



SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR  
DIRECCIÓN GENERAL DEL BACHILLERATO  
DIRECCIÓN DE COORDINACIÓN ACADÉMICA

# AUXILIAR DE LABORATORIO QUÍMICO

## 6to Sem

## MAPA DE LA CAPACITACIÓN

El mapa de la capacitación está compuesto por submódulos, los cuales se dividen de la siguiente manera:

<b>3er semestre</b>	<b>4° semestre</b>	<b>5° semestre</b>	<b>6° semestre</b>
Operar la administración del laboratorio 48 horas	Operar instrumentos y equipos de laboratorio 64 horas	Identificar microorganismos a través del análisis microbiológico 64 horas	Analizar cuantitativamente una muestra 48 horas
Clasificar insumos y equipo de laboratorio 64 horas	Preparar soluciones en unidades químicas porcentuales 48 horas	Analizar cualitativamente una muestra 48 horas	Aplicar estándares y herramientas estadísticas 64 horas

# CÓMO DESARROLLAR LOS SUBMÓDULOS EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL

## 3.1 LINEAMIENTOS METODOLÓGICOS PARA DESARROLLAR LOS SUBMÓDULOS

En este apartado encontrará las competencias que el estudiante desarrollará en los módulos y submódulos respectivos de la capacitación, el resultado de aprendizaje para que usted identifique lo que se espera del estudiante y pueda diseñar las experiencias de formación en el taller, laboratorio o aula, que favorezcan el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas, a través de los momentos de apertura, desarrollo y cierre, de acuerdo con las condiciones regionales, situación del plantel y características de los estudiantes.

### Etapa 1 Análisis

Intervienen programas de estudio, experiencia docente, posibilidades de los estudiantes y las condiciones del plantel.

### Etapa 2 Planeación

- Apertura: Recuperar conocimientos previos y establecer el ambiente de aprendizaje.
- Desarrollo: Determinar las estrategias didácticas, de evaluación y los elementos de competencia por lograr.
- Cierre: Verificar el logro de las competencias profesionales planeadas.

### Etapa 3 comprobación

- Evaluar desempeños y recuperar sus evidencias: puede construir o ensamblar guías de observación, juego de roles y ejercicios prácticos, entre otros.
- Evaluar los productos y recuperar sus evidencias: puede construir o ensamblar listas de cotejo, bitácoras, informes, programas y diagramas, entre otros.
- Evaluar los conocimientos: puede construir o ensamblar cuestionarios, redes o mapas mentales, proyectos y

MÓDULO II REALIZAR ANÁLISIS QUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS MEDIANTE EL USO DE TÉCNICAS GENERALES Y ESTANDARES DE CALIDAD

Submódulo III Analizar cuantitativamente los componentes de una muestra. (48 hrs.)

Clave	Competencia	Peso Porcentual	Horas
ACT01	Aplica los métodos gravimétricos en una muestra para determinar y cuantificar sus componentes.		
ACT02	Aplica los métodos volumétricos en una muestra para determinar y cuantificar sus componentes.		
ACT03			

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y equipo	Evidencias e instrumentos de evaluación
<p>1. Aplicar los métodos gravimétricos en una muestra para determinar y cuantificar sus componentes.</p> <p>1.1 Aplicar los métodos gravimétricos para la cuantificación de los componentes de una muestra.</p> <p>2. Aplicar los métodos volumétricos en una muestra para determinar y cuantificar sus componentes.</p> <p>2.1 Aplicar los métodos volumétricos para la cuantificación de los componentes de una muestra.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solicitar una investigación documental en equipo, trabajando sobre los métodos gravimétricos para la cuantificación de los componentes de una muestra.</li> <li>Dirigir técnicas de presentación para la información investigada.</li> <li>Solicitar un esquema sobre los principales conceptos de gravimetría.</li> <li>Realizar la presentación de los cálculos básicos del análisis gravimétrico: factor gravimétrico, porcentaje en muestra seca y húmeda.</li> <li>Realizar prácticas guiadas sobre gravimetría en forma colaborativa con responsabilidad, orden y limpieza información de los resultados obtenidos en las prácticas e incluir las reacciones efectuadas en el proceso.</li> <li>Reforzar la información obtenida, mediante la participación del facilitador.</li> <li>Plantear problemas prácticos sobre métodos gravimétricos.</li> <li>Acudir a empresas de distintos giros a observar los análisis gravimétricos que se llevan a cabo.</li> <li>Solicitar una investigación documental sobre los métodos volumétricos para la cuantificación de los componentes de una muestra (neutralización, óxido-reducción, argentometría, complejometría, permanganimetría, yodometría, dicromatometría y ceriometría).</li> <li>Dirigir técnicas de presentación para la información investigada.</li> <li>Realizar presentación de los cálculos básicos del análisis volumétrico.</li> <li>Solicitar esquema gráfico sobre los diferentes aspectos de volumetría.</li> <li>Realizar prácticas guiadas sobre volumetría con responsabilidad, orden y limpieza.</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente</li> </ul>		<p>Los métodos gravimétricos para la cuantificación de los componentes de una muestra aplicados (Cuestionario).</p> <p>Los métodos gravimétricos para la cuantificación de los componentes de una muestra aplicados (Guía de observación).</p> <p>Reporte de práctica (Lista de cotejo).</p> <p>Problemas prácticos resueltos (Lista de cotejo).</p> <p>Los métodos volumétricos en el análisis químico utilizados (Guía de observación).</p> <p>Los problemas resueltos (Lista de cotejo).</p> <p>El reporte de las prácticas (Lista de cotejo).</p>

**Submódulo IV Aplicar estándares y herramientas estadísticas (64 hrs.)**

Clave	Competencia	Peso Porcentual	Horas
ACT01	Aplica la terminología básica del control estadístico en los resultados de los análisis químicos y microbiológicos		
ACT02	Aplica las herramientas estadísticas básicas en los análisis químicos y microbiológicos.		
ACT03	Analiza la veracidad de las medidas en los análisis químicos y microbiológicos, y describe el proceso de normalización.		

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y eq. de apoyo	Evidencias e instrumentos de evaluación
<p>1. Aplicar la terminología básica del control estadístico en los resultados de los análisis químicos y microbiológicos.</p> <p>1.1 Usar los conceptos estadísticos básicos en ejercicios de aplicación práctica.</p> <p>1.2 Utilizar las reglas de cifras significativas en los resultados obtenidos de análisis químicos.</p> <p>1.3 Detectar tipos de errores de medición determinados e indeterminados en datos experimentales.</p> <p>1.4 Aplicar tratamiento estadístico a errores indeterminados.</p> <p>1.5 Aplicar técnicas de muestreo estadístico en los análisis químicos y microbiológicos.</p>	<p><b>Apertura</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Promover la integración grupal.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Presentar de manera general el módulo y submódulo de la especialidad y los sitios de inserción laboral.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Establecer las formas de evaluación para el logro de los resultados de aprendizaje.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Realizar una evaluación diagnóstica para la recuperación de los conocimientos previos para cada contenido del submódulo.</li> </ul> <p><b>Desarrollo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Promover una investigación documental en equipo acerca de los conceptos estadísticos básicos.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Aplicar técnicas de presentación de la información investigada.</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Realizar ejercicios prácticos de aplicación de conceptos estadísticos básicos.                             <ul style="list-style-type: none"> <li>● Realizar ejercicios prácticos de aplicación sobre el uso de las reglas de cifras significativas con los resultados obtenidos de análisis químicos.</li> <li>● Proponer técnicas de análisis identificando posibles errores determinados e indeterminados.</li> <li>● Proponer ejercicios para el tratamiento estadístico a errores indeterminados.</li> <li>● Proponer situaciones reales para la aplicación de técnicas de muestreo.</li> <li>● Realizar prácticas guiadas para el manejo de medidas de tendencia central.</li> </ul> </li> <li><input type="checkbox"/> Realizar ejercicios prácticos para el manejo de las medidas de dispersión.</li> </ul>	<p><b>Equipo didáctico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Pintarrón</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Rotafolio</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Retroproyector de imágenes</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Cañón de proyección</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Computadora</li> </ul>	<p>C: Conocimiento D: Desempeño P: Producto A: Actitud D, A: Los conceptos estadísticos básicos usados (Guía de observación). A: Reglas de cifras significativas utilizadas (Guía de observación). P: El reporte de los ejercicios realizados (Lista de cotejo). D, A: Los tipos de errores determinados e indeterminados en datos experimentales detectados (Guía de observación). P: El reporte de las técnicas de análisis para identificar posibles errores determinados e indeterminados elaborado (Lista de cotejo). D, A: El tratamiento estadístico a errores indeterminados aplicado (Guía de observación). D, A: Las técnicas de muestreo estadístico en los análisis químicos y microbiológicos aplicadas (Guía de observación). P: El reporte de prácticas sobre medidas de tendencia central elaborado (Lista de cotejo). P: El reporte de los ejercicios prácticos para el manejo de las medidas de dispersión (Lista de cotejo).</p>

## AUXILIAR DE LABORATORIO QUÍMICO

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y eq. de apoyo	Evidencias e instrumentos de evaluación
<p>2. Aplicar las herramientas estadísticas básicas en los análisis químicos y microbiológicos.</p> <p>2.1 Utilizar la hoja de recolección de datos en los análisis químicos y microbiológicos.</p> <p>2.2 Aplicar el histograma en los resultados de los análisis químicos y microbiológicos.</p> <p>2.3 Utilizar la curva de distribución de Gauss en los resultados de los análisis químicos y microbiológicos.</p> <p>2.4 Utilizar el diagrama de Pareto en los resultados de los análisis químicos y microbiológicos</p> <p>2.5 Usar el diagrama causa efecto en los resultados de los análisis químicos y microbiológicos.</p> <p>2.6 Aplicar el diagrama de dispersión en los resultados de los análisis químicos y microbiológicos.</p> <p>2.7 Aplicar la estratificación en los análisis químicos y microbiológicos.</p> <p>2.8 Aplicar las cartas de control X y R.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitar la elaboración de una hoja de recolección de datos para registrar los resultados de los análisis químicos y microbiológicos.</li> <li>• Realizar ejercicios prácticos para la aplicación del histograma.</li> <li>• Realizar ejercicios prácticos para la aplicación de la curva de Gauss.</li> <li>• Efectuar ejercicios prácticos para la aplicación del diagrama de Pareto.</li> <li>• Realizar ejercicios prácticos para la aplicación del diagrama causa-efecto.</li> <li>• Proponer ejercicios prácticos para la aplicación del diagrama de dispersión.</li> <li>• Realizar ejercicios prácticos para aplicar la estratificación.</li> <li>• Realizar ejercicios prácticos para el uso de las cartas de control X y R.</li> </ul>		<p>D, A: Las herramientas estadísticas básicas en los análisis químicos y microbiológicos aplicadas (Guía de observación).</p> <p>P: La hoja de recolección de datos solicitada (Lista de cotejo).</p> <p>D, A: El histograma aplicado (Guía de observación).</p> <p>P: Los ejercicios realizados (Lista de cotejo).</p> <p>D, A: La curva de Gauss utilizada (Guía de observación).</p> <p>P: Los ejercicios realizados (Lista de cotejo).</p> <p>D, A: El diagrama de Pareto utilizado (Guía de observación).</p> <p>P: Los ejercicios efectuados (Lista de cotejo).</p> <p>D, A: El diagrama causa-efecto usado (Guía de observación)</p> <p>P: Los ejercicios realizados (Lista de cotejo).</p> <p>D, A: El diagrama de dispersión aplicado (Guía de observación).</p> <p>P: El reporte de los ejercicios prácticos realizado (Lista de cotejo).</p> <p>D, A: La estratificación aplicada (Guía de observación).</p> <p>P: Los ejercicios prácticos realizados (Lista de cotejo).</p> <p>D, A: Las cartas de control X y R aplicadas (Guía de observación).</p> <p>P: Los ejercicios prácticos realizados (Lista de cotejo).</p>

Contenido	Estrategias Didácticas	Materiales y eq. de apoyo	Evidencias e instrumentos de evaluación
<p>3. Analizar la veracidad de las medidas en los análisis químicos y microbiológicos.</p> <p>3.1 Aplicar tratamiento estadístico a los datos de un análisis químico.</p> <p>3.2 Aplicar tratamiento estadístico a los datos de un análisis microbiológico.</p> <p>4. Describir el proceso de normalización.</p> <p>4.1 Identificar a las principales instituciones encargadas de la normalización en México.</p> <p>4.2 Identificar a las principales instituciones encargadas de la normalización a nivel internacional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proponer bitácoras de calibración para el seguimiento del control del material y equipo.</li> <li>• Proponer un ejercicio práctico sobre el control de documentos para el registro de datos de los resultados del análisis químico.</li> <li>• Llevar un control de los reactivos y estándares usados en el análisis químico.</li> <li>• Realizar un plan de muestreo estadístico para el tratamiento de los datos de los análisis químicos.</li> <li>• Emplear las herramientas estadísticas para la veracidad de los análisis químicos.</li> <li>• Proponer un ejercicio práctico sobre el control de documentos para el registro de datos de los resultados del análisis microbiológico.</li> <li>• Llevar un control de los reactivos y estándares usados en los análisis microbiológicos.</li> <li>• Realizar un plan de muestreo estadístico para el tratamiento de los datos de los análisis microbiológicos.</li> <li>• Emplear las herramientas estadísticas para la veracidad de los análisis microbiológicos.</li> <li>• Realizar una investigación en equipo sobre las principales instituciones encargadas de la normalización en México.</li> <li>• Conducir técnicas de presentación de la investigación realizada.</li> <li>• Reforzar la información obtenida, mediante la participación del facilitador.</li> <li>• Esquematizar el proceso de normalización en México.</li> <li>• Realizar una investigación en equipo sobre las principales instituciones encargadas de la normalización a nivel internacional.</li> <li>• Conducir técnicas de presentación de la investigación realizada.</li> <li>• Reforzar la información obtenida, mediante la participación del facilitador.</li> <li>• Esquematizar el proceso de normalización a nivel internacional.</li> </ul> <p><b>Cierre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar las actividades de retroalimentación y evaluación correspondiente.</li> <li>• Las competencias que se obtuvieron en este submódulo están ligadas a los submódulos 1 y 2.</li> </ul>		<p>D, A: La veracidad de las medidas en los análisis químicos y microbiológicos analizada (Guía de observación).</p> <p>D, A: El tratamiento estadístico a los datos de un análisis químico aplicado (Guía de observación).</p> <p>P: El reporte de la veracidad de los resultados de los análisis químicos (Lista de cotejo).</p> <p>D, A: El tratamiento estadístico a los datos de un análisis microbiológico aplicado (Guía de observación).</p> <p>P: El reporte de la veracidad de los resultados de los análisis microbiológicos (Lista de cotejo).</p> <p>C: Las principales instituciones encargadas de la normalización en México identificadas (Cuestionario).</p> <p>P: El proceso de normalización en México esquematizado (Esquema gráfico).</p> <p>C: Las principales instituciones encargadas de la normalización a nivel Internacional identificadas (Cuestionario).</p> <p>P: El proceso de normalización a nivel internacional esquematizado (Esquema gráfico).</p>



CARLOS SANTOS ANCIRA

Director General del Bachillerato

JOSÉ CRUZ HOLGUÍN RUIZ

Director de Coordinación Académica

José María Rico no. 221, Colonia Del Valle, Delegación Benito Juárez, C.P. 03100, México D. F.