de tocador y servicios de consultoría en medio ambiente como: auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente, trabajadores de apoyo en la industria de alimentos, bebidas y productos de tabaco y auxiliares y técnicos industriales y químicos 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 laboratorista químico permite al egresado, a través de la articulación de saberes de diversos campos, realizar actividades dirigidas a la Industria manufacturera, de servicios profesionales científicos y técnicos y servicios de apoyo a los negocios que manejan residuos

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

- Asiste en las operaciones básicas del laboratorio de acuerdo a procesos estandarizados
- Ejecuta técnicas de análisis químicos cualitativos y microbiológicos
- Ejecuta métodos de análisis cuantitativos químicos y microbiológicos
- Analiza fármacos, cosméticos, alimentos y bebidas con métodos físico-químicos
- Analiza agua, suelos y productos elaborados aplicando métodos físico-químicos y microbiológicos

El egresado de la carrera de Técnico laboratorista químico está en posibilidades de demostrar las:

Competencias genéricas:

- Elige y practica estilos de vida saludables.
- 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.
- Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.
- Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos..
- Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

Competencia disciplinares experimentales:

- Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando las fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
- Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.
- Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
- Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

## 1.3 Perfil de egreso

Competencias de Productividad y empleabilidad:

- Trabajo en equipo
- Atención al proceso
- Orientación al logro
- Planeación y organización
- Comunicación efectiva
- Adaptabilidad

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 Laboratorista Químico

<b>Módulo I</b>	<b>Asiste en las operaciones básicas del laboratorio de acuerdo a procesos estandarizados</b> Submódulo 1 - Prepara instrumental y equipo de laboratorio de acuerdo a procesos estandarizados Submódulo 2 - Prepara soluciones y muestras para las operaciones básicas del laboratorio Submódulo 3 - Utiliza técnicas de separación y purificación con base a procedimientos estandarizados
<b>Módulo II</b>	<b>Ejecuta técnicas de análisis químicos cualitativos y microbiológicos</b> Submódulo 1 - Emplea técnicas de análisis químico cualitativo con base a métodos estandarizados Submódulo 2 - Identifica compuestos orgánicos y las reacciones que sufren con base a métodos estandarizados Submódulo 3 - Emplea técnicas de identificación de microorganismos
<b>Módulo III</b>	<b>Ejecuta métodos de análisis cuantitativos químicos y microbiológicos</b> Submódulo 1 - Emplea técnicas clásicas de análisis cuantitativo Submódulo 2 - Realiza análisis cuantitativos empleando métodos instrumentales Submódulo 3 - Cuantifica microorganismos
<b>Módulo IV</b>	<b>Analiza fármacos, cosméticos, alimentos y bebidas con métodos físico-químicos</b> Submódulo 1 - Analiza muestras de fármacos y cosméticos Submódulo 2 - Analiza muestras de alimentos y bebidas
<b>Módulo V</b>	<b>Analiza agua, suelos y productos elaborados aplicando métodos físico-químicos y microbiológicos</b> Submódulo 1 - Analiza muestras de agua y suelos Submódulo 2 - Elabora un producto

## 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-2013)**

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

ASISTE EN LAS OPERACIONES BÁSICAS DEL  
LABORATORIO DE ACUERDO A PROCESOS  
ESTANDARIZADOS  
272 horas

### // SUBMÓDULO 1

Prepara instrumental y equipo de laboratorio de acuerdo a procesos estandarizados  
96 horas

### // SUBMÓDULO 2

Prepara soluciones y muestras para las operaciones básicas del laboratorio  
96 horas

### // SUBMÓDULO 3

Utiliza técnicas de separación y purificación con base a procedimientos estandarizados  
80 horas

## OCUPACIONES DE ACUERDO AL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2011)

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-2013)

541380	Laboratorios de pruebas
562111	Manejo de residuos peligrosos y servicios de remediación a zonas dañadas por materiales o residuos peligrosos

## ASISTE EN LAS OPERACIONES BÁSICAS DEL LABORATORIO DE ACUERDO A PROCESOS ESTANDARIZADOS

## RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Asistir en las operaciones básicas del laboratorio de acuerdo a procesos estandarizados
  - Preparar instrumental y equipo de laboratorio de acuerdo a procesos estandarizados
  - Preparar soluciones y muestras para las operaciones básicas del laboratorio
  - Utilizar técnicas de separación y purificación con base a procedimientos estandarizados

## COMPETENCIAS/CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Prepara el instrumental de laboratorio	1	De acuerdo a su uso y aplicación De acuerdo a las necesidades de cada laboratorio Aplicando buenas prácticas de laboratorio
2	Opera el equipo de laboratorio	1	Siguiendo instrucciones y procedimientos De acuerdo a su funcionamiento y especificaciones técnicas Aplicando buenas prácticas de laboratorio
3	Aplica técnicas de limpieza al instrumental y equipo de laboratorio.	1	De acuerdo al tipo de material y las técnicas establecidas Aplicando normas de seguridad e higiene
4	Maneja reactivos	2	De acuerdo a su código de seguridad Aplicando buenas prácticas de laboratorio
5	Prepara soluciones	2	En diferentes concentraciones. Siguiendo instrucciones y procedimientos estandarizados Aplicando buenas prácticas de laboratorio
6	Realiza el muestreo	2	De acuerdo a las normas vigentes Siguiendo instrucciones y procedimientos Aplicando buenas prácticas de laboratorio
7	Emplea técnicas de separación de sustancias químicas	3	Siguiendo instrucciones y procedimientos Aplicando normas de seguridad Aplicando buenas prácticas de laboratorio
8	Emplea técnicas de purificación de sustancias químicas	3	Siguiendo instrucciones y procedimientos Aplicando normas de seguridad Aplicando buenas prácticas de laboratorio

## ASISTE EN LAS OPERACIONES BÁSICAS DEL LABORATORIO DE ACUERDO A PROCESOS ESTANDARIZADOS

## 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

CE8 Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas

## GENÉRICAS SUGERIDAS

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

4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas

8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo

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

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

## 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 Realiza actividades para la concreción de objetivos y metas

OL4 Trabajar hasta alcanzar las metas o retos propuestos

AP3 Registrar y revisar información para asegurar que sea correcta

PO2 Tener claras las metas y objetivos de su área y de su puesto

## ASISTE EN LAS OPERACIONES BÁSICAS DEL LABORATORIO DE ACUERDO A PROCESOS ESTANDARIZADOS

## 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	Prepara el instrumental de laboratorio	1	De acuerdo a su uso y aplicación De acuerdo a las necesidades de cada laboratorio Aplicando buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado	La preparación del instrumental del laboratorio
2	Opera el equipo de laboratorio	1	Siguiendo instrucciones y procedimientos. De acuerdo a su funcionamiento y especificaciones técnicas. Aplicando buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado	La operación del equipo del laboratorio
3	Aplica técnicas de limpieza al instrumental y equipo de laboratorio.	1	De acuerdo al tipo de material y siguiendo las técnicas establecidas Aplicando normas de seguridad e higiene	El reporte de práctica elaborado	La aplicación de técnicas de limpieza al instrumental y equipo de laboratorio
4	Maneja reactivos	2	De acuerdo a su código de seguridad Aplicando buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado	El manejo de reactivos para preparar soluciones
5	Prepara soluciones	2	En diferentes concentraciones. Siguiendo instrucciones y procedimientos estandarizados Aplicando buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado	La preparación de soluciones
6	Realiza el muestreo	2	De acuerdo a las normas vigentes Siguiendo instrucciones y procedimientos Aplicando buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado	La aplicación de la técnica de muestreo

## ASISTE EN LAS OPERACIONES BÁSICAS DEL LABORATORIO DE ACUERDO A PROCESOS ESTANDARIZADOS

## 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
7	Emplea técnicas de separación de sustancias químicas	3	Siguiendo instrucciones y procedimientos Aplicando normas de seguridad Aplicando buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado	El empleo de técnicas de separación
8	Emplea técnicas de purificación de sustancias químicas	3	Siguiendo instrucciones y procedimientos Aplicando normas de seguridad Aplicando buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado	El empleo de técnicas de purificación

## ASISTE EN LAS OPERACIONES BÁSICAS DEL LABORATORIO DE ACUERDO A PROCESOS ESTANDARIZADOS

## FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Prepara el instrumental de laboratorio	1	Skoog D.A. West D.M. (2005). Química Analítica (8ª Ed.). España. Mc-Graw-Hill / Interamericana.
2	Opera el equipo de laboratorio	1	Mueller-Harvey. I., (2005). El Análisis Químico en el Laboratorio. Guía Básica. (1ª Ed). España. Acribia. García B., (2003). Manual del Auxiliar de Laboratorio. (2a, Ed.). España. MAD, S.L., P. Flores, V. Erasmo. (1998). Manual de Prácticas de Química Analítica. (2ª reimpresión) México. Manual de Operación de los equipos de acuerdo al fabricante. ISO. (2006) NC ISO/IEC 17025-2005. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. Consultado el 05 de agosto de 2016 de: <a href="https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:17025:ed-2:v1:es">https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:17025:ed-2:v1:es</a> Cabré C.M.T. (2010). Terminología y Buenas Prácticas. Publifarum. Consultado el 05 de agosto de 2016 de: <a href="http://www.publifarum.farum.it/ezone_articles.php?art_id=161">http://www.publifarum.farum.it/ezone_articles.php?art_id=161</a>
3	Aplica técnicas de limpieza al instrumental y equipo de laboratorio	1	J-Yves Leveau, Marielle Bouix. (2002). Manual Técnico de Higiene, Limpieza y Desinfección. (1ª Ed.). España Amvediciones, P. 623. M. Berrang et al. (2001) Guía para la elaboración de un plan de limpieza y desinfección. (1ª Ed) España.
4	Maneja reactivos	2	Vega A. E., Konigsberg F.M. (2001). La Teoría y la Práctica en el Laboratorio de Química General para Ciencias Biológicas y de la Salud. 1ª impresión. México. Casa Editorial El Tiempo. P 224.. Valencia. A.M.L. Arias.O.C.C. Rincón Cruz J.J. Mateus. A.C. (2006). Manual para la Adquisición y Manejo Seguro de Medios de Trabajo. (1ª Ed.). Colombia. Universidad Nacional de Colombia., Secretaría del Trabajo y Previsión Social. (1996, 30 de Enero). NOM-114-STPS-1994, Sistema Para la Identificación y Comunicación de Riesgos por Sustancias Químicas en los Centros de Trabajo. Consultado el 05 de agosto de 2016 de: <a href="http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4760460&amp;fecha=09/11/1994">http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4760460&amp;fecha=09/11/1994</a>
5	Prepara soluciones	2	Portillo A. B. (2008). Manual de Prácticas de Química Analítica I. México. P 25 . p 4, 6, 8, 11. Consultado el día 05 de agosto de 2016 de: <a href="http://www.uamenlinea.uam.mx/materiales/quimica/ESCAMILLA_HURTADO_MA_DE_LOURDES_Manual_de_practicas_de_quimi.pdf">http://www.uamenlinea.uam.mx/materiales/quimica/ESCAMILLA_HURTADO_MA_DE_LOURDES_Manual_de_practicas_de_quimi.pdf</a> Botta R. ((s/f)). Guía práctica para el análisis químico 1ª Ed). España. Acribia, p 126. Rodríguez A. J. José. (2005). Operaciones Básicas de Laboratorio de Química. (1ªEd.) España. Ed. CECSA. P 312, capítulo 5.

## ASISTE EN LAS OPERACIONES BÁSICAS DEL LABORATORIO DE ACUERDO A PROCESOS ESTANDARIZADOS

## FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
6	Realiza el muestreo	2	<p>SSA. (2003, 1 de Agosto). NOM-250-SSA1-2014, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites máximos permisibles de la calidad del agua y requisitos sanitarios que deben cumplir los sistemas de abastecimiento de agua públicos y privados, su control y vigilancia. Procedimiento sanitario de muestreo.. Consultado el día 05 de agosto de 2016 de:  <a href="http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5356607&amp;fecha=15/08/2014">http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5356607&amp;fecha=15/08/2014</a></p> <p>Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2002, 31 de diciembre). NOM-021-RECNAT-2000. Especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, estudio, muestreo y análisis. Consultado el día 05 de agosto de 2016 de:  <a href="http://diariooficial.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=717582&amp;fecha=31/12/2002">http://diariooficial.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=717582&amp;fecha=31/12/2002</a></p> <p>Secretaría de Salud. (1995, 16 de octubre). NOM-110-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico. Consultado el día 05 de agosto de 2016 de:  <a href="http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4728916&amp;fecha=15/08/1994">http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4728916&amp;fecha=15/08/1994</a></p>
7	Emplea técnicas de separación de sustancias químicas	2	<p>Valcárcel, C.. (2000). Técnicas Analíticas de Separación . (1a Ed.). España. Reverte. Consultado el día 05 de agosto de 2016 de:  <a href="http://www.ubu.es/ubu/cm/images?idMmedia=83701">www.ubu.es/ubu/cm/images?idMmedia=83701</a></p>
8	Emplea técnicas de purificación de sustancias químicas	3	<p>López .S.M., Triana.M.J., Pérez. G.F.J., Torres. P.M.E. (2005). Métodos Físicos de Separación y Purificación de Sustancias Orgánicas. (1ª Ed.). España. Universidad de las Palmas de Gran Canaria, P. 152.</p> <p>Núñez. C.E. (2008). Purificación por cristalización. Argentina., P. 3. Consultado el 05 de agosto de 2016 de:  <a href="http://documents.mx/documents/martinez-chavezplaneacionmetodoseparacion2012.html">http://documents.mx/documents/martinez-chavezplaneacionmetodoseparacion2012.html</a></p>



# MÓDULO II

## Información General

EJECUTA TÉCNICAS DE ANÁLISIS QUÍMICOS  
CUALITATIVOS Y MICROBIOLÓGICOS

272 horas

### // SUBMÓDULO 1

Emplea técnicas de análisis químico cualitativo con base a métodos estandarizados.  
80 horas.

### // SUBMÓDULO 2

Identifica compuestos orgánicos y las reacciones que sufren con base a métodos estandarizados.  
96 horas.

### // SUBMÓDULO 3

Emplea técnicas de identificación de microorganismos  
96 horas

## OCUPACIONES DE ACUERDO AL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2011)

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-2013)

541380

Laboratorios de pruebas

## EJECUTA TÉCNICAS DE ANÁLISIS QUÍMICOS CUALITATIVOS Y MICROBIOLÓGICOS

**RESULTADO DE APRENDIZAJE**

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Ejecutar técnicas de análisis químicos, cualitativos y microbiológicos.
  - Emplear técnicas de análisis químico cualitativo con base a métodos estandarizados.
  - Identificar Compuestos Orgánicos y las reacciones que sufren, aplicando métodos estandarizados.
  - Emplear técnicas de identificación de microorganismos.

**COMPETENCIAS/CONTENIDOS POR DESARROLLAR**

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Identifica cationes	1	Utilizando técnicas preliminares y confirmatorias Siguiendo instrucciones y procedimientos Aplicando buenas prácticas de laboratorio
2	Identifica aniones	1	Utilizando técnicas preliminares Siguiendo instrucciones y procedimientos Aplicando buenas prácticas de laboratorio
3	Identifica los grupos funcionales orgánicos	2	Utilizando técnicas estandarizadas Siguiendo instrucciones y procedimientos Aplicando buenas prácticas de laboratorio
4	Realiza reacciones de compuestos químicos orgánicos	2	De acuerdo a los grupos funcionales Siguiendo instrucciones y procedimientos Aplicando buenas prácticas de laboratorio
5	Aplica técnicas de esterilización y desinfección	3	A los materiales y área de trabajo Siguiendo instrucciones y procedimientos Aplicando buenas prácticas de laboratorio
6	Aplica técnicas de aislamiento de microorganismos	3	Siguiendo instrucciones y procedimientos Aplicando buenas prácticas de laboratorio
7	Aplica técnicas de identificación de microorganismos	3	Siguiendo instrucciones y procedimientos Aplicando buenas prácticas de laboratorio

## 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

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

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.

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

5.2 Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones.

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

8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo

## 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 Realiza actividades para la concreción de objetivos y metas

AP3 Registrar y revisar información para asegurar que sea correcta

TE6 Retroalimentar con base a los resultados del trabajo en equipo

OL1 Orientar las acciones llevadas a cabo a lograr y superar los estándares de desempeño

AP2 Verificar el cumplimiento de los parámetros de calidad exigidos

CE2 Sustentar sus ideas y puntos de vista con argumentos, basados en evidencias, hechos y datos

## EJECUTA TÉCNICAS DE ANÁLISIS QUÍMICOS CUALITATIVOS Y MICROBIOLÓGICOS

## 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	Identifica cationes	1	Utilizando técnicas preliminares y confirmatorias Siguiendo instrucciones y procedimientos Aplicando buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado	La identificación preliminar y confirmatoria de los cationes
2	Identifica aniones	1	Utilizando técnicas preliminares Siguiendo instrucciones y procedimientos Aplicando buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado	La identificación preliminar de los aniones
3	Identifica los grupos funcionales orgánicos	2	Utilizando técnicas estandarizadas Siguiendo instrucciones y procedimientos Aplicando buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado	La identificación de los grupos funcionales orgánicos
4	Realiza reacciones de compuestos químicos orgánicos	2	De acuerdo a los grupos funcionales Siguiendo instrucciones y procedimientos Aplicando buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado	La identificación de reacciones de compuestos químicos orgánicos
5	Aplica técnicas de esterilización y desinfección	3	A los materiales y área de trabajo Siguiendo instrucciones y procedimientos Aplicando buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado	La aplicación de técnicas de esterilización y desinfección en los materiales y área de trabajo

## EJECUTA TÉCNICAS DE ANÁLISIS QUÍMICOS CUALITATIVOS Y MICROBIOLÓGICOS

## 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
6	Aplica técnicas de aislamiento de microorganismos	3	Siguiendo instrucciones y procedimientos Aplicando buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado	La aplicación de técnicas de aislamiento de microorganismos
7	Aplica técnicas de identificación de microorganismos	3	Siguiendo instrucciones y procedimientos Aplicando buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado	La aplicación de las técnicas de identificación de microorganismos

## EJECUTA TÉCNICAS DE ANÁLISIS QUÍMICOS CUALITATIVOS Y MICROBIOLÓGICOS

## FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Identifica cationes	1	<p>Buscarons, F., (2005). <i>Análisis Inorgánico Cualitativo Sistemático</i>. (1a Ed.). España. Reverté. Consultado el 05 de agosto de 2016 de:  <a href="https://books.google.com.mx/books/about/An%C3%A1lisis_inorg%C3%A1nico_cualitativo_sistem.html?id=5xjctvSHSJC&amp;redir_esc=y">https://books.google.com.mx/books/about/An%C3%A1lisis_inorg%C3%A1nico_cualitativo_sistem.html?id=5xjctvSHSJC&amp;redir_esc=y</a></p> <p>Burriel, M., (2006). <i>Química Analítica Cualitativa</i>. (1a. Ed.). México. Thomson. Consultado el día 05 de agosto de 2016 de:  <a href="https://books.google.com.mx/books/about/Química_analítica_cualitativa.html?id=QChYqMIUL8C">https://books.google.com.mx/books/about/Química_analítica_cualitativa.html?id=QChYqMIUL8C</a></p>
2	Identifica aniones	1	<p>Bolaños, C., (2003). <i>Química Analítica Cualitativa</i>. (3a Ed.) México. UAEM. Consultado el día 05 de agosto de 2016 de  <a href="https://books.google.com.mx/books?id=1dcuvQauzMoC&amp;dq=Qu%C3%ADmica+Anal%C3%ADtica+Cualitativa&amp;hl=es&amp;source=gbs_navlinks_s">https://books.google.com.mx/books?id=1dcuvQauzMoC&amp;dq=Qu%C3%ADmica+Anal%C3%ADtica+Cualitativa&amp;hl=es&amp;source=gbs_navlinks_s</a></p>
3	Identifica los grupos funcionales orgánicos	2	<p>Álvarez, R., Álvarez, B., &amp; Ayala, C., &amp; Mercado, J., &amp; Romero, Y., (2011). Análisis elemental cualitativo de compuestos orgánicos. 3 de agosto del 2016. Universidad de Sucre.  <a href="http://www.academia.edu/5154559/AN%C3%81LISIS_ORG%C3%81NICO_ELEMENTAL_CUALITATIVO">http://www.academia.edu/5154559/AN%C3%81LISIS_ORG%C3%81NICO_ELEMENTAL_CUALITATIVO</a></p> <p>Álvarez, R., Álvarez, B., &amp; Ayala, C., &amp; Mercado, J., &amp; Romero, Y., (2011). Análisis elemental cualitativo de compuestos orgánicos. 3 de agosto del 2016. Universidad de Sucre.  <a href="https://es.scribd.com/document/275752662/Analisis-Elemental-Cualitativo-de-Compuestos-Organicos">https://es.scribd.com/document/275752662/Analisis-Elemental-Cualitativo-de-Compuestos-Organicos</a></p>
4	Realiza reacciones de compuestos químicos orgánicos.	2	<p>Fernández, G.,(2014). <i>Fundamentos de química orgánica</i>. 3 de agosto 2016. <a href="http://Quimicaorganica.net/libro-fundamentos-de-química-organica.html">Quimicaorganica.net/libro-fundamentos-de-química-organica.html</a>.</p> <p>García, M (2002) <i>Manual de Prácticas de Química Orgánica I</i>. México. Universidad Autónoma Metropolitana. Consultado el día 05 de agosto de 2016 de:  <a href="http://uamenlinea.uam.mx/materiales/química/GARCIA_SANCHEZ_MIGUEL_ANGEL_Manual_de_practicasquim_orgl.pdf">http://uamenlinea.uam.mx/materiales/química/GARCIA_SANCHEZ_MIGUEL_ANGEL_Manual_de_practicasquim_orgl.pdf</a>.</p>
5	Aplica técnicas de esterilización y desinfección	3	<p>Aquiahuatl, R. Pérez, M. (2004). <i>Manual de prácticas del laboratorio de MICROBIOLOGÍA GENERAL</i> (1ª Ed.). México UAM.. Consultado el día 05 de agosto de 2016 de:  <a href="http://www.uamenlinea.uam.mx/materiales/licenciatura/diversos/AQUIAHUATL_RAMOS_MARIA_DE_L_OS_ANGELES_Manual_de_practicas_de.pdf">http://www.uamenlinea.uam.mx/materiales/licenciatura/diversos/AQUIAHUATL_RAMOS_MARIA_DE_L_OS_ANGELES_Manual_de_practicas_de.pdf</a></p>

## EJECUTA TÉCNICAS DE ANÁLISIS QUÍMICOS CUALITATIVOS Y MICROBIOLÓGICOS

## FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
6	Aplica técnicas de aislamiento de microorganismos	3	J-Yves L, Marielle B., (2002). <i>Manual Técnico de Higiene, Limpieza y Desinfección</i> . (1ª Ed.). España. Amvediciones, P. 623. Consultado el día 05 de agosto de 2016 de: <a href="https://books.google.es/books/about/Manual_t%C3%A9cnico_de_higiene_limpieza_y_de.html?id=_L1wLAAACAAJ">https://books.google.es/books/about/Manual_t%C3%A9cnico_de_higiene_limpieza_y_de.html?id=_L1wLAAACAAJ</a>
7	Aplica técnicas de identificación de microorganismos	3	Frazier, W.C., (2003). <i>Microbiología de los alimentos</i> . (4a Ed.). España. Acribia. Consultado el día 05 de agosto de 2016 de: <a href="http://es.slideshare.net/DanielDuarte22/microbiologia-de-los-alimentos-frazier">http://es.slideshare.net/DanielDuarte22/microbiologia-de-los-alimentos-frazier</a> Brock, T.D., (2004). <i>Biología de los microorganismos</i> . (10a Ed.). España. Prentice-Hall. Consultado el día 05 de agosto de 2016 de: <a href="http://es.slideshare.net/Hernanrf/biologa-de-los-microorganismos-brock-10ed">http://es.slideshare.net/Hernanrf/biologa-de-los-microorganismos-brock-10ed</a> Pascual, M. Calderón, V., (2000). <i>MICROBIOLOGÍA ALIMENTARIA. METODOLOGÍA ANALÍTICA PARA ALIMENTOS Y BEBIDAS</i> . (2ª Ed.). España. Díaz de Santos. Consultado el día 05 de agosto de 2016 de: <a href="https://books.google.com.mx/books/about/Microbiolog%C3%ADa_Alimentaria.html?id=9EIfkks8uxMC&amp;redir_esc=y">https://books.google.com.mx/books/about/Microbiolog%C3%ADa_Alimentaria.html?id=9EIfkks8uxMC&amp;redir_esc=y</a>

# MÓDULO III

## Información General

### EJECUTA MÉTODOS DE ANÁLISIS CUANTITATIVOS QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

272 horas

#### // SUBMÓDULO 1

Emplea técnicas clásicas de análisis cuantitativo  
96 horas

#### // SUBMÓDULO 2

Realiza análisis cuantitativos empleando métodos instrumentales  
80 horas

#### // SUBMÓDULO 3

Cuantifica microorganismos  
96 horas

### OCUPACIONES DE ACUERDO AL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2011)

2612  
9236

Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente  
Trabajadores de apoyo en la industria de alimentos, bebidas y productos de tabaco

### SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIÁN-2013)

541380

Laboratorios de pruebas



## EJECUTA MÉTODOS DE ANÁLISIS CUANTITATIVOS QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

**RESULTADO DE APRENDIZAJE**

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Ejecutar métodos de análisis cuantitativos químicos y microbiológicos.
  - Emplear técnicas clásicas de análisis cuantitativo.
  - Realizar análisis cuantitativos empleando métodos instrumentales
  - Cuantificar microorganismos

**COMPETENCIAS/CONTENIDOS POR DESARROLLAR**

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Aplica métodos gravimétricos	1	Siguiendo instrucciones y procedimientos De acuerdo a los métodos estandarizados Registrando los datos obtenidos para su procesamiento Aplicando buenas prácticas de laboratorio
2	Aplica métodos volumétricos	1	Siguiendo instrucciones y procedimientos De acuerdo a los métodos estandarizados Registrando los datos obtenidos para su procesamiento Aplicando buenas prácticas de laboratorio
3	Aplica métodos ópticos	2	Siguiendo instrucciones y procedimientos Utilizando curvas de calibración y estándar Registrando los datos obtenidos para su procesamiento Aplicando buenas prácticas de laboratorio
4	Cuantifica sustancias químicas por métodos electroquímicos	2	Siguiendo instrucciones y procedimientos Utilizando curvas de calibración y estándar Registrando los datos obtenidos para su procesamiento Aplicando buenas prácticas de laboratorio
5	Cuantifica sustancias químicas por métodos cromatográficos	2	Siguiendo instrucciones y procedimientos Utilizando curvas de calibración y estándar Registrando los datos obtenidos para su procesamiento Aplicando buenas prácticas de laboratorio

## EJECUTA MÉTODOS DE ANÁLISIS CUANTITATIVOS QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

**RESULTADO DE APRENDIZAJE**

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Ejecutar métodos de análisis cuantitativos químicos y microbiológicos.
  - Emplear técnicas clásicas de análisis cuantitativo.
  - Realizar análisis cuantitativos empleando métodos instrumentales
  - Cuantificar microorganismos

**COMPETENCIAS/CONTENIDOS POR DESARROLLAR**

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
6	Cuantifica microorganismos por métodos directos	3	Preparando las muestras e insumos en diferentes productos Siguiendo instrucciones y procedimientos Utilizando la normatividad vigente Aplicando buenas prácticas de laboratorio
7	Cuantifica microorganismos por métodos indirectos	3	Preparando las muestras e insumos en diferentes productos Siguiendo instrucciones y procedimientos Utilizando la normatividad vigente Aplicando buenas prácticas de laboratorio

## 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

CE10 Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos

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

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 como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo

8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo

3.2 Toma decisiones a partir de la valoración de las consecuencias de distintos hábitos de consumo y conductas de riesgo

11.2 Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente

## 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

AP5 Verificar que la realización de una labor no deteriore o afecte otra

TE6 Retroalimentar con base a los resultados del trabajo en equipo

AD1 Enfrentar situaciones distintas a la que se esta acostumbrado/a en la rutina de trabajo en forma abierta

AP3 Registrar y revisar información para asegurar que sea correcta

PO4 Establecer prioridades y tiempos

## EJECUTA MÉTODOS DE ANÁLISIS CUANTITATIVOS QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

## 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 métodos gravimétricos	1	Siguiendo instrucciones y procedimientos De acuerdo a los métodos estandarizados Registrando los datos obtenidos para su procesamiento Aplicando buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado	La aplicación de los métodos gravimétricos
2	Aplica métodos volumétricos	1	Siguiendo instrucciones y procedimientos De acuerdo a los métodos estandarizados Registrando los datos obtenidos para su procesamiento Aplicando buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado El reporte de visita elaborado	La aplicación de los métodos volumétricos
3	Aplica métodos ópticos	2	En el análisis cuantitativo Siguiendo instrucciones y procedimientos Utilizando curvas de calibración y estándar Registrando los datos obtenidos para su procesamiento Aplicando buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado	La aplicación de los métodos ópticos
4	Cuantifica sustancias químicas por métodos electroquímicos	2	Siguiendo instrucciones y procedimientos Utilizando curvas de calibración y estándar Registrando los datos obtenidos para su procesamiento Aplicando buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado	La cuantificación de sustancias químicas

## EJECUTA MÉTODOS DE ANÁLISIS CUANTITATIVOS QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

## 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	Cuantifica sustancias químicas por métodos cromatográficos	2	Siguiendo instrucciones y procedimientos Utilizando curvas de calibración y estándar Registrando los datos obtenidos para su procesamiento Aplicando buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado	La cuantificación de sustancias químicas
6	Cuantifica microorganismos por métodos directos	3	Preparando las muestras e insumos en diferentes productos Siguiendo instrucciones y procedimientos Utilizando la normatividad vigente Aplicando buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado	La cuantificación de microorganismos
7	Cuantifica microorganismos por métodos indirectos	3	Preparando las muestras e insumos en diferentes productos Siguiendo instrucciones y procedimientos Utilizando la normatividad vigente Aplicando buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado	La cuantificación de microorganismos

## EJECUTA MÉTODOS DE ANÁLISIS CUANTITATIVOS QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

## FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Aplica métodos gravimétricos	1	<p>Harold, F. (1983). <i>Análisis Químico e Instrumental Moderno</i>. (1a, Ed.). España. Reverté, pp. 77-111.</p> <p>Skoog, D. (2002). <i>Introducción a la química analítica</i>. (1a Ed.). Barcelona. Reverté, p 162-178, 460-493.</p> <p>Rubinson, J. (2000). <i>Capítulo de Gravimetría. Química Analítica Contemporánea</i>. pp. 300-315. (1a Ed.). México: Prentice Hall.</p> <p>Harris, D. (2000). <i>Análisis Químico Cuantitativo</i>. (1a. Ed.). España. Reverté.</p> <p>Flores E. (1998)., <i>Manual de Prácticas de Química</i>. Consultado el día 05 de agosto de 2016 de <a href="http://www.uamenlinea.uam.mx/materiales/quimica/ESCAMILLA_HURTADO_MA_DE_LOURDES_Manual_de_practicas_de_quimi.pdf">http://www.uamenlinea.uam.mx/materiales/quimica/ESCAMILLA_HURTADO_MA_DE_LOURDES_Manual_de_practicas_de_quimi.pdf</a></p> <p>Sierra, I. (2007). <i>Experimentación en Química Analítica</i>. (1a Ed.). España. Universidad Rey Juan Carlos. La seguridad y salud en las prácticas de laboratorio: detección de necesidades formativas e informativas. Consultado 5 de agosto del 2016 <a href="http://web.ua.es/es/ice/jornadas-redes-2012/documentos/posters/245780.pdf">http://web.ua.es/es/ice/jornadas-redes-2012/documentos/posters/245780.pdf</a></p>
2	Aplica métodos volumétricos	1	<p>SSA (1980). NOM-F-372-S-1980. Sal Yodatada-Determinación de Yodato de Potasio o de Sodio. <a href="http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4860998&amp;fecha=07/11/1980">http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4860998&amp;fecha=07/11/1980</a> Consultado 5 de agosto de 2016</p>
3	Aplica métodos ópticos	2	<p>SSA Consultado 5 de agosto de 2016 (2013). NMX-F-317-NORMEX-2013. Alimentos-Determinación de pH en Alimentos y Bebidas No Alcohólicas- Método Potenciométrico- Método de Prueba.FOODS- DETERMINATION OF pH IN FOODS AND BEVERAGES-POTENCIOMETRIC METHOD-TEST METHOD <a href="http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5311757&amp;fecha=27/08/2013">http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5311757&amp;fecha=27/08/2013</a> (Esta Norma cancela la NMX-F-317-S-1978)</p> <p>SSA Consultado 5 de agosto de 2016 (2013). NOM-183-SCFI-2012, Producto lácteo y producto lácteo combinado-Denominaciones, especificaciones fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba. <a href="http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5254843&amp;fecha=03/05/2012">http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5254843&amp;fecha=03/05/2012</a></p> <p>SSA Consultado 5 de agosto de 2016 (2008). NOM-247-SSA1-2008, Productos y servicios. Cereales y sus productos. Cereales, harinas de cereales, sémolas o semolinas. Alimentos a base de: cereales, semillas comestibles, de harinas, sémolas o semolinas o sus mezclas. Productos de panificación. Disposiciones y especificaciones sanitarias y nutrimentales. Métodos de prueba. <a href="http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5283480&amp;fecha=27/12/2012">http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5283480&amp;fecha=27/12/2012</a></p> <p>Skoog D.A. West D.M. (2005). <i>Química analítica</i>. (8a Ed.). España. McGraw-Hill / Interamericana. Capítulo 20 p. 508-531.</p> <p>Sierra, I y Pérez, D. (2010). <i>Análisis Instrumental</i>. (1a Ed.). España. Netbiblo. p 33-64, p 137-200.</p> <p>Hernández, L. (2002). <i>Introducción al análisis instrumental</i>. (1a Ed.). Barcelona. Ariel Ciencia. p 33-39 y 45 -87.</p>
4	Cuantifica sustancias químicas por métodos electroquímicos	2	<p>Torres, S. (2006). <i>Técnicas Instrumentales: Manual de Laboratorio</i>. (1a Ed.). España. UPV. 17-36.</p> <p>Verde, J y Escamilla, M. (1999). <i>Manual de Prácticas de Química Analítica II</i>. (1a Ed.). México. UAM. p 103-125.</p>

## EJECUTA MÉTODOS DE ANÁLISIS CUANTITATIVOS QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

## FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
5	Cuantifica sustancias químicas por métodos cromatográficos	2	<p>Verde, J y Escamilla, M. (1999). Manual de Prácticas de Química Analítica II. (1a Ed.). México. UAM. p 11-74.</p> <p>SSA Consultado 5 de agosto 2016 (1994). NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-065-SSA1-1993, Que establece las especificaciones sanitarias de los medios de cultivo.  <a href="http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4869946&amp;fecha=27/02/1995">http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4869946&amp;fecha=27/02/1995</a></p> <p>SSA Consultado 5 de agosto de 2016 (1994). NOM-112-SSA1-1994, Bienes y servicios. Determinación de bacterias coliformes. Técnica del número más probable.  <a href="http://www.salud.Gob.mx/unidades/cdi/nom/112SSA14.html">http://www.salud.Gob.mx/unidades/cdi/nom/112SSA14.html</a></p> <p>SSA Consultado 5 de agosto de 2016 (1994). NORMA Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.  <a href="http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5411121&amp;fecha=09/10/2015">http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5411121&amp;fecha=09/10/2015</a></p> <p>SSA Consultado 5 de agosto 2016 (2002). NOM-087-ECOL-SSA1-2002. Protección ambiental-salud ambiental-residuos peligrosos biológico-infecciosos- clasificación y especificaciones de manejo.  <a href="http://www.salud.Gob.mx/unidades/cdi/nom/087ecolssa.html">http://www.salud.Gob.mx/unidades/cdi/nom/087ecolssa.html</a></p>
6	Cuantifica microorganismos por métodos directos	3	<p>Tortora, G y Funke, B. (2007). Introducción a la Microbiología. (1a Ed.). Argentina.</p> <p>L. (2004). Microbiología. (2a Ed.). México. McGraw-Hill. p 118-128.</p> <p>Valencia, H. (2004). Manual de Prácticas de Microbiología básica. (1a Ed.). Colombia. Universidad Nacional de Colombia. p 63-68, p 53-62 y 69-75.</p> <p>SSA Consultado 5 de agosto 2016 (1994). NOM-110-SSA1-1994, Bienes y servicios. Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico. Consultado el 28 de octubre 2010,  <a href="http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/110ssa14.html">http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/110ssa14.html</a></p> <p>SSA Consultado 5 de agosto de 2016 (1994). NOM-092-SSA1-1994, Bienes y servicios. Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa. Consultado el 28 de octubre de 2010,  <a href="http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/092ssa14.html">http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/092ssa14.html</a></p> <p>Secretaría de Salud. (1995, 25 de septiembre). NOM-115-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Método para la determinación de Staphylococcus aureus en alimentos. Consultado el 26 de mayo de 2010,  <a href="http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/115ssa14.html">http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/115ssa14.html</a></p> <p>Bibek, R &amp; Arun, B.. (2010). Fundamentos de Microbiología de Alimentos, México: Mc Graw Hill.</p>

## EJECUTA MÉTODOS DE ANÁLISIS CUANTITATIVOS QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

## FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
7	Cuantifica microorganismos por métodos indirectos	3	<p>SSANOM-114-SSA1-1994, BIENES Y SERVICIOS. MÉTODO PARA LA DETERMINACIÓN DE SALMONELLA EN ALIMENTOS. Panamericana. p Prescott, L. (2004). Microbiología. (2a Ed.). España. McGraw-Hill. p 118-128</p> <p>Gamaso, C. (2005). Manual práctico de Microbiología. (3a Ed.). Masson. p 39-46 y 143-162</p> <p>Olivas, E. (2004). Manual de Prácticas de Microbiología básica y Microbiología de alimentos. (1a Ed.). México. UACJ. p 81-86, 91-92, 99-104</p> <p>SSA Consultado 5 de agosto 2016 (1995, 16 de octubre). NOM-110-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico, <a href="http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/110ssa14.html">http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/110ssa14.html</a></p> <p>SSA Consultado 5 de agosto 2016 (1995, 13 de septiembre). NOM-111-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Métodos para la cuenta de mohos y levaduras en alimentos . <a href="http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/111ssa14.html">http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/111ssa14.html</a></p> <p>Pascual, M.&amp; Calderón, V..(2000). MICROBIOLOGÍA ALIMENTARIA. Madrid España: DIAZ DE SANTOS.</p>



# MÓDULO IV

## Información General

### ANALIZA FÁRMACOS, COSMÉTICOS, ALIMENTOS Y BEBIDAS CON MÉTODOS FÍSICO-QUÍMICOS

192 horas

#### // SUBMÓDULO 1

Analiza muestras de fármacos y cosméticos  
96 horas

#### // SUBMÓDULO 2

Analiza muestras de alimentos y bebidas  
96 horas

### OCUPACIONES DE ACUERDO AL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2011)

2612	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente
2621	Auxiliares y técnicos industriales y químicos

### SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2013)

311	Industria alimentaria
3121	Industria de las bebidas
325412	Fabricación de preparaciones farmacéuticas
32562	Fabricación de cosméticos, perfumes y otras preparaciones de tocador

## ANALIZA FÁRMACOS, COSMÉTICOS, ALIMENTOS Y BEBIDAS CON MÉTODOS FÍSICO-QUÍMICOS

**RESULTADO DE APRENDIZAJE**

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Analizar fármacos, cosméticos, alimentos y bebidas con métodos físico-químicos.
  - Analizar muestras de fármacos y cosméticos.
  - Analizar muestras de alimentos y bebidas.

**COMPETENCIAS/CONTENIDOS POR DESARROLLAR**

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Elabora cosméticos	1	Aplicando la normatividad vigente Siguiendo instrucciones y procedimientos En base a las buenas prácticas de manufactura
2	Elabora fármacos	1	Aplicando la normatividad vigente Siguiendo instrucciones y procedimientos En base a las buenas prácticas de manufactura
3	Analiza muestras de cosméticos y fármacos	1	Utilizando técnicas estandarizadas Siguiendo instrucciones y procedimientos Aplicando la normatividad vigente En base a las buenas prácticas de laboratorio
4	Analiza alimentos	2	Determinando parámetros físico-químicos Siguiendo instrucciones y procedimientos Aplicando la normatividad vigente En base a las buenas prácticas de laboratorio
5	Analiza bebidas	2	Determinando parámetros físico-químicos Siguiendo instrucciones y procedimientos Aplicando la normatividad vigente En base a las buenas prácticas de laboratorio
6	Analiza grasas y aceites comestibles	2	Determinando parámetros físico-químicos Siguiendo instrucciones y procedimientos Aplicando la normatividad vigente En base a las buenas prácticas de laboratorio

### 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 como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo

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.

TE6 Retroalimentar con base a los resultados del trabajo en equipo

OL4 Trabajar hasta alcanzar las metas o retos propuestos

AP2 Verificar el cumplimiento de los parámetros de calidad exigidos

## ANALIZA FÁRMACOS, COSMÉTICOS, ALIMENTOS Y BEBIDAS CON MÉTODOS FÍSICO-QUÍMICOS

## 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	Elabora cosméticos	1	Aplicando la normatividad vigente Siguiendo instrucciones y procedimientos En base a las buenas prácticas de manufactura	Los cosméticos elaborados El reporte elaborado	La elaboración de cosméticos
2	Elabora fármacos	1	Aplicando la normatividad vigente Siguiendo instrucciones y procedimientos En base a las buenas prácticas de manufactura	Los fármacos elaborados El reporte elaborado	La elaboración de fármacos
3	Analiza muestras de cosméticos y fármacos	1	Utilizando técnicas estandarizadas Siguiendo instrucciones y procedimientos Aplicando la normatividad vigente En base a las buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado	El análisis de las muestras
4	Analiza alimentos	2	Determinando parámetros físico-químicos Siguiendo instrucciones y procedimientos Aplicando la normatividad vigente En base a las buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado	El análisis de alimentos
5	Analiza bebidas	2	Determinando parámetros físico-químicos Siguiendo instrucciones y procedimientos Aplicando la normatividad vigente En base a las buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado	El análisis de bebidas
6	Analiza grasas y aceites comestibles	2	Determinando parámetros físico-químicos Siguiendo instrucciones y procedimientos Aplicando la normatividad vigente En base a las buenas prácticas de laboratorio	El reporte de práctica elaborado	El análisis de aceites y grasas

## ANALIZA FÁRMACOS, COSMÉTICOS, ALIMENTOS Y BEBIDAS CON MÉTODOS FÍSICO-QUÍMICOS

## FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Elabora cosméticos	1	<p>Simmons, J (2000). <i>Cosméticos: formulación, preparación y aplicación</i>. España. Madrid. Vicente Ediciones.</p> <p>Proyecto de Norma Oficial Mexicana (2015). PROY-NOM-259-SSA1-2014, productos y servicios. Buenas prácticas de fabricación en productos cosméticos. Consultado el 3 de agosto de 2016 de: <a href="http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5378954&amp;fecha=20/01/2015">http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5378954&amp;fecha=20/01/2015</a></p>
2	Elabora fármacos	1	<p>Norma Oficial Mexicana (2013). NOM-164-SSA1-2013 Buenas prácticas para la fabricación de fármacos. Consultado el 3 de agosto de 2016 de: <a href="http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5303768&amp;fecha=25/06/2013">http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5303768&amp;fecha=25/06/2013</a></p> <p>Secretaría de salud. (2011). Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos. Recuperada el día 05 de agosto de 2016 de: <a href="http://www.farmacopea.org.mx/noticias/SupleDM3aed.pdf">www.farmacopea.org.mx/noticias/SupleDM3aed.pdf</a></p>
3	Analiza muestras de cosméticos y fármacos	1	<p>Marchante, P., Zumbado, H. González, A., Álvarez, M &amp; Hernández L. (2014). Análisis químico-farmacéutico-métodos-clásicos-cuantitativos. La Habana. Universidad de la Habana.</p>
4	Analiza alimentos	2	<p>Greenfield, H y Southgate, D. (2003). Datos de obtención de alimentos: Obtención, gestión y utilización. (2da. Ed.). FAO. p 69-90</p> <p>Martínez, R. (S.F.) Guía para muestreo de alimentos. (1a Ed.). FAO.</p> <p>Dirección General de Normas. (2003). NOM-155-SCFI-2003. Leche fórmula láctea y producto lácteo combinado-denominaciones-especificación fisicoquímicas, información comercial y métodos de prueba. México. Recuperada el día 05 de agosto de 2016 de: <a href="http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4692/seeco/seeco.htm">http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4692/seeco/seeco.htm</a></p> <p>PANREAC QUÍMICA. (S.F.) Analíticos en Alimentaria. Métodos Oficiales de Análisis. Cereales, Derivados de Cereales y Cerveza. Panreac, Química S.A.</p> <p>Dirección General de Normas. (1978). NMX-318-1978. Determinación de nitratos en embutidos. México. p 1-4</p> <p>Warners, B. (2007). <i>Química de los alimentos</i>, España. Acribia.</p> <p>Lawson, H., (1999), <i>Aceites y grasas alimentarias</i>. España. Acribia.</p> <p>Herrera, C., Bolanos, N., &amp; LUTZ, c. (2003) <i>Química de alimentos: manual de laboratorio</i>. Costa Rica. Universidad de Costa Rica.</p> <p>Sahin, S. &amp; Gulum, S., (2009) <i>Propiedades físicas de los alimentos</i>. España. Acribia.</p>

## ANALIZA FÁRMACOS, COSMÉTICOS, ALIMENTOS Y BEBIDAS CON MÉTODOS FÍSICO-QUÍMICOS

## FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
5	Analiza bebidas	2	<p>Bello, J. (2000). Ciencia Bromatológica. Principios generales de los alimentos. (1a Ed.). España. Díaz de Santos.</p> <p>Herrera, C y Bolaños, N.. (2003). Química de alimentos. Manual de laboratorio. (1a Ed.). Costa Rica. Universidad de Costa Rica.</p> <p>Secretaría de Salud. (1999, 10 de diciembre). NOM-147-SSA1-1996. Bienes y Servicios. Cereales y sus productos. Harinas de cereales, sémolas o semolinas. Alimentos a base de cereales, de semillas comestibles, harinas, sémolas o semolinas o sus mezclas. Productos de panificación. Disposiciones y especificaciones nutrimentales .Consultado el día 05 de agosto de 2016 de: <a href="http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/147ssa16.html">http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/147ssa16.html</a></p> <p>Secretaría de Salud. (1995, 10 de agosto). NOM-116-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Determinación de humedad en alimentos por tratamiento térmico. Método por arena o gasa .Consultado el día 05 de agosto de 2016 de: <a href="http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/147ssa16.html">http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/147ssa16.html</a></p> <p>Secretaría de Salud. (1996, 26 de junio). NOM-086-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Alimentos y bebidas no alcohólicas con modificaciones en su composición. Especificaciones nutrimentales .Consultado el día 05 de agosto de 2016 de: <a href="http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4890075&amp;fecha=26/06/1996">http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4890075&amp;fecha=26/06/1996</a></p>
6	Analiza grasas y aceites comestibles	2	<p>Desrosier, N. (1999). Elementos de tecnología de alimentos. (1a Ed.). México. CECSA. Capítulo Bebidas Alcohólicas.</p> <p>Madrid, J y Madrid, A (2003). Análisis de vinos, mostos y alcoholes. (1a Ed.). España. AMV Ediciones.</p> <p>Herrera, C y Bolaños, N. (2003). Química de alimentos. Manual de laboratorio. (1a Ed.). Costa Rica. Universidad de Costa Rica.</p> <p>Dirección General de Normas. (1994). NOM-117-SSA1-1994. Bienes y Servicios. Método de prueba para la determinación de cadmio, arsénico, plomo, estaño, cobre, fierro, zinc y mercurio en alimentos, agua potable y agua purificada por espectrometría de absorción atómica. Consultado el día 05 de agosto de 2016 de: <a href="http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/117ssa14.html">http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/117ssa14.html</a></p> <p>Dirección General de Normas. (1995). NOM-142-SSA1-1995. Bienes y servicios. Bebidas alcohólicas. Especificaciones sanitarias. Etiquetado sanitario y comercial. p 2-8 . Recuperada el día 05 de agosto de 2016 de: <a href="http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5386313&amp;fecha=23/03/2015">http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5386313&amp;fecha=23/03/2015</a></p>

# MÓDULO V

## Información General

ANALIZA AGUA, SUELOS Y PRODUCTOS ELABORADOS  
APLICANDO MÉTODOS FÍSICO-QUÍMICOS Y  
MICROBIOLÓGICOS  
192 horas

### // SUBMÓDULO 1

Analiza muestras de agua y suelos.  
96 horas

### // SUBMÓDULO 2

Elabora un producto.  
96 horas

## OCUPACIONES DE ACUERDO AL SISTEMA NACIONAL DE CLASIFICACIÓN DE OCUPACIONES (SINCO-2011)

2612	Auxiliares y técnicos en ciencias biológicas, químicas y del medio ambiente
2621	Auxiliares y técnicos industriales y químicos

## SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2013)

541380	Laboratorios de pruebas
541620	Servicios de consultoría en medio ambiente

## ANALIZA AGUA, SUELOS Y PRODUCTOS ELABORADOS APLICANDO MÉTODOS FÍSICO-QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

**RESULTADO DE APRENDIZAJE**

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Analizar agua, suelos y productos elaborados aplicando métodos físico-químicos y microbiológicos
  - Analiza muestras de agua y suelos.
  - Elaborar un producto.

**COMPETENCIAS/CONTENIDOS POR DESARROLLAR**

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Analiza muestras de agua	1	Preparando las muestras e insumos Determinando indicadores Físicos Determinando indicadores Químicos Siguiendo instrucciones y procedimientos De acuerdo a las normas vigentes Aplicando buenas prácticas de laboratorio
2	Analiza muestras de suelos	1	Preparando las muestras e insumos Determinando indicadores Físicos Determinando indicadores Químicos Siguiendo instrucciones y procedimientos De acuerdo a las normas vigentes Aplicando buenas prácticas de laboratorio
3	Elabora un producto procesado	2	De acuerdo a los recursos que hay en su entorno Modificando los componentes y condiciones de elaboración Siguiendo instrucciones y procedimientos De acuerdo a las normas vigentes Siguiendo las buenas prácticas de manufactura
4	Analiza el producto elaborado	2	Siguiendo instrucciones y procedimientos Preparando las muestras e insumos Determinando indicadores organolépticos, Físico-Químicos y Microbiológicos De acuerdo a las normas vigentes Aplicando buenas prácticas de laboratorio



## ANALIZA AGUA, SUELOS Y PRODUCTOS ELABORADOS APLICANDO MÉTODOS FÍSICO-QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

## 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

CE7 Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos

## 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 como 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

6.4 Estructura ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética

11.2 Reconoce y comprende las implicaciones biológicas, económicas, políticas y sociales del daño ambiental en un contexto global interdependiente

7.3 Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana

## 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.

TE4 Compartir su experiencia, conocimiento y recursos para el desempeño armónico del equipo

OL2 Diseñar y utilizar indicadores para medir y comprobar los resultados obtenidos

TE5 Cumplir compromisos de trabajo en equipo

OL5 Mejorar la relación entre objetivos logrados y los recursos invertidos en términos de calidad, costo y oportunidad

AP2 Verificar el cumplimiento de los parámetros de calidad exigidos

PO2 Tener claras las metas y objetivos de su área y de su puesto

**ANALIZA AGUA, SUELOS Y PRODUCTOS ELABORADOS APLICANDO MÉTODOS FÍSICO-QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS**

**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	Analiza muestras de agua	1	Preparando las muestras e insumos Determinando indicadores Físicos Determinando indicadores Químicos Siguiendo instrucciones y procedimientos De acuerdo a las normas vigentes Aplicando buenas prácticas de laboratorio	La muestra preparada El reporte elaborado	El análisis de las muestras
2	Analiza muestras de suelos	1	Preparando las muestras e insumos Determinando indicadores Físicos Determinando indicadores Químicos Siguiendo instrucciones y procedimientos De acuerdo a las normas vigentes Aplicando buenas prácticas de laboratorio	La muestra preparada El reporte elaborado	El análisis de las muestras
3	Elabora un producto procesado	2	De acuerdo a los recursos que hay en su entorno Modificando los componentes y condiciones de elaboración Siguiendo instrucciones y procedimientos De acuerdo a las normas vigentes Siguiendo las buenas prácticas de manufactura	El producto elaborado Los Reportes elaborados	La elaboración del producto
4	Analiza el producto elaborado	2	Siguiendo instrucciones y procedimientos Preparando las muestras e insumos Determinando indicadores organolépticos, Físico-Químicos y Microbiológicos De acuerdo a las normas vigentes Aplicando buenas prácticas de laboratorio	El reporte elaborado	El análisis del producto La interpretación de resultados

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Analiza muestras de agua	1	<p>SSA (2002). 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. Consultado el día 05 de agosto de 2016 de: <a href="http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/230ssa102.html">www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/230ssa102.html</a></p> <p>SSA(1993). NOM-014-SSA1-1993 "Procedimientos sanitarios para el muestreo de agua para uso y consumo humano en sistemas de abastecimiento de agua públicos y privados". Consultado el día 05 de agosto de 2016 de: <a href="http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/014ssa13.html">www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/014ssa13.html</a></p> <p>NOM-001-ECOL-1996, Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. Consultado el día 05 de agosto de 2016 de: <a href="http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4863829&amp;fecha=06/01/1997">http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4863829&amp;fecha=06/01/1997</a></p> <p>NMX-AA-004-SCFI-2013 . Análisis de agua – medición de sólidos sedimentables en aguas naturales, residuales y residuales tratadas - método de prueba Consultado el 05 de agosto de 2016 de <a href="http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166763/NMX-AA-004-SCFI-2013.pdf">http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166763/NMX-AA-004-SCFI-2013.pdf</a></p> <p>Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental. Agua para uso y consumo humano. Límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización. Consultado el día 05 de agosto de 2016 de: <a href="http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/127ssa14.html">www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/127ssa14.html</a>  <a href="http://hidropluviales.com/normas-calidad-del-agua-e-infiltracion/">http://hidropluviales.com/normas-calidad-del-agua-e-infiltracion/</a>  <a href="http://lasa.ciga.unam.mx/monitoreo/images/biblioteca/46%20NMX-AA-093-SCFI-2000_Conductividad.pdf">http://lasa.ciga.unam.mx/monitoreo/images/biblioteca/46%20NMX-AA-093-SCFI-2000_Conductividad.pdf</a></p> <p>Dirección General de Normas. (1998). NOM-164-SSA1-1998, Buenas prácticas de fabricación para fármacos .México. p 3-23. Consultado el día 05 de agosto de 2016 de: <a href="http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/164ssa18.html">www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/164ssa18.html</a></p> <p>Pradeau, D. (2001). Análisis químicos farmacéuticos de medicamentos. (1a Ed.). México. Noriega editores. p 70-200.</p> <p>Vargas, Y y Poot, L. (1997). Manual de Prácticas de Análisis de Medicamentos. (1a Ed.). México. UAM. p 5-50.</p> <p>Secretaría de Salud. (1996, 8 de marzo). NOM-073-SSA1-2005, Estabilidad de fármacos y medicamentos (modifica a la NOM-073-SSA1-1993, estabilidad de medicamentos Consultado el día 05 de agosto de 2016 de: <a href="http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/073ssa105.html">www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/073ssa105.html</a></p>

## ANALIZA AGUA, SUELOS Y PRODUCTOS ELABORADOS APLICANDO MÉTODOS FÍSICO-QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

## FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
2	Analiza muestras de suelos	1	<p>Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. (2002, 31 de diciembre). NOM-021-SEMARNAT-2000. NOM-021-RECNAT-2000. Especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos, estudio, muestreo y análisis. Consultado el día 05 de agosto de 2016 de: <a href="http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=717582&amp;fecha=31/12/2002">dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=717582&amp;fecha=31/12/2002</a></p> <p>Rodríguez.F.H., Rodríguez.A.J. (S.F.) Métodos de Análisis de Suelos y Plantas Criterios de Interpretación. (1ª Ed.). México. Trillas.</p> <p>Chapman. H. D., Pratt. P. F.. (S.F.) Métodos de Análisis para Suelos, Plantas y Aguas. (1ª Ed.). México. Trillas, P.196.</p> <p>Cepeda. D.J .M . (S.F.) Química de Suelos. (2ª Ed.). México.Trillas, P.167</p> <p>SALINAS, José G., GARCIA, Ramiro (1985). Métodos Químicos para el Análisis de suelos ácidos y plantas forrajeras. Colombia. Centro Internacional de Agricultura Tropical. 83p. Consultado el día 05 de agosto de 2016 de: <a href="http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNAAU497.pdf">http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNAAU497.pdf</a></p> <p>OLIVEIRA P. , J. Alberto, AFIF K. Elías, MAYOR López, Matías ( 2006). Análisis de suelos y plantas y recomendaciones de abonado. España. Universidad de Oviedo.150 p. <a href="http://www.redalyc.org/pdf/302/30228268003.pdf">http://www.redalyc.org/pdf/302/30228268003.pdf</a></p> <p>Servicio de Prevención de Riesgos Laborales del CSIC. (2007). Manual de buenas prácticas de laboratorio . España: Consejo superior de investigaciones científicas. Consultado el día 05 de agosto de 2016 de: <a href="http://www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/manuales/bpl_csic.pdf">www.icv.csic.es/prevencion/Documentos/manuales/bpl_csic.pdf</a> <a href="http://segob.guanajuato.gob.mx/sil/docs/capacitacion/guiasEmpresariales/GuiaEstudioMercado.pdf">http://segob.guanajuato.gob.mx/sil/docs/capacitacion/guiasEmpresariales/GuiaEstudioMercado.pdf</a> <a href="https://www.lancetalent.com/blog/guia-emprendedor-como-hacer-un-estudio-de-mercado">https://www.lancetalent.com/blog/guia-emprendedor-como-hacer-un-estudio-de-mercado</a> <a href="http://lenguayliteratura.org/proyectoaula/">http://lenguayliteratura.org/proyectoaula/</a> <a href="http://es.slideshare.net/RobertoCarloRamirezSuarez/como-elaborar-un-proyecto-de-aula">http://es.slideshare.net/RobertoCarloRamirezSuarez/como-elaborar-un-proyecto-de-aula</a></p>
3	Elabora un producto procesado	2	<p>SANCHEZ Pineda de las Infantas, Ma. Teresa. (2003). Procesos de elaboración de alimentos y bebidas.(1ª. Edición). España. AMV Ediciones.</p> <p>A.A.P.P.A. (2004) Introducción a la Tecnología de Alimentos. 2ª. Edición. México. Editorial LIMUSA Grupo Noriega Editores.</p> <p>Wilkinson,J.B., Moore J., Rodriguez Navarro Marta(1990). Cosmetología de Harry. Ediciones Díaz de Santos. España.</p> <p>CAVITCH, Susan (2003). Guía práctica de hacer jabón (bicolor). España. Editorial PaidoTribó.</p> <p>TOVAR Rojas, Alejandro (2003). Guía de procesos para la elaboración de productos cárnicos. México. Convenio Andrés Bello (CAB).</p>

## ANALIZA AGUA, SUELOS Y PRODUCTOS ELABORADOS APLICANDO MÉTODOS FÍSICO-QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS

## FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
4	Analiza el producto elaborado	2	<p>Graciani, E. (2006). Los aceites y grasas: Composición y Propiedades. (1a Ed.). España. AMV Ediciones.</p> <p>PANREAC QUIMICA. (S.F.) Analíticos en Alimentaria. Métodos Oficiales de Análisis. Aceites y Grasas .Panreac, Química S.A.</p> <p>Lees, R. (1982). Análisis de los alimentos: métodos analíticos y de control de calidad. (1a Ed.). España. Acibia. Capítulo de Grasas y Aceites.</p> <p>Dirección General de Normas. (1987). NMX-F-154-1987. Alimentos, aceites y grasas vegetales o animales. Determinación del índice de peróxido. México. p 1-4. Consultado el día 05 de agosto de 2016 de: <a href="http://www.colpos.mx/bancodenormas/nmexicanas/NMX-F-154-1987.PDF">www.colpos.mx/bancodenormas/nmexicanas/NMX-F-154-1987.PDF</a></p> <p>Dirección General de Normas. (2010). NMX-F-475-SCFI-2010. Alimentos-aceite comestible puro de canola especificaciones. México. p 6-10. Consultado el 05 de agosto de 2016 de: <a href="http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5178134&amp;fecha=15/02/2011">http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5178134&amp;fecha=15/02/2011</a></p> <p>Dirección General de Normas. (2012). NMX-F-101-SCFI-2012. Alimentos. Aceites y grasas vegetales o animales. Determinación del índice de acidez. México. p 1-4. Consultado el 05 de agosto de 2016 de: <a href="http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5268346&amp;fecha=17/09/2012">http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5268346&amp;fecha=17/09/2012</a></p> <p>Dirección General de Normas. (2012). NMX-F-161-SCFI-2012. Alimentos-Aceite comestible puro de cártamo especificaciones. México. 6-10. Consultado el 05 de agosto de 2016 de: <a href="http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5283368&amp;fecha=26/12/2012">http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5283368&amp;fecha=26/12/2012</a></p>

NOMBRE	MÓDULO(S)
<b>EQUIPOS</b>	
Agitador con plato caliente	I,II,III,IV
Agitador de Varilla	I,II,III,IV,V
Agitador para tubos	I,II,III,IV,V
Agitador vórtex para tubos	I,II,III,IV,V
Aparato para la determinación de nitrógeno y proteínas tipo Kjeldahl	IV
Autoclave	I,II,III
Balanza analítica Digital	I,III,IV
Balanza para determinación de humedad	III,IV,V
Balanza granataria de precisión	I,II,III
Balanzas de precisión nivel estándar	I,II,III,IV,V
Baño María	I,II,III,IV,V
Bomba de vacío	I,II,III,IV,V
Cámara de estabilidad y fotoestabilidad WEIIS, serie PHARMA	I,IV,V
Cámara de Neubauer o cámara de Petroff-Hausser.	II,III,V
Cámara para microscopía micro y monitor	I,II,III,IV,V
Campana de extracción de humos	I,II,III,IV,V
Campana de flujo laminar	I,II,III,V
Centrífuga digital 2698/2698/5	I,II,III,IV,V
Centrífuga analógica método Gerber	I,III,IV,V
Conductímetro PCE-PHD 1	I,II,III,IV,V
Contador de colonias	I,II,III,V
Cromatógrafo de gases	I,III,IV,V
Destilador micro KJELDAHL (mod, dmk - 650)	III,IV,V
Encapsuladora semiautomática	I,IV,V
Equipo de Destilación Completo	I,II,III,IV,V
Espectrofotómetro UV/Vis	I,II,III,IV,V
Estufas de cultivo bacteriológico 636/13	I,II,III,V

NOMBRE	MÓDULO(S)
<b>EQUIPOS</b>	
Extractor de grasas y aceites "Det-Gras N"	I,II,III,IV,V
Extractor de pared	I,II,III,IV,V
Fibra cruda	I,IV,V
Foto-colorímetro	I,II,III,IV,V
Homogeneizador Stomacher tipo 400	I,II,III,IV,V
Hornos eléctricos para secar y esterilizar	II,III,IV
Incubadora digital para bajas temperaturas	I,II,III,IV,V
LaptopMóvil HP ZBook 14 G2.	I,II,III,IV,V
Licuada clásica de 3 velocidades	I,II,III,IV,V
MICRO DIGESTOR KJELDAHL (Mod,DGMK - 630)	III,IV,V
Microscopio binocular 3000-A	I,II,III,IV,V
Microscopio binocular de contraste de fases 3000-C	I,II,III,IV,V
Microscopio Binocular Metalográfico 101	I,II,III,IV,V
Medidor de Demanda Química de Oxígeno,DQO	I,III,V
Medidor de viscosidad analógico de rotación PCE-RVI 1	I,IV,V
MufasVoltaje	I,III,IV,V
Multiparamétrico para calidad de agua	I III,IV,V
Parrilla de calentamiento	I,II,III,IV,V
pH-metro de laboratorio, con medición de potencial redox.	I,II,III,IV,V
Polarímetro manual	I,III,IV,V
Polarímetro Polax-2L	I,II,III,IV,V
Proyector	I,II,III,IV,V
Refractómetro de sobremesa digital 315 RS	I,II,III,IV,V
Refrigerador	II,III,IV,V
Rotavapor	I,II,III,IV,V
Tamizadora electromagnética digital para tamices 200-250-300 mm Ø	I,II,III,IV,V
Tableteadora manual MTAB10	I,IV,V

NOMBRE	MÓDULO(S)
<b>EQUIPOS</b>	
Termobalanza serie PCE-MB 50	I,II,III,IV,V
Viscosímetro vibracional de onda sinusoidal "SV"	I,III,IV,V
<b>MATERIAL</b>	
Adaptador con dos bocas en ángulo	I,II,III,IV,V
Asegurador giratorio, doble nuez	I,II,III,IV,V
Anillo de Hierro	I,II,III,IV
Adaptador con dos bocas paralelas	I,II,III,IV,V
Adaptador con tres bocas paralelas	I,II,III,IV,V
Adaptador curvo (105°) con oliva lateral	I,II,III,IV,V
Adaptador para destilación	I,II,III,IV,V
Adaptador para succión de 4	I,II,III,IV,V
Alcohómetro	I,II,III,IV
Asas de siembra	II,III
Bureta Digital	I,II,III,IV,V
Bureta de 50ml	I,II,III,IV,V
Caja para almacenar portaobjetos	II,III
Cajas de Petri	II,III
Capilares para determinar el punto de fusión	IV,V
Cápsula de evaporación	I,II,III,IV,V
Cápsula de porcelana fondo plano	I,II,III,IV,V
Cápsula de porcelana fondo redondo	I,II,III,IV,V
Cápsula fondo redondo platino	I,II,III,IV,V
Crisol cilíndrico	I,II,III,IV,V
Crisol de acero inoxidable	I,II,III,IV,V
Crisol de Gooch	I,II,III,IV,V
Crisol filtrante porcelana	I,II,III,IV,V
Cristalizador con pico	I,II,III,IV,V



NOMBRE	MÓDULO(S)
<b>MATERIAL</b>	
Cristalizador con reborde	I,II,III,IV,V
Cubeta para cromatografía	I,II,IV,V
Cubreobjetos	I,II
Cuchara de porcelana	I,II,III,IV,V
Cuerpo extractor para extractores	I,II,III,IV,V
Densímetro.	I,III,IV
Desecador con tapa de bola vidrio topacio	I,II,III,IV,V
Desecador con tapa de bola vidrio con disco	I,II,III,IV,V
Embudo Büchner	I,II,III,IV,V
Embudo de decantación	I,II,III,IV,V
Embudo rama corta liso	I,II,III,IV,V
Embudo rama larga para análisis	I,II,III,IV,V
Escobillón para buretas	I,II,III,IV,V
Escobillón para tubos de ensayo	I,II,III,IV,V
Espátula (microespátula) cuchara	I,II,III,IV,V
Espátula plana	I,II,III,IV,V
Espátula con mango de madera,	I,II,III,IV,V
Extracto 125 ml, vidrio borosilicato	I,II,III,IV,V
Extractor 250 ml	I,II,III,IV,V
Extractor 50 ml	I,II,III,IV,V
AERO EXTRACTOR-INYECTOR TUBULAR BOOSTER ,8" DE DIÁMETRO	I,II,III,IV,V
Frasco cilíndrico boca ancha vidrio normal	I,II,III,IV,V
Frasco cilíndrico boca ancha vidrio topacio	I,II,III,IV,V
Frasco cuadrado	I,II,III,IV,V
Gafa-máscara de protección integral	I,II,III,IV,V
Gradilla rectangular	I,II,III,IV,V
Gradilla rectangular para porta-objetos	I,II,III,IV,V

NOMBRE	MÓDULO(S)
<b>MATERIAL</b>	
Gradilla rectangular en Z	I,II,III,IV,V
Iluminación Köhler	I,II,III,IV,V
Lactodensímetro de Quevenne	I,II,III,IV,V
Lámpara de luz por rayos infrarrojos para laboratorios	II,III,IV,V
Lámpara de alcohol	I,II,III,IV,V
Matraz aforado clase A,	I,II,III,IV,V
Matraz aforado o volumétrico	I,II,III,IV,V
Matraz Erlenmeyer clase A	I,II,III,IV,V
Mechero Bunsen	I,II,III
Mechero Fisher	II,III
Mortero con pistilo	I,II,III,IV
Mortero con pistilo	I,II,III,IV
Picnómetro	II
Pinza universal	I,II,III,IV,V
Pinza para matraces y tubos	I,II,III,IV,V
Pinza para crisoles	I,II,III,IV,V
Pinzas de dos dedos	I,II,III,IV,V
Pinza para porta-objetos	I,II,III,IV,V
Peras de goma tres vías universal	I,II,III,IV,V
Peras de goma tres vías	I,II,III,IV,V
Papel indicador de pH en tiras	I,II,III,IV,V
Papel de filtro análisis cualitativo	I,II,III,IV,V
Papel de tornasol azul	I,II,III,IV,V
Papel de tornasol rojo	I,II,III,IV,V
Pipeta automática volumen fijo	I,II,III,IV,V
Puntas para pipetas automáticas	I,II,III,IV,V
Pipeta de vidrio graduada de 1 ml	I,II,III,IV,V

NOMBRE	MÓDULO(S)
<b>MATERIAL</b>	
Pipeta de vidrio graduada de 2 ml	I,II,III,IV,V
Pipeta de vidrio graduada de 5 ml	I,II,III,V,V
Pipeta de vidrio graduada de 10 ml	I,II,III,IV,V
Pipeta de vidrio graduada de 20 ml	I,II,III,IV,V
Pipetas volumétricas de vidrio de 1 ml	I,II,III,IV,V
Pipetas volumétricas de vidrio de 2 ml	I,II,III,IV,V
Pipetas volumétricas de vidrio de 5 ml	I,II,III,IV,V
Pipetas volumétricas de vidrio de 10 ml	I,II,III,IV,V
Pipetas volumétricas de vidrio de 20 ml	I,II,III,IV,V
Pipetas volumétricas de vidrio de 25 ml	I,II,III,IV,V
Porta-objetos	I,II,III,IV,V
Probeta de vidrio graduada de 10 ml	I,II,III,IV,V
Probeta de vidrio graduada de 25 ml	I,II,III,IV,V
Probeta de vidrio graduada de 50 ml	I,II,III,IV,V
Probeta de vidrio graduada de 100 ml	I,II,III,IV,V
Probeta de vidrio graduada de 500 ml	I,II,III,IV,V
Probeta de vidrio graduada de 1000 ml	I,II,III,IV,V
Probeta de vidrio graduada de 250 ml	I,II,III,IV,V
Tela metálica con disco de fibra cerámica	I,II,III,IV,V
Termómetro de varilla (mercurio)	I,II,III,IV,V
Triángulo de Porcelana	I,II,III,IV
Tripie	I,II,III,IV
Varilla agitadora vidrio	I,II,III,IV,V
Varilla magnética cilíndrica bordes redondeados	I,II,III,IV,V
Vaso de precipitado	I,II,III,IV,V
Vaso de precipitado de vidrio de 50 ml	I,II,III,IV,V
Vaso de precipitado de vidrio de 100 ml	I,II,III,IV,V

NOMBRE	MÓDULO(S)
<b>MATERIAL</b>	
Vaso de precipitado de vidrio de 250 ml	I,II,III,IV,V
Vaso de precipitado de vidrio de 600 ml	I,II,III,IV,V
Vaso de precipitado de vidrio de 1000 ml	I II III,IV,V
Vaso de precipitado de vidrio de 2000 ml	I,II,III,IV,V
Vidrio de reloj	I,II,III,IV,V
Tubo de ensayo	I,II,III,IV,V
Pipeta Pasteur	I,II,III
Tubos para centrífuga	I,II,III,IV
<b>MOBILIARIO</b>	
Aero extractor-inyector tubular booster 8"	I,II,III,IV,V
Campana de Extracción	I,II,III,IV,V
Bancos sin respaldo	I,II,III,IV,V
Mesas de Laboratorio	I,II,III,IV,V
Mesas para Balanza Analítica	I,II,III,IV,V
Mueble de guardado bajo	I,II,III,IV,V
Mueble de Guardado Alto	I,II,III,IV,V
Anaquele Tipo Esqueleto	I,II,III,IV,V
Mesa de Lavado de 2 tarjas	I,II,III,IV,V
Gabinete para almacenamiento de sustancias corrosivas	I,II,III,IV,V
Gabinetes para productos inflamables	I,II,III,IV,V
Estación de Lavaojos	I,II,III,IV,V
Regadera de emergencia	I,II,III,IV,V
Refrigerador para laboratorio	I,II,III,IV,V
Botiquín	I,II,III,IV,V
Carrito para transportar materiales	I,II,III,IV,V
Extintor de polvo químico seco ABC	I,II,III,IV,V
Teléfono	I,II,III,IV,V

NOMBRE	MÓDULO(S)
<b>MOBILIARIO</b>	
Anaqueles tipo esqueleto	I, II, III, IV, V
Mesa de lavado de 2 tarjas	I, II, III, IV, V
Gabinete para almacenamiento de sustancias corrosivas	I, II, III, IV, V
Gabinetes para productos inflamables	I, II, III, IV, V
Estación de lavados	I, II, III, IV, V
Regadera de emergencia	I, II, III, IV, V
Refrigerador para laboratorio	I, II, III, IV, V
Botiquín	I, II, III, IV, V
Carrito para transportar materiales	I, II, III, IV, V
Extintor de polvo químico seco ABC	I, II, III, IV, V

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 guía didáctica que usted elabore, las evidencias de la formación de las competencias profesionales.
- Analice la guía 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 guía didáctica que usted elabore.

### ELABORACIÓN DE LA GUÍA 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.

#### GUÍA 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 GUÍA 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.

ASISTE EN LAS OPERACIONES BÁSICAS DEL LABORATORIO DE ACUERDO A PROCESOS ESTANDARIZADOS

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 1 Prepara instrumental y equipo de laboratorio de acuerdo a procesos estandarizados - 96 horas

COMPETENCIAS PROFESIONALES

SITUACIONES

Prepara el instrumental de laboratorio

De acuerdo a su uso y aplicación  
De acuerdo a las necesidades de cada laboratorio  
Aplicando buenas prácticas de laboratorio

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

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

CE8 Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas

GENÉRICAS SUGERIDAS

4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas

8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo

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

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

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

TE1 Realiza actividades para la concreción de objetivos y metas

OL4 Trabajar hasta alcanzar las metas o retos propuestos

AP3 Registrar y revisar información para asegurar que sea correcta

PO2 Tener claras las metas y objetivos de su área y de su puesto

## ASISTE EN LAS OPERACIONES BÁSICAS DEL LABORATORIO DE ACUERDO A PROCESOS ESTANDARIZADOS

## ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

## // SUBMÓDULO 1 Prepara instrumental y equipo de laboratorio de acuerdo a procesos estandarizados - 96 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante contesta un cuestionario con sus expectativas del submódulo	Autoevaluación	C: Las expectativas del submódulo / Cuestionario	2.5%
A través de una presentación el estudiante identifica y enuncia los elementos didácticos del submódulo, los elementos didácticos del módulo, submódulo y contenidos, destacando las competencias a desarrollar, los sitios de inserción laboral y criterios de evaluación, permitiendo con esto que el estudiante comprenda como cada uno sus pasos contribuyen al alcance de sus objetivos.	Autoevaluación	C: Los elementos didácticos del submódulo / Lista de cotejo	2.5%
El estudiante contesta un cuestionario individual para diagnosticar los conocimientos previos sobre el instrumental de laboratorio.	Heteroevaluación	C: Los conocimientos previos/Cuestionario	2.5%
El estudiante observa un video sobre la manipulación del instrumental del laboratorio y anota en hoja de registro los instrumentos que identifican y el uso que se les dieron y reflexiona sobre el hecho de que para explicar su funcionamiento debe hacer uso de nociones científicas.	Coevaluación	C: El instrumental / Hoja de registro.	2.5%
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante realiza una recopilación de información sobre el nombre, características y usos del instrumental empleado en las operaciones básicas de laboratorio.	Heteroevaluación	P: La información recopilada de manera eficiente / Lista de cotejo	10%
El estudiante es supervisado durante la elaboración y exposición de un organizador gráfico para procesar la información recopilada en la actividad anterior.	Coevaluación	P: El organizador gráfico elaborado / Lista de cotejo D: La exposición de las características y usos del instrumental de laboratorio / Guía de observación	10%
El estudiante observa una práctica demostrativa por parte del facilitador sobre el uso de diversos instrumentos de laboratorio haciendo énfasis en la importancia de seguir instrucciones y procedimientos de manera reflexiva.	Autoevaluación	C: Los instrumentos de laboratorio /Cuestionario	10%
El estudiante realiza las prácticas de laboratorio guiadas en las que se maneje el instrumental de uso común y se sigan las normas de seguridad relativas al orden, la limpieza y la responsabilidad.	Coevaluación	D: El manejo de el instrumental de laboratorio con orden, limpieza y responsabilidad / Guía de observación	20%

## ASISTE EN LAS OPERACIONES BÁSICAS DEL LABORATORIO DE ACUERDO A PROCESOS ESTANDARIZADOS

## ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 1 Prepara instrumental y equipo de laboratorio de acuerdo a procesos estandarizados - 96 horas

Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante participa en forma autónoma en una práctica integradora en la que se demuestre el manejo del instrumental de laboratorio y explique su funcionamiento a partir de nociones científicas y realimenta los logros alcanzados.	Heteroevaluación	D: El manejo y explicación del funcionamiento de los diversos instrumentos de laboratorio /Guía de observación	30%
El estudiante integra el portafolio de evidencias, considerando para su evaluación orden y limpieza.	Heteroevaluación	P: El portafolio de evidencias integrado / Lista de cotejo	10%

ASISTE EN LAS OPERACIONES BÁSICAS DEL LABORATORIO DE ACUERDO A PROCESOS ESTANDARIZADOS

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 1 Prepara instrumental y equipo de laboratorio de acuerdo a procesos estandarizados - 96 horas

COMPETENCIAS PROFESIONALES      SITUACIONES

Opera el equipo de laboratorio

Siguiendo instrucciones y procedimientos  
De acuerdo a su funcionamiento y especificaciones técnicas  
Aplicando buenas prácticas de laboratorio

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

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

CE8 Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas

GENÉRICAS SUGERIDAS

4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas

8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo

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

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

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

TE1 Realiza actividades para la concreción de objetivos y metas

OL4 Trabajar hasta alcanzar las metas o retos propuestos

AP3 Registrar y revisar información para asegurar que sea correcta

PO2 Tener claras las metas y objetivos de su área y de su puesto

## ASISTE EN LAS OPERACIONES BÁSICAS DEL LABORATORIO DE ACUERDO A PROCESOS ESTANDARIZADOS

## ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

## // SUBMÓDULO 1 Prepara instrumental y equipo de laboratorio de acuerdo a procesos estandarizados - 96 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante expresa las expectativas del curso, contestando un Cuestionario	Autoevaluación	C: Las expectativas del curso / Cuestionario	3%
El estudiante resuelve un cuestionario para diagnosticar los conocimientos previos sobre el equipo de laboratorio de uso común.	Heteroevaluación	C: Los conocimientos previos / Cuestionario	3%
El estudiante observa la demostración del docente del funcionamiento de algunos equipos de laboratorio, quien indica que el seguir instrucciones y procedimientos de manera reflexiva contribuye a que tenga éxito en su manejo y solicita que se hagan anotaciones de las observaciones realizadas.	Autoevaluación	C: Los equipos de laboratorio / Hoja de registro	4%
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante realiza una investigación documental sobre las características, el manejo, uso y cuidados de diversos equipos de laboratorio, enfatizando que para explicar el funcionamiento de éstos debe tener nociones científicas.	Heteroevaluación	P: La investigación documental elaborada / Lista de cotejo	10%
El facilitador a través de un tutorial demuestra las características, manejo y uso de diversos equipos de laboratorio y contesta un cuestionario.	Coevaluación	P: El cuestionario contestado / Lista de cotejo	20%
El estudiante realiza prácticas supervisadas sobre la operación del equipo de laboratorio con orden, limpieza y responsabilidad aplicando las bases de las buenas prácticas de laboratorio.	Heteroevaluación	D: La operación del equipo de laboratorio / Guía de observación	20%
El estudiante realiza y entrega el reporte escrito de las prácticas de laboratorio realizadas.	Heteroevaluación	P: El reporte de las prácticas de laboratorio elaborado / Rúbrica	10%

## ASISTE EN LAS OPERACIONES BÁSICAS DEL LABORATORIO DE ACUERDO A PROCESOS ESTANDARIZADOS

## ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 1 Prepara instrumental y equipo de laboratorio de acuerdo a procesos estandarizados - 96 horas

Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante realiza una práctica <b>autónoma</b> para demostrar el manejo del equipo de laboratorio y las buenas prácticas y explica su funcionamiento a partir de nociones científicas y recibe realimentación del docente con base en los logros alcanzados.	Heteroevaluación	D: El manejo y la explicación del funcionamiento del equipo de laboratorio / Guía de observación	20%
El estudiante integra el portafolio de evidencias, considerando el orden y limpieza.	Heteroevaluación	P: El portafolio de evidencias integrado / Lista de cotejo	10%

ASISTE EN LAS OPERACIONES BÁSICAS DEL LABORATORIO DE ACUERDO A PROCESOS ESTANDARIZADOS

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 1 Prepara instrumental y equipo de laboratorio de acuerdo a procesos estandarizados - 96 horas

COMPETENCIAS PROFESIONALES      SITUACIONES

Aplica técnicas de limpieza al instrumental y equipo de laboratorio.

De acuerdo al tipo de material y las técnicas establecidas  
Aplicando normas de seguridad e higiene

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

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

CE8 Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas

GENÉRICAS SUGERIDAS

4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas

8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo

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

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

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

TE1 Realiza actividades para la concreción de objetivos y metas

OL4 Trabajar hasta alcanzar las metas o retos propuestos

AP3 Registrar y revisar información para asegurar que sea correcta

PO2 Tener claras las metas y objetivos de su área y de su puesto



## ASISTE EN LAS OPERACIONES BÁSICAS DEL LABORATORIO DE ACUERDO A PROCESOS ESTANDARIZADOS

## ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

## // SUBMÓDULO 1 Prepara instrumental y equipo de laboratorio de acuerdo a procesos estandarizados - 96 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante expresa las expectativas que se tienen del curso, contestando un cuestionario	Autoevaluación	C: Las expectativas / Cuestionario	3%
El estudiante resuelve un cuestionario para diagnosticar los conocimientos previos sobre las técnicas de limpieza del instrumental y mantenimiento preventivo del equipo de laboratorio	Heteroevaluación	C: Los conocimientos previos /Cuestionario	3%
El estudiante asiste a una conferencia en la que se visualice la importancia de la limpieza del instrumental y el mantenimiento preventivo del equipo de laboratorio, aplicando normas de seguridad en el manejo de los mismos.	Autoevaluación	C: La importancia de los procesos de limpieza y mantenimiento del instrumental y equipo de laboratorio / Cuestionario	4%
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante realiza una investigación documental sobre los procedimientos de limpieza del instrumental y equipos de laboratorio, registrándola en su cuaderno de trabajo.	Heteroevaluación	P: El registro de la información en su cuaderno de trabajo / Lista de cotejo	10%
El facilitador demuestra diferentes técnicas de limpieza para el instrumental y equipos de laboratorio y el estudiante contesta un cuestionario.	Coevaluación	P: Cuestionario resuelto/lista de cotejo	10%
El estudiante realiza prácticas de laboratorio supervisadas en las que lleve a cabo la limpieza del instrumental y el mantenimiento preventivo de diversos equipos, asumiendo una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta.	Heteroevaluación	D: La limpieza del instrumental y el mantenimiento del equipo de laboratorio en buenas condiciones / Guía de observación	10%
El estudiante elabora un reporte escrito de las prácticas de laboratorio realizadas.	Heteroevaluación	P: El reporte de laboratorio elaborado / Rúbrica	10%
El estudiante realiza prácticas en la que recibe retroalimentación del docente con base a los resultados obtenidos en la guía de desempeño.	Autoevaluación	D: La ejecución de la práctica / Guía de observación	10%

## ASISTE EN LAS OPERACIONES BÁSICAS DEL LABORATORIO DE ACUERDO A PROCESOS ESTANDARIZADOS

## ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 1 Prepara instrumental y equipo de laboratorio de acuerdo a procesos estandarizados - 96 horas

Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante realiza una práctica autónoma participa en una en una práctica autónoma para la limpieza del instrumental y equipos de laboratorio y el estudiante contesta un cuestionario.	Heteroevaluación	D: La aplicación de las competencias adquiridas con base en el problema indicado / Rúbrica	30%
El estudiante integra y entrega el portafolio de evidencias, considerando el orden y limpieza.	Heteroevaluación	P: El portafolio de evidencias integrado / Lista de cotejo	10%

ASISTE EN LAS OPERACIONES BÁSICAS DEL LABORATORIO DE ACUERDO A PROCESOS ESTANDARIZADOS

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Prepara soluciones y muestras para las operaciones básicas del laboratorio - 96 horas

COMPETENCIAS PROFESIONALES      SITUACIONES

Maneja reactivos      De acuerdo a su código de seguridad  
Aplicando buenas prácticas de laboratorio

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

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

CE8 Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas

GENÉRICAS SUGERIDAS

4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas

8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo

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

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

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

TE1 Realiza actividades para la concreción de objetivos y metas

OL4 Trabajar hasta alcanzar las metas o retos propuestos

AP3 Registrar y revisar información para asegurar que sea correcta

PO2 Tener claras las metas y objetivos de su área y de su puesto

## ASISTE EN LAS OPERACIONES BÁSICAS DEL LABORATORIO DE ACUERDO A PROCESOS ESTANDARIZADOS

## ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

## // SUBMÓDULO 2 Prepara soluciones y muestras para las operaciones básicas del laboratorio - 96 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante contesta un cuestionario para diagnosticar los conocimientos previos sobre el manejo de reactivos de acuerdo a su código de seguridad.	Autoevaluación	C: Los conocimientos previos / Cuestionario	2%
El estudiante observa un material audiovisual en el que se muestren accidentes debidos al mal manejo de los reactivos de laboratorio y realiza el registro de lo observado.	Autoevaluación	C: La importancia del manejo de reactivos / Lista de registro de participación	3%
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante revisa la NOM-114-STPS-1994 para que a partir de su contenido prepare una exposición sobre los sistemas de identificación de riesgo de sustancias químicas.	Coevaluación	D: La exposición de los sistemas de identificación de riesgos de sustancias químicas / Rúbrica	20%
El estudiante recopila las Hojas de Datos de Seguridad (HDS) de los reactivos existentes en el laboratorio escolar, para conformar un compendio que se encuentre a disposición de los usuarios del mismo, obteniendo con ello información que le permita aplicar las normas de seguridad en el manejo de sustancias químicas.	Heteroevaluación	P: El compendio de HDS recopilado / Lista de cotejo	20%
El estudiante realiza una investigación documental sobre la clasificación de sustancias químicas de acuerdo a su riesgo y en función, a partir de ella clasifica 20 reactivos existentes en el laboratorio escolar. El estudiante socializa la información.	Coevaluación	P: Los reactivos clasificados / Lista de cotejo	20%
El estudiante desarrolla un proyecto sobre el manejo adecuado de desechos generados en el laboratorio escolar y elabora un reporte de los resultados obtenidos, lo cual contribuye a lograr un equilibrio ambiental.	Heteroevaluación	P: El reporte del proyecto elaborado / Lista de cotejo	15%
Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante participa en una práctica integradora en la que se usen con orden, limpieza y responsabilidad los reactivos de laboratorio, de acuerdo a sus características y su código de seguridad.	Heteroevaluación	D: El manejo de reactivos / Guía de observación	10%
El estudiante integra y entrega el portafolio de evidencias, considerando el orden y limpieza.	Heteroevaluación	P: El portafolio de evidencias integrado / Lista de cotejo	10%

ASISTE EN LAS OPERACIONES BÁSICAS DEL LABORATORIO DE ACUERDO A PROCESOS ESTANDARIZADOS

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Prepara soluciones y muestras para las operaciones básicas del laboratorio - 96 horas

COMPETENCIAS PROFESIONALES

SITUACIONES

Prepara soluciones

En diferentes concentraciones.  
Siguiendo instrucciones y procedimientos estandarizados  
Aplicando buenas prácticas de laboratorio

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

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

CE8 Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas

GENÉRICAS SUGERIDAS

4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas

8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo

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

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

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

TE1 Realiza actividades para la concreción de objetivos y metas

OL4 Trabajar hasta alcanzar las metas o retos propuestos

AP3 Registrar y revisar información para asegurar que sea correcta

PO2 Tener claras las metas y objetivos de su área y de su puesto

## ASISTE EN LAS OPERACIONES BÁSICAS DEL LABORATORIO DE ACUERDO A PROCESOS ESTANDARIZADOS

## ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

## // SUBMÓDULO 2 Prepara soluciones y muestras para las operaciones básicas del laboratorio - 96 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante contesta un cuestionario para expresar sus expectativas del curso.	Autoevaluación	C: Las expectativas / Cuestionario	2 %
El estudiante recibe información de los elementos didácticos del módulo, submódulo y contenidos, destacando las competencias a desarrollar, los sitios de inserción laboral y criterios de evaluación. Con base en la información resuelve un cuestionario.	Autoevaluación	C: Los elementos didácticos del submódulo /Cuestionario	2 %
El estudiante contesta un cuestionario para diagnosticar los conocimientos previos sobre la preparación de soluciones y muestras problema.	Heteroevaluación	C: Los conocimientos previos /Cuestionario	2 %
El estudiante participa en una estrategia de estudio de caso a partir de la lectura "Un venado muerto", para que se reconozca que la preparación de soluciones y muestras es una actividad básica del Laboratorista Químico, adquiriendo con ello la habilidad de obtener y registrar información que le permita responder a preguntas de carácter científico.	Coevaluación	C: La importancia de la preparación de soluciones y muestras/Cuestionario	2 %
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante realiza una investigación documental sobre el tema "soluciones y su preparación".	Heteroevaluación	P: La investigación sobre el tema "soluciones y su preparación" elaborada / Lista de cotejo	10%
A partir de la información recabada en la actividad anterior, el estudiante elabora y expone un mapa conceptual.	Coevaluación	P: Mapa conceptual del tema elaborado / Lista de cotejo D: La exposición del mapa conceptual / Rúbrica	10%
El facilitador mediante clase magistral explica los cálculos para la preparación de diferentes tipos de soluciones y proporciona una lista de ejercicios para resolver.	Coevaluación	P: Ejercicios resueltos/lista de cotejo.	10%
. El facilitador demuestra la preparación de diversos tipos de soluciones y el alumno realiza anotaciones en su cuaderno	Autoevaluación	P: Notas en su cuaderno / Lista de cotejo	2%

## ASISTE EN LAS OPERACIONES BÁSICAS DEL LABORATORIO DE ACUERDO A PROCESOS ESTANDARIZADOS

## ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

## // SUBMÓDULO 2 Prepara soluciones y muestras para las operaciones básicas del laboratorio - 96 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante realiza una práctica guiada en el laboratorio en la que se lleve a cabo la preparación de diversas soluciones y se reconozca la importancia de expresar ideas a través de representaciones matemáticas.	Coevaluación	D: Las preparación de soluciones / Guía de observación	20%
El estudiante elabora y entrega el reporte de las prácticas realizadas.	Heteroevaluación	P: El reporte de la práctica elaborado / Rúbrica	10%
Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante realiza una práctica autónoma para demostrar su habilidad en la preparación, almacenamiento y conservación de diversos tipos de soluciones y la toma de decisiones sobre los procedimientos a seguir, contribuyendo con ello a la realimentación de los contenidos.	Heteroevaluación	D: La preparación, almacenamiento y conservación de soluciones / Guía de observación	20%
El estudiante integra y entrega el portafolio de evidencias, considerando orden y limpieza.	Heteroevaluación	P: El portafolio de evidencias integrado / Lista de cotejo	10%

ASISTE EN LAS OPERACIONES BÁSICAS DEL LABORATORIO DE ACUERDO A PROCESOS ESTANDARIZADOS

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Prepara soluciones y muestras para las operaciones básicas del laboratorio - 96 horas

COMPETENCIAS PROFESIONALES

SITUACIONES

Realiza el muestreo  
De acuerdo a las normas vigentes  
Siguiendo instrucciones y procedimientos  
Aplicando buenas prácticas de laboratorio

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

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

CE8 Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas

GENÉRICAS SUGERIDAS

4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas

8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo

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

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

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

TE1 Realiza actividades para la concreción de objetivos y metas

OL4 Trabajar hasta alcanzar las metas o retos propuestos

AP3 Registrar y revisar información para asegurar que sea correcta

PO2 Tener claras las metas y objetivos de su área y de su puesto



## ASISTE EN LAS OPERACIONES BÁSICAS DEL LABORATORIO DE ACUERDO A PROCESOS ESTANDARIZADOS

## ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

## // SUBMÓDULO 2 Prepara soluciones y muestras para las operaciones básicas del laboratorio - 96 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante contesta un cuestionario para diagnosticar los conocimientos previos sobre el muestreo.	Autoevaluación	C: Los conocimientos previos / Cuestionario	2 %
El estudiante observa un material audiovisual en el que se muestre la obtención de muestras y realiza un diagrama de flujo del procedimiento observado.	Autoevaluación	C: La importancia del muestreo / Lista de registro de participación	2 %
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante elabora y expone un organizador gráfico sobre el proceso de muestreo a partir de la información proporcionada, contribuyendo con ello a que desarrolle la habilidad de obtener, registrar y sistematizar información.	Coevaluación	D: La exposición del proceso de muestreo /Guía de observación	10%
El facilitador demuestra las diferentes técnicas de muestreo y el alumno elabora notas en su cuaderno.	Autoevaluación	P: Notas elaboradas/lista de cotejo	1%
El estudiante elabora el plan de muestreo de diversas muestras, lo cual permitirá que comprenda la importancia de seguir instrucciones y procedimientos de manera reflexiva.	Heteroevaluación	P: El plan de muestreo elaborado / Lista de cotejo	20%
El estudiante participa en prácticas guiadas de laboratorio en las que lleve a cabo con orden, limpieza y responsabilidad el muestreo de diferentes materiales .	Heteroevaluación	D: El muestreo de diversos materiales / Guía de observación	20%
El estudiante elabora y entrega el reporte de las prácticas realizadas.	Heteroevaluación	P: El reporte de la práctica elaborado / Rúbrica	10%
Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante participa en una estrategia de aprendizaje basado en problemas, para que se resuelva una problemática relacionada al tema de muestreo y recibe realimentación de los logros alcanzados.	Heteroevaluación	P: Los problemas relacionados con el muestreo solucionados / Rúbrica	25%
El estudiante integra y entrega el portafolio de evidencias, considerando orden y limpieza.	Heteroevaluación	P: El portafolio de evidencias integrado / Lista de cotejo	10%

ASISTE EN LAS OPERACIONES BÁSICAS DEL LABORATORIO DE ACUERDO A PROCESOS ESTANDARIZADOS

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 3 Utiliza técnicas de separación y purificación con base a procedimientos estandarizados - 80 horas

COMPETENCIAS PROFESIONALES

SITUACIONES

Emplea técnicas de separación de sustancias químicas

Siguiendo instrucciones y procedimientos  
Aplicando normas de seguridad  
Aplicando buenas prácticas de laboratorio

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

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

CE8 Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas

GENÉRICAS SUGERIDAS

4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas

8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo

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

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

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

TE1 Realiza actividades para la concreción de objetivos y metas

OL4 Trabajar hasta alcanzar las metas o retos propuestos

AP3 Registrar y revisar información para asegurar que sea correcta

PO2 Tener claras las metas y objetivos de su área y de su puesto

## ASISTE EN LAS OPERACIONES BÁSICAS DEL LABORATORIO DE ACUERDO A PROCESOS ESTANDARIZADOS

## ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

## // SUBMÓDULO 3 Utiliza técnicas de separación y purificación con base a procedimientos estandarizados - 80 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante contesta un cuestionario para diagnosticar los conocimientos previos sobre las técnicas de separación de sustancias químicas.	Autoevaluación	C: Los conocimientos previos /Cuestionario	5%
El estudiante realiza una búsqueda de información en internet sobre técnicas de separación de sustancias químicas, entregando un reporte que presentará al grupo.	Autoevaluación	P: Técnicas de separación buscadas en Internet / Lista de cotejo.	5%
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante realiza una investigación documental sobre técnicas de separación de sustancias químicas y realizarán un reporte	Heteroevaluación	P: La investigación documental elaborada /Lista de cotejo	10%
El estudiante elabora y expone un organizador gráfico sobre el tema de técnicas de separación de sustancias químicas.	Coevaluación	P: El organizador gráfico elaborado / Lista de cotejo D: La exposición del procedimiento para organizar un almacén de reactivos / Guía de observación	10%
El facilitador demuestra a través de un video la destilación de la gasolina y el alumno resuelve un cuestionario.	Coevaluación	P: Cuestionario resuelto / Lista de cotejo	10%
El estudiante realiza una práctica guiada de la destilación de gasolina y elabora el reporte de práctica.	Heteroevaluación	D. Practica realizada P. Reporte de práctica	20%
Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante realiza una práctica autónoma de destilación de la gasolina y elabora un reporte.	Heteroevaluación	D: Práctica autónoma realizada / Guía de observación. P: Reporte de práctica/lista de cotejo.	40%

ASISTE EN LAS OPERACIONES BÁSICAS DEL LABORATORIO DE ACUERDO A PROCESOS ESTANDARIZADOS

ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 3 Utiliza técnicas de separación y purificación con base a procedimientos estandarizados - 80 horas

COMPETENCIAS PROFESIONALES

SITUACIONES

Emplea técnicas de purificación de sustancias químicas

Siguiendo instrucciones y procedimientos  
Aplicando normas de seguridad  
Aplicando buenas prácticas de laboratorio

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

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

CE8 Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas

GENÉRICAS SUGERIDAS

4.1 Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas

8.3 Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo

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

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

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

TE1 Realiza actividades para la concreción de objetivos y metas

OL4 Trabajar hasta alcanzar las metas o retos propuestos

AP3 Registrar y revisar información para asegurar que sea correcta

PO2 Tener claras las metas y objetivos de su área y de su puesto

## ASISTE EN LAS OPERACIONES BÁSICAS DEL LABORATORIO DE ACUERDO A PROCESOS ESTANDARIZADOS

## ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA

## // SUBMÓDULO 3 Utiliza técnicas de separación y purificación con base a procedimientos estandarizados - 80 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante contesta un cuestionario para diagnosticar sobre técnicas de purificación de sustancias químicas.	Autoevaluación	C: Los conocimientos previos /Cuestionario	5%
El facilitador presenta un video sobre la extracción y purificación de la cafeína y el estudiante resuelve un cuestionario.	Autoevaluación	P: Cuestionario resuelto/lista de cotejo.	5%
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante realiza una investigación documental sobre diversas aplicaciones de procesos de purificación y realiza un cuadro sinóptico.	Heteroevaluación	P: Cuadro sinóptico elaborado/Lista de cotejo	10%
El facilitador realiza una práctica demostrativa sobre la purificación de la cafeína y el alumno resuelve un cuestionario	Coevaluación	P: Cuestionario resuelto/lista de cotejo	10%
El alumno realiza una práctica supervisada sobre la extracción de la cafeína y entrega un reporte.	Heteroevaluación	D: Práctica realizada/guía de observación. P: Reporte de práctica/lista de cotejo	20%
Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante realiza una práctica autónoma sobre la purificación de la cafeína y realiza un reporte.	Heteroevaluación	D: Práctica realizada/guía de observación P: El reporte de la práctica elaborado/lista de cotejo	40%
El estudiante integra y entrega el portafolio de evidencias, considerando el orden y limpieza.	Heteroevaluación	P: El portafolio de evidencias integrado / Lista de cotejo	10%

Secretaría de Educación Pública  
Subsecretaría de Educación Media Superior  
Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico

Agosto, 2016.