

# **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NAYARIT**

## **SECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR**

**RECTOR**

**M. en C. OMAR WICAB GUTIÉRREZ**

**SECRETARIO DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR**

**M. en C. JUAN CARLOS PLASCENCIA FLORES**

**COORDINADOR ACADÉMICO DEL NIVEL  
MEDIO SUPERIOR**

**LIC. AURORA HERNÁNDEZ FILIPPINI**

**COORDINADOR DE IMPLANTACIÓN DEL  
MODELO EDUCATIVO Y PLAN DE ESTUDIOS  
DEL NIVEL MEDIO SUPERIOR**

**ING. JOSÉ MANUEL MUÑOZ GRADILLA**

**EDICIÓN DE PROGRAMAS**

**P.T.I. PAOLA DE LA G. MUÑOZ REYNOSA**

# **BIOQUÍMICA**

**ÁREA DE CIENCIAS DE LA SALUD, CIENCIAS BIOLÓGICO  
AGROPECUARIAS Y PESQUERAS**

**QUINTO SEMESTRE  
COMPONENTE PROPEDEÚTICO  
CINCO HORAS SEMANALES**

**LOS CONTENIDOS SE DIVIDEN EN SIETE UNIDADES QUE DEBERÁN DESARROLLARSE  
EN QUINCE SEMANAS.**

## DESCRIPCIÓN DEL BACHILLERATO

La definición y características del bachillerato se derivan de las recomendaciones y conclusiones emanadas del Congreso Nacional del Bachillerato, en virtud de que en éste se establece las bases que lo sustentan y le dan identidad a nivel nacional, las cuales se resumen a continuación:

El bachillerato forma parte de la educación media superior y, como tal, se ubica entre la educación secundaria y la educación superior. Es un nivel educativo con objetivos y personalidad propios que atiende a una población cuya edad fluctúa, generalmente, entre los quince y dieciocho años y "su finalidad esencial es generar en el educando el desarrollo de una primera síntesis personal y social que le permita su acceso a la educación superior, y lo prepare para su posible incorporación al trabajo productivo".

### LAS FUNCIONES DEL BACHILLERATO

**Formativa.** Proporciona al alumno una formación integral que comprende aspectos primordiales de la cultura de su tiempo: conocimientos científicos, técnicos y humanísticos, que le permitan asimilar y participar en los cambios constantes de la sociedad; manejar las herramientas de carácter instrumental adecuadas para enfrentar los problemas fundamentales de su entorno y fortalecer los valores de libertad, solidaridad, democracia y justicia; todo ello encaminado al logro de su desarrollo armónico individual y social.

**Propedéutica.** Prepara al estudiante para la continuación en estudios superiores a través de los conocimientos de las diferentes disciplinas; esto, además, le permitirá integrarse en forma eficiente a las circunstancias y características de su entorno, con base en el manejo de principios, leyes y conceptos básicos. Sin pretender una especialización anticipada, el bachillerato prepara a los alumnos que han orientado su interés vocacional hacia un campo específico de conocimientos.

**Preparación para el trabajo.** Ofrece al educando una formación que le permita iniciarse en diversos aspectos del ámbito laboral, fomentando una actitud positiva hacia el trabajo y, en su caso, su integración al sector productivo. Sin que con ello se pretenda formar técnicos o especialistas, sino simplemente favorecer el desarrollo y reconocimiento del potencial que tiene cada estudiante, para aplicar su capacidad productiva y creativa en diferentes contextos de participación social, autoempleo o en su caso, el empleo formal.

### DEFINICIÓN DEL BACHILLERATO VISIÓN Y MISIÓN

El Bachillerato de la UAN se puede considerar como una instancia formal donde el estudiante tiene contacto con la cultura universal, la cual le permitirá adoptar de manera consciente un sistema de valores que provenga de la comprensión y crítica a las concepciones filosóficas de su tiempo; orientándolo en el desarrollo de competencias básicas y habilidades de pensamiento así como de un perfil de egreso articulado con el nivel superior en una área del conocimiento acorde con sus intereses.

#### VISIÓN

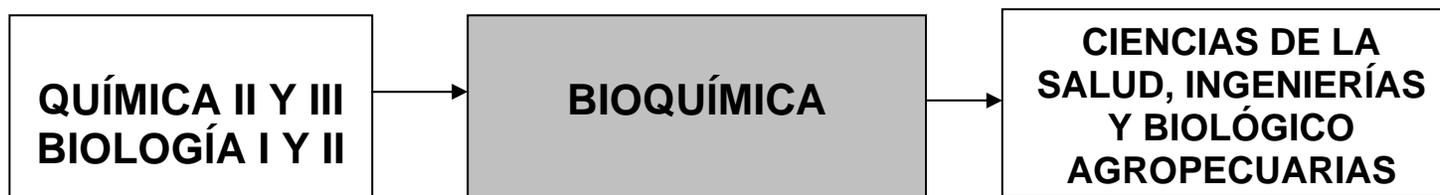
Concebimos un bachillerato de carácter formativo e integral en donde los jóvenes (estudiantes) desarrollen sus potencialidades individuales y se formen como personas independientes e integras, capaces de responder a los retos actuales del conocimiento científico, humanístico, tecnológico, artístico y deportivo a través de una metodología basada en la observación, análisis, reflexión y crítica propositiva. Deseamos destacar los valores universales y de conciencia social, tales como los derechos humanos, la democracia, la tolerancia y la conservación del entorno ecológico.

#### MISIÓN

La misión fundamental del bachillerato es proporcionar una educación de calidad con equidad y cobertura a todos los estratos sociales. Preparándolos en las distintas disciplinas científicas, tecnológicas, humanísticas y cultura general, además de que puedan continuar sus estudios profesionales o incorporarse al mercado de trabajo.

<b>PROGRAMA DE LA ASIGNATURA</b>			
<b>BIOQUÍMICA</b>			
<b>SEMESTRE:</b>	<b>V</b>	<b>CAMPO DE CONOCIMIENTO:</b>	<b>CIENCIAS NATURALES</b>
<b>ASIGNACIÓN EN HORAS:</b>	<b>75</b>	<b>CRÉDITOS:</b>	<b>6</b>
<b>HORAS POR SEMANA</b>	<b>5</b>	<b>COMPONENTE DE FORMACIÓN:</b>	<b>PROPEDÉUTICO</b>

**UBICACIÓN ESQUEMÁTICA DE LA ASIGNATURA**



# MAPA CURRICULAR

PRIMER SEMESTRE		SEGUNDO SEMESTRE		TERCER SEMESTRE		CUARTO SEMESTRE		QUINTO SEMESTRE		SEXTO SEMESTRE	
ASIGNATURA	H	ASIGNATURA	H	ASIGNATURA	H	ASIGNATURA	H	ASIGNATURA	H	ASIGNATURA	H
MATEMÁTICA I	5	MATEMÁTICA II	5	MATEMÁTICA III	5	MATEMÁTICA IV	5	INTRODUCCIÓN A LAS CIENCIAS SOCIALES	3	ESTADÍSTICAS	3
TALLER DE LECTURA Y REDACCIÓN I	4	TALLER DE LECTURA Y REDACCIÓN II	4	LITERATURA I	3	LITERATURA II	3	ETIMOLOGIAS	3	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	3
HISTORIA UNIVERSAL CONTEMPORÁNEA	3	HISTORIA DE MÉXICO	3	QUÍMICA I	5	QUÍMICA II	5	AMBIENTE Y SOCIEDAD	3	ESTRUCTURA SOCIOECONÓMICA DE MÉXICO	3
LÓGICA	3	FILOSOFÍA	3	FÍSICA I	5	FÍSICA II	5	INGLÉS V	3	INGLÉS VI	3
ÉTICA Y VALORES I	3	ÉTICA Y VALORES II	3	BIOLOGÍA I	5	BIOLOGÍA II	5	<b>COMPONENTE DE FORMACIÓN PROPEDEÚTICA</b>			
INFORMÁTICA I	3	INFORMÁTICA II	3	INGLÉS III	2	INGLÉS IV	2				
INGLÉS I	2	INGLÉS II	2	FORMACIÓN PARA EL TRABAJO	5	FORMACIÓN PARA EL TRABAJO	5				
FORMACIÓN PARA EL TRABAJO	5	FORMACIÓN PARA EL TRABAJO	5								
ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	3 <sup>a</sup>	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	3 <sup>a</sup>	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	2 <sup>b</sup>	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	2 <sup>c</sup>	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	1 <sup>d</sup>	ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS	1 <sup>d</sup>
<i>Total de horas</i>	<b>31</b>	<i>Total de horas</i>	<b>31</b>	<i>Total de horas</i>	<b>32</b>	<i>Total de horas</i>	<b>32</b>				

**NOTA:** Distribución de horas por asignatura

ASIGNATURA	HORAS DE LABORATORIO	HORAS DE AULA
MATEMÁTICA	1 (USO DE TECNOLOGIAS)	4
QUÍMICA	2	3
FÍSICA	2	3
BIOLOGÍA	2	3
GABINETE DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA		
TUTORIAS 2 HORAS		

<sup>a</sup> 1 Orientación Educativa  
1 Artístico Culturales  
1 Deportivo Recreativa

<sup>b</sup> 1 Orientación Educativa  
1 Deportivo Recreativa

<sup>c</sup> 1 Orientación Vocacional  
1 Deportivo Recreativa

<sup>d</sup> Orientación profesional

# FUNDAMENTACIÓN

La Bioquímica en el contexto de las ciencias naturales, se concibe como el desarrollo del quehacer científico, entendido éste como la actitud asumida ante el estudio de los hechos, procesos y fenómenos que ocurren en la interacción de materia y energía.

El enfoque de la bioquímica se define con dos ejes: el primero de tipo conceptual, referido a la composición de la materia - energía, y a los sistemas físicos.

El segundo, de orden metodológico, apoyado por el paradigma constructivista del aprendizaje, que promueve la participación activa y creativa de los estudiantes en investigación, resolución de problemas, actividades experimentales y trabajo en equipo, a partir de los conocimientos declarativos y procedimentales que introyectan, desde una perspectiva humanística, los valores inherentes al desarrollo de la ciencia y la tecnología, en armonía con la naturaleza.

La importancia de este campo de conocimiento es determinante porque permite descubrir las generalizaciones que han llevado a proponer las leyes y los principios que rigen el comportamiento de los sistemas físicos; así como, explicar la relación existente entre la ciencia y sus aplicaciones.

Las relaciones cada vez más estrechas entre progreso de la ciencia e innovación tecnológica, desarrollo económico y bienestar social, han llevado a que la educación científica se considere una tarea prioritaria, no sólo en lo que se refiere a la formación de profesionales de la ciencia, sino para proporcionar a todas las personas una cultura científica básica, imprescindible para asumir actitudes críticas y tomar decisiones informadas y responsables en prácticamente todos los aspectos de la vida en el mundo de hoy, tanto en asuntos personales como colectivos.

El aprendizaje de la física en este nivel no puede concebirse, por lo tanto, solo como la adquisición de información, sino que además debe promover una visión de la ciencia como actividad humana, del carácter provisional y tentativo de sus explicaciones, así como un sano escepticismo sobre las afirmaciones científicas.

Por otra parte, la participación de los estudiantes en investigaciones, debe contribuir a fomentar en ellos el interés por la ciencia y el entusiasmo, la perseverancia, la integridad y la capacidad de comunicación general, con lo que los alumnos del bachillerato deben familiarizarse con la formulación de preguntas, razonamiento lógico, argumentación crítica, planeación y conducción de investigaciones.

La necesidad de formar generaciones reflexivas, con capacidad de acceder críticamente a la información y decidir responsable acerca de los actos personales y colectivos en los cuales participan.

La enseñanza de las ciencias debe tener como objetivo acercar la ciencia a todos y no brindar una imagen elitista y selectiva del conocimiento científico y de su adquisición.

La tendencia de la enseñanza de las ciencias experimentales pretende incluir conocimientos que sean utilizados por los alumnos para resolver problemas cotidianos. En el área se propone el trabajo experimental como una de las herramientas para construir el conocimiento y promover el desarrollo de habilidades prácticas.

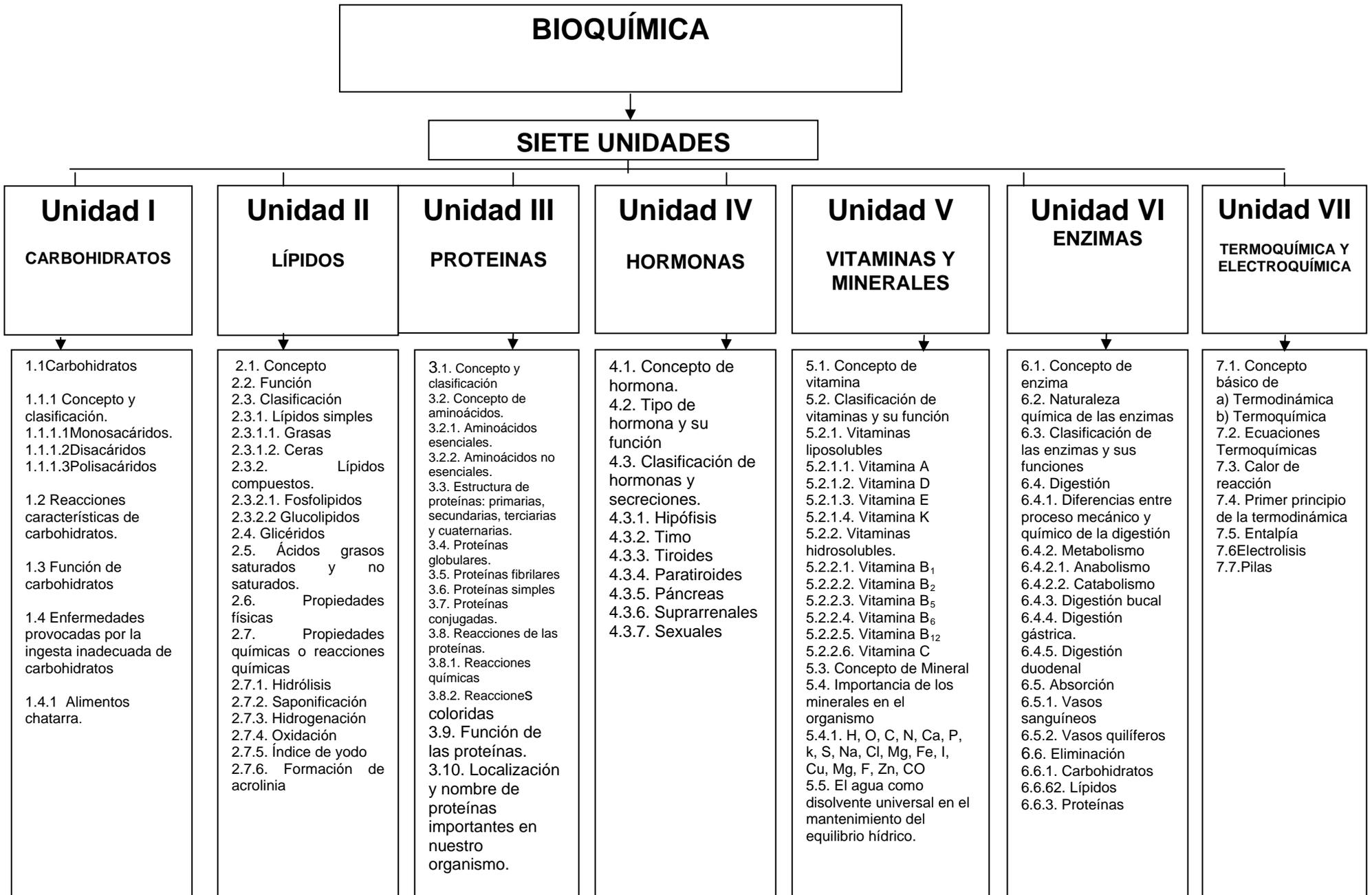
## **PRESENTACIÓN E INTRODUCCIÓN**

El estudio de la bioquímica complementa los aprendizajes de Química I y II, lo que permite vincular los conocimientos de Biología I y II en el conocimiento de biomoléculas esenciales para la vida, con el propósito de comprender las reacciones que tienen lugar a nivel celular.

Bioquímica se encuentra ubicada dentro del área de ciencias naturales, cuyos objetivos fundamentales son:

- Conocimientos generales de termodinámica y termoquímica.
- Conocimientos profundos de las biomoléculas constituyentes de los seres vivos: Carbohidratos, grasas, proteínas, enzimas, minerales, hormonas y vitaminas.
- Conocer la función y los efectos patológicos generales causados por la deficiencia o ausencia de dichas moléculas en el organismo.
- Crear conciencia en los alumnos sobre la importancia de llevar una dieta balanceada en calidad y cantidad.

Es necesario que los objetivos que se pretenden alcanzar en este nivel, se logren mediante la aplicación del método científico, con el propósito de que el estudiante reconozca la importancia de las moléculas en su organismo.



UNIDAD I: CARBOHIDRATOS		ASIGNACIÓN DE HORAS	8
CONTENIDOS	OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	
		ACTIVIDADES DIDÁCTICAS	TÉCNICAS SUGERIDAS
<p>1.1 Carbohidratos</p> <p>1.1.1 Concepto y clasificación.</p> <p>1.1.1.1 Monosacáridos.</p> <p>1.1.1.2 Disacáridos</p> <p>1.1.1.3 Polisacáridos</p> <p>1.2 Reacciones características de carbohidratos.</p> <p>1.3 Función de carbohidratos</p> <p>1.4 Enfermedades provocadas por la ingesta inadecuada de carbohidratos</p> <p>1.4.1 Alimentos chatarra.</p>	<p>El alumno identificará la importancia de los carbohidratos en su dieta.</p>	<p>El alumno investigará y explicará la función de los azúcares en el organismo.</p> <p>Elaborará láminas que indiquen la importancia de la glucosa.</p> <p>Discutirá en grupo las reacciones de los carbohidratos.</p> <p>Realizará un cuadro sinóptico de los carbohidratos por su grupo funcional y número de átomos de carbono.</p> <p>Práctica de laboratorio</p> <p>Tarjetas de estudio con una síntesis de cada uno de los contenidos de la unidad.</p> <p>Formulario</p>	<p>Discusión dirigida en grupo</p> <p>Foros</p> <p>Corrillo</p> <p>Exposición comentada.</p>

--	--	--	--

<b>UNIDAD II : LÍPIDOS</b>		<b>ASIGNACIÓN DE HORAS</b>	<b>12</b>
		<b>ESTRATEGIAS</b>	
<b>CONTENIDOS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>ACTIVIDADES DIDÁCTICAS</b>	<b>TÉCNICAS SUGERIDAS</b>

<p>2.1. Concepto  2.2. Función  2.3. Clasificación  2.3.1. Lípidos simples.  2.3.1.1. Grasas  2.3.1.2. Ceras  2.3.2. Lípidos compuestos  2.3.2.1. Fosfolípidos  2.3.2.2. Glucolípidos  2.4. Glicéridos  2.5. Ácidos grasos saturados y no saturados  2.6. Propiedades físicas  2.7. Propiedades químicas o reacciones químicas.  2.7.1. Hidrólisis  2.7.2. Saponificación  2.7.3. Hidrogenación  2.7.4. Oxidación  2.7.5. Índice de yodo  2.7.6. Formación de acrolina.</p>	<p>El alumno identificará la estructura molecular y explicará la importancia que tienen los lípidos como componentes estructurales en la célula y sus funciones que desempeñan en nuestros organismos al ser incluidos en la dieta.</p>	<p>El alumno demostrará y explicará mediante un esquema que diseñará la estructura molecular de los lípidos.</p> <p>El alumno investigará y describirá las funciones más importantes de los lípidos mediante un cuadro sinóptico.</p> <p>El alumno explicará mediante esquemas las divisiones de los lípidos con sus principales características químicas.</p> <p>El alumno ejemplificará esquematizando las reacciones que se producen en grasas, frente a grupo.</p> <p>Realizará una síntesis de los resultados de las prácticas de laboratorio sobre las diferentes reacciones químicas en lípidos.</p>	<p>Corrillo  Lluvia de ideas  Exposición dirigida y comentada  Exposición con rotafolio, láminas y proyecciones.</p>
---	---	---	--

<b>UNIDAD III: PROTEINAS</b>		<b>ASIGNACIÓN DE HORAS</b>		<b>15</b>
<b>CONTENIDOS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>ESTRATEGIAS</b>		
		<b>ACTIVIDADES DIDÁCTICAS</b>	<b>TÉCNICAS SUGERIDAS</b>	

<p>3.1. Concepto y clasificación</p> <p>3.2. Concepto de aminoácidos</p> <p>3.2.1. Aminoácidos esenciales</p> <p>3.2.2. Aminoácidos no esenciales.</p> <p>3.3. Estructuras de proteínas: primaria, secundaria, terciaria y cuaternaria.</p> <p>3.4. Proteínas globulares</p> <p>3.5. Proteínas fibrilares</p> <p>3.6. Proteínas simples</p> <p>3.7. Proteínas conjugadas</p> <p>3.8. Reacciones de las proteínas.</p> <p>3.8.1. Reacciones químicas</p> <p>3.8.2. Reacciones coloridas</p> <p>3.9. Función de las proteínas</p> <p>3.10. Localización y nombre de proteínas importantes en nuestro organismo.</p>	<p>El alumno diferenciará la estructura básica molecular y clasificación de las proteínas, así como su función dentro del organismo.</p>	<p>El alumno enlistará las proteínas más importantes en el organismo y su localización.</p> <p>Definirá los radicales orgánicos de los aminoácidos esenciales y no esenciales.</p> <p>El maestro y el alumno enunciarán las propiedades de las proteínas.</p> <p>Mediante cuadros sinópticos el alumno clasificará los aminoácidos en esenciales y no esenciales.</p> <p>Práctica de proteínas</p> <p>Formulario de aminoácidos.</p> <p>El alumno elaborará tarjetas de estudio con una síntesis de cada uno de los contenidos de la unidad.</p>	<p>Lluvia de ideas.</p> <p>Foro</p> <p>Corrillo</p> <p>Exposición dirigida</p> <p>Exposición comentada</p>
---	--	--	--

<b>UNIDAD IV: HORMONAS</b>		<b>ASIGNACIÓN DE HORAS</b>	<b>12</b>
<b>CONTENIDOS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>ESTRATEGIAS</b>	
		<b>ACTIVIDADES DIDÁCTICAS</b>	<b>TÉCNICAS SUGERIDAS</b>

<p>4.1. Concepto de hormona.</p> <p>4.2. Tipo de hormona y su función</p> <p>4.3. Clasificación de hormonas y secreciones.</p> <p>4.3.1. Hipófisis</p> <p>4.3.2. Timo</p> <p>4.3.3. Tiroides</p> <p>4.3.4. Paratiroides</p> <p>4.3.5. Páncreas</p> <p>4.3.6. Suprarrenales</p> <p>4.3.7. Sexuales</p>	<p>El alumno estará capacitado para identificar las características específicas de las hormonas y su importancia en el organismo.</p>	<p>El alumno investigará y explicará la estructura molecular y función de hormonas y las glándulas que la secretan.</p>	<p>Discusión dirigida</p> <p>Corrillo</p> <p>Foro</p> <p>Exposición por el maestro.</p>
<b>UNIDAD V: VITAMINAS Y MINERALES</b>		<b>ASIGNACIÓN DE HORAS</b>	<b>10</b>
		<b>ESTRATEGIAS</b>	
<b>CONTENIDOS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>ACTIVIDADES DIDÁCTICAS</b>	<b>TÉCNICAS SUGERIDAS</b>

<p>5.1. Concepto de vitamina  5.2. Clasificación de vitaminas y su función  5.2.1. Vitaminas liposolubles  5.2.1.1. Vitamina A  5.2.1.2. Vitamina D  5.2.1.3. Vitamina E  5.2.1.4. Vitamina K  5.2.2. Vitaminas hidrosolubles.  5.2.2.1. Vitamina B<sub>1</sub>  5.2.2.2. Vitamina B<sub>2</sub>  5.2.2.3. Vitamina B<sub>5</sub>  5.2.2.4. Vitamina B<sub>6</sub>  5.2.2.5. Vitamina B<sub>12</sub>  5.2.2.6. Vitamina C  5.3. Concepto de Mineral  5.4. Importancia de los minerales en el organismo  5.4.1. H, O, C, N, Ca, P, k, S, Na, Cl, Mg, Fe, I, Cu, Mg, F, Zn, CO  5.5. El agua como disolvente universal en el mantenimiento del equilibrio hídrico.</p>	<p>El alumno identificará la estructura molecular e importancia de las vitaminas y minerales en nuestro organismo, así mismo, los estados patológicos que se presentan por deficiencia o ausencia de ellos.</p>	<p>El alumno mediante láminas investigará e identificará la estructura molecular de las vitaminas.   El alumno investigará y describirá algunos alimentos que contienen dichas vitaminas.   Mediante láminas el alumno explicará los beneficios y repercusiones debido a deficiencias o ausencias de ellas en el organismo.   El maestro y el alumno explicarán mediante esquemas la importancia de los minerales en el organismo.   El alumno elaborará un cuadro sinóptico con las principales funciones del agua en el organismo.</p>	<p>Corrillos   Exposición comentada   Lluvia de ideas   Exposición dirigida</p>
--	---	--	---

<b>UNIDAD VI: ENZIMAS</b>		<b>ASIGNACIÓN DE HORAS</b>	<b>14</b>
<b>CONTENIDOS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>ESTRATEGIAS</b>	

		<b>ACTIVIDADES DIDÁCTICAS</b>	<b>TÉCNICAS SUGERIDAS</b>
<p>6.1. Concepto de enzima</p> <p>6.2. Naturaleza química de las enzimas</p> <p>6.3. Clasificación de las enzimas y sus funciones</p> <p>6.4. Digestión</p> <p>6.4.1. Diferencia entre proceso mecánico y químico de la digestión</p> <p>6.4.2. Metabolismo</p> <p>6.4.2.1. Anabolismo</p> <p>6.4.2.2. Catabolismo</p> <p>6.4.3. Digestión Bucal</p> <p>6.4.4. Digestión Gástrica</p> <p>6.4.5. Digestión duodenal</p> <p>6.5. Absorción</p> <p>6.5.1. Vasos Sanguíneos</p> <p>6.5.2. Vasos Quilíferos</p> <p>6.6. Eliminación</p> <p>6.6.1. Carbohidratos</p> <p>6.6.2. Lípidos</p> <p>6.6.3. Proteínas</p>	<p>El alumno estará capacitado para identificar las características específicas de las enzimas, su importancia en el organismo, comprenderá los fenómenos fisiológicos de la digestión de los alimentos, de la misma forma identificará las propiedades nutritivas de cada una de ellos y finalmente podrá pronosticar los resultados al llevar a efecto una dieta alimenticia bien balanceada</p>	<p>Investigará y explicará la estructura molecular y función de enzimas.</p> <p>El alumno mediante láminas explicara las secreciones y zonas de acción de las enzimas más importantes.</p> <p>Demostrará y explicar el proceso de la digestión en sus diferentes niveles.</p> <p>Investigará y explicará las enzimas que intervienen en cada uno de los procesos de la digestión.</p> <p>Indicará y explicará mediante dibujos los modos de absorción de los alimentos.</p> <p>Diferenciará los productos finales de metabolismo de los alimentos y vías de eliminación.</p> <p>Elaborará su dieta de acuerdo a su constitución física.</p>	<p>Corrillos</p> <p>Lluvia de ideas</p> <p>Foro</p> <p>Discusión comentada y dirigida</p>

**UNIDAD VII: TERMOQUÍMICA Y ELECTROQUÍMICA**

**ASIGNACIÓN DE HORAS: 4**

CONTENIDOS	OBJETIVOS	ESTRATEGIAS	
		ACTIVIDADES DIDÁCTICAS	TÉCNICAS SUGERIDAS
7.1. Concepto básico de: a) Termodinámica b) Termoquímica 7.2. Ecuaciones termoquímicas 7.3. Calor de reacción 7.4. Primer principio de la termodinámica. 7.5. Entalpia 7.6. Electrólisis 7.7. Pilas	El alumno estará capacitado para definir y demostrar los principios de la termodinámica, haciendo uso de reacciones, calores de formación y combustión para evaluar la espontaneidad en un sistema.	El alumno efectuará en laboratorio una práctica de calores de combustión y de formación.  Los alumnos en equipo realizarán trabajos de investigación sobre los contenidos de la unidad.  Elaborará su formulario, resolverá problemas intramuros y extramuros.	Integración de equipos de trabajo. Corrillo Lluvia de ideas Exposición dirigida Exposición comentada Laboratorio

## BIBLIOGRAFÍA

## **BÁSICA**

Fundamentos de Química  
Ocampo, Et. Al.  
Ed. Publicaciones cultural

Introducción a la Bioquímica  
Stephenson, K. Williams  
Ed. Limusa

Bioquímica Básica  
Edelman, J.  
Ed. C.E.C.S.A.

Tratado de Bioquímica y Manual de practicas de Bioquímica  
PH. D. Harrow Benjamín.  
Ed. Atlante.

### **EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE:**

**Se propone una estrategia de evaluación: diagnóstica, formativa, sumativa y evaluación de portafolios.**

## Evaluación Educativa

En el caso de la educación, la evaluación ha de tomar en cuenta el avance de todo el proceso educativo. Su finalidad es constatar que aspectos de la intervención educativa han favorecido el logro de los objetivos planteados y en qué otros podrían incorporarse cambios y mejoras. La evaluación se convierte así en un medio de perfeccionamiento y mejora constante de la tarea educativa, que se asume como una responsabilidad ética, social y política y no solo como una tarea técnica o como una medida de control escolar.

En esta perspectiva se concibe a la evaluación educativa como el proceso permanente y sistemático, mediante el cual se obtiene información cuantitativa, cualitativa, pertinente, oportuna, válida y confiable acerca de los elementos del hecho educativo, que una vez contrastada a través de determinados criterios, permite la emisión de juicios de valor para adoptar una serie de decisiones relativas al mismo, encaminados al mejoramiento de la calidad educativa.

Partiendo de una concepción de educación formal o sistemática y tomando en consideración al currículo como objeto de evaluación, se reconoce la importancia de evaluarlo en dos dimensiones. La primera para valorar su consistencia interna, que incluye objetivos y finalidades del bachillerato, perfiles del bachiller y docente, estructura curricular y líneas de orientación, su relación con el contexto, entre otros. Y la segunda para evaluar su operación, que consiste en valorar la relación entre lo ejecutado y lo planeado.

No obstante haber identificado las dimensiones principales que abarcará la evaluación curricular, es necesario señalar que ésta se encuentra en proceso de conformación en función de que la Propuesta de Reforma Curricular sigue igual proceso.

Por el momento la propuesta de evaluación curricular, ha considerado el planteamiento del Programa Nacional de Educación 2001-2006, respecto a la propuesta de reforma curricular, que hace alusión a los enfoques educativos centrado en el aprendizaje de los alumnos y a la educación basada en las normas técnicas de competencia laboral.

Los procesos de evaluación del currículo con un enfoque centrado en el alumno como el que se propone, han de considerar que el punto central de la evaluación es el aprendizaje del alumno. Esta evaluación no podrá olvidar la diversidad del alumnado y la situación en la que se desarrolla el proceso educativo.

En relación con ello es conveniente partir de una concepción de evaluación de aprendizaje que apoye el significado, el desarrollo y los resultados de dichos enfoques.

Se entiende a la evaluación del aprendizaje como un proceso mediante el cual se emite un juicio de valor al inicio (evaluación diagnóstica), durante (evaluación formativa) y al término de una etapa de aprendizaje (evaluación sumativa) en el que se recaba información pertinente, cuantitativa y cualitativa con la finalidad de valorar el aprendizaje logrado por el estudiante en relación con los criterios previamente establecidos y contar con elementos para la toma de decisiones.

Los resultados de la evaluación del aprendizaje serán de utilidad para saber si las estrategias didácticas y de aprendizaje utilizadas han sido pertinentes, así como también si permitirán la asignación de calificaciones y en su caso la determinación de la acreditación y la promoción.

Conviene aclarar que en la educación, es frecuente que se utilicen de manera indistinta los términos: medición, evaluación, calificación y acreditación; por lo que es importante mencionar sus características y relación.

La **medición** es la base del proceso de evaluación a través de la cual se obtiene información de los aprendizajes obtenidos por el estudiante, en relación con los objetivos establecidos en los programas de estudio; se expresa a través de la asignación de números, al compararlos con la unidad de medida que se adopte. Es un concepto amplio que puede tener doble finalidad: una cuantitativa que señala con precisión al profesor, cuántos de los aprendizajes establecidos logró el estudiante y la cualitativa que le indica cómo se va desarrollando el aprendizaje en el estudiante, cuáles son las dificultades que va enfrentando y qué posibilidades tiene de lograr los objetivos planteados. Así la medición es una actividad previa para poder emitir un juicio acerca del aprovechamiento de un estudiante.

En este sentido, la **evaluación** tiene una definición más amplia que la medición, ya que con base en los criterios establecidos se emite un juicio de valor sobre los datos obtenidos por la medición, útil para la toma de decisiones.

La **calificación** expresa el nivel de los aprendizajes alcanzados por los estudiantes a partir de la información obtenida en la medición. Las formas más comunes que puede adoptar son: números o letras. Entre los criterios o elementos que se consideran para su asignación, se encuentra el determinar una escala en la que se establece el mínimo necesario para acreditar los aprendizajes obtenidos en términos de resultados, con base en el programa de estudio. Una de sus funciones básicas es la administrativa, pues proporciona los datos que permiten determinar la promoción, regularización y certificación de estudios. Por lo que tiene una relación estrecha con el resultado de la evaluación.

Por su parte, la **acreditación** es la utilización de la calificación para responder a los requerimientos institucionales, a fin de dar cumplimiento a la norma administrativa establecida, permitiendo así al alumno continuar o no en otra etapa del proceso. Es así que cumple una función institucional y social.

Una vez precisada la relación de los términos descritos anteriormente, se presenta el procedimiento para realizar la evaluación del proceso de la enseñanza y el aprendizaje, que de acuerdo a su finalidad, se clasifica en tres tipos: diagnóstica, formativa y sumativa, los cuales se llevan a cabo en distintos momentos de este proceso.

### **Elementos esenciales para planear el proceso de la evaluación del aprendizaje**

En este apartado se presentan algunos elementos esenciales a considerar para la planeación de la evaluación del aprendizaje, a fin de que el docente trabaje en academia o grupo interdisciplinario y no de manera aislada para que se obtengan mejores resultados. Se concibe a la academia como el conjunto de profesores, organizados colegiadamente, encargados de planear, diseñar y evaluar el plan de trabajo académico que oriente sus actividades. Se integra con la totalidad del personal docente de una especialidad, materia o asignatura, acorde a las condiciones de la institución. En caso de que en los planteles no haya más de un profesor por asignatura, se recomienda trabajar de manera interdisciplinaria. Para efectuar esta planeación, se deben considerar sus tres tipos, estableciendo los siguientes aspectos: el contenido a evaluar, la finalidad de la evaluación, los momentos en que se realice y el procedimiento a seguir. El docente será el responsable de instrumentar los tres tipos de evaluación, cuyos elementos se enuncian a continuación.

### **Evaluación diagnóstica**

Constituye el punto de partida indispensable para la organización y secuencia de la enseñanza, ya que proporciona información sobre los aprendizajes básicos y necesarios, es decir, los conocimientos y habilidades que posee el alumno antes de comenzar un curso, unidad o tema; con base en esto, el docente decidirá la pertinencia de implementar actividades de apoyo, antes de abordar los contenidos del programa de estudios.

Es recomendable que esta evaluación se realice siempre que se vaya a iniciar una nueva etapa, en la que se requiera que el alumno cuente con los aprendizajes previos.

Este tipo de evaluación es importante, ya que el uso de la información obtenida, permite replantear la etapa de aprendizaje que se va a iniciar. El resultado de esta evaluación no se traduce en una calificación para el alumno.

Para realizar esta evaluación se deben tomar en consideración las características del programa, asimismo establecer si se va a llevar a cabo antes de iniciar un curso, unidad o tema. En el caso de estas dos últimas no es común que se efectúen, a menos que los contenidos sean muy extensos y tengan un alto nivel de complejidad e influencia en el programa. Debido a que el resultado de aplicar la evaluación diagnóstica antes de un curso permite conocer las características académicas con las que inicia el alumno para abordar los objetivos planteados en el programa de estudio, a continuación se plantea el procedimiento para desarrollarla:

- Revisar la fundamentación del programa de estudio, sus objetivos: general y de unidad; para saber qué se pretende y qué niveles de profundidad y amplitud presentan.
- Conocer la relación que existe entre el objetivo de la asignatura y los de unidad, incluidos en el programa. La revisión de éstos permitirá conocer su congruencia e identificar y precisar los contenidos esenciales, ya que contribuyen de manera directa para el logro del objetivo del curso.
- Inferir todos aquellos contenidos previos que se requieren, para poder acceder al programa del curso, una vez definidos los contenidos y objetivos esenciales del programa.
- Elaborar y aplicar los instrumentos más pertinentes<sup>4</sup>, para evaluar los contenidos antecedentes, ya sean pruebas escritas, pruebas orales o prácticas, entre otras, que permitan saber si los alumnos tienen o no los conocimientos y habilidades que se requieren
- Valorar los resultados obtenidos.
- Complementar la información de la evaluación diagnóstica, en el caso de los alumnos de primer semestre, considerando el desempeño que tuvieron en el examen de ingreso.
- Planear las actividades para atender a los alumnos que no tienen los aprendizajes deseables, a partir de la información obtenida. Debido a que esta evaluación se realiza antes de iniciar el curso, se recomienda que las actividades que se propongan no rebasen más de dos semanas, a fin de no afectar el tiempo asignado para cubrir los contenidos del programa de estudio de la asignatura.
- Realizar estas actividades, dependiendo de la complejidad de los contenidos que se tienen que aprender y de lo que se quiera lograr, como pueden ser: tratar de homogeneizar los conocimientos y habilidades de todos los estudiantes, a través de un curso de nivelación, exposiciones generales de los contenidos necesarios para iniciar el curso o en su caso, conformar subgrupos de estudiantes para abordar temáticas específicas, a fin de que puedan acceder a los nuevos aprendizajes.

## **Evaluación formativa**

La evaluación formativa se realiza durante el desarrollo del proceso de la enseñanza y el aprendizaje. Se lleva a cabo al terminar una unidad o capítulo, al emplear un nuevo procedimiento, al llegar a un área de síntesis, al concluir el tratamiento de un contenido esencial o para valorar la pertinencia de los tiempos programados para la enseñanza.

Se evalúa la pertinencia de las estrategias didácticas utilizadas: la forma de enseñar, las actividades de aprendizaje, los materiales didácticos, los contenidos y su secuencia, entre otras, a través de los conocimientos y habilidades adquiridos por el alumno.

Con esta evaluación se obtendrá información para retroalimentar las estrategias didácticas, en donde el docente pueda reforzar los aciertos o corregir los errores; y decidir si puede continuar con los siguientes temas, repasar los anteriores; asignar tareas especiales a los alumnos que lo requieren; conservar el mismo método de enseñanza o sustituirlo, entre otras acciones.

Los resultados obtenidos de esta evaluación no se utilizan para la asignación de puntos o calificación en la acreditación del alumno.

Para este tipo de evaluación también es útil la interacción diaria que el docente tiene con los alumnos, por medio de la participación en clase, el desarrollo de ejercicios y tareas, ya que obtiene información inmediata sobre el proceso de aprendizaje y de la estrategia didáctica utilizada. El procedimiento que se recomienda seguir para realizar la evaluación formativa es el siguiente:

- Revisar los objetivos de unidad y temáticos, así como las actividades de aprendizaje y las sugerencias de evaluación del programa de estudio, para conocer la congruencia entre éstos, ya que su relación dará fluidez y seguridad para la realización de esta evaluación. El considerar las actividades de aprendizaje, permite tener un apoyo para precisar la determinación del qué evaluar, incluido en los objetivos y contenidos de unidad y temáticos, asimismo las sugerencias de evaluación para valorar su pertinencia, en cuanto al contenido a evaluar y con qué hacerlo.
- Conocer el nivel de extensión y dificultad de los objetivos y los contenidos, tanto de unidad como temáticos que integran el programa para establecer los cortes o límites y poder realizar la evaluación.
- Realizar los cortes por unidades de enseñanza, entendidas éstas como el conjunto de contenidos vistos en clase y referidas a uno o varios temas y a una o más unidades concluidas del programa.
- Seleccionar, elaborar y aplicar los instrumentos más adecuados para obtener la información, una vez que se han determinado los aprendizajes que se van a evaluar, así como sus niveles de amplitud y profundidad
- Valorar los resultados obtenidos.

## Evaluación sumativa

Este tipo de evaluación constituye una parte fundamental al terminar una etapa de aprendizaje, ya que proporciona información sobre el logro de los objetivos "alcanzados por los alumnos" establecidos en los programas de estudio, ya sea en el periodo ordinario o en el de regularización; este último se plantea como oportunidad para aquellos que por diversas circunstancias no pudieron cumplir con los requisitos académicos necesarios para acreditar en el periodo ordinario.

La finalidad de la evaluación sumativa es asignar la calificación al alumno, para emitir un juicio relativo a su acreditación académica y determinar su promoción a los cursos o etapas siguientes, así como valorar el proceso de aprendizaje.

El procedimiento a seguir para realizar la evaluación sumativa, se plantea en dos partes: la primera corresponde a la secuencia que se debe llevar a cabo para establecer cómo se va a realizar esta evaluación, iniciando con la forma en que se seleccionan los contenidos y cómo hacer los cortes; la segunda se refiere a la orientación de cómo se podría designar el peso porcentual para cada una de las actividades consideradas: exámenes, tareas, trabajos escolares, prácticas y participación en clase, entre otras; así como la forma en que se asignan las calificaciones y se determina la acreditación.

### Elementos para realizar la evaluación sumativa.

Al igual que en los tipos de evaluación descritos anteriormente, se analiza el programa de estudio para determinar los contenidos a evaluar, considerando su extensión y complejidad; se establecen los momentos en que se tiene que realizar, durante los periodos ordinario y de regularización, siguiendo el procedimiento de acuerdo al periodo de que se trate, como se describe a continuación:

**En el periodo ordinario**, la evaluación sumativa se debe llevar a cabo al finalizar un curso, unidad (es) o tema (s) del programa.

Si es ***al terminar un curso***:

- Revisar los objetivos de: asignatura, unidad y temáticos y sus niveles de amplitud y profundidad; así como las sugerencias de evaluación incluidas en el programa para conocer la relación entre éstos, respecto a los aprendizajes que se pretenden lograr y la forma de evaluarlos.
- Determinar los contenidos a evaluar, incluidos en los objetivos de unidad y temáticos, así como los instrumentos que se pueden utilizar, considerando las sugerencias de evaluación, ya que éstas permiten tener más elementos de apoyo y de esta manera valorar su pertinencia.
- Establecer los aprendizajes a evaluar, que reflejen la intencionalidad u objetivo de la asignatura, deben abarcar contenidos de todas las unidades del programa que hayan sido enseñados o vistos en clase.
- Seleccionar, elaborar y aplicar el o los instrumentos para obtener la información.
- Utilizar los resultados obtenidos para la asignación de la calificación final, que junto con las calificaciones de las evaluaciones parciales, permiten determinar la acreditación del curso.

Si es ***al concluir una o más unidades de enseñanza:***

- Revisar los objetivos y contenidos de la unidad o unidades que se van a evaluar, así como de los temas que las constituyen, considerando su extensión y complejidad.
- Identificar los objetivos temáticos que tienen mayor influencia para la consecución del objetivo de la unidad o unidades.
- Establecer los cortes de los contenidos a evaluar, los cuales estarán referidos a uno o más temas o unidades del programa de estudio. Los cortes que se determinen serán útiles para realizar las evaluaciones parciales, así como en la asignación de las cuatro calificaciones que deberán anotarse en los registros correspondientes que solicita control escolar; no obstante estos cortes pueden ser más de los que habrán de considerarse en dichos registros, dependiendo de la extensión y complejidad de los contenidos del programa de la asignatura y del acuerdo de la academia; los resultados obtenidos en cada corte se deben organizar de tal manera que se puedan promediar algunos de ellos, a fin de obtener sólo las cuatro calificaciones requeridas.
- Evaluar los diferentes aspectos del aprendizaje dependiendo de su extensión y complejidad, con uno o más instrumentos u otras actividades de evaluación<sup>5</sup>. Cuando se utilicen varios instrumentos y otras actividades de evaluación se deberá establecer el peso porcentual que tendrá cada uno, de tal manera que la suma de estos porcentajes será del 100%.
- Asignar la calificación parcial de los alumnos con base en el análisis de los resultados obtenidos una vez aplicados los instrumentos, para conocer el logro de los objetivos programados.

Si es ***al terminar uno o más temas de la unidad del programa:***

- Identificar y analizar el o los objetivos temáticos del programa de estudio para determinar cuáles son los esenciales. Para ello se tiene que considerar el nivel de importancia que tienen en la unidad, tomando en cuenta los aprendizajes a que se refieren, así como su amplitud y profundidad.
- Seleccionar y elaborar los instrumentos o definir las actividades para realizar la evaluación y determinar el peso porcentual que tendrán; para ello se deberá considerar el aprendizaje que se quiere evaluar. La suma de los porcentajes de cada uno será el 100%.
- Analizar los resultados considerando su contribución en la calificación parcial para la acreditación de los alumnos.

La evaluación de uno o más temas se decide con base en su extensión, complejidad e influencia en la unidad; sin embargo, es importante ponderar la conveniencia de su realización, por el grado de detalle que ésta presenta y el tiempo que se invierte en ella.

## EVALUACIÓN DEL COMPONENTE DE FORMACIÓN PARA EL TRABAJO

En cuanto al componente de formación para el trabajo, la evaluación del aprendizaje tendrá como referente conceptual la competencia laboral, que es la capacidad productiva del estudiante, que se define y mide en términos de desempeño en un determinado contexto laboral y refleja los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes necesarias para la realización de un trabajo efectivo y de calidad.

La competencia toma su forma en una Norma Técnica de Competencia Laboral (NTCL), la cual se define como el conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas que son aplicadas al desempeño de una función productiva, a partir de los requerimientos de calidad esperados por el sector productivo.

La Norma Técnica de Competencia describe lo que una persona es capaz de hacer, la forma en que puede juzgarse, las condiciones en que la persona debe mostrar su aptitud y refleja los conocimientos y habilidades que se requieren para un desempeño eficiente de la función laboral, así como la habilidad de transferir la competencia de una situación de trabajo a otra.

Bajo estos referentes, la evaluación de competencia laboral es el proceso por medio del cual se recopilan evidencias suficientes sobre el desempeño de un individuo, con el apoyo de técnicas e instrumentos de evaluación, principalmente observación, revisión documental e interrogatorio, conforme a las especificaciones que marca una NTCL para determinar si es competente o aún no competente en el desarrollo de una actividad laboral determinada.

Además, el estudiante podrá asistir de manera voluntaria a que dicha competencia le sea certificada.

Con la evaluación de la competencia laboral se especificarán las fuentes de evidencia de donde se obtendrá la información que sustentará el juicio. Las fuentes de evidencia son los espacios o circunstancias de evaluación que proveen o generan los datos de competencia que contempla el plan.

Estas fuentes son:

- Las manifestaciones abiertas y observables del desempeño del individuo: son comportamientos o acciones en ejecución.
- Los conocimientos que se tienen con respecto de la función laboral desempeñada: manejo de conceptos, terminología, normatividad o políticas.
- El aprendizaje previo que se tiene en relación con la competencia: apunta hacia la consideración de la experiencia histórica del sujeto, la constatación de los productos que ha realizado con anterioridad.
- Los informes de otras personas: se obtienen evidencias de los reportes y datos que poseen o emiten personas que tienen contacto con la función que desempeña el candidato.

**LA EVALUACION DE PORTAFOLIOS.-** Una técnica de evaluación que puede clasificarse como de tipo semiformal es la llamada de portafolio o carpeta.

Un portafolio es un contenedor de documentos que proporciona evidencia del conocimiento, las habilidades, las disposiciones de quien lo elabora. En este sentido, es algo más que la recopilación de trabajos o materiales metidos en una carpeta o una colección de cosas para recordar, pegadas a un álbum. El desarrollo del portafolio comienza en el acto de establecer las finalidades del mismo. Acto que ha de realizar cada estudiante de manera personal, ya que ha de reflejar lo que el o ella quiere llegar a aprender de la asignatura, curso o programa, aunque para hacerlo pueda discutir con los compañeros o el docente y tener en cuenta las metas establecidas por este para el curso. Una vez estipuladas las finalidades, los estudiantes han de intentar buscar y crear prácticas que satisfagan sus necesidades formativas. Lo más importante en la evaluación del portafolio es que permite la reflexión conjunta sobre los productos incluidos y sobre los aprendizajes logrados. Por un lado, es posible que el docente resobre las producciones de los alumnos para analizar los progresos de su aprendizaje, al mismo tiempo que le permite analizar las actividades y estrategias docentes empleadas, y orientar su actividad docente próxima. Por otro lado, por medio del portafolio los alumnos llegan a reflexionar sobre sus procesos y productos de aprendizaje.