

**Universidad Autónoma del Estado de México**  
**Facultad de Planeación Urbana y Regional**  
**Licenciatura en Ciencias Ambientales**



**Guía de evaluación del aprendizaje:**

**Ciencias del agua**

Elaboró: M. en C. Luís Conrado Toledo Vega  
Dr. En C. del A. Jorge Paredes Tavares Fecha: 17/03/2017

Fecha de  
aprobación

H. Consejo académico

H. Consejo de Gobierno



## Índice

	Pág.
I. Datos de identificación	3
II. Presentación de la guía de evaluación del aprendizaje	4
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular	5
IV. Objetivos de la formación profesional	5
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje	6
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y actividades de evaluación	6
VII. Mapa curricular	12



**I. Datos de identificación**

Espacio educativo donde se imparte **Facultad de Planeación Urbana y Regional**

Licenciatura **Licenciatura Ciencias Ambientales**

Unidad de aprendizaje **Ciencias del agua** Clave

Carga académica **3** **1** **4** **7**  
 Horas teóricas Horas prácticas Total de horas Créditos

Período escolar en que se ubica **1** **2** **3** **4** **5** **6** **7** **8** **9**

Seriación **Ninguna** **Ninguna**  
 UA Antecedente UA Consecuente

**Tipo de Unidad de Aprendizaje**

Curso  Curso taller

Seminario  Taller

Laboratorio  Práctica profesional

Otro tipo (especificar)

**Modalidad educativa**

Escolarizada. Sistema rígido  No escolarizada. Sistema virtual

Escolarizada. Sistema flexible  No escolarizada. Sistema a distancia

No escolarizada. Sistema abierto  Mixta (especificar)

**Formación común**

**Formación equivalente**

**Unidad de Aprendizaje**



## II. Presentación de la guía de evaluación del aprendizaje

La Guía de Evaluación de la Unidad de Aprendizaje de Ciencias del Agua, conforme lo establece el Artículo 89 del Reglamento de Estudios Profesionales vigente, es un documento normativo que contiene los criterios, instrumentos y procedimientos a emplear en los procesos de evaluación de los estudios realizados por los alumnos. Se caracteriza por lo siguiente:

- a) Sirve de apoyo para la evaluación en el marco de la acreditación de los estudios, como referente para los alumnos y personal académico responsable de la evaluación.
- b) Es un documento normativo respecto a los principios y objetivos de los estudios profesionales, así como en relación con el plan y programas de estudio.

Es a través de la evaluación que el docente acredita el grado en que los estudiantes cuentan con los conocimientos, habilidades y actitudes requeridos en cada etapa formativa a fin de cumplir con los objetivos educativos y contribuir al desarrollo de las competencias profesionales indicadas en el perfil de egreso.

En este sentido es responsabilidad del docente realizar una evaluación objetiva y justa considerando tanto los objetivos de aprendizaje establecidos como el nivel de desempeño logrado por el estudiante en la realización de sus actividades de aprendizaje. Estas actividades aportan evidencias sobre el estado del aprendizaje logrado por el estudiante, y serán valoradas a través de criterios de desempeño específicos, descritos en instrumentos como listas de cotejo, rúbricas y cuestionarios (exámenes).

El diseño de la presente guía de evaluación se orienta a realizar las siguientes funciones:

- Identificar si los estudiantes cuentan con los conocimientos o habilidades necesarios para los nuevos aprendizajes.
- Realizar ajustes a la metodología de enseñanza y de aprendizaje desde el inicio, a partir de los resultados obtenidos en la evaluación diagnóstica.
- Verificar el avance de los estudiantes según su desempeño, para ofrecer apoyo y estimular el esfuerzo.
- Facilitar los sistemas de apoyo que requiera el estudiante para alcanzar los niveles de logro deseados.

La selección de las actividades e instrumentos de evaluación está enfocada a cumplir los siguientes principios:

- Evaluar los conocimientos mediante la identificación de significados, uso de terminología, manejo de datos y modelos hidrológicos, programas, etc.
- Evaluar las actitudes, valores y comportamientos en el desarrollo de las actividades.

Las evidencias e instrumentos de evaluación que integran la UA se diseñaron a partir de las actividades de aprendizaje, con el propósito de evaluar aprendizajes significativos.



### III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

<b>Núcleo de formación:</b>	Sustantivo
<b>Área Curricular:</b>	Medio Ambiente
<b>Carácter de la UA:</b>	Obligatorio

### IV. Objetivos de la formación profesional.

#### Objetivos del programa educativo:

- Analizar y comprender el funcionamiento del medio ambiente en cuanto a su potencial como fuente de recursos y funciones ambientales, y de su posible deterioro derivado de las formas que asumen las actividades humanas.
- Proponer, vía la formulación de planes, programas y proyectos, alternativas de gestión, uso, aprovechamiento, conservación y ordenamiento de los recursos naturales y materiales en un determinado territorio, que permitan la satisfacción de las necesidades humanas.
- Analizar las implicaciones de la problemática ambiental y las alternativas para su solución, en el contexto del proceso de desarrollo, que tiende a elevar la calidad de vida de la población a la que brinda servicio.
- Desarrollar las habilidades necesarias para incidir en los problemas ambientales, especialmente la integración de equipos de trabajo, la integración de la comunidad a las propuestas y la aplicación de normatividad a situaciones específicas, principalmente en problemáticas que afecten al Estado de México. Manifestar actitudes necesarias para enfrentar el ejercicio de la profesión, sobre todo la certeza en el cambio de paradigmas, tolerancia, iniciativa y pragmatismo con una visión optimista y de compromiso con el medio ambiente y con la población.
- Adquirir destreza en el uso de competencias lingüísticas que son necesarias en la práctica profesional, como el idioma extranjero y la comunicación y comprensión oral y escrita en lengua materna.

#### Objetivos del núcleo de formación:

Promover en el alumno el aprendizaje de las bases contextuales, teóricas y filosóficas de sus estudios, la adquisición de una cultura universitaria en las ciencias y las humanidades, y el desarrollo de las capacidades intelectuales indispensables para la preparación y ejercicio profesional, o para diversas situaciones de la vida personal y social.



### Objetivos del área curricular o disciplinaria:

Analizar el medio ambiente y sus problemáticas a través de sus componentes bióticos y abióticos, con la finalidad de proponer un adecuado aprovechamiento, conservación y restauración de los recursos que lo conforman.

### V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.

Identificar las propiedades y dinámica del agua superficial, a través del análisis de las etapas del ciclo hidrológico, como base para el aprovechamiento de los recursos hídricos.

### VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y actividades de evaluación.

<b>Unidad 1.</b> Introducción a las Ciencias del Agua.		
<b>Objetivo:</b> Exponer los temas relacionados con la gestión y manejo del recurso agua mediante la identificación de las etapas del ciclo hidrológico para la comprensión del sistema hídrico global.		
<b>Contenidos:</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1.1 Antecedentes históricos de la hidrología.</li> <li>• 1.2 Problemas ambientales y sociales asociados al agua.</li> <li>• 1.3 Definición de hidrología y sus objetivos.</li> <li>• 1.4 El ciclo hidrológico.</li> </ul>		
<b>Evaluación del aprendizaje</b>		
<b>Actividad</b>	<b>Evidencia</b>	<b>Instrumento</b>
<b>A2.</b> Realizar la lectura y resumen del capítulo “El agua y la vida” para introducirse en los antecedentes de la hidrología.	<b>A2.</b> Control de lectura.	<b>A2.</b> Lista de cotejo.
<b>A4.</b> Identificar las etapas y los elementos clave del ciclo del agua en el marco de las ciencias ambientales con apoyo del docente para relacionar dichos elementos entre sí.	<b>A4.</b> Mapa conceptual.	<b>A4.</b> Lista de cotejo.
<b>Unidad 2.</b> Geomorfología de la cuenca.		
<b>Objetivo:</b> Identificar los componentes de una cuenca, distinguiendo sus características fisiográficas y la relación entre los elementos que la constituyen para el posterior análisis de la zona de estudio del proyecto integral a desarrollar.		



**Contenidos:**

- 2.1 La cuenca y su definición.
- 2.2 Geomorfología de la cuenca.
- 2.3 Características fisiográficas de la cuenca y los cauces.
  - 2.3.1 Parteaguas
  - 2.3.2 Superficie
  - 2.3.3 Cauce principal
  - 2.3.4 Pendiente
  - 2.3.5 Orden de drenaje
- 2.3.6 Tipos de drenaje.

**Evaluación del aprendizaje**

Actividad	Evidencia	Instrumento
<p><b>A1.</b> Solución de problemas. Identificar los elementos del relieve a partir del uso de curvas de nivel para reconocer los conceptos en una carta topográfica.</p>	<p><b>A1.</b> Ejercicios resueltos.</p>	<p><b>A1.</b> Lista de cotejo.</p>
<p><b>A2. Analizar</b> el relieve de una parte del territorio de la zona de estudio para delimitar la cuenca y trazar un parteaguas.</p>	<p><b>A2.</b> Representación en carta topográfica.</p>	<p><b>A2.</b> Lista de cotejo.</p>
<p><b>A3. Calcular</b> el área y perímetro de la cuenca para contar con información que se utilizará en cálculos posteriores.</p>	<p><b>A3.</b> Cálculo de área y perímetro.</p>	<p><b>A3.</b> Lista de cotejo.</p>
<p><b>A4. Trazar</b> la red de drenaje de la cuenca para identificar los cauces o escurrimientos.</p>	<p><b>A4.</b> Representación en carta topográfica.</p>	<p><b>A4.</b> Lista de cotejo.</p>
<p><b>A5. Digitalizar</b> la red de drenaje de la cuenca para facilitar los cálculos con el uso del software ArcGIS</p>	<p><b>A5.</b> Cuenca y escurrimientos en archivo .shp.</p>	<p><b>A5.</b> Lista de cotejo.</p>
<p><b>A6. Determinar</b> el orden de drenaje de los escurrimientos de la cuenca.</p>	<p><b>A6.</b> Representación en carta topográfica y hoja con cálculos.</p>	<p><b>A6.</b> Lista de cotejo.</p>
<p><b>A7. Identificar</b> los tipos de drenaje que se encuentran en su cuenca de estudio.</p>	<p><b>A7.</b> Identificación en carta topográfica.</p>	<p><b>A7.</b> Lista de cotejo.</p>



<p><b>A8. Integrar</b> los componentes de una cuenca para identificar las características fisiográficas.</p>	<p><b>A8.</b> Documento con cálculos e interpretación.</p>	<p><b>A8.</b> Rúbrica.</p>
--	--	----------------------------

**Unidad 3.** Precipitación.

**Objetivo:** Reconocer y analizar el fenómeno de la precipitación mediante la interpretación de información meteorológica, con la finalidad de determinar el volumen y distribución de la lluvia dentro una cuenca para su aprovechamiento.

- Contenidos:**
- 3.1 Nociones de hidrometeorología.
  - 3.2 Medición de la precipitación.
  - 3.3 Análisis de los datos de la precipitación.
    - 3.3.1 Media aritmética
    - 3.3.2 Polígonos de Thiessen
    - 3.3.3 Isoyetas
  - 3.4 Probabilidad y estadística en hidrología.

**Evaluación del aprendizaje**

Actividad	Evidencia	Instrumento
<p><b>A1. Determinar</b> a partir de los datos de la cuenca y de la precipitación el valor de la lluvia media en una zona dada para mejorar la comprensión de los métodos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Media aritmética.</li> <li>• Polígonos de Thiessen.</li> <li>• Isoyetas.</li> </ul>	<p><b>A1.</b> Hoja con cálculos y resultados.</p>	<p><b>A1.</b> Lista de cotejo.</p>

**Unidad 4.** Escurrimiento.

**Objetivo:** Distinguir los conceptos asociados al movimiento del agua en la superficie terrestre y analizar los métodos de aforo en los cauces para determinar sus caudales, atender las necesidades de la sociedad y los problemas ambientales relacionados con el escurrimiento.

- Contenidos:**
- 4.1 Factores que determinan el escurrimiento.
  - 4.2 Hidrogramas y su análisis.
  - 4.3 Aforo de corrientes.



Evaluación del aprendizaje		
Actividad	Evidencia	Instrumento
<b>A1. Analizar</b> un hidrograma para determinar el escurrimiento base y el escurrimiento directo en un evento de precipitación.	<b>A1.</b> Hoja con cálculos y resultados.	<b>A1.</b> Lista de cotejo.
<b>A2. Determinar</b> el caudal que pasa por un cauce y por un canal para conocer las cantidades de agua que fluyen y que servirán para atender las necesidades de la sociedad.	<b>A2.</b> Hoja con cálculos y resultados.	<b>A2.</b> Lista de cotejo.
<b>A3. Práctica de campo.</b>	<b>A3.</b> Reporte de práctica de campo.	<b>A3.</b> Lista de cotejo.

#### Unidad 5. Evaporación y transpiración.

**Objetivo:** Distinguir los aspectos requeridos para el análisis y cálculo del agua que se transfiere a la atmósfera mediante la resolución práctica de problemas diseñados para la estimación de la evaporación y transpiración.

**Contenidos:**

- 5.1 Definición de evaporación.
- 5.2 Definición de Evapotranspiración.
- 5.3 Métodos para la determinación de evapotranspiración.

#### Evaluación del aprendizaje

Actividad	Evidencia	Instrumento
<b>A1. Determinar</b> el volumen de agua evaporado en un área dada para estimar la cantidad de agua que se pierde por este fenómeno.	<b>A1.</b> Hoja con cálculos y resultados.	<b>A1.</b> Lista de cotejo.

#### Unidad 6. Infiltración y aguas subterráneas.

**Objetivo:** Examinar los procesos de infiltración y de los flujos subterráneos mediante el análisis de la dinámica del agua al entrar en contacto con diversos medios geológicos para evaluar la importancia del agua en el subsuelo y los impactos negativos producto de las actividades antrópicas.

**Contenidos:**



- 6.1 Definición y descripción del proceso de infiltración.
- 6.2 Medición de la infiltración
- 6.3 Componentes de los flujos de aguas subterráneas.
- 6.4 Clasificación de acuíferos.
- 6.5 Aprovechamiento del agua subterránea.

### Evaluación del aprendizaje

Actividad	Evidencia	Instrumento
<b>A1. Determinar</b> el volumen de agua evaporado en un área dada para estimar la cantidad de agua que se pierde por este fenómeno.	<b>A1.</b> Hoja con cálculos y resultados.	<b>A1.</b> Lista de cotejo.
<b>A2. Identificar</b> en un esquema impreso los distintos tipos de acuíferos para reforzar los conocimientos adquiridos.	<b>A2.</b> Hoja con ejercicio resuelto.	<b>A2.</b> Lista de cotejo.

### Unidad 7. Gestión de recursos hídricos.

**Objetivo:** Detectar, interpretar y relacionar los aspectos que intervienen en el proceso de gestión de los recursos hídricos dentro de una cuenca para diseñar posibles soluciones a los problemas de abastecimiento y calidad del agua.

#### Contenidos:

- 7.1 Principios de la gestión de recursos hídricos.
- 7.2 Gestión del agua a nivel de cuencas.
- 7.3 Actores involucrados en el proceso de gestión.
- 7.4 Estructura administrativa para la gestión del agua.
- 7.5 Experiencias en la gestión a nivel de cuencas.

### Evaluación del aprendizaje

Actividad	Evidencia	Instrumento
<b>A1. Investigar y exponer</b> por equipos experiencias y ejemplos prácticos sobre la gestión del agua a nivel de cuencas.	<b>A1.</b> Exposición por equipos.	<b>A1.</b> Rúbrica.



### Primera evaluación parcial

Evidencia	Instrumento	Porcentaje
<b>Examen</b>	<b>Examen</b>	<b>60</b>
Tareas	Lista de cotejo	<b>20</b>
Trabajo en clase	Lista de cotejo	<b>20</b>
		<b>100</b>

### Segunda evaluación parcial

Evidencia	Instrumento	Porcentaje
<b>Examen</b>	<b>Examen</b>	<b>60</b>
Tareas	Lista de cotejo	<b>15</b>
Trabajo en clase	Lista de cotejo	<b>15</b>
Práctica de campo	Lista de cotejo	<b>10</b>
		<b>100</b>

### Evaluación ordinaria final

Evidencia	Instrumento	Porcentaje
Examen	Examen	<b>100</b>

### Evaluación extraordinaria

Evidencia	Instrumento	Porcentaje
Examen	Examen	<b>100</b>

### Evaluación a título de suficiencia

Evidencia	Instrumento	Porcentaje
Examen	Examen	<b>100</b>



### VII. Mapa curricular

MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS AMBIENTALES 2015

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9
OBLIGATORIAS	Problemática Ambiental 2 2 4 0		Proyecto Ambiental I 0 0 0 0	Proyecto Ambiental II 0 0 0 0	Proyecto Ambiental III 0 0 0 0	Proyecto Ambiental IV 0 0 0 0	Formulación de proyectos de Inversión Ambiental 4 0 0 8	Evaluación de proyectos de Inversión Ambiental 2 2 4 6	
		Legislación y normatividad Ambiental 4 0 4 8	Población y ambiente 4 0 4 8	Política Ambiental 4 0 4 8		Sociedad y ambiente 4 0 4 8	Gobernanza Ambiental 2 0 4 6	Ecología política 4 0 4 8	
	Materia y energía 2 2 4 0	Química 2 2 4 0	Química Ambiental 2 2 4 0	Indicadores de calidad Ambiental 2 2 4 0	Riesgo y vulnerabilidad Ambiental 4 0 4 8		Sostenibilidad de los asentamientos humanos 3 1 4 7	Gestión sustentable de los recursos naturales 1 3 4 6	
	Ciencias de la tierra 3 1 4 7	Ciencias de la atmósfera 3 1 4 7	Ciencias del agua 3 1 4 7	Ciencia del suelo 2 1 4 6	Contaminación por causas antrópicas 2 2 4 6		Manejo integral de residuos 3 1 4 7	Evaluación de impacto Ambiental 2 1 4 6	
	Teorías del desarrollo 4 0 4 8	Economía Ambiental 4 0 4 8	Economía ecológica 4 0 4 8		Instrumentos económicos de la política Ambiental 4 0 4 8				
	Base de datos para SIG 2 2 4 0	Cartografía 2 2 4 0	Sistemas de información geográfica vectorial 2 2 4 0	Sistemas de información geográfica raster 2 2 4 0					
	Epistemología de las Ciencias Ambientales 4 0 4 8	Enfoques de integración ambiental 2 2 4 0				Proyecto de investigación profesional 4 0 4 8		Ética Ambiental 2 0 4 6	
	Ciencias de los recursos bióticos 2 2 4 0			Integrativa profesional 1 0 3 3	Educación Ambiental 2 2 4 6	Integrativa profesional 2 0 3 3	Áreas naturales protegidas 3 1 4 7	Cambio climático 4 0 4 8	
		Estadística descriptiva e inferencial 2 2 4 0		Análisis multivariado 2 2 4 0	Matemáticas aplicadas al Ambiente 2 2 4 6	Modelos matemáticos y estadísticos 3 1 4 7			
			Inglés 5 2 2 4 0	Inglés 6 2 2 4 0	Inglés 7 2 2 4 0	Inglés 8 2 2 4 0	Optativa 1, núcleo integral 1 3 4 6	Optativa 3, núcleo integral 1 3 4 6	Optativa 5, núcleo integral 1 3 4 6
OPTATIVAS						Optativa 2, núcleo integral 1 3 4 6	Optativa 4, núcleo integral 1 3 4 6	Optativa 6, núcleo integral 1 3 4 6	
	HT 19 HP 9 TH 28 CR 47	HT 19 HP 9 TH 28 CR 47	HT 17 HP 13 TH 30 CR 47	HT 14 HP 21 TH 35 CR 49	HT 16 HP 14 TH 30 CR 46	HT 15 HP 18 TH 33 CR 48	HT 17 HP 11 TH 28 CR 45	HT 17 HP 13 TH 30 CR 47	HT HP TH CR 30

**SIMBOLOGÍA**

HT: horas teóricas
HP: horas prácticas
TH: total de horas
CR: créditos

6 Líneas de seriación →

■ Obligatorio núcleo básico
■ Obligatorio núcleo sustantivo
■ Obligatorio núcleo integral
■ Optativo núcleo integral

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Núcleo básico obligatorio: cursar y acreditar 18 UA	44 28 72 116	Total del núcleo básico: acreditar 18 UA para cubrir 116 créditos
Núcleo sustantivo obligatorio: cursar y acreditar 24 UA	53 51 104 157	Total del núcleo sustantivo: acreditar 24 UA para cubrir 157 créditos
Núcleo integral obligatorio: cursar y acreditar 11 UA + 1*	31 11 42 103	Total del núcleo integral: acreditar 17 + 1* UA para cubrir 133 créditos
Núcleo integral optativo: cursar y acreditar 6 UA	6 18 24 30	

  

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
UA obligatorias	53 + 1 actividad académica
UA optativas	6
UA a acreditar	59 + 1 actividad académica
Créditos	406