



**UTPL**  
*La Universidad Católica de Loja*

**Modalidad Abierta y a Distancia**

# Ecosistemas

## Guía didáctica

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Anexos



**Departamento de Ciencias Biológicas**

**Sección departamental de Ecología y Sistemática**

---

## **Ecosistemas**

*Guía didáctica*

**Autora:**

**Jara Guerrero Andrea Katherine**



A M B I \_ 2 0 4 3

**Asesoría virtual**  
[www.utpl.edu.ec](http://www.utpl.edu.ec)

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas


Anexos

## Ecosistemas

### Guía didáctica

Jara Guerrero Andrea Katherine

### Universidad Técnica Particular de Loja

 4.0, CC BY-NY-SA

### Diagramación y diseño digital:

Ediloja Cía. Ltda.

Telefax: 593-7-2611418.

San Cayetano Alto s/n.

[www.ediloja.com.ec](http://www.ediloja.com.ec)

[edilojainfo@ediloja.com.ec](mailto:edilojainfo@ediloja.com.ec)

Loja-Ecuador

ISBN digital - 978-9942-39-101-8



La versión digital ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite: copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

18 de marzo, 2021

# Índice

<b>1. Datos de información.....</b>	<b>8</b>
1.1. Presentación de la asignatura .....	8
1.2. Competencias genéricas de la UTPL .....	8
1.3. Competencias específicas de la carrera .....	8
1.4. Problemática que aborda la asignatura .....	9
<b>2. Metodología de aprendizaje.....</b>	<b>10</b>
<b>3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje .....</b>	<b>11</b>
<b>Primer bimestre.....</b>	<b>11</b>
Resultado de aprendizaje 1 .....	11
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	11
<b>Semana 1 .....</b>	<b>11</b>
<b>Unidad 1. Sistemas de clasificación de la Biota .....</b>	<b>12</b>
1.1. Generalidades de la distribución de la biota .....	12
1.2. Los criterios de clasificación .....	14
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	17
Autoevaluación 1 .....	18
<b>Semana 2 .....</b>	<b>19</b>
1.3. Zonas de vida de Holdridge.....	19
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	22
Autoevaluación 2 .....	23
<b>Semana 3 .....</b>	<b>25</b>
1.4. Representación de las transiciones en el sistema de zonas de vida de Holdridge .....	25
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	27

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

Autoevaluación 3 .....	28
Resultado de aprendizaje 2 .....	30
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	30
<b>Semana 4 .....</b>	<b>30</b>
<b>Unidad 2. Ecosistemas .....</b>	<b>31</b>
2.1. Definición de ecosistema .....	31
2.2. Funcionamiento del ecosistema.....	32
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	33
Autoevaluación 4 .....	34
<b>Semana 5 .....</b>	<b>37</b>
2.3. Biomas. Las clases más generales de ecosistemas terrestres .....	37
2.4. Selva tropical.....	38
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	40
<b>Semana 6 .....</b>	<b>41</b>
2.5. Sabana tropical.....	41
2.6. Desierto .....	42
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	43
<b>Semana 7 .....</b>	<b>43</b>
2.7. Matorral o Chaparral Mediterráneo.....	44
2.8. Bosque templado de hoja ancha .....	44
2.9. Pradera .....	44
2.10. Taiga .....	45
2.11. Tundra.....	45
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	47
Autoevaluación 5 .....	48

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

Actividades finales del bimestre .....	52
<b>Semana 8</b> .....	<b>52</b>
<b>Segundo bimestre</b> .....	<b>54</b>
Resultado de aprendizaje 2 .....	54
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	54
<b>Semana 9</b> .....	<b>54</b>
<b>Unidad 3. Ecosistemas acuáticos</b> .....	<b>55</b>
3.1. Lagos y lagunas .....	55
3.2. Hábitats de aguas corrientes .....	55
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	56
<b>Semana 10</b> .....	<b>57</b>
3.3. Estuarios.....	58
3.4. Océanos.....	58
3.5. Transiciones tierra – agua .....	58
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	59
Autoevaluación 6 .....	60
Resultado de aprendizaje 2 .....	63
Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje.....	63
<b>Semana 11</b> .....	<b>63</b>
<b>Unidad 4. Formaciones vegetales del Ecuador</b> .....	<b>64</b>
4.1. Clima y Geografía del Ecuador .....	64
4.2. Sistema de clasificación propuesto por Sierra (1999) ...	66
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	68
Autoevaluación 7 .....	70

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

<b>Semana 12</b> .....	<b>73</b>
4.3. Formaciones vegetales de la región Costa .....	73
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	74
<b>Semana 13</b> .....	<b>75</b>
4.4. Formaciones vegetales de la región Sierra .....	75
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	76
Autoevaluación 8 .....	77
<b>Semana 14</b> .....	<b>79</b>
4.5. Formaciones vegetales de la región Amazónica .....	79
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	80
<b>Semana 15</b> .....	<b>80</b>
4.6. Formaciones vegetales de la región Insular (Archipiélago de Galápagos) .....	81
Actividades de aprendizaje recomendadas .....	81
Autoevaluación 9 .....	82
Actividades finales del bimestre .....	85
<b>Semana 16</b> .....	<b>85</b>
<b>4. Solucionario</b> .....	<b>87</b>
<b>5. Referencias bibliográficas</b> .....	<b>100</b>
<b>6. Anexos</b> .....	<b>102</b>

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

## 1. Datos de información

### 1.1. Presentación de la asignatura



### 1.2. Competencias genéricas de la UTPL

- Trabajo en equipo
- Comportamiento ético
- Organización y planificación del tiempo

### 1.3. Competencias específicas de la carrera

Propone alternativas de planificación del uso del territorio considerando las unidades ambientales.



#### 1.4. Problemática que aborda la asignatura

Actualmente nos encontramos atravesando por una época crucial para definir el futuro de nuestro planeta. Las generaciones actuales tenemos un enorme reto de reducir, y en algunos casos revertir procesos de degradación ambiental que amenazan cada vez más la estabilidad de los ecosistemas y, con ello, el bienestar humano. Este reto implica mejorar la gestión de los recursos naturales y trabajar en una planificación territorial de acuerdo al uso y potencialidades del suelo; pero para hacerlo, primero debemos entender los procesos ecosistémicos que sostienen esos recursos. El estudio de Ecosistemas es fundamental para aproximarnos a un manejo apropiado de los recursos a través del conocimiento de las características que definen a cada ecosistema y los procesos que permiten su funcionamiento.

[Índice](#)[Primer  
bimestre](#)[Segundo  
bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias  
bibliográficas](#)[Anexos](#)



## 2. Metodología de aprendizaje

La asignatura está planificada para usar metodologías de aprendizaje activas, apoyadas en tecnologías informáticas y recursos abiertos. El empleo de estas metodologías le abrirán el camino para profundizar en los contenidos, algunas de ellas son:

1. Microvideos
2. Foros
3. Simulación
4. Autoevaluación

Es conveniente que tome en cuenta que el proceso de autoaprendizaje es un reto que requiere su esfuerzo y dedicación, por lo tanto, es imperativo que organice su tiempo y lo distribuya convenientemente. Es importante mencionar, que la asignatura no cuenta con una guía, por lo que, la presente guía virtualizada en la plataforma es el principal recurso de aprendizaje del estudiante. Se cuenta, además, con un texto base, Smith y Smith (2007), en el cual deberá apoyarse para profundizar cada uno de los temas.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



### 3. Orientaciones didácticas por resultados de aprendizaje



#### Primer bimestre

##### Resultado de aprendizaje 1

Reconoce los sistemas de clasificación de la biota.

En esta Unidad estimado estudiante aprenderá acerca de los sistemas de clasificación de la biota, empezando por una descripción de criterios generales para luego revisar un ejemplo de un sistema de clasificación ampliamente utilizado a escala global y regional. Para ello, se proveerá de lecturas y videos y se plantearán algunas actividades y autoevaluaciones que faciliten la comprensión y aplicación de los conocimientos adquiridos.

#### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



#### Semana 1

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



## Unidad 1. Sistemas de clasificación de la Biota

Estimado estudiante, en esta semana comenzaremos con la primera Unidad Académica sobre 'Sistemas de Clasificación de la Biota'. En el desarrollo de esta unidad, usted aprenderá sobre los diferentes sistemas que se usan para clasificar la biota a diferentes escalas espaciales, así como algunos ejemplos de los sistemas más ampliamente utilizados. Es importante que tenga en cuenta que el contenido de esta unidad usted lo encontrará exclusivamente en esta guía, y para profundizar los contenidos deberá usar los recursos de aprendizaje como videos y lecturas específicas que se indican en cada semana.

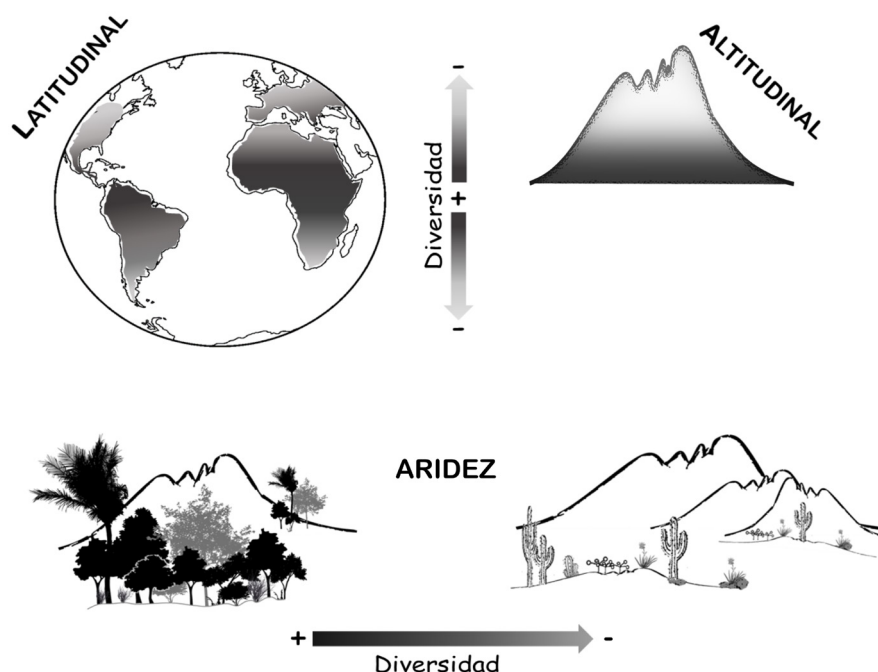
### 1.1. Generalidades de la distribución de la biota

Como sabemos, la biodiversidad se encuentra distribuida de forma heterogénea sobre la superficie terrestre. Esto se debe en buena parte a los cambios en las condiciones climáticas y geográficas. Como un ejemplo podemos mencionar el conocido "gradiente latitudinal de diversidad", el cual señala que, mientras los trópicos poseen una alta diversidad de especies, las regiones templadas y frías poseen una baja diversidad (siguiente figura). Este patrón se ha evidenciado en gran cantidad de grupos taxonómicos, y responde a los cambios en la estacionalidad de las temperaturas, así como cambios en la disponibilidad de luz, es decir, variación en las horas de luz diaria a lo largo del año. Sin embargo, existen excepciones a este patrón, e incluso grupos que muestran un gradiente latitudinal

de diversidad inverso, es decir grupos que incrementan su diversidad desde el ecuador hasta las regiones templadas y frías.

Por otro lado, también existe un gradiente similar de diversidad con la altitud y con la aridez (siguiente figura). Cuando nos movemos desde las zonas de baja altitud hacia zonas altas de una montaña la diversidad de especies cambia. Este patrón es una respuesta a la reducción de la temperatura conforme incrementa la altitud. Similarmente, la diversidad muestra un patrón de reducción desde zonas húmedas con precipitaciones constantes a lo largo del año, hasta zonas secas o áridas con precipitaciones bajas y estacionales.

**Figura 1.**  
*Gradientes de diversidad.*



**Fuente:** La autora

El hecho de que la diversidad cambie con el espacio ha sido reconocido desde hace mucho tiempo (Aristóteles, 350 a. C.; Linneo, 1744; Buffon, 1749; Candolle 1820; Hooker, 1853; Sclater, 1858; Darwin, 1859). Para analizar los patrones de distribución de la biodiversidad se han generado una gran variedad de sistemas de clasificación que diferencian y ponen límites espaciales a las comunidades bióticas. De manera general, los sistemas de clasificación de la biota, se enfocan en clasificar el espacio en unidades geográficas caracterizadas por unas estructuras ecológicas particulares, que pueden ser, por citar algunos ejemplos, el tipo de clima, las especies que habitan o que predominan en una unidad espacial, o las formas de crecimiento dominantes (estructura vegetal), por ejemplo, en los chaparrales dominan los arbustos, en las praderas las hierbas, en los bosques los árboles, etc. En esta unidad usted se relacionará con los diferentes sistemas de clasificación de la biota y conocerá ejemplos de cada sistema.

## 1.2. Los criterios de clasificación

Los sistemas de clasificación se centran en la búsqueda de unidades de vegetación que se repitan bajo una misma unidad de clima, de suelo, o de fisiografía. En otras palabras, buscan formaciones vegetales características de ciertas condiciones. De manera general, los sistemas de clasificación utilizan principalmente criterios bioclimáticos, ecofisiológicos, fisonómicos o una combinación de dos o más de estos criterios organizados jerárquicamente. Estas estructuras jerárquicas implican un reconocimiento de que los factores ecológicos operan a varias escalas espaciales y temporales; en cada escala un conjunto diferente de variables está impulsando la formación de patrones de las comunidades naturales (Mucina, 2019).

Los **criterios fisonómicos** fueron los primeros en usarse para diferenciar formaciones vegetales. La fisonomía hace referencia a la apariencia física que tiene la vegetación, definida por las formas

de crecimiento dominantes (ej. árboles, arbustos, hierbas, etc.), las cuales, según su predominancia y su distribución a lo largo del espacio, dan una “apariencia” o fisonomía a la vegetación (siguiente figura). Por supuesto, hay que tener presente que la fisonomía de la vegetación responde a las características físicas del entorno. De hecho, los primeros naturalistas basaron sus clasificaciones de la biota en la observación de que las regiones ocupadas por vegetación con una fisonomía similar, se caracterizan por tener un clima similar.

Los **criterios bioclimáticos** se basan en las restricciones que el clima impone sobre la vegetación. Entre las variables climáticas más influyentes en la distribución de los organismos, y por ende en la estructura y composición de comunidades naturales, están la temperatura y humedad. Por tanto, los sistemas de clasificación basados en criterios climáticos definen unidades de clima y asignan a cada una la formación vegetal esperada bajo esas condiciones.

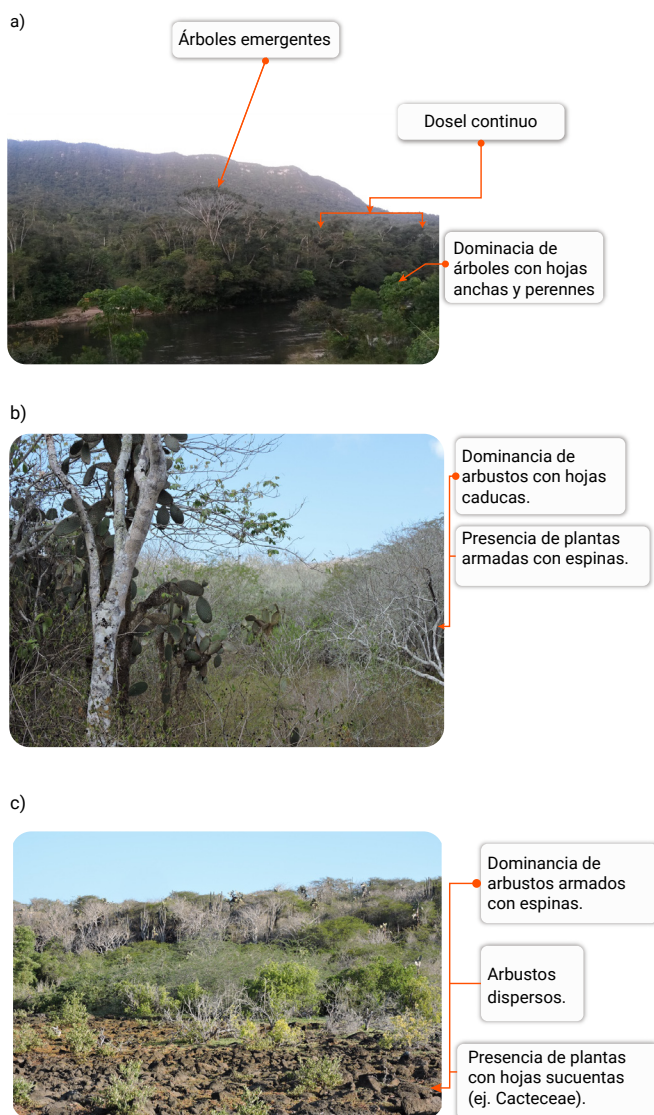
Los **criterios ecofisiológicos** hacen referencia a las adaptaciones fisiológicas que permiten a las plantas hacer frente al estrés ambiental y, por tanto, desarrollarse bajo unas condiciones de clima particulares. Por ejemplo, la forma de crecimiento de las plantas que predomina en una comunidad, así como el tamaño que la planta pueda alcanzar, dependen de los requerimientos de agua y energía (siguiente figura). En ambientes estacionalmente secos, donde la escasez de agua impone un “estrés hídrico” sobre las plantas, estas suelen crecer menos, o desarrollar adaptaciones que les permitan evitar o tolerar el estrés hídrico. Por ejemplo, una especie decidua, es decir, con hojas caducas, se puede considerar una especie “evasora” de la sequía, pues al dejar caer sus hojas durante la estación seca evita la pérdida excesiva de agua a través de la transpiración. Por el contrario, las especies que habitan en regiones áridas y presentan hojas perennes, deben desarrollar mecanismos para “tolerar” la sequía, por ejemplo, crecer lentamente, incluso cuando tienen un suministro óptimo de recursos. Esto lo logran a través de un bajo potencial osmótico. Este es un tema que seguramente recordará,

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

pues lo ha revisado ya en la asignatura de Ecología. Si necesita recordarlo puede ir al texto de Smith y Smith (2007), pág. 113.

## Figura 2.

*Fisonomía y adaptaciones características de la vegetación en tres ecosistemas distintos; a) bosque húmedo, b) matorral seco, c) espinar.*



Fuente: La autora



## Recurso de aprendizaje

Realice una lectura del apartado 26.3 del texto de Smith y Smith (2007), págs. 587 – 588. Realice una consulta en Internet acerca del gradiente latitudinal de diversidad (GLD).

Realice una lectura del [artículo de \(Morales-Castilla & García-Valdés, 2014\)](#)



### Actividades de aprendizaje recomendadas

- En función de lo revisado en el apartado 26.3 del texto base, así como en la consulta en Internet, responda las preguntas; ¿qué factores ecológicos cambian con la latitud? ¿Qué es el gradiente latitudinal de diversidad (GLD)?
- En función de lo revisado en el artículo de Morales-Castilla y García-Valdés (2014) responda la pregunta ¿existen excepciones o patrones inversos al GLD?
- Desarrolle la autoevaluación 1

Estimado estudiante, es momento de medir los conocimientos sobre los criterios de clasificación de la biota. Desarrolle la pregunta planteada a continuación, mismas que le servirán de repaso para la evaluación presencial. Adelante.



## Autoevaluación 1

A continuación, se presenta un listado de características de las plantas, que corresponden a adaptaciones que favorecen su establecimiento bajo condiciones ambientales particulares. Algunas características se corresponden con criterios fisonómicos, como la forma de la copa, mientras que otras, como el tipo de hoja, corresponden a adaptaciones ecofisiológicas. Investigue bajo qué condiciones abióticas son más favorables cada una de esas características:

Característica	Adaptación a:
1. Hojas suculentas	___ estrés hídrico
2. Hojas anchas y perennes	___ ambientes con alta disponibilidad de agua.
3. Hojas aciculiformes	___ ambientes cálidos y con alta disponibilidad de luz.
4. Hojas anchas y caducas	___ ambientes fríos y suelos pobres
5. Hojas esclerófilas	___ ambientes extremadamente secos y suelos pobres.
6. Copas en forma cónica (ej. Coníferas)	___ ambientes fríos, con temperaturas por debajo de 0°C.
7. Copas aparasoladas (ej. Acacias)	___ ambientes con estacionalidad en precipitaciones o temperatura, pero suelos fértiles.
8. Raíces freatófitas	

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)



## Semana 2

Estimado estudiante es momento de profundizar el conocimiento de los sistemas de clasificación de la biota, y lo haremos analizando un ejemplo de sistema de clasificación basado en criterios bioclimáticos. No olvide que éxito del aprendizaje depende de su dedicación diaria para realizar lecturas y actividades planteadas. ¡Éxitos!

### 1.3. Zonas de vida de Holdridge

El sistema de zonas de vida de Holdridge es un sistema basado en criterios bioclimáticos, y es quizás el más utilizado para predecir la biota a escalas espaciales grandes. Al igual que todo sistema bioclimático, este divide el espacio en unidades de clima, considerando que diferentes tipos de vegetación tienen diferentes requerimientos climáticos, así como requerimientos edáficos pero que en gran medida se encuentran también anidados dentro de unidades de clima a gran escala.

Este sistema está conformado por tres niveles jerárquicos, es decir, anidados uno dentro de otro. El Nivel I, que es el más general, es el de “zonas de vida” está definido por tres variables climáticas; temperatura promedio anual, la precipitación promedio anual y la tasa evapotranspiración potencial. El Nivel II es un nivel definido por la “Asociación” es decir una comunidad natural única definida por la interacción de factores atmosféricos y edáficos que las hacen únicas para una zona de vida, es decir, cada asociación se desarrolla exclusivamente dentro de una sola zona de vida (Nivel I). Finalmente, el Nivel III, anidado dentro de los dos niveles anteriores,

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

define la etapa sucesional, que podría no estar en su estado clímax, ya sea por causas naturales o por intervención humana.

A continuación, vamos a revisar el Nivel I del sistema de zonas de vida de Holdridge. Las zonas de vida están representadas en un diagrama de tres ejes, donde cada eje representa una de las tres variables climáticas que considera el sistema (siguiente figura). En el diagrama de la siguiente figura, se puede observar la precipitación promedio anual representada con líneas diagonales (color azul) que atraviesan el triángulo desde la parte superior derecha a la inferior izquierda. La biotemperatura está representada por líneas que atraviesan el diagrama horizontalmente (líneas verdes).

La biotemperatura representa la temperatura atmosférica de un sitio corregida en función del rango de temperaturas dentro del cual crecen las plantas; entre 0° y 30° C. Se conoce que cuando las plantas están sometidas a temperaturas por debajo de 0 °C o por encima de 30 °C detienen su crecimiento. Estas líneas de biotemperatura definen, además, regiones latitudinales (izquierda del diagrama) y cinturones altitudinales (derecha del diagrama). Por tanto, en este diagrama las regiones latitudinales y pisos altitudinales no están definidos por grados de latitud o metros de elevación, respectivamente, sino por la biotemperatura media anual del sitio. Como un ejemplo podemos ver en el diagrama de Holdridge (siguiente figura), que el rango de biotemperatura dentro del cual tiene lugar el crecimiento vegetativo en el máximo piso altitudinal (piso nival), y en la región polar, se estima entre 0° y 1.5 °C, mientras que, en el otro extremo, en el piso altitudinal basal, y en la región tropical, el crecimiento vegetativo tiene lugar en un rango de biotemperatura entre 24° y 30°C.

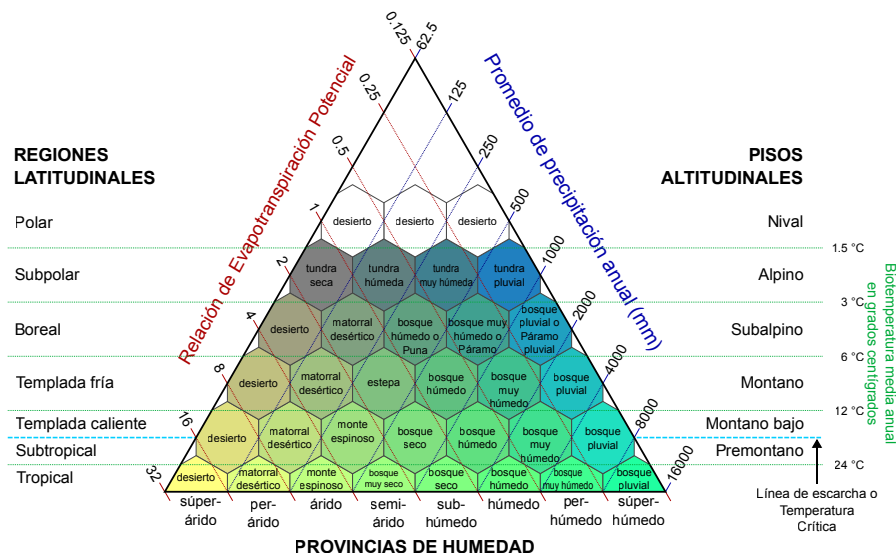
La tercera variable climática, la tasa de evapotranspiración potencial, representa el régimen de humedad del sitio. Esta variable está definida en función de la biotemperatura media anual y la precipitación media anual. Los valores de tasa de

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

evapotranspiración potencial se ubican en la parte izquierda del diagrama de la siguiente figura y definen líneas diagonales (color rojo) que van desde la parte superior izquierda hasta la inferior derecha del diagrama. Los valores menores a 1 indican que la cantidad de agua que ingresa al sitio (precipitación) es superior a la cantidad de agua que se evapora desde el suelo y se transpira desde las plantas. Por el contrario, valores superiores a 1 indican que, en el sitio, la cantidad de agua que ingresa es menor al agua que se pierde por evaporación y transpiración, generando así un déficit hídrico. Las franjas que se forman entre líneas de evapotranspiración potencial definen diferentes “provincias de humedad”, cuyos nombres se pueden ver en la base del triángulo.

**Figura 3.**

*Diagrama de zonas de vida de Holdridge.*



Fuente: De Carlosgis - Trabajo propio, CC BY-SA 4.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=86615780>

## Recurso de aprendizaje

Vea el microvideo sobre el sistema de [zonas de vida de Holdridge](#).



### Actividades de aprendizaje recomendadas

- Identifique los diferentes elementos que incluye el diagrama de zonas de vida de Holdridge y la forma correcta de utilizar las variables climáticas para determinar una zona de vida.
- Desarrolle la autoevaluación.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Anexos



## Autoevaluación 2

Estimado estudiante, es momento de medir los conocimientos sobre el sistema de clasificación bioclimático de zonas de vida del Holdridge. Desarrolle las preguntas planteadas a continuación, mismas que le servirán de repaso para la evaluación presencial. Es recomendable que trabaje solo, sin ayuda de sus anotaciones y posteriormente compruebe sus respuestas con el solucionario. ¡Suerte!

Utilizando el diagrama de zonas de vida de Holdridge (figura anterior), determine la zona de vida a la que corresponden los sitios a continuación:

1. Señale a qué zona de vida corresponde un sitio de la Sierra de Ecuador, donde la precipitación promedio anual es de 1058 mm y la biotemperatura promedio anual 16.9 °C.
  - a. Bosque húmedo.
  - b. Bosque seco.
  - c. Bosque muy húmedo.
2. Señale a qué zona de vida corresponde un sitio de la Sierra de Ecuador, donde la precipitación promedio anual es de 757 mm y la biotemperatura promedio anual 14.5 °C.
  - a. Bosque húmedo.
  - b. Bosque seco.
  - c. Tundra.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

3. Señale a qué zona de vida corresponde una zona aledaña a Ballenita, provincia de Santa Elena, donde la precipitación promedio anual es de 154 mm y la biotemperatura promedio anual 24.5 °C.
- a. Bosque seco.
  - b. Bosque muy seco.
  - c. Matorral desértico.
4. ¿A qué provincia de humedad corresponden las zonas de vida de “bosque seco”?
- a. Subhúmedo.
  - b. Semiárido.
  - c. Subhúmedo y semiárido.
5. ¿A qué provincia de humedad corresponden las zonas de vida de “matorral desértico”?
- a. Subhúmedo.
  - b. Semiárido.
  - c. Árido.
  - d. Perárido.
  - e. Todos los anteriores.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer  
bimestre](#)

[Segundo  
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias  
bibliográficas](#)

[Anexos](#)





### Semana 3

Estimado estudiante, continuemos con el análisis de contenidos de la Unidad 1. En esta semana analizaremos cómo se incluyen en el sistema de zonas de vida de Holdridge las transiciones de una zona de vida a otra. No olvide que la culminación exitosa de la unidad dependerá de su dedicación, por tanto, reserve una hora diaria para realizar lecturas y actividades planteadas.

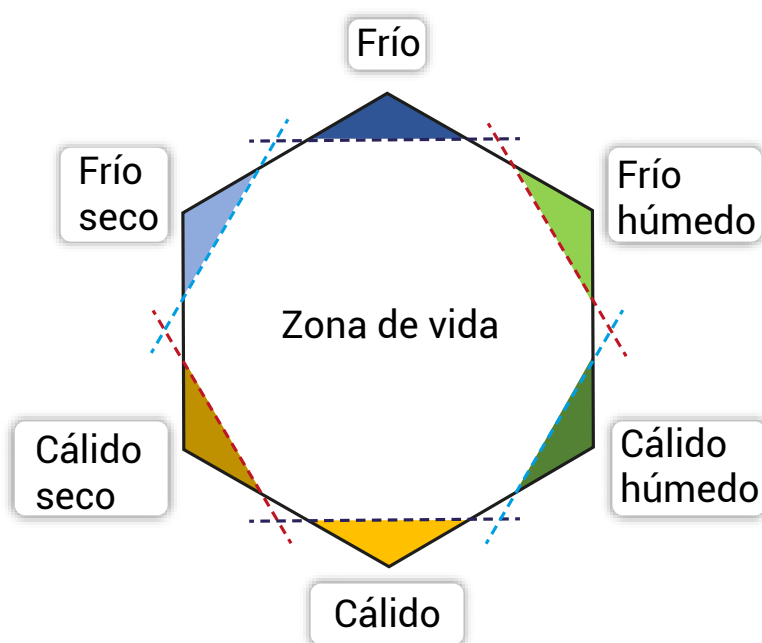
#### 1.4. Representación de las transiciones en el sistema de zonas de vida de Holdridge

Un patrón común en las comunidades naturales es el cambio gradual de una comunidad a otra, lo que se conoce como “zonación”. La zonación implica que las comunidades cambian en su estructura y composición como respuesta a los cambios en las condiciones ambientales. Como en general los cambios en las condiciones climáticas suceden de forma gradual antes que brusca, lo que se espera es que entre una zona de vida y otra se formen zonas de transición, donde se mezclan especies de diferentes comunidades y la estructura o fisonomía de la vegetación presenta características intermedias entre ambas comunidades. Dichas transiciones son reconocidas en el sistema de zonas de vida de Holdridge y están representadas en el diagrama por los seis triángulos que se forman en las esquinas de cada hexágono. Esto implica que una localidad que está en el límite de una zona de vida, es decir, en una de las seis esquinas, presentará algunas características comunes con la zona de vida adyacente ( figura 4).

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

**Figura 4.**

*Esquema de las áreas de transición entre zonas de vida. Los nombres junto a cada triángulo representan las condiciones del clima al cual está cambiando una zona de vida modificado de Jiménez Saa (1993)*

**Recurso de aprendizaje**

- Revise el apartado 26.4, pág. 588, del texto base de Smith y Smith (2007). Analice las relaciones entre evapotranspiración potencial y la riqueza de especies.
- Vuelva a ver el microvídeo sobre el [sistema de zonas de vida de Holdridge](#)



## Actividades de aprendizaje recomendadas

- En función de la lectura recomendada, analice por qué la evapotranspiración potencial es una variable importante para definir las zonas de vida.
- Desarrolle la autoevaluación.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



### Autoevaluación 3

Estimado estudiante, evalúe el avance en sus conocimientos sobre el sistema de clasificación bioclimático de zonas de vida del Holdridge. Desarrolle las preguntas planteadas a continuación, mismas que le servirán de repaso para la evaluación presencial. Es recomendable que trabaje solo, sin ayuda de sus anotaciones y posteriormente compruebe sus respuestas con el solucionario. ¡Suerte!

Utilizando la información del diagrama de zonas de vida de Holdridge responda las siguientes preguntas:

1. ¿A qué zona de transición corresponde un sitio con precipitación media anual de 990 mm y Biotemperatura de 14°C
  - a. Bosque seco de transición a clima cálido.
  - b. Bosque seco de transición a clima cálido húmedo.
  - c. Bosque seco de transición a clima fresco húmedo.
2. ¿En qué piso altitudinal se desarrolla un bosque húmedo con biotemperatura de 11 °C?
  - a. Subalpino.
  - b. Montano.
  - c. Montano bajo.
3. ¿En qué región latitudinal se desarrolla un bosque húmedo con biotemperatura de 11 °C?
  - a. Boreal.
  - b. Templada fría.
  - c. Templada caliente.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

4. ¿En qué provincia de humedad se encuentra un bosque húmedo con biotemperatura de 11 °C?
- a. Subhúmedo.
  - b. Húmedo.
  - c. Per húmedo.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer  
bimestre](#)

[Segundo  
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias  
bibliográficas](#)

[Anexos](#)

## Resultado de aprendizaje 2

Comprende los factores que controlan la distribución y funcionamiento de los ecosistemas.

En esta Unidad analizaremos el concepto de ecosistema, para lo cual será necesario integrar sus conocimientos previos sobre poblaciones y comunidades naturales, así como del ambiente físico. Estos conocimientos permitirán profundizar en los procesos que controlan la dinámica y estructura de los ecosistemas. También analizaremos la clasificación de ecosistemas terrestres, profundizando en las características bióticas y abióticas que definen el funcionamiento de cada ecosistema. Para el aprendizaje, se facilitan lecturas y se plantean actividades orientados a que los estudiantes realicen un análisis de los diferentes procesos revisados. Finalmente, se plantean las autoevaluaciones que deberán realizar para poner a prueba el conocimiento adquirido.

### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



#### Semana 4

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



## Unidad 2. Ecosistemas

Estimado estudiante, en esta semana revisaremos algunos conceptos básicos y procesos que definen a los ecosistemas. Tenga presente que a lo largo del estudio de esta unidad haremos uso del libro base de Smith y Smith (2007).

### 2.1. Definición de ecosistema

El concepto de ecosistema ha sido clave en el desarrollo de la ecología moderna para explicar diferentes patrones y procesos observados tanto en el tiempo como en el espacio. La palabra ecosistema hace referencia a un “sistema” ecológico. Como sabemos, un sistema está compuesto por un conjunto de elementos que interactúan entre sí. Parece un concepto sencillo ¿verdad? sin embargo, definir un sistema no es una tarea fácil.

Desde su planteamiento a inicios del siglo XX, por ecólogo británico Arthur Tansley, este concepto ha ido evolucionando con el avance del conocimiento de procesos ecológicos. Lo que está claro es que, desde su concepción, ha sido útil en el ámbito científico, para entender el funcionamiento de los sistemas naturales, pero también en el ámbito de administración de recursos naturales, para tomar decisiones sobre el manejo de regiones geográficamente delimitadas.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

## 2.2. Funcionamiento del ecosistema

Algunos puntos importantes para comprender el funcionamiento de los ecosistemas en general son;

- Los ecosistemas están definidos por un conjunto de componentes tanto bióticos como abióticos.
- El funcionamiento de los ecosistemas está definido por procesos de transferencia de materia y energía entre sus componentes.
- Los ecosistemas presentan entradas y salidas de energía, y requieren de un suministro constante de energía procedente del sol para poder funcionar.
- Una parte de la energía asimilada por los productores primarios de un ecosistema queda almacenada en estos como biomasa tanto aérea (tallos, hojas) como subterránea (raíces). Más adelante, cuando analicemos los biomas terrestres, veremos que la cantidad de biomasa, así como su distribución entre la parte aérea y terrestre de la planta, es variable entre ecosistemas y define en gran medida su estructura.

A continuación, se especifican algunos apartados del texto de Smith y Smith (2007), que usted deberá revisar para analizar el concepto de ecosistema, los componentes y procesos que lo definen.

### Recursos de aprendizaje

- Realice una lectura comprensiva de la introducción a la sección de “Ecología del ecosistema” del texto de Smith y Smith (2007), págs. 442-443. Analice cuáles son los componentes que definen al ecosistema.



- Realice una lectura comprensiva de los apartados 20.1 al 20.5 del texto de Smith y Smith (2007), págs. 444-454. Analice de qué forma se da el flujo de energía en los ecosistemas y cómo esto afecta su productividad.
- Realice una lectura comprensiva del apartado 20.6 del texto de Smith y Smith (2007), págs. 454-456. Analice de qué forma las variaciones estacionales en las condiciones ambientales (temperatura o precipitación) afectan la productividad de los ecosistemas.
- Revise el video [File:MOD17A2\\_M\\_PSN.ogv](File:MOD17A2_M_PSN.ogv) sobre variación temporal en la productividad primaria neta para observar el patrón global. Analice qué regiones latitudinales muestran menos cambios en la PPN a lo largo del año y en qué regiones se dan los cambios más marcados.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

- Desarrolle la autoevaluación.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Anexos



## Autoevaluación 4

Una vez que haya realizado las lecturas sugeridas, desarrolle la autoevaluación para medir sus conocimientos. Luego de responder, analice sus respuestas en función de la retroalimentación de cada pregunta.

1. ¿Cuáles son los componentes que forman parte de un ecosistema? Para responder será necesario haber revisado el texto de Smith y Smith (2007), págs. 442-443.
  - a. Organismos vivos.
  - b. Suelo.
  - c. Agua.
  - d. Atmósfera.
  - e. Roca madre.
  - f. Todos los anteriores.
  
2. ¿Qué significa que un ecosistema sea “abierto”? para responder será necesario haber revisado el texto de Smith y Smith (2007), págs. 442-443.
  - a. Existen entradas y salidas de materia y energía.
  - b. No tiene límites espaciales claros, sino que van cambiando gradualmente de un ecosistema a otro.
  - c. La energía fluye libremente entre los componentes de un mismo ecosistema.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

3. La energía solar que entra al ecosistema se fija a través de: (Para responder será necesario haber revisado el texto de Smith y Smith (2007), págs. 445-446).
  - a. La fotosíntesis.
  - b. El flujo de agua.
  - c. Los nutrientes.
4. La tasa a la cual energía se integra en los “productores primarios” en forma de biomasa se conoce como: (Para responder será necesario haber revisado el texto de Smith y Smith (2007), págs. 445-446).
  - a. Productividad primaria neta.
  - b. Productividad primaria bruta.
  - c. Productividad primaria.
  - d. Productividad.
5. ¿A qué hace referencia la productividad primaria neta (PPN)? (Para responder será necesario haber revisado el texto de Smith y Smith (2007), págs. 445-446).
  - a. A la tasa a la que la energía se almacena como biomasa en los productores primarios.
  - b. A la tasa de energía lumínica capturada por los productores primarios por unidad de área.
  - c. A la tasa de fijación de energía en cada uno de los niveles tróficos.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

6. En los ecosistemas terrestres la PPN cambia en respuesta a la temperatura y precipitación. Señale cuál es la tendencia correcta de la PPN: (Para responder será necesario haber revisado el texto de Smith y Smith (2007), págs. 446-448).
- La PPN se reduce conforme aumenta la temperatura y precipitación media anual.
  - La PPN se reduce a medida que aumenta la temperatura media anual, pero incrementa con la precipitación media anual.
  - La PPN incrementa a medida que aumenta la temperatura y precipitación media anual.
7. ¿Cómo interactúan la temperatura y la precipitación para afectar a la producción primaria neta (PPN) en los ecosistemas terrestres? (Para responder será necesario haber revisado el texto de Smith y Smith (2007), págs. 446-448).

**En sitios con:**

Temperaturas cálidas y disponibilidad de agua baja \_\_\_\_\_

a. La PPN es **baja**

Temperaturas bajas y disponibilidad de agua es alta \_\_\_\_\_

b. La PPN es **alta**

Temperaturas cálidas y disponibilidad de agua es alta \_\_\_\_\_

8. ¿Cómo fluye la energía en el ecosistema? (Para responder será necesario haber revisado el texto de Smith y Smith (2007), págs. 446-448).
- A través de las cadenas tróficas.
  - A través de los ciclos biogeoquímicos.
  - Mediante las interacciones entre los componentes bióticos y abióticos, donde puede ser reciclada.

Ir al solucionario

Espero que esta actividad le haya permitido comprender la forma en la cual la energía fluye en los ecosistemas y analizar de qué forma esto afecta la productividad primaria. Si hay algún punto que no esté claro luego de haber realizado el cuestionario vuelva a revisar los contenidos en el texto base, y recuerde tomar nota de los puntos importantes, esto le ayudará en el proceso de aprendizaje.



## Semana 5

Estimado estudiante, vamos a revisar los principales ecosistemas terrestres a escala global, los biomas. Empezaremos revisando algunas generalidades respecto a los atributos que definen a los biomas y su distribución. Recuerde la importancia de destinar una hora diaria para realizar las lecturas y actividades de aprendizaje ¡Suerte!

### 2.3. Biomas. Las clases más generales de ecosistemas terrestres

La semana anterior analizamos de qué forma el flujo de energía define la productividad primaria en un ecosistema. También analizamos la influencia que la temperatura, la luz y los nutrientes tienen sobre la productividad primaria. Los conocimientos adquiridos hasta ahora, nos permitirán comprender el porqué de los cambios en la fisonomía y distribución de los grandes ecosistemas terrestres. Tenga presente que los contenidos que estamos revisando deben ser profundizados en el texto base de Smith y Smith (2007).

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

Algunos puntos importantes que usted comprenderá con las lecturas y desarrollo de actividades propuestas son:

- la forma en la cual el clima determina la distribución de los biomas; el clima es un factor clave determinando la distribución y características de los biomas;
- los principales rasgos funcionales de las plantas que definen la estructura vegetal de cada bioma (tipo de hoja, forma de crecimiento, tipo de raíces, etc.);
- qué otros factores del ambiente físico, pueden determinar el desarrollo de biomas diferentes bajo unas mismas condiciones de clima.

## 2.4. Selva tropical

Una vez que haya aprendido estas generalidades sobre los biomas, usted estará listo para revisar el primero de los ocho biomas que estudiaremos en esta unidad; la selva tropical.

Entre algunas de las características destacadas de este bioma están las condiciones de temperaturas altas y relativamente estables a lo largo del año y altas precipitaciones. Esta es una característica clave, pues permite un crecimiento continuo de la vegetación, lo que influye en su alta tasa de producción primaria neta.

Otra característica importante está relacionada con el suelo. Como podrán revisar en las lecturas, los suelos de las selvas lluviosas son muy pobres; pero entonces ¿cómo se puede mantener una vegetación exuberante y con una productividad primaria tan alta cuando los suelos son pobres en nutrientes? Es interesante como esas condiciones climáticas que definen a este bioma, permiten una actividad muy alta y de una gran diversidad de microorganismos en el suelo que se encargan de descomponer a una velocidad

impresionante grandes cantidades de materia orgánica, poniendo a disposición de las plantas los nutrientes necesarios para su desarrollo. Cuando revisemos los otros biomas, tengan en cuenta cómo el clima puede afectar la actividad de microorganismo y esto a su vez definir algunos rasgos de la vegetación.

Y un punto que no podemos pasar por alto al estudiar la selva tropical, es el hecho de que en algunos sitios las precipitaciones, aunque altas, son estacionales. Esto genera un déficit hídrico durante una parte del año, implicando cambios importantes en la estructura y composición del ecosistema. En esas zonas de precipitación estacional, las selvas lluviosas son reemplazadas por bosques tropicales estacionalmente secos.

### Recurso de aprendizaje

- Realice una lectura comprensiva de la introducción al capítulo 23 del texto de Smith y Smith (2007), págs. 520 – 521.
- Con esta lectura usted podrá analizar por qué cada bioma se encuentra extendido sobre áreas con unas condiciones climáticas particulares y cuáles son las principales variables climáticas que determinan la distribución de los biomas. Es importante que analice cómo cambia con la latitud, por ejemplo:
  - ¿Qué sucede con la temperatura a medida que nos alejamos del Ecuador?
  - ¿En qué región latitudinal existen un rango más amplio de condiciones climáticas?
  - ¿Qué factor climático determina la existencia de una gran variedad de ecosistemas dentro de la región tropical?

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

- En esta lectura, no olvide revisar la figura 23.1 del texto de Smith y Smith (2007), pues le será muy útil para comprender los cambios latitudinales en temperatura y precipitación. También le permitirá visualizar la forma en la que se encuentran distribuidos los diferentes biomas en función de esas dos variables climáticas.
- Lea el ensayo “Cuantificando la ecología 23.1 | Climodiagramas” del texto de Smith y Smith (2007), pág. 526 para analizar qué es un climodiagrama y cómo se representan en este la temperatura y precipitación de un sitio.
- Realice una lectura comprensiva del apartado 23.1 del texto de Smith y Smith (2007), págs. 521 – 524. Con esta lectura usted podrá examinar las adaptaciones particulares que presenta cada forma de crecimiento o forma de vida vegetal y cómo esto define su dominancia en un bioma.
- Para finalizar, revise el apartado 23.2 del texto de Smith y Smith (2007), págs. 524 – 526, sobre la selva tropical. En esta lectura, analice con detenimiento las condiciones climáticas que lo definen. Profundice en las características estructurales de la vegetación y en las principales adaptaciones que presentan las plantas y animales.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

Dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, el procesamiento de la información es una de las fases más importantes, ya que le permitirá internalizar y utilizar la información que le ha sido proporcionada. Para esto vamos a realizar las siguientes actividades:



- Realice un cuadro resumen con las principales características de la selva tropical considerando: clima, características del suelo, estructura de la vegetación, principales adaptaciones de las plantas al clima de la selva tropical.
- Conteste la pregunta:
  - ¿Qué cambios se observan en la vegetación de la selva tropical en aquellas zonas donde las precipitaciones son estacionales?



## Semana 6

Estimado estudiante, esta semana continuaremos con el estudio de los biomas terrestres, esta vez enfocándonos en otros biomas presentes en la región tropical, estos son las sabanas tropicales y los desiertos. No olvide dedicar una hora diaria para realizar actividades de aprendizaje y lectura.

### 2.5. Sabana tropical

La sabana es otro de los biomas tropicales. Si bien las regiones donde se desarrolla este ecosistema presentan un clima similar al de los bosques tropicales estacionalmente secos, la interacción del clima con las condiciones particulares de suelo y regímenes de disturbios naturales, resultan en un ecosistema con una estructura vegetal, adaptaciones y dinámica muy distintas a las de un bosque estacionalmente seco.

## 2.6. Desierto

Llegamos al otro extremo en el rango de condiciones climáticas de la zona tropical. Iniciamos revisando las selvas lluviosas, en el extremo cálido húmedo y ahora, en el extremo cálido seco donde predomina la aridez, encontramos la presencia de desiertos. Este es un ecosistema muy interesante pues, si bien generalmente se tiene la percepción de un ambiente degradado y pobre, en realidad el desierto es un ecosistema que abarca conjuntos de organismos con adaptaciones impresionantes para tolerar las condiciones extremas. Tanto plantas como animales han evolucionado por miles de años y establecido relaciones con su ambiente físico para lograr establecerse en los desiertos.

### Recurso de aprendizaje

Revise el apartado 23.3 del texto de Smith y Smith (2007), págs. 526-528, sobre la Sabana tropical. En esta lectura, analice con detenimiento las condiciones climáticas, tipo de suelo y disturbios naturales que dan forma a este ecosistema. Profundice en las características estructurales de la vegetación y en las principales adaptaciones que presentan las plantas y animales.

Revise el apartado 23.4 del texto de Smith y Smith (2007), págs. 529-531, sobre los desiertos. En esta lectura, analice con detenimiento la ubicación latitudinal de los principales desiertos, así como las condiciones climáticas que dan forma a este ecosistema. Profundice en las características estructurales de la vegetación y en las principales adaptaciones que presentan las plantas y animales.



## Actividades de aprendizaje recomendadas

- Realice un cuadro resumen con las principales características de la Sabana tropical considerando: clima, características del suelo, disturbios naturales, estructura de la vegetación, principales adaptaciones de las plantas, diferenciando aquellas adaptaciones al clima, al suelo y disturbios naturales.
- Conteste la pregunta:
- ¿Qué cambios se observan entre la vegetación de los bosques tropicales estacionalmente secos y la sabana tropical?
- Recuerde que las características del bosque tropical estacionalmente seco se detallan dentro del apartado 23.2, en selvas tropicales.
- Realice un cuadro resumen con las principales características del desierto considerando: clima, estructura de la vegetación, principales adaptaciones de las plantas y animales.



## Semana 7

Estimado estudiante, seguimos revisando los biomas terrestres, esta semana nos centraremos en aquellos biomas presentes en las regiones templada y polar. En la región templada están presentes; bosque templado de hoja ancha, matorral o chaparral y pradera; mientras que, en la zona polar, están la taiga y la tundra. Como pueden darse cuenta, conforme nos acercamos a los polos, el clima es más extremo y también hay menos variedad de climas,

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

resultando en una menor variedad de biomas. En la zona templada tenemos un importante cambio en las condiciones del clima con respecto a la zona tropical que acabamos de revisar. En la zona templada las temperaturas dejan de ser constantes, por el contrario, existen cambios muy importantes en la temperatura a lo largo del año, dando lugar a estaciones climáticas muy marcadas. En la región polar, esas condiciones de temperaturas bajas y estacionales se intensifican, pero, además hay cambios muy importantes en el número de horas luz a lo largo del año; esto controla en gran medida el desarrollo vegetal.

## 2.7. Matorral o Chaparral Mediterráneo

En algunas zonas costeras de la región templada, donde los veranos presentan temperaturas muy altas y las precipitaciones son escasas, se desarrolla una vegetación leñosa achaparrada, conocidas como Matorral o Chaparral. Este es un bioma en el cual la estructura de la vegetación y adaptaciones de muchas especies responden a disturbios naturales.

## 2.8. Bosque templado de hoja ancha

En las zonas templadas más húmedas se desarrolla el bosque templado de hoja ancha. En Norteamérica, por ejemplo, se distribuyen hacia el este de Estados Unidos, donde las precipitaciones son mayores y más constantes.

## 2.9. Pradera

En las zonas templadas más alejadas de las costas, donde las precipitaciones son muy variables y las masas de aire llegan con poca humedad, se desarrollan las praderas. Este es otro de los

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

ecosistemas donde el fuego juega un papel clave estructurando la vegetación.

## 2.10. Taiga

Ya en la región polar, las bajas temperaturas se tornan más extremas, y esto está acompañado por una reducción en el número de horas diarias de luz. Las bajas temperaturas generan condiciones muy particulares sobre el suelo, las cuales a su vez también limitan el desarrollo de la vegetación. Si analiza en orden la ubicación de los diferentes biomas, podrá notar cómo en la transición de la región templada a la región polar de algunas zonas del hemisferio norte, los árboles de hoja ancha del bosque templado, van poco a poco siendo reemplazados por árboles de hoja aguja, del grupo de las coníferas, que predominan en la Taiga.

## 2.11. Tundra

La Tundra es el bioma que se desarrolla en las zonas con clima más extremo en los polos. Sus suelos permanentemente congelados, junto con una estación de crecimiento muy corta (por la limitación de horas diarias de luz) imponen muchas restricciones para el desarrollo vegetativo.

### Recurso de aprendizaje

- Revise el apartado 23.5 del texto de Smith y Smith (2007), págs. 532-533, sobre el Matorral. En esta lectura, analice con detenimiento las condiciones climáticas, tipo de suelo y disturbios naturales que dan forma a este ecosistema. Profundice en las características estructurales de la vegetación y en las principales adaptaciones que presentan las plantas en este ecosistema.

- Conteste la pregunta:
  - ¿Qué similitudes presenta la vegetación del matorral con la vegetación de la sabana?
- Analice tanto las condiciones climáticas como las perturbaciones naturales y las adaptaciones de las hojas de las plantas leñosas.
- Revise el apartado 23.6 del texto de Smith y Smith (2007), págs. 534-536, sobre los bosques templados. En esta lectura, analice con detenimiento las condiciones climáticas que dan forma a este ecosistema. Profundice en las características estructurales de la vegetación y en las principales adaptaciones que presentan las plantas y animales.
- Luego de realizar la lectura, seguro habrá notado que los árboles dominantes de los bosques templados comparten una característica con los bosques tropicales estacionalmente secos, que es la capacidad de perder sus hojas, es decir dominan las hojas caducas. Sin embargo, en cada ecosistema, la caída de las hojas es una respuesta a dos condiciones climáticas totalmente distintas, analice cuáles son y de qué forma representan una ventaja para las plantas.
- Revise el apartado 23.7 del texto de Smith y Smith (2007), págs. 536-538, sobre la pradera. Analice con detenimiento las condiciones climáticas, tipo de suelo y disturbios naturales que dan forma a este ecosistema. Profundice en las características estructurales de la vegetación. Este es uno de los ecosistemas más fértiles, analice a qué se debe esa fertilidad.
- Revise el apartado 23.8 del texto de Smith y Smith (2007), págs. 538-540, sobre la Taiga. Analice porqué bajo las

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

condiciones en las que se desarrolla la taiga, las plantas con hoja-aguja tienen ventaja sobre especies con otros tipos de hoja.

- Finalmente, revise el apartado 23.9 del texto de Smith y Smith (2007), págs. 540-542, sobre la Tundra. Analice qué adaptaciones han desarrollado las plantas para desarrollarse bajo las extremas condiciones abióticas de este bioma. Interesantemente, la tundra no está restringida a los polos, sino que también está presente algunas zonas de alta montaña, incluso en la región tropical, en donde se la denomina como Tundra Alpina.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

- Realice un cuadro de similitudes y diferencias entre los tres biomas de la región templada; chaparral, bosque templado y pradera. Analice tanto factores climáticos, así como las características del suelo, influencia de disturbios naturales, estructura de la vegetación, principales adaptaciones de las plantas, etc.
- Realice un cuadro de similitudes y diferencias entre la Tundra Ártica y Tundra Alpina.
- Desarrolle la autoevaluación.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Anexos



## Autoevaluación 5

Estimado estudiante, es momento de medir los conocimientos sobre los Biomas Terrestres. Desarrolle las preguntas planteadas a continuación, mismas que le servirán de repaso para la evaluación presencial. Es recomendable que trabaje solo, sin ayuda de sus anotaciones y posteriormente compruebe sus respuestas con el solucionario. ¡Éxitos!

1. Señale cuáles de los siguientes atributos definen a los biomas:
  - a. Representa patrones de distribución y abundancia de tres formas de vida generales (árboles, arbustos y hierbas) dentro de las comunidades vegetales.
  - b. Están definidos en base a la distribución de diferentes grupos taxonómicos.
  - c. Representan patrones de distribución de la vegetación en relación al clima.
  - d. Su distribución coincide en buena parte con la de los continentes.
  - e. Los límites están definidos principalmente por barreras como océanos, cadenas montañosas o desiertos.

Responda verdadero o falso:

2. (    )            Una similitud entre los biomas de sabana y pradera es que ambos presentan suelos muy fértiles.
3. (    )            Las zonas de Chaparral se encuentran muy aisladas unas de otras, lo que ha permitido un alto grado de endemismo en cada una.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



4. (    )      La sabana es un bioma característico de regiones donde se alternan las estaciones húmedas y secas.
5. (    )      En las selvas tropicales los suelos característicos son los oxisoles, muy desgastados y sin horizontes definidos.
6. (    )      Las selvas tropicales incluyen tanto selvas lluviosas como bosques secos, los cuales pasan por una estación seca en la cual gran parte de las especies vegetales pierden sus hojas.
7. (    )      La taiga es conocida también como bosque caducifolio de hoja ancha y se distribuye en los ambientes más húmedos de la región templada cálida.
8.      Una característica de los árboles y arbustos de bosques tropicales secos es \_\_\_\_\_.
- a.      La pérdida de hojas durante la estación de sequía.
  - b.      La adaptación al fuego.
  - c.      El desarrollo de hojas perennes.
9.      ¿Qué tipo de plantas predominan en los chaparrales -o formaciones arbustivas mediterráneas-?
- a.      Árboles caducifolios de hoja ancha.
  - b.      Arbustos esclerófilos.
  - c.      Coníferas.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

10. ¿En qué región se localizan los principales desiertos del mundo?
- Subtropical.
  - Tropical.
  - Templada.
11. Existen dos tipos amplios de desiertos; los desiertos \_\_\_\_\_ como el de la Gran Cuenca de América del norte y los desiertos \_\_\_\_\_ como el Sahara.
- Fríos y cálidos.
  - Áridos y semiáridos.
  - Subtropicales y tropicales.
12. ¿Qué es el permafrost?
- Es la materia orgánica sin descomponer o sólo levemente descompuesta, en condiciones de humedad excesiva.
  - Suelo congelado permanentemente en las regiones donde las temperaturas del suelo permanecen por debajo de 0 °C por períodos prolongados de tiempo.
  - Suelos ricos en minerales, con capacidad de hincharse y expandirse cuando están húmedos.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

13. En la figura 23.1 del texto de Smith y Smith (2007), pág. 521, se muestra el patrón de distribución los biomas terrestres en relación con la temperatura y humedad. De acuerdo a este diagrama ¿cuál es el patrón en la temperatura y precipitación que permite una mayor variedad de biomas en la zona tropical?
- a. En la zona tropical hay un mayor intervalo en la precipitación media anual y las temperaturas son elevadas en todo el intervalo de precipitaciones. Por tanto, existen desde zonas con biomas de desierto hasta selvas lluviosas.
  - b. En la zona tropical la precipitación media anual se mantiene sobre los 250 cm y con temperaturas elevadas, por tanto, se desarrollan una gran variedad de selvas lluviosas
  - c. La precipitación media anual muestra un patrón estable desde la zona tropical hasta las zonas árticas y alpinas, mientras que las temperaturas disminuyen. Por tanto, es la temperatura la que define la variedad de biomas en cada zona.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)



## Actividades finales del bimestre



### Semana 8

Estimado estudiante, en esta semana haremos una revisión general de los contenidos del primer bimestre; con ello estarán más preparados para rendir las pruebas presenciales. Seguramente durante el estudio de los contenidos de este bimestre, le habrá parecido impresionante la influencia del clima en la distribución de los ecosistemas terrestres, y la forma en la cual los organismos vivos responden a los patrones climáticos mediante una gran diversidad de adaptaciones.

Es importante que dedique esta semana a revisar nuevamente los contenidos de las dos unidades que hemos revisado, poniendo énfasis en los siguientes puntos:

#### Unidad 1:

- 1.1. Criterios de clasificación de la biota
- 1.2. Zonas de Vida de Holdridge

**Actividad recomendada:** Desarrolle nuevamente las autoevaluaciones y realice un mapa mental de sus conocimientos.

#### Unidad 2:

- 2.1. Definición de ecosistema
- 2.2. – 2.10. Biomas terrestres.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

**Actividad recomendada:** Desarrolle nuevamente las autoevaluaciones y realice un mapa mental de sus conocimientos. Analice similitudes y diferencias entre biomas.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Anexos



## Segundo bimestre

### Resultado de aprendizaje 2

Comprende los factores que controlan la distribución y funcionamiento de los ecosistemas.

En esta Unidad analizaremos la clasificación de ecosistemas acuáticos, profundizando en las características bióticas y abióticas que definen el funcionamiento de cada ecosistema. Para el aprendizaje, se facilitan lecturas y se plantean actividades orientados al estudiante realice un análisis de los diferentes procesos revisados. Finalmente, se plantean las autoevaluaciones que deberán realizar para poner a prueba el conocimiento adquirido.

### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



### Semana 9

Estimado estudiante, en esta semana empezaremos el estudio de los ecosistemas acuáticos. Tenga presente que a lo largo del estudio de esta unidad haremos uso del libro base de Smith y Smith (2007).

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



## Unidad 3. Ecosistemas acuáticos

Un factor clave a considerar para iniciar el estudio de los ecosistemas acuáticos, es *la salinidad*. *La salinidad influye fuertemente en el desarrollo de los organismos y, por ende, en el funcionamiento de los ecosistemas. Por tanto, en esta unidad iremos revisando los ecosistemas acuáticos en función de este factor, empezando por ecosistemas de agua dulce; lagos y ríos, continuaremos con los ecosistemas de agua salada; estuarios y océanos, y para finalizar, revisaremos los ecosistemas presentes en las transiciones tierra – agua.*

### 3.1. Lagos y lagunas

Los lagos y lagunas son considerados ecosistemas lénticos, lo cual indica que no existe una corriente de agua. Si bien su origen puede ser diverso, este ecosistema tiene estructura física bien marcada, definida en gran medida por la variación en la incidencia de luz solar con la profundidad, lo cual influye fuertemente en la actividad y desarrollo de diferentes organismos.

### 3.2. Hábitats de aguas corrientes

Los hábitats de aguas corrientes, que incluyen desde pequeños arroyos hasta grandes ríos, se caracterizan por ser altamente dinámicos en el tiempo; además, son espacialmente muy heterogéneos. Esto da lugar a una serie de ambientes distintos, a lo

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

largo de los cuales los organismos pueden variar en respuesta a los cambios temporales y espaciales de las condiciones abióticas.

Una característica de estos hábitats es que están organizados jerárquicamente, desde pequeños arroyos de primer orden hasta ríos.

### Recurso de aprendizaje

- Revise los apartados 24.1–24.7 del texto de Smith y Smith (2007), págs. 546–557, sobre lagos y ríos. En esta lectura, analice de forma la corriente de agua determina la estructura y funcionamiento tanto de lagos como ríos.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

- Realice un cuadro sinóptico que resuma las características más distintivas de los lagos, considerando factores abióticos como flujo de agua, sustrato, profundidad, así como factores bióticos.
- Luego realice un cuadro sinóptico para los ecosistemas de aguas corrientes definiendo las características biológicas y físicas que caracterizan los diferentes niveles del ecosistema, desde su cabecera hasta la desembocadura. A continuación, se incluye un cuadro como guía para la actividad.

Nivel jerárquico	Características biológicas	Características físicas
Arroyo de tramo alto (órdenes 1 a 3)	Ej. producción primaria, aporte de nutrientes, tipo de organismos.	Ej. velocidad de la corriente, profundidad, ancho, presencia de sedimentos.
Riachuelos (4 a 6)		



Nivel jerárquico	Características biológicas	Características físicas
------------------	----------------------------	-------------------------

Ríos (6 o más)

...

- Responda las preguntas 1 – 5 del texto de Smith y Smith (2007), pág. 567.

### Actividades de aprendizaje recomendadas

[Ir a anexos](#)



### Semana 10

Estimado estudiante, esta semana continuamos con el estudio de los ecosistemas acuáticos. Hasta ahora hemos visto que los ecosistemas de aguas corrientes inician con la formación de arroyos, para luego convertirse en ríos. Ahora, nos enfocaremos en el ecosistema que se forma al final de los ríos, en aquellas zonas donde el agua dulce del río entra en contacto con el agua salada de los océanos; los estuarios. Luego, pasaremos a analizar el océano abierto. Tenga presente que a lo largo del estudio de esta unidad haremos uso del libro base de Smith y Smith (2007). No olvide dedicar una hora diaria para el estudio de la asignatura. ¡Éxitos!

### 3.3. Estuarios

La mezcla del agua salada con el agua dulce de los ríos que desembocan al mar, dan lugar a la formación de un ecosistema único gracias a que recibe una gran variedad de material orgánico y minerales de los ecosistemas contiguos.

### 3.4. Océanos

El océano abierto es el ecosistema marino más grande. A lo largo de su extensión están presentes una gran diversidad de hábitats, que varían desde la superficie hasta el fondo del océano. La productividad primaria en el océano abierto es también muy variable, con zonas que presentan una productividad muy alta, como las regiones costeras, hasta zonas de productividad primaria limitada, como el Ártico, todo ello producto de las condiciones del ambiente físico, principalmente disponibilidad de luz y nutrientes.

### 3.5. Transiciones tierra – agua

En las zonas de transición entre ambientes terrestres y acuáticos se generan ecosistemas únicos, uno de ellos es el estuario, que ya revisamos la semana anterior. Pero, además existen muchos otros ecosistemas según la transición sea de agua dulce o agua salada.

#### Recurso de aprendizaje

- Revise los apartados 24.8–24.13 del texto de Smith y Smith (2007), págs. 558–565. En esta lectura, analice las principales características del ambiente físico y los diferentes estratos que se forman en el estuario y en el océano como resultado de los cambios ambientales.

- Revise el capítulo 25, sobre transiciones tierra-agua del texto de Smith y Smith (2007), págs. 569–582. Analice la variedad de ecosistemas que pueden desarrollarse tanto en las transiciones de tierra a agua salada, como de tierra a agua dulce.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

- Realice un cuadro sinóptico que resuma las características más distintivas de los estuarios, analice qué cambios se dan en los factores abióticos y cómo estos influyen en la estructuración de los organismos en el espacio. Luego realice un cuadro sinóptico similar para el océano abierto, teniendo en cuenta que, al ocupar un área tan extensa, el océano presenta una alta diversidad de hábitats.
- Responda las preguntas 6 – 8 del texto de Smith y Smith (2007), pág. 567.
- Responda las preguntas 1 – 9 del texto de Smith y Smith (2007), pág. 583.
- Desarrolle la autoevaluación.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Anexos



## Autoevaluación 6

Estimado estudiante, es momento de medir los conocimientos sobre los ecosistemas acuáticos. Desarrolle las preguntas planteadas a continuación, mismas que le servirán de repaso para la evaluación presencial. Es recomendable que trabaje solo, sin ayuda de sus anotaciones y posteriormente compruebe sus respuestas con el solucionario. ¡Éxitos!

1. De acuerdo a la corriente del agua, los ecosistemas de agua dulce pueden ser:
  - a. Lóticos o lénticos.
  - b. Ríos o arroyos.
  - c. Lagos o estuarios.
2. ¿Cómo se forman los ríos?
  - a. Por entradas de agua desde el océano.
  - b. Por procesos de erosión glaciár.
  - c. Por la fusión de dos o más arroyos.
3. Señale los procesos que pueden dar lugar a la formación de lagos:
  - a. Erosión glaciár.
  - b. Transformación de cráteres de volcanes.
  - c. Movimientos de la corteza terrestre que dan lugar a depresiones.
  - d. Todas las anteriores.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

4. Señale a qué estrato vertical de lagos y lagunas (litoral, limnética, profunda o bentónica) corresponde cada una de las siguientes características:

Estrato	Descripción
c. Zona litoral	___ Abarca el área de las orillas de los lagos y lagunas, con aguas superficiales o someras, donde la luz llega hasta el fondo.
d. Zona limnética	___ Se encuentra por debajo de la profundidad de penetración efectiva de la luz.
e. Zona profunda	___ Zona en la que tiene lugar la descomposición de la materia orgánica.
f. Zona bentónica	___ Zona de aguas abiertas abarca aquellas áreas hasta donde penetra la luz.

5. El inicio de la zona profunda en los ecosistemas lacustres está marcado por la profundidad de compensación de la luz, la cual implica:
- Que la producción primaria es cero
  - Que los productores primarios son de gran tamaño
  - Que existen fluctuaciones en la disponibilidad de luz a lo largo del año
6. Señale qué organismos son los característicos en cada uno de los estratos verticales de lagos y lagunas:

Estrato	Descripción
a. Zona litoral	___ Dominan las bacterias anaeróbicas
b. Zona limnética	___ Están presentes plantas emergentes que enraízan en el fondo, junto con plantas flotantes y plantas sumergidas.
c. Zona profunda	___ Están presentes algunos peces y moluscos.
d. Zona bentónica	___ Zona en la que habitan el fitoplancton y zooplancton, además de presentar las condiciones ideales para la mayoría de peces.

7. ¿De qué depende la velocidad de la corriente en un río?
- Pendiente.
  - Ancho y profundidad.
  - Rugosidad del lecho.
  - Intensidad de las precipitaciones y ritmo de deshielo de glaciares.
  - Todas las anteriores.
8. ¿En qué zonas de un ecosistema de aguas corrientes es mayor la influencia de la vegetación de ribera en la disponibilidad de luz y nutrientes?
- En los arroyos pequeños.
  - En los ríos anchos.
  - En los ríos más profundos.
9. Señale el tipo de organismos que son característicos en cada uno de los estratos verticales de la zona pelágica del océano:

Estrato	Descripción
a. Zona fótica o epipelágica	___ Zona de fosos y cañones en las profundidades del océano.
b. Zona mesopelágica	___ oscuridad casi total, temperatura baja y presión elevada.
c. Zona batipelágica	___ Zona que se extiende desde los 4000 metros de profundidad hasta el fondo del océano.
d. Zona abisopelágica	___ Poca disponibilidad de luz. La temperatura cambia de forma gradual con la profundidad. Existe poca variación estacional en la temperatura.
e. Zona hadalpelágica	___ Fitoplancton y zooplancton. En aguas menos profundas, algas enraizadas.

[Ir al solucionario](#)

## Resultado de aprendizaje 2

Comprende los factores que controlan la distribución y funcionamiento de los ecosistemas.

En esta Unidad el estudiante aprenderá acerca de los criterios de clasificación utilizados para definir las formaciones vegetales de Ecuador. Al finalizar el estudio de esta unidad, el estudiante comprenderá el porqué de la distribución de cada formación vegetal y estará en la capacidad de aplicar los criterios de clasificación para reconocer las formaciones vegetales. Para ello, se proveerá de lecturas y videos y se plantearán algunas actividades y autoevaluaciones que faciliten la comprensión y aplicación de los conocimientos adquiridos.

### Contenidos, recursos y actividades de aprendizaje



#### Semana 11

Estimado estudiante, hemos revisado ya los ecosistemas terrestres y acuáticos a una escala global; es hora de centrarnos en el estudio de los ecosistemas presentes en Ecuador. A partir de ahora, utilizaremos como texto base la propuesta de clasificación de las formaciones vegetales de Ecuador continental (Sierra 1999). Nos apoyaremos, además, en videos y enlaces web para profundizar algunos temas. ¡Empecemos!

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)



## Unidad 4. Formaciones vegetales del Ecuador

Antes de adentrarnos en el estudio de las formaciones vegetales del Ecuador, es importante tener claro el concepto de “formación vegetal”. Si bien existen varias definiciones, de manera general se define a una formación vegetal como un conjunto de comunidades vegetales, con unos atributos particulares en cuanto a fisonomía, estructura y fenología. Recordemos que la fisonomía de la vegetación está definida por unos estratos verticales específicos, así como una distribución horizontal particular de las formas de vida vegetal. Por ejemplo, las formaciones tipo bosque están fisonómicamente definidas por la dominancia de un estrato arbóreo continuo y la presencia de hasta cuatro o cinco estratos verticales, mientras que la sabana está definida fisonómicamente por un estrato herbáceo continuo y árboles dispersos.

Todo el conjunto de características de una formación vegetal responde a unas condiciones abióticas particulares (clima, suelo, topografía, etc.). Por tanto, una formación vegetal estará presente en aquellas zonas que compartan unos mismos atributos ambientales. Por ejemplo, los manglares están distribuidos en las zonas de litoral que están constantemente bajo la influencia de agua salada; los espinares están presentes en aquellas zonas con precipitación limitada, altas temperaturas y suelos pobres en nutrientes.

### 4.1. Clima y Geografía del Ecuador

Ecuador, a pesar de ocupar un rango latitudinal muy estrecho dentro de la región tropical, se caracteriza por presentar una gran



variedad de climas que dan como resultado un paisaje altamente heterogéneo, a lo largo del cual se desarrollan ecosistemas variados.

[Al ubicarse en el centro de la faja tropical](#), el clima está fuertemente definido por temperaturas estables y precipitaciones relativamente constantes a lo largo del año. Sin embargo, la presencia de la cordillera de los Andes impone un gradiente altitudinal a lo largo del cual se generan cambios importantes en la temperatura. Así mismo, la cordillera representa una barrera para las corrientes de aire que se desplazan de este a oeste (desde la Amazonía), o de oeste a este (desde el Pacífico), limitando las precipitaciones en los valles interandinos.

Como vemos, la cordillera de los Andes genera una gran variedad de climas y microclimas a lo largo de la región Sierra. Por otro lado, hacia el oriente del país, la topografía cambia. Se pueden encontrar pequeñas cordilleras aisladas, pero hacia el norte y centro de la Amazonía, un elemento importante en el paisaje es la extensa llanura Amazónica. Toda la región Amazónica se caracteriza por precipitaciones altas (> 2000 mm promedio anual), aunque puede existir una corta época de estiaje. Otro elemento importante son los extensos ríos, que durante la época de altas precipitaciones inundan las zonas de riberas en la llanura amazónica, dando lugar a la formación de bosques adaptados a la inundación estacional.

Hacia la región Costa también existe una gran superficie de llanuras, así como pequeñas cordilleras aisladas. Sin embargo, la región Costa presenta variaciones importantes en el clima desde el norte hasta el sur de la región, resultado de la influencia de una corriente marina cálida en el norte y una corriente fría en el sur. Estas mismas corrientes, junto con los vientos alisios predominantes del sureste, tienen un efecto en la región insular, generando un clima relativamente fresco y seco (Trueman & d'Ozouville, 2010). Además del clima, otro elemento que veremos es muy importante definiendo la distribución de formaciones vegetales, tanto en la región Costa

como en la región Insular, es la cercanía al mar, que genera un gradiente de salinidad.

Analizar las características climáticas de las diferentes regiones y subregiones de Ecuador, junto con los factores que las definen, es fundamental para comprender la distribución de las formaciones vegetales y las características fisonómicas y ecofisiológicas predominantes en cada una.

## 4.2. Sistema de clasificación propuesto por Sierra (1999)

Ahora vamos a centrarnos en la propuesta de Sierra et al. (1999) para la clasificación de la vegetación del Ecuador Continental. Esta clasificación ha sido ampliamente utilizada en las últimas décadas. En el año 2012, el Ministerio del Ambiente generó una nueva propuesta de clasificación de las formaciones vegetales de Ecuador que en gran medida mantiene los criterios de clasificación de Sierra (1999), pero con un nivel de detalle mayor. Sin embargo, para fines didácticos nos interesa comprender cómo se estructura un sistema de clasificación de la vegetación, la cual está bien detallada en Sierra (1999). A lo largo del estudio de esta unidad y cuando desarrolle sus actividades de aprendizaje no olvide que este es el sistema de clasificación que utilizaremos para clasificar y describir las formaciones vegetales del Ecuador Continental.

La propuesta de Sierra et al. (1999) consiste en una mezcla de dos sistemas de clasificación, los fisonómicos y los ecofisiológicos. Recuerde que los analizamos en la unidad 1, apartado 1.2. Una de las principales limitaciones que presentaban las propuestas previas para la clasificación de formaciones vegetales del Ecuador es que utilizaban un solo criterio de clasificación, lo cual ha implicado una simplificación de la diversidad de formaciones vegetales. Por ejemplo, la propuesta de Cañadas (Cañadas, 1983) utiliza criterios bioclimáticos, mientras que las propuestas de Harling (1979) y

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

de Acosta Solís (1966; 1968; 1977) están basadas en criterios fisonómicos y taxonómicos.

La ventaja de la propuesta de Sierra *et al.* (1999), *así como la de* (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2012) es que al utilizar diferentes criterios proveen de información válida a varios niveles de detalle. Ambas propuestas siguen un sistema jerárquico, esto es, un sistema con diferentes niveles de detalle anidados uno dentro de otro. En la propuesta de Sierra el sistema jerárquico está compuesto de tres niveles de detalle. El nivel más general está basado en criterios fisonómicos, diferenciando ocho formaciones tipo. Estas formaciones tipo pueden dividirse a su vez en diferentes formaciones vegetales según presenten variación en cuanto a factores abióticos (climáticos o hídricos) o variaciones en factores bióticos (florísticos o fenológicos), que son los criterios que corresponden al segundo nivel jerárquico. Finalmente, algunas de estas formaciones pueden subdividirse en formaciones distintas según criterios topológicos y su ubicación altitudinal, que son los criterios del tercer nivel jerárquico.

Es importante tener en cuenta que no todos los criterios son aplicables a todas las formaciones vegetales. Por ejemplo, el manglar, al desarrollarse bajo unas condiciones muy particulares en cuanto a clima, hidrología, altitud, etc., no se subdivide en diferentes formaciones de manglar, al menos no al nivel de resolución que usan en Sierra (1999) (escalas entre 1:1'000.000 a 1:250.000). Así mismo, las formaciones de páramo están todas restringidas a la zona altoandina, por lo tanto, no se diferencian según pisos florísticos; sin embargo, un criterio importante diferenciando tipos de páramo es el “criterio florístico”, que diferencia los páramos según grupos de plantas dominantes (ej. páramo arbustivo, herbáceo, de frailejones, etc.). Hay que tener mucho cuidado en no confundir el criterio de “pisos florísticos” con el criterio “florístico”. Recuerde siempre que el criterio florístico hace referencia a grupos de plantas que predominan en una formación vegetal, mientras que los pisos

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

florísticos corresponden a fajas altitudinales caracterizadas por cambios importantes en estructura y composición de las comunidades vegetales.

### Recurso de aprendizaje

- En [Geografía y Clima del Ecuador](#), revise las características climáticas y geográficas de cada una de las regiones de Ecuador.
- Revise el capítulo 4, sobre criterios para la clasificación de la vegetación de Ecuador del texto de Sierra *et al.* (1999), págs. 30–54. Analice cada uno de los criterios considerados para clasificar las formaciones vegetales. Tenga en cuenta el orden jerárquico de los criterios.



### Actividades de aprendizaje recomendadas

- Responda las preguntas
  - ¿Qué diferencias presenta la cordillera de los Andes entre el norte-centro y el sur de la Sierra?
  - ¿Cómo afectan al clima de la región Costa las corrientes Cálida del Niño y Fría de Humboldt?
- Realice un cuadro sinóptico que resuma los criterios de clasificación por cada uno de los tres niveles jerárquicos de la propuesta de Sierra (1999).

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

- Analice las similitudes y diferencias entre los siguientes pares de formaciones tipo:
  - Matorral y espinar
  - Bosque y Manglar
  - Bosque y Sabana
  - Páramo y herbazal
  - Páramo y súper páramo / gelidofitia
  
- Conteste las siguientes preguntas:
  - ¿Qué diferencia al clima húmedo del clima “de neblina”? considere el tipo de precipitación y los lugares en donde están presentes cada uno de estos climas.
  - ¿Cuál es la diferencia entre formaciones deciduas y semideciduas? Revise los criterios fenológicos en las páginas 51-53 del texto de Sierra (1999).
  
- Desarrolle la autoevaluación.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Anexos



## Autoevaluación 7

Estimado estudiante, es momento de medir los conocimientos sobre el sistema de clasificación de las formaciones vegetales del Ecuador según la propuesta de Sierra (1999). Desarrolle las preguntas planteadas a continuación, mismas que le servirán de repaso para la evaluación presencial. Es recomendable que trabaje solo, sin ayuda de sus anotaciones y posteriormente compruebe sus respuestas con el solucionario. ¡Suerte!

Responda verdadero o falso a las siguientes afirmaciones:

1. (    ) Las formas de vida dominantes dan la característica fisonómica a la vegetación.
2. (    ) En la vegetación semidecidual menos del 25% de las especies de árboles y arbustos pierden las hojas.
3. (    ) Las formaciones de herbazal típicamente se asocian a zonas de pantanos o a zonas de riberas.
4. (    ) En los bosques inundables por aguas blancas, el color del agua se debe a que existen sedimentos presentes.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

5. Seleccione el criterio de clasificación al cual corresponde cada una de las características de las formaciones vegetales que se señalan a continuación:

Criterio	Características
1 Fisonómico	<input type="checkbox"/> Arbustivo
2.1 Ambiental – climático	<input type="checkbox"/> De neblina
2.2 Ambiental - hídrico	<input type="checkbox"/> De palmas
2.3 Biótico - florístico	<input type="checkbox"/> Deciduo
2.4 Biótico - fenológico	<input type="checkbox"/> Gelidofitia
3.1 Topográfico – topológico	<input type="checkbox"/> Húmedo
3.2 Topográfico – piso florístico	<input type="checkbox"/> Inundable
	<input type="checkbox"/> Inundable por aguas negras
	<input type="checkbox"/> Litoral
	<input type="checkbox"/> Matorral
	<input type="checkbox"/> Piemontano
	<input type="checkbox"/> Tierras bajas

6. Señale cuáles de los siguientes nombres corresponden a tipos de clima según la propuesta de Sierra (1999):

- Húmedo.
- Desértico.
- Siempreverde.
- De neblina.
- Semideciduo.
- Pluvial.
- Seco.

7. ¿Por qué se menciona que las formaciones vegetales ubicadas en el piso florístico “Piemontano” son una transición entre la vegetación de tierras bajas y la vegetación andina?
- a. Porque es un piso florístico con un alto nivel de endemismos.
  - b. Porque están conformadas por una mezcla de especies de tierras bajas y de pisos florísticos de cordillera (ej. montano bajo).
  - c. Porque en el piso Piemontano no hay formaciones vegetales exclusivas.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer  
bimestre](#)

[Segundo  
bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias  
bibliográficas](#)

[Anexos](#)





## Semana 12

Estimado estudiante, esta semana vamos a centrar el estudio en las formaciones vegetales de la región Costa de Ecuador. Para facilitar el estudio de las formaciones vegetales tenga en cuenta que el sistema de clasificación que estamos utilizando es el propuesto por Sierra (1999).

Recuerde dedicar una hora diaria para la revisión de los contenidos de la asignatura.

### 4.3. Formaciones vegetales de la región Costa

La **región Costa** está definida por cambios importantes en el patrón de precipitaciones desde el norte hasta el sur del País. Pero también recuerden que en la región Costa tenemos variaciones importantes en la salinidad, que se reduce conforme nos movemos desde la zona de litoral hacia el interior del continente. Así mismo, tenemos variaciones importantes en la humedad y temperatura entre las zonas de tierras bajas (< 300 m s.n.m.) y las zonas cordillera. Como se podrán dar cuenta al revisar el texto de Sierra (1999), la mayor variedad de condiciones ambientales y, por ende, la mayor variedad de formaciones vegetales en la región Costa está presente en el sector de tierras bajas, mientras que los sectores de cordilleras (cordilleras costeras y estribaciones occidentales de la cordillera Occidental) se caracterizan por la presencia de formaciones boscosas.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

## Recurso de aprendizaje

- Revise el capítulo 5, sobre formaciones naturales de la Costa de Ecuador del texto de Sierra et al. (1999), págs. 55–73. Analice las formaciones vegetales de cada subregión (Norte, Centro y Sur) y sector (Tierras bajas, Cordilleras Costeras y Estribaciones de la Cordillera Occidental).



## Actividades de aprendizaje recomendadas

- Responda las preguntas:
  - ¿Qué formación vegetal es exclusiva de la subregión Costa?
  - ¿Cuál puede ser la explicación para su distribución restringida a esa subregión?
  - ¿Cuál es la formación vegetal que predomina en los sectores de cordilleras costeras y estribaciones de la cordillera Occidental?
- Seleccione tres formaciones vegetales presentes en la región costa. Identifique a qué criterio de clasificación corresponde cada una de las palabras que dan nombre a la formación vegetal. Por ejemplo:

### ***Matorral seco de tierras bajas:***

Matorral = formación tipo

Seco = climático

De tierras bajas = piso florístico

Siempre que necesite recordar algún criterio, usted puede regresar al capítulo 3 del texto de Sierra (1999) y revisarlo. Así mismo, puede encontrar resumidos los nombres de todas las formaciones vegetales en la tabla 4.1 del mismo texto.



### Semana 13

Estimado estudiante, continuamos revisando las formaciones vegetales del Ecuador. Esta semana nos corresponde revisar las formaciones vegetales de la región Sierra. Para facilitar el estudio de las formaciones vegetales tenga en cuenta que el sistema de clasificación que estamos utilizando es el propuesto por Sierra (1999).

#### 4.4. Formaciones vegetales de la región Sierra

En la región Sierra, la cordillera de los Andes juega un papel fundamental definiendo los tipos de formaciones vegetales y su distribución. Como podrán revisar en el texto base, existen cambios importantes en las formaciones vegetales entre la subregión Norte-Centro y la subregión Sur de la Sierra, los cuales responden a diversos factores, como cambios en la altitud total de la cordillera, presencia de nevados y volcanes, y la configuración de la cordillera, que en el Norte-Centro está claramente diferenciada en dos ramales; Cordillera Occidental y Cordillera Oriental, mientras que en el sur no existe una clara diferenciación y su altura total se reduce.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

## Recurso de aprendizaje

Revise el capítulo 6, sobre formaciones naturales de la Sierra de Ecuador del texto de Sierra et al. (1999), págs. 80–110. Analice las formaciones vegetales de la región Sierra, considerando cada subregión (Norte-Centro y Sur) y sector (Estribaciones occidentales de la cordillera Occidental, Valles Interandinos y Estribaciones Orientales de la Cordillera Oriental).



## Actividades de aprendizaje recomendadas

- Responda las preguntas:
  - ¿En qué sectores está presente el clima “de neblina”?
  - ¿Qué formaciones vegetales se desarrollan en el clima de neblina?
  - ¿Cuáles son las formaciones vegetales que están presentes en los valles interandinos?
  - ¿Cuál puede ser la explicación para la ausencia de formaciones tipo bosque en el sector de valles interandinos?
  - ¿Qué formaciones vegetales son exclusivas de la subregión Norte-Centro?
  - ¿Qué formaciones vegetales son exclusivas de la subregión Sur de la Sierra?
- Desarrolle la autoevaluación.



## Autoevaluación 8

Estimado estudiante, es momento de medir los conocimientos sobre las formaciones vegetales de las regiones naturales Costa y Sierra del Ecuador, para lo cual estamos siguiendo la propuesta de Sierra (1999). Desarrolle las preguntas planteadas a continuación, mismas que le servirán de repaso para la evaluación presencial. Es recomendable que trabaje solo, sin ayuda de sus anotaciones y posteriormente compruebe sus respuestas con el solucionario. ¡Suerte!

1. ¿Cuál de las siguientes formaciones vegetales se conoce localmente como “Guandal”?
  - a. Sabanas.
  - b. Bosques siempreverdes inundables.
  - c. Manglar.
  - d. Bosques siempreverdes de tierras bajas.
2. Los herbazales que se desarrollan en la región Sierra son:
  - a. Solo ribereños.
  - b. Solo lacustres.
  - c. Tanto lacustres como ribereños.
3. ¿Cuál de los siguientes “pisos florísticos” es exclusivo de la región la Sierra?
  - a. Valles interandinos.
  - b. Montano alto.
  - c. Montano bajo.
  - d. Tierras bajas.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

4. ( ) En la región Costa el bosque siempre verde inundable de tierras bajas está distribuido a lo largo de las tres subregiones.
5. ( ) El matorral seco montano se desarrolla únicamente en la región Sierra.
6. ( ) Según el criterio hídrico algunas formaciones de bosque en la región costa pueden ser clasificados como inundables por aguas negras o blancas.
7. ( ) Las subregiones de la costa están divididas en “sectores” de acuerdo a su ubicación en la cordillera o en tierras bajas.
8. ( ) En la región sierra las variaciones de temperatura se deben estrictamente al aumento en la altitud.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)



## Semana 14

Estimado estudiante, esta semana nos corresponde revisar las formaciones vegetales de la región Amazónica. Para facilitar el estudio de las formaciones vegetales tenga en cuenta que el sistema de clasificación que estamos utilizando es el propuesto por Sierra (1999).

### 4.5. Formaciones vegetales de la región Amazónica

En la propuesta de Sierra (1999) se incluyen la [región Amazónica](#), todas aquellas formaciones vegetales presentes en la llanura amazónica, la cual comprende planicies sujetas a inundación y algunas penillanuras. Incluye, además, las formaciones vegetales presentes en las diferentes cordilleras Amazónicas, y las formaciones de las estribaciones orientales de la cordillera Oriental por debajo de los 1300 m s.n.m.

Las condiciones climáticas a lo largo de esta región son mucho menos variables que en la Sierra y Costa, lo que nos da una pista respecto a una menor variedad de formaciones vegetales. Un factor muy importante definiendo variaciones en la vegetación es la inundabilidad que, como podrán ver dependiendo de su origen puede dar lugar a bosques con una estructura y composición diferentes. Hacia la región Sur, esta condición de inundabilidad es menos importante dado que la mayor superficie corresponde a cordilleras.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

## Recurso de aprendizaje

- Revise el capítulo 7, sobre formaciones naturales de la Amazonía de Ecuador, del texto de Sierra *et al.* (1999), págs. 111–121. Analice las formaciones vegetales de cada subregión (Norte-Centro y Sur) y sector (tierras bajas, estribaciones orientales de la cordillera Oriental y cordilleras amazónicas).



## Actividades de aprendizaje recomendadas

- Responda las preguntas:
  - ¿Cuál es la diferencia entre formaciones “inundables” “inundables por aguas negras” e “inundables por aguas blancas”?
  - ¿Además del bosque, qué otras formaciones tipo se desarrollan en esta región?



## Semana 15

Estimado estudiante, esta semana finalizamos el estudio de las formaciones vegetales del Ecuador revisando aquellas formaciones presentes en la región Insular. Debido a que el sistema de clasificación de Sierra (1999) se restringe al Ecuador Continental, en esta ocasión utilizaremos otros recursos, incluyendo lecturas y enlaces web. No olvide dedicar una hora diaria para revisar estos contenidos.



## 4.6. Formaciones vegetales de la región Insular (Archipiélago de Galápagos)

### Formaciones vegetales de la región Insular

#### Recurso de aprendizaje

Revise el artículo de Trueman y d'Ozouville (2010) [Characterizing the Galapagos terrestrial climate in the face of global climate change](#) para analizar los patrones de zonificación del clima en el archipiélago de Galápagos. Si bien los artículos están en inglés, las imágenes que incluyen muestran claramente este patrón.



#### Actividades de aprendizaje recomendadas

- Analice la relación entre las formaciones vegetales y las zonas climáticas de la región insular.
- Analice también similitudes y diferencias con las formaciones vegetales de la región Costa.
- Desarrolle la autoevaluación.



## Autoevaluación 9

Estimado estudiante, es momento de medir los conocimientos sobre las formaciones vegetales de las regiones naturales Amazónica e Insular del Ecuador, para lo cual estamos siguiendo la propuesta de Sierra (1999). Desarrolle las preguntas planteadas a continuación, mismas que le servirán de repaso para la evaluación presencial. Es recomendable que trabaje solo, sin ayuda de sus anotaciones y posteriormente compruebe sus respuestas con el solucionario. ¡Suerte!

1. ¿Cuál de las siguientes formaciones vegetales se conoce localmente como “Moretal”?
  - a. Bosque siempreverde inundable de tierras bajas.
  - b. Bosque inundable de palmas de tierras bajas.
  - c. Bosque siempreverde de tierras bajas inundable por aguas negras.
  
2. ¿Qué tipo de formación vegetal se espera en una zona de la llanura Amazónica que es inundada cada cierto tiempo por las aguas del río Aguarico?
  - a. Bosque siempreverde de tierras bajas inundable por aguas blancas.
  - b. Bosque siempreverde de tierras bajas inundable por aguas negras.
  - c. Bosque inundable de palmas de tierras bajas.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

3. ¿Cuántas formaciones tipo se desarrollan en el sector de tierras bajas de la Amazonía?
  - a. Cinco.
  - b. Tres.
  - c. Dos.
4. Las formaciones boscosas que están sujetas a inundación se restringen a:
  - a. Sector de estribaciones de la cordillera Oriental.
  - b. Sector de tierras bajas del Norte y Centro.
  - c. Sector de estribaciones de cordilleras amazónicas.
5. En el sector de estribaciones de cordillera Oriental y cordilleras Amazónicas, además de bosques están presentes:
  - a. Páramos.
  - b. Herbazales.
  - c. Matorrales.
6. ¿Qué formación vegetal se espera en las zonas de la llanura amazónica que están sujetas a inundación por agua lluvia debido a que tienen suelos mal drenados?
  - a. Bosque siempreverde de tierras bajas inundable por aguas blancas.
  - b. Bosque siempreverde de tierras bajas inundable por aguas negras.
  - c. Bosque inundable de palmas de tierras bajas.

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

7. En las islas del archipiélago de Galápagos la zonación climática implica:
- a. Incremento gradual de la humedad, desde el nivel del mar hasta las cimas de las montañas.
  - b. Variación en las precipitaciones, desde altas precipitaciones en las islas del sur hasta altas precipitaciones en las islas del norte.
  - c. Incremento gradual de la humedad conforme incrementa el tamaño de la isla.
8. En las islas del archipiélago de Galápagos la zona húmeda ocupa un mayor rango altitudinal en:
- a. Las laderas que dan hacia el sureste.
  - b. Las laderas que dan hacia el norte.
  - c. Las laderas occidentales.
9. Los bosques de Scalesia son endémicos de:
- a. La zona árida de las islas Galápagos.
  - b. La zona húmeda de las islas Galápagos.
  - c. Las zonas de tierras bajas de la región Costa y región Insular.

[Ir al solucionario](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)



## Actividades finales del bimestre



### Semana 16

Apreciado estudiante, dedique esta semana a hacer un repaso de los temas tratados durante este bimestre. Con la revisión de contenidos estarán más preparados para rendir las pruebas presenciales, por esta razón, dedique esta semana a revisar las siguientes unidades:

#### UNIDAD 3

##### 3.1 Lagos y lagunas

##### 3.2 Hábitats de aguas corrientes

##### 3.3 Estuarios

##### 3.4 Océanos

##### 3.5 Transiciones tierra - agua

#### **Actividad recomendada:**

Realice nuevamente las autoevaluaciones.

Revise sus apuntes sobre las actividades de aprendizaje recomendadas en las semanas 9 y 10.

#### UNIDAD 4

##### 4.1 Clima y Geografía del Ecuador

[Índice](#)[Primer bimestre](#)[Segundo bimestre](#)[Solucionario](#)[Referencias bibliográficas](#)[Anexos](#)

4.2 Sistema de clasificación propuesto por Sierra (1999).

4.3 Formaciones vegetales de la región Costa

4.4 Formaciones vegetales de la región Sierra

4.5 Formaciones vegetales de la región Amazónica

4.6 Formaciones vegetales de la región Insular

**Actividad recomendada:**

Realice nuevamente las autoevaluaciones.

Revise sus apuntes sobre las actividades de aprendizaje recomendadas en las semanas 11 y 15.

Recuerde rendir la prueba bimestral, que tiene una valoración de 10 puntos. En esta se analizan solamente los contenidos estudiados en el segundo bimestre.

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Anexos



## 4. Solucionario

### Autoevaluación 1

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	1, 4, 5, 8	Las plantas evaden estrés hídrico a través de estructuras o mecanismos que reduzcan la pérdida excesiva de agua, por ejemplo, con hojas caducas o con hojas de tamaño reducido. Otras especies toleran el estrés gracias a su capacidad de almacenar agua (hojas suculentas), o acceder a esta (raíces freatófitas).
2		En climas húmedos, con suficiente disponibilidad de agua a lo largo del año, las hojas grandes y perennes son una ventaja, ya que permiten a la planta incrementar la superficie por donde captar energía solar para desarrollarse, y mantener un crecimiento constante en el tiempo.
7		Una copa aparasolada es una copa ancha, lo cual incrementa la superficie por donde captar energía para la fotosíntesis, pero esta característica fisonómica es una ventaja en aquellos ambientes abiertos, donde la densidad de plantas es baja y por tanto no hay competencia por luz.
3		Las hojas-aguja o aciculiformes son una ventaja en ambientes fríos gracias a que tienen una superficie reducida, lo que evita daños por bajas temperaturas. Este tipo de hojas se caracteriza por ser perenne, lo que es una ventaja en suelos pobres, pues la reposición anual de hojas caducas implicaría una inversión en nutrientes que no están disponibles en esos suelos.

## Autoevaluación 1

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
5	Las hojas esclerófilas también son perennes, su tamaño reducido y estomas hundidos evitan la pérdida excesiva de agua. Una hoja perenne es una hoja de tiempo de vida largo, lo es una ventaja en suelos pobres, pues la reposición de una hoja implica un gasto energético y de nutrientes.	
3, 6	Las hojas aciculiformes, al tener una superficie reducida están menos expuestas a daños por congelación. Este es un tipo de hoja característico de las coníferas, como el pino. Pero además, la forma cónica de las copas de las coníferas, les dan una ventaja ya que facilitan la caída de la nieve, reduciendo así los daños por rompimiento de ramas.	
2	En ambientes sujetos a estacionalidad, ya sea en temperaturas (zonas templadas), o en precipitaciones (ej. muchas regiones tropicales y subtropicales), pero con suelos fértiles, las hojas caducas son una adaptación común, pues evita pérdidas excesivas de agua, con la ventaja poder producir nuevas hojas rápidamente cuando lleguen las lluvias, gracias a la disponibilidad de nutrientes en el suelo.	

Ir a la  
autoevaluación



**Autoevaluación 2**

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	Para ubicar la precipitación recuerde guiarse por la dirección de las fajas diagonales de precipitación.
2	b	Tenga en cuenta que las líneas guía de la biotemperatura están dispuestas de forma horizontal.
3	c	Recuerde seguir siempre la dirección de las líneas guía, tanto para precipitación como para biotemperatura.
4	a	Las provincias de humedad están definidas en función de la evapotranspiración potencial.
5	e	El matorral desértico se desarrolla bajo un rango muy amplio de temperaturas, pero con precipitaciones muy bajas. Pero, además, si vuelve al diagrama, verá que todas las provincias en las que se desarrolla este matorral tienen una tasa de evapotranspiración superior a 1.

Ir a la  
autoevaluación

Autoevaluación 3		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	c	Recuerde que dentro del diagrama de Holdridge la biotemperatura desciende hacia la parte superior, mientras que las precipitaciones descienden hacia la parte izquierda.
2	b	En la propuesta de zonas de vida de Holdridge, los pisos altitudinales están definidos en función de la biotemperatura.
3	b	En la propuesta de zonas de vida de Holdridge, las regiones latitudinales están definidas en función de la biotemperatura.
4	b	Todos los bosques húmedos están restringidos a un rango de evapotranspiración entre 0.5 y 1.

[Ir a la autoevaluación](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)

Autoevaluación 4		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	f	Los ecosistemas están conformados tanto por componentes bióticos como abióticos que interactúan entre sí de diversas formas, transformando así la materia y generando flujos de energía.
2	a	Los ecosistemas presentan entradas y salidas de materia y energía. Esto implica que, tanto la materia como la energía, se mueven de un ecosistema a otro. Cuando se produce una entrada a un ecosistema, esto implica una salida desde otro ecosistema. Por ejemplo, la pérdida (salida) de agua y nutrientes por escorrentía desde un bosque de montaña implica una entrada de agua y nutrientes a un río de la parte baja de la montaña.
3	a	Las plantas, al igual que los otros organismos foto autótrofos, algas y cianobacterias, usan la energía luminosa para formar azúcares a partir del dióxido de carbono. Esa energía es aprovechada por las plantas para la producción de materia orgánica, y puede pasar a otros organismos cuando estos consumen el material vegetal.
4	c	La productividad puede definirse para todos los niveles tróficos, pero cuando hablamos de la tasa de fijación de energía en los productores primarios, este proceso se define como “productividad primaria”.
5	a	La energía asimilada por los productores primarios durante la fotosíntesis (productividad primaria bruta) es utilizada en buena parte para el proceso metabólico y la respiración, pero una parte queda almacenada en la planta en forma de biomasa. Esa porción de la productividad primaria bruta que no es respirada por la planta, sino que se almacena como biomasa en los productores primarios es a lo que se conoce como PPN.

Autoevaluación 4		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
6	c	Los sitios que presentan una temperatura promedio anual están ubicados en zonas con mayor radiación solar y una estación de crecimiento más larga, como sucede en los trópicos. Por otro lado, una mayor precipitación promedio anual implica más disponibilidad de agua para reponer las pérdidas por transpiración que se dan mientras que los estomas están abiertos capturando el CO <sub>2</sub> necesario para la fotosíntesis.
7	a a b	La temperatura y precipitación interactúan para definir la producción primaria neta .
8	a	La energía fluye en un ecosistema a través de las cadenas tróficas, ingresando como luz solar y saliendo de este como calor. A diferencia a diferencia de lo que ocurre con la materia, que puede circular entre los componentes bióticos y abióticos del ecosistema y ser usada varias veces, el flujo de la energía es unidireccional y se va disipando conforme avanza en la cadena trófica. Esto se compensa con la entrada de energía procedente del sol.

Ir a la  
autoevaluación

Autoevaluación 5		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a, c	Las diferentes formas de vida vegetal tienen diferentes requerimientos abióticos para su desarrollo, por lo que su abundancia en un ecosistema varía según las condiciones climáticas y otros factores, como el suelo o disturbios naturales.
2	F	La sabana tropical se caracteriza por suelos pobres y desgastados.
3	V	Si revisa el mapa de distribución del Chaparral, este se encuentra restringido a zonas costeras, alejadas unas de otras.
4	V	Correcto, las sabanas están presentes en aquellas zonas tropicales con una alta estacionalidad en las precipitaciones.
5	V	Correcto, los suelos de las selvas tropicales son oxisoles.
6.	V	Dentro de la zona tropical, algunas zonas están sujetas a una alta estacionalidad en las precipitaciones. En esas zonas, las selvas lluviosas dan paso a los bosques estacionalmente secos.
7	F	La Taiga está dominada por árboles de hojas aciculiformes, un tipo de hoja perenne pero muy delgada.
8	a	Los bosques tropicales estacionalmente secos se caracterizan por la dominancia de plantas con hojas caducas de sequía.
9	b	Las hojas esclerófilas representan una ventaja en zonas áridas con suelos pobres y que, además, están sujetas a incendios naturales.
10	a	La zona subtropical está sujeta a condiciones de aridez que resultan principalmente de la circulación atmosférica.
11	a	Algunas zonas áridas del mundo se desarrollan en condiciones de temperaturas bajas, dando lugar a la formación de desiertos fríos.

### Autoevaluación 5

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
12	b	En las zonas de Tundra, e incluso en las zonas más frías de la Taiga, el suelo permanece congelado hasta varios metros de profundidad, incluso durante la corta estación del verano.
13	a	Recuerde que, a lo largo de la región tropical, si bien pueden existir ligeras variaciones en la temperatura durante el año, son las precipitaciones las que presentan las mayores variaciones, dando lugar a una variedad de condiciones climáticas.

[Ir a la autoevaluación](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)

Autoevaluación 6		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	a	La corriente de agua es un factor importante diferenciando ecosistemas de agua dulce.
2	c	Los ecosistemas de agua corriente tienen una organización jerárquica desde su cabecera hasta la desembocadura.
3	d	Los lagos y lagunas pueden originarse por diversas causas geológicas, pero, además, no hay que olvidar que también pueden existir otras causas, como las artificiales (ej. construcción de embalses).
4	a, c, d, b	En los ecosistemas lénticos existe una estratificación vertical definida por la disponibilidad de luz.
5	a	La producción primaria es cero debido a que los niveles de luz son tales que la producción bruta de fotosíntesis es igual a la respiración.
6	d, a, c, b	En los ecosistemas lénticos la disponibilidad de luz define cambios en las comunidades. La zona litoral tiene la mayor cantidad de especies, tanto animales como vegetales.
7	e	La corriente de un río depende de una serie de factores, tanto geológicos como climáticos.
8	a	A medida que un río es más ancho, mejor es la influencia de las variables externas. Por ejemplo, la limitación de luz que ejerce la vegetación sobre los pequeños arroyos se ve minimizada en los ríos más anchos.
9	e, c, d, b, b, a	Al igual que en los lagos, en el océano existe una estratificación vertical a lo largo de la cual el tipo de organismos cambian.

Ir a la  
autoevaluación

Autoevaluación 7		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	V	La fisonomía hace referencia a la apariencia física de la vegetación.
2	F	La condición de “semideciduo” implica que entre un 25 y 75% de las plantas presentes en la comunidad pierden sus hojas en una época del año, específicamente en la estación seca.
3	V	Los herbazales se restringen a cuerpos de agua estancada o de corriente lenta.
4	V	Muchos ríos que se originan en las zonas de alta montaña arrastran una gran cantidad de sedimentos, los cuales pueden acumularse en las riberas de las partes bajas de los ríos.
5	2.3 2.1 2.3 2.4 1 2.1 2.2 2.2 3.1 1 3.2 3.2	El sistema de Sierra para la clasificación de las formaciones vegetales del Ecuador está organizado jerárquicamente en tres niveles, incluyendo tanto criterios bióticos como abióticos.
6	a, d, g	En la propuesta de Sierra (1999), las formaciones vegetales se pueden clasificar en tres tipos de clima.



### Autoevaluación 7

Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
7	b	La ubicación del piso Piemontano marca una transición desde las tierras bajas hacia las montañas, por lo que es esperable que la vegetación está caracterizada por un subconjunto de las especies de tierras bajas y de montaña.

[Ir a la autoevaluación](#)

[Índice](#)

[Primer bimestre](#)

[Segundo bimestre](#)

[Solucionario](#)

[Referencias bibliográficas](#)

[Anexos](#)

Autoevaluación 8		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	b	Guandal es el nombre común que reciben los bosques inundables de la subregión Norte de la Costa.
2	b	En la Sierra los herbazales están restringidos a los ecosistemas lacustres.
3	b	El piso montano alto se desarrolla a altitudes que las cordilleras Costeras o Amazónicas no alcanzan. Además, tenga en cuenta que los valles interandinos no corresponden a un piso florístico.
4	F	El bosque siempreverde inundable en la Costa está restringido a la subregión Norte.
5	V	El matorral seco montano es característico de los valles interandinos.
6	F	Este criterio aplica solo en la región Amazónica.
7	V	En la región Costa, se pueden diferenciar las formaciones vegetales según su ubicación en tierras bajas o en cordillera.
8	F	Otros factores, como distancia al mar o nevados, topografía, generan cambios en la temperatura, así como en otras variables climáticas.

Ir a la  
autoevaluación

Autoevaluación 9		
Pregunta	Respuesta	Retroalimentación
1	b	Morete es el nombre común de <i>Mauritia flexuosa</i> , la palma dominante en el bosque inundable de palmas de tierras bajas.
2	a	El río aguarico llega hasta la llanura amazónica cargado de sedimentos que se depositan en las zonas de riberas cuando el río crece.
3	c	Las formaciones tipo en las tierras bajas de la Amazonía son; bosque y herbazal.
4	b	Se forman en las tierras bajas, en las llanuras de la Amazonía.
5	c	En las cumbres de las cordilleras amazónicas es común encontrar formaciones de matorral húmedo.
6	c	El bosque inundable de palmas de tierras bajas no está dentro del área de inundación de grandes ríos, pero las condiciones del suelo altamente arcilloso generan esta condición.
7	a	Los cambios de la humedad están relacionados con la altitud.
8	a	Las corrientes de aire que llegan desde el sureste descargan su humedad al chocar con las cordilleras, reduciendo la aridez en este lado de las montañas.
9	b	El género <i>Scalesia</i> es endémico del archipiélago de Galápagos.

Ir a la  
autoevaluación



## 5. Referencias bibliográficas

- Acosta Solís, M. (1966). Las divisiones fitogeográficas y las formaciones geobotánicas del. *Rev. Acad. Colombiana*, 12, 401-447.
- Acosta Solís, M. (1968). *Divisiones fitogeográficas y formaciones geobotánicas del Ecuador*. Quito: Casa de la Cultura Ecuatoriana.
- Acosta Solís, M. (1977). *Ecología y fitoecología*. Quito: Casa de la Cultura Ecuatoriana.
- Antón-Pardo, M. (2018). El mapa de la biodiversidad. De la escala local a la global. *Métode Science Studies Journal*, 67-73. doi:10.7203/metode.9.11333
- Cañadas, L. (1983). *El Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador*. Quito: MAG-PRONAREG.
- Itow, S. (1995). Phytogeography and ecology of *Scalesia* (Compositae) endemic to the Galápagos islands. *Pacific Science*, 49, 17-30.
- Jiménez Saa, H. (1993). *Anatomía del sistema de ecología basada en zonas de vida de L.R Holdridge*. Costa Rica: Centro Científico Tropical San José .

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Anexos

Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2012). *Sistema de clasificación de los ecosistemas del Ecuador continental*. Quito: Subsecretaría de Patrimonio Natural.

Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2013). *Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador continental*. Quito: Subsecretaría de Patrimonio Natural.

Mucina, L. (2019). Biome: evolution of a crucial ecological and biogeographical concept. *New Phytologist*, 222: 97–114.

Trueman, M., & d'Ozouville, N. (2010). Characterizing the Galapagos terrestrial climate in the face of global climate change. *Galapagos Research*, 26-37.

Zehetner, F., Gerzabek, M., Shellnutt, G., Ottner, F., Lüthgens, C., Miggins, D., . . . Candra, N. (2020). Linking rock age and soil cover across four islands on the Galápagos archipelago. *Journal of South American Earth Sciences*, 102500. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jsames.2020.102500>

Índice

Primer  
bimestre

Segundo  
bimestre

Solucionario

Referencias  
bibliográficas

Anexos



## 6. Anexos

### Actividades de aprendizaje recomendadas

- Realice un cuadro sinóptico que resuma las características más distintivas de los lagos, considerando factores abióticos como flujo de agua, sustrato, profundidad, así como factores bióticos.
- Luego realice un cuadro sinóptico para los ecosistemas de aguas corrientes definiendo las características biológicas y físicas que caracterizan los diferentes niveles del ecosistema, desde su cabecera hasta la desembocadura. A continuación, se incluye un cuadro como guía para la actividad.

Nivel jerárquico	Características biológicas	Características físicas
Arroyo de tramo alto (órdenes 1 a 3)	Ej. producción primaria, aporte de nutrientes, tipo de organismos.	Ej. velocidad de la corriente, profundidad, ancho, presencia de sedimentos.
Riachuelos (4 a 6)		
Ríos (6 o más)		
...		

- Responda las preguntas 1 – 5 del texto de Smith y Smith (2007), pág. 567.

[Ir al contenido](#)