

Licenciatura en enseñanza y aprendizaje de la Biología en Educación Secundaria

Plan de estudios 2018

Programa del curso

Tendencias actuales de la Biología

Séptimo semestre



SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

Primera edición: 2021

Esta edición estuvo a cargo de la Dirección General
de Educación Superior para Profesionales de la Educación,
Av. Universidad 1200. Quinto piso, Col. Xoco,
C.P. 03330, Ciudad de México

D.R. Secretaría de Educación Pública, 2021
Argentina 28, Col. Centro, C. P. 06020, Ciudad de México

Trayecto formativo: Formación para la enseñanza y el aprendizaje

Carácter del curso: Obligatorio

Horas: 6 Créditos: 6.75

Contenido

Propósito y descripción del curso	5
Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso	10
Estructura del seminario	15
Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza	17
Sugerencias de evaluación	22
Perfil docente sugerido	34
Referencias del curso	36

Propósito y descripción del curso

Propósito

Cada estudiante normalista argumenta en debates sobre temas biológicos en los que hay diversas perspectivas a partir de realizar indagaciones autónomas, analíticas, selectivas y reflexivas en sitios confiables, promoviendo procesos inter y multidisciplinarios, colaborativos y con valores humanistas para enriquecer su formación holista, integradora, científica y normalista.

Descripción general

El curso pertenece al trayecto formativo Formación para la enseñanza y el aprendizaje, se ubica en el séptimo semestre, tiene una duración de 6 horas semana-mes y un valor de 6.75 créditos.

El presente curso forma parte del último bloque de cursos de la disciplina biológica del estudiantado normalista, por lo tanto, es su último contacto curricular en su formación escolar. Representa un interesante esfuerzo por integrar y subrayar los diversos conocimientos de frontera de las disciplinas biológicas, las cuales destacan porque epistemológicamente se basan en:

- a) el enfoque de estudio de los seres vivos es organicista,
- b) la aplicación de los principios unificadores de la Biología,
- c) la organización de la biodiversidad en dominios y reinos,
- d) el análisis de la composición, estructura y función de los seres vivos,
- e) el uso de los criterios de sistemas complejos, organización, jerarquía y emergencia,
- f) el hecho de que la dinámica biológica se rige por procesos evolutivos,
- g) el conocimiento biológico se construye en la compleja dinámica social e histórica.

Este curso no es una repetición de lo ya visto, si bien es cierto que recurre a elementos revisados a lo largo de la licenciatura como saberes previos, se deja claro que los problemas científicos, lejos de cerrarse, alcanzan un nivel

o grado de explicación y demostración que abren nuevas interrogantes. Para el desarrollo del presente se sugiere la modalidad de seminario, en virtud de que la construcción de nuevos aprendizajes la hace más interactiva, dinámica, colaborativa y enriquecedora para las y los jóvenes.

Para cada estudiante normalista representa un excelente ejemplo de cómo el proceso enseñanza y aprendizaje queda enmarcado en el enfoque ciencia, tecnología y sociedad.

El curso retoma la capacidad de integrar y movilizar distintos tipos de conocimiento para resolver de manera adecuada las demandas y los problemas que la vida personal, profesional y laboral plantea. Combina conocimientos, habilidades cognitivas y prácticas, motivaciones, valores y actitudes. El seminario promueve que cada estudiante reconstruya el conocimiento, proponga una solución o tome decisiones en torno a posibles cursos de acción de manera reflexiva.

Finalmente, este conocimiento abona al pensamiento holístico e integrador, la imagen de una ciencia en permanente desarrollo, la importancia de la reflexión crítica, a evolucionar hacia un mayor dominio y grado de complejidad indicando un cambio en la lógica de la transposición didáctica, la distinción de los diferentes contextos de intervención y evaluación que le den al estudiantado las competencias pedagógicas para reconocer un saber susceptible de enseñar en el aula, por lo tanto, esté disponible para que sea movilizado por sus estudiantes durante su aprendizaje.

En este espacio curricular se sugieren algunas temáticas sobre las que se pueden plantear problemas, sin embargo, cada docente titular del curso puede utilizar cualquiera que sea del interés del estudiantado. Entre otras se pueden mencionar los siguientes:

- *Mecanismos de la evolución.* De este curso se retoman los aprendizajes acerca de la evolución, que constituye uno de los conceptos más importantes de la biología. A raíz de las propuestas de Darwin, el estudiantado comprendió que existe una serie de mecanismos que permiten que las poblaciones de seres vivos cambien, se adapten y evolucionen. Al día de hoy la evolución se puede observar de entre la biodiversidad de millones de ejemplos,

pero el gran reto, sin embargo, es esclarecer los mecanismos más concretos de la evolución. Actualmente, existen diversas hipótesis evolutivas que describen la manera como las fuerzas evolutivas actúan. Algunas no quedan muy claras, mientras que otras no se ajustan a lo que podemos observar puntualmente. Aunque en general la evolución se comprende muy bien, el reto se encuentra en la comprensión de los casos particulares, por lo tanto, se presentan avances en los intentos por aclarar las dificultades.

- *Cómo se expresa la información genética.* De este curso el estudiantado movilizará sus aprendizajes sobre que todos los seres vivos son el genotipo interactuando con el ambiente y esta dinámica se expresa en fenotipos. El gran reto en la biología es conseguir entender cómo ocurre esto. Algunos aspectos están muy claros y sabemos exactamente qué ocurrirá si modificamos un gene concreto. No obstante, los genes están, pero su expresión depende de múltiples interacciones, pues muchos son los factores que la complican, entre ellos: los mecanismos moleculares, las historias de vida de los organismos, la epigenética, el mismo entorno y, sin duda, su dinámica, como sistemas complejos
- *Funcionamiento del cerebro.* El estudio de este tema ofreció ventajas al estudiantado, al menos en tres vertientes, la primera, porque le permite acercarse al funcionamiento del órgano más importante de la biología, el cerebro. La segunda, es reconocer que la neurociencia se ha desarrollado mucho desde la última década del siglo pasado cuando el acceso al conocimiento del cerebro humano se limitaba al estudio de pacientes con daño cerebral, esto es, se investigaban las funciones cerebrales mediante sus patologías o disfunciones; en la actualidad, gracias al desarrollo tecnológico es posible estudiar al cerebro en funcionamiento. Así, el estudiantado apreciará la relación entre ciencia y tecnología en el desarrollo de equipos y técnicas para obtención de neuroimagen, por ejemplo, la tomografía por emisión de positrones y la resonancia magnética que han hecho posible el acceso a las estructuras y funciones cerebrales de manera muy precisa.

- *La biodiversidad.* De este curso el estudiantado retoma los aprendizajes sobre el término Biodiversidad que se escucha cada vez más a menudo y no precisamente en el sentido de la importancia que su significado representa para la permanencia de todas las especies, sino al contrario, actualmente es más evidente lo que las acciones humanas están generando y poniendo en riesgo a toda la vida en el planeta. Los temas que actualmente son tendencia en investigación tienen que ver con la aparición de nuevas formas de comprender cómo la naturaleza expresa de diversas formas el desequilibrio que la especie humana ha ocasionado por el uso indiscriminado de los servicios que ésta otorga. Es así que nuevas formas de contaminación aparecen, como los microplásticos, que son parte ya de las cadenas tróficas de todos los organismos, la aparición de nuevas cepas de virus, derivada de la explotación del hábitat de la vida silvestre con la intención de comercializar sus partes en lugares donde se mezclan animales silvestres y domésticos dando como resultado la zoonosis.
- *Cambio climático.* Visto como uno de los fenómenos complejos que requiere que el futuro docente posea un panorama actual sobre lo que es y cómo se está trabajando la problemática ambiental desde el punto de vista de la ciencia y el ámbito educativo para enfrentar el problema, así como sus causas y efectos ambientales, con el fin de ir construyendo un marco de referencia sólido que permita contribuir a la formación de una cultura ciudadana crítica del cambio climático, comprometida con acciones individuales y colectivas, favorables para prevenir, afrontar, mitigar y adaptarse a la crisis climática.

El curso se relaciona de manera directa con todos los espacios curriculares del trayecto Formación para la enseñanza y el aprendizaje.

Este curso fue elaborado por docentes normalistas, especialistas en la materia y en diseño curricular provenientes de las siguientes instituciones: Rosa del Carmen Villavicencio Caballero de la Academia Mexicana de Ciencias; Cesari D. Rico Galeana, Ma. Leonor González Hernández y Alicia del Carmen Polaco, de La Ciencia en tu Escuela de la Academia Mexicana de Ciencias; Odete Serna Huesca, Yadira León Grajales, Juan Mario Macías Arredondo, Elizabeth Rebeca Zárate Vaca, Inés Griselda Díaz Reyes, Laura

Minerva Zaldívar Flores, de la Escuela Normal Superior de México; Julio César Leyva Ruiz, Gladys Añorve Añorve, Sandra Elizabeth Jaime Martínez, de la Dirección General de Educación Superior para el Magisterio.

Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso

El curso coadyuva con la formación integral del estudiante a través del desarrollo de las siguientes competencias:

Competencias genéricas

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para auto-regularse y fortalecer su desarrollo personal.
- Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

Competencias profesionales

Diseña los procesos de enseñanza y aprendizaje de acuerdo con los enfoques vigentes de la biología, considerando el contexto y las características de los estudiantes para lograr aprendizajes significativos.

- Reconoce los procesos cognitivos, intereses, motivaciones y necesidades formativas de los estudiantes para organizar las actividades de enseñanza y aprendizaje.
- Propone situaciones de aprendizaje de la biología, considerando los enfoques del plan y programa vigentes; así como los diversos contextos de los estudiantes.
- Relaciona los contenidos de la biología con las demás disciplinas del plan de estudios vigente.

Evalúa los procesos de enseñanza y aprendizaje desde un enfoque formativo para analizar su práctica profesional.

- Valora el aprendizaje de los estudiantes de acuerdo a la especificidad de la biología y los enfoques vigentes.
- Diseña y utiliza diferentes instrumentos, estrategias y recursos para evaluar los aprendizajes y desempeños de los estudiantes considerando el tipo de saberes de la biología.
- Reflexiona sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, y los resultados de la evaluación, para hacer propuestas que mejoren su propia práctica.

Gestiona ambientes de aprendizaje colaborativos e inclusivos para propiciar el desarrollo integral de los estudiantes.

- Emplea los estilos de aprendizaje y las características de sus estudiantes para generar un clima de participación e inclusión.
- Utiliza información del contexto en el diseño y desarrollo de ambientes de aprendizaje incluyentes.
- Promueve relaciones interpersonales que favorezcan convivencias interculturales.

Utiliza la innovación como parte de su práctica docente para el desarrollo de competencias de los estudiantes.

- Implementa la innovación para promover el aprendizaje de la biología en los estudiantes.
- Diseña y/o emplea objetos de aprendizaje, recursos, medios didácticos y tecnológicos en la generación de aprendizajes de la biología.
- Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), y Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) como herramientas de construcción para favorecer la significatividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Competencias disciplinares

Argumenta, con una actitud crítica y fundamentada en la ciencia, la visión evolutiva de los seres vivos para explicar la diversidad.

- Analiza el proceso evolutivo de los seres vivos y comprende su relación con la biodiversidad.
- Organiza las dimensiones micro y macroscópicas de los seres vivos con base en criterios de complejidad.
- Compara las características estructurales y funcionales de los seres vivos como evidencias del proceso evolutivo.
- Explica la emergencia de nuevas características estructurales y funcionales de los organismos como consecuencia del proceso evolutivo.
- Describe los mecanismos básicos de la herencia biológica y sus múltiples formas de expresión.

Analiza la dinámica de los ecosistemas y, de forma crítica, los efectos antropogénicos en ellos, para intervenir con acciones responsables en el marco de la sostenibilidad.

- Reconoce la conformación de los ecosistemas, su dinámica y sus modificaciones, así como los fenómenos naturales que han propiciado cambios en ellos a través del tiempo.
- Explica las formas de organización de los seres vivos y cómo se relacionan entre sí y con su ambiente físico.
- Identifica al ser humano como parte del ecosistema y reconoce el impacto de sus acciones en el deterioro ambiental.
- Actúa de manera responsable y promueve acciones diversas para la conservación y el cuidado del ambiente en el marco de la sostenibilidad.

Argumenta acerca del desarrollo de la Biología como ciencia y su relación con los avances tecnológicos actuales.

- Identifica avances científicos y tecnológicos en las ciencias que han permitido profundizar en el conocimiento de los seres vivos.
- Reconoce el carácter histórico-social de la Biología y sus métodos para explicar cómo las ideas científicas dependen de un marco teórico.
- Contrasta distintos postulados y argumentos para distinguir diversas explicaciones de la Biología.

Propone acciones responsables y pertinentes para preservar la salud, a partir de establecer la relación Biología-salud y de la comprensión del funcionamiento integral del cuerpo humano.

- Establece la relación que existe entre los distintos aparatos y sistemas del cuerpo humano.
- Analiza problemas y situaciones de riesgo que afectan la salud para promover hábitos preventivos y prácticas responsables.
- Reconoce buenas prácticas y hábitos para la conservación de la salud y mejorar la calidad de vida.
- Diseña, con actitud ética y crítica, propuestas de acción ante problemas y situaciones de riesgo concretos de salud dentro de su contexto.

Explica el papel de la herencia en los procesos evolutivos, los alcances que tiene la genética en la biotecnología y las implicaciones éticas de su aplicación.

- Comprende los principios básicos de la genética.
- Analiza la variabilidad de los seres vivos a partir de su información genética.
- Describe el impacto de la biotecnología en diversos campos de la actividad humana.
- Reconoce las acciones que el ser humano ha realizado al manipular la información genética de los organismos, así como las consecuencias biológicas, económicas y ético-morales que conlleva.

Emplea modelos, analogías y actividades prácticas, considerando sus alcances y límites, como estrategias metodológicas para favorecer el pensamiento científico en el campo de la Biología.

- Utiliza modelos que permitan explicar fenómenos biológicos que están fuera del alcance de la observación directa y, de manera simplificada identificar relaciones conceptuales.
- Diseña y realiza actividades prácticas para desarrollar habilidades de pensamiento científico.
- Crea y emplea analogías para favorecer el desarrollo del pensamiento operatorio formal hipotético-deductivo de los estudiantes.
- Planea y ejecuta prácticas de campo que permitan el estudio de fenómenos biológicos en el entorno natural.

Estructura del seminario

Temas	Problemas sugeridos	Preguntas generadoras
<ul style="list-style-type: none"> • Procesos evolutivos ecológicos 	<ul style="list-style-type: none"> – La preservación de hábitats naturales de las distintas regiones del país. 	<p>¿El rescate del Lobo gris mexicano aseguraría la continuidad de procesos ecológicos evolutivos para salvaguardar la diversidad genética de algunas especies?</p> <p>Evolutivamente ¿cuál es el futuro de nuestro maíz?</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Expresión del genoma • Las inteligencias múltiples y los fenotipos 	<ul style="list-style-type: none"> – El genoma humano: ¿la tarjeta de identificación oficial? – La variabilidad genética en la escuela 	<p>¿La especificidad de este tipo de identificación es inalterable a lo largo de la vida del individuo?</p> <p>¿Se puede orientar la expresión genética en el aprendizaje?</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento del cerebro 	<ul style="list-style-type: none"> – Los procesos cerebrales y las emociones: ¿relaciones fisiológicas solamente? 	<p>¿Por qué no todos manifestamos las mismas emociones ante una situación?</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Biodiversidad 	<ul style="list-style-type: none"> – Extinción sin precedentes, ecosistemas amenazados, futuras pandemias y graves consecuencias para la supervivencia humana. – Cuestionar el sistema capitalista como mecanismo de destrucción que 	<p>¿Vivimos una sexta extinción masiva?</p> <p>¿Por qué es importante sustituir el término Antropoceno por Capitaloceno?</p>

	<p>otorga valor al dinero y no a la vida.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los peligros de los microplásticos para las especies, el ambiente y la salud humana. - Los microbios benignos que habitan en el cuerpo humano cumplen una variedad muy amplia de funciones indispensables para nuestra supervivencia y nuestra salud. 	<p>¿Cuál es el impacto de los microplásticos en las redes tróficas?</p> <p>¿Cuál es la función de los microbiomas en el equilibrio de la salud en el ser humano?</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Cambio climático 	<ul style="list-style-type: none"> - La disponibilidad del agua para la humanidad: ¿otra batalla más? - El acceso a la alimentación: entre el derecho humano y la obligación de los gobiernos. 	<p>¿Por qué hablar de mitigación y adaptación cuando estudiamos sobre el cambio climático?</p> <p>¿Cómo repercute el cambio climático en la seguridad alimentaria tanto regional como local?</p>

Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza

Para trabajar este curso se sugiere la modalidad de seminario porque contribuye a ampliar los saberes tanto de manera individual como colectiva y está centrado en el análisis o la solución de problemas diversos. Promueve el desarrollo de capacidades para reconocer lo esencial, establecer las relaciones existentes, fomentar la comparación, valoración, fundamentación, aplicación, análisis, síntesis e identificación de problemas, entablar diálogos de discusión que desarrollen su expresión oral, la argumentación, etcétera. Es una reunión especializada que tiene naturaleza técnica y académica cuyo objetivo es realizar un estudio profundo de determinadas materias con un tratamiento que requiere una interactividad entre los especialistas y, por ende, un enfoque inter y/o multidisciplinario.

Esta forma de organización de la enseñanza exige del estudiantado un trabajo profundo de indagación, porque no recibe la información elaborada, sino que debe realizar búsquedas por sus propios medios desde posiciones reflexivas y con independencia. Por tal motivo, en los seminarios se consolidan, amplían y profundizan los conocimientos obtenidos en las conferencias y durante el trabajo independiente en un ambiente de recíproca colaboración.

En ellos es posible evaluar el aprendizaje adquirido por el grupo, pero además, permite desarrollar otros objetivos que se relacionan con la ampliación del campo del conocimiento científico general, del desarrollo de sus habilidades en la expresión oral y la formación de valores para el desempeño en su futura profesión.

El seminario promueve el protagonismo del estudiantado con el apoyo de cada docente titular del curso a partir del planteamiento de problemas para profundizar en los contenidos científicos con los que se han familiarizado en los distintos cursos antecedentes y en otras actividades académicas como conferencias, videos, intercambios académicos, entre otras, que han sido parte de su formación en distintos ámbitos en los que han interactuado. En este espacio el trabajo independiente se reflejará en el espacio áulico al utilizar los nuevos conocimientos para fundamentar sus ideas al promover habilidades comunicativas de lectura, trabajo con los textos, investigativas

y en la exposición de éstos con coherencia y profundidad. Es entonces que se puede hablar de que el estudiantado ha llegado a construir su propio aprendizaje.

Se propone trabajar por problemas que recuperen los saberes del estudiantado para continuar desarrollando el enfoque de enseñanza centrado en quien aprende. Pueden ser abordados desde el punto de vista científico, mundial, social y hasta personal (a nivel local o regional), se puede encontrar información periodística en revistas de comunicación científica y especializadas, textos, tanto material impreso como electrónico. Este tipo de problemas no exige la especialización de cada docente titular, pero permite el acompañamiento con las y los estudiantes para que ambos puedan intercambiar ideas y se puedan realizar sugerencias que sirvan al estudiantado en la toma de decisiones. Como se puede observar, la discusión de problemas desde diferentes ámbitos (científico, tecnológico, social, histórico) no se limita o refugia al campo único de la disciplina biológica, sino que relaciona tanto la opinión científica objetiva como la opinión ciudadana.

Esta modalidad puede contribuir al desarrollo de habilidades cognitivas para analizar y solucionar problemas, de capacidades para percibir y reconocer las relaciones existentes, comparar, valorar, argumentar, refutar, concluir, aplicar, sintetizar, inducir, deducir, dialogar, etcétera, de selección racional y efectiva de las fuentes de información para actualizar o reaprender conocimientos.

En el seminario es importante delimitar las tareas que debe realizar cada docente responsable y el grupo. Entre las principales tareas del primero se encuentran: el diseño de la estructura del seminario, la planificación didáctica del mismo, la orientación de los estudiantes durante la preparación que realizan para su presentación ante el grupo, la revisión de preguntas planteadas por el estudiantado y sugerencias, si lo considera pertinente, propiciar las condiciones para que las actividades propuestas por los equipos se desarrollen con su acompañamiento e incluso, participación, si es necesario, realizar conclusiones después de cada presentación para recuperar el proceso realizado.

Las y los estudiantes revisarán el plan de trabajo para organizar la asignación o elección de las temáticas a partir de las cuales identificarán problemas para diseñar su participación en el seminario, realizarán búsquedas de

información y seleccionarán aquellas fuentes que consideren adecuadas para profundizar sobre el problema y fundamentar su trabajo frente al grupo.

El seminario estará integrado por tres momentos:

1. **Introducción.** En éste se establecen los acuerdos iniciales, se da a conocer la forma de trabajo haciendo énfasis en las características que tiene un seminario, se presenta la planificación general sobre la temática para la puesta en común y la toma de decisiones conjunta. Si es que las necesidades y los intereses de las y los estudiantes fueran otros, se sustituirán los temas propuestos. Se integrarán equipos para organizar la presentación del trabajo desde las primeras sesiones.

Cada equipo indagará sobre el tema elegido en fuentes confiables con el propósito de identificar problemas que permitan promover debates o mesas redondas de tipo inter o multidisciplinario. Diseñarán una planificación precisa que presentarán a cada docente titular para su análisis y aprobación. En dicha planificación es muy importante que se encuentren la o las preguntas generadoras que serán los ejes a partir de los cuales se organizarán las actividades. En este proceso contarán con el acompañamiento cercano de la persona titular del curso tantas veces como el equipo lo requiera. Cada equipo deberá seleccionar algunas fuentes de consulta que compartirán previamente con el resto del grupo para ser leídas o consultadas previamente al debate o mesa redonda correspondiente.

2. **Desarrollo.** En éste cada equipo se presentará fungiendo como personas especialistas en la temática elegida, de acuerdo con el orden que haya sido acordado, plantearán el problema y la o las preguntas generadoras para involucrar al resto del grupo coordinando el trabajo. Cada docente titular puede hacer aclaraciones de dudas a petición del equipo organizador, aunque es deseable que cada equipo sea responsable del debate o mesa redonda.

Es importante recordar que los problemas deben ser abordados desde distintas perspectivas con visión inter o multidisciplinario. La argumentación que se realice deberá ser sólida trascendiendo el sentido común.

3. **Conclusiones.** Este último momento será desarrollado, primero, por el equipo, posteriormente por el docente, quien promoverá un ejercicio de sistematización sobre el trabajo realizado.

Posterior a cada actividad se sugiere al grupo que realice, primero, una autoevaluación y, posteriormente, una coevaluación sobre el desempeño del equipo, finalmente cada docente titular del curso también hará una evaluación (heteroevaluación) con el propósito de retroalimentar el proceso desarrollado.

Dentro del seminario cada docente titular del curso puede implementar distintas modalidades didácticas como las que se enlistan a continuación:

- **Mesa redonda.** Se organizará el equipo para indagar la información necesaria acudiendo a fuentes primarias o secundarias. Se analizará la información con el apoyo de cada docente titular.

En la mesa redonda se convertirán en “las personas expertas” que expondrán algún aspecto sobre el problema abordado. Es necesario que una persona realice la moderación, por tanto, será quien introducirá el tema, presentará a las personas integrantes de la mesa, coordinará el proceso y concederá la palabra. Cada especialista, en un primer momento aportará sus conocimientos, cuando hayan concluido las exposiciones de cada persona experta se abre un espacio de intercambio entre quienes participan en la mesa bajo la coordinación de quien modera. Los puntos de vista podrán ser divergentes o contradictorios. En caso que las personas especialistas no hagan comentarios a las exposiciones de sus colegas, quien modere deberá efectuar preguntas abiertas con el propósito de provocar la participación hasta lograr una conversación animada en la que se viertan intervenciones libres para complementar o debatan ideas. Todas las intervenciones se deben dirigir a quien coordina, se deberá evitar los diálogos y enfrentamientos directos.

A medida que las participaciones se van efectuando, la moderación debe procurar realizar una síntesis de las ideas generales que irá informando al público. Esto es de gran importancia para mantener la atención de la audiencia.

El público asistente no deberá intervenir, pero pueden enviar mensajes a las y los expertos, si lo requieren, mediante un chat o tarjetas.

- **Debate.** El equipo responsable se organizará para identificar algún problema relacionado con el tema seleccionado; indagará para profundizar sobre el mismo y recibirá el apoyo de cada docente titular una vez que lo requiera. Es importante que el problema o problemas que se aborden cuenten con distintos puntos de vista para integrar bibliografía y recursos electrónicos confiables sobre ellos. Plantearán preguntas generadoras y propondrán a las y los estudiantes, de manera anticipada a la plenaria, algunos de los textos revisados para que los lean antes del debate. Es conveniente que el estudiantado tenga tiempo suficiente para leer los textos.

El día de la plenaria una persona integrante del equipo realizará una breve introducción sobre el problema, ya sea verbalmente o presentando videos para que posteriormente las demás personas integrantes (2 o 3) asuman posiciones diversas sobre el mismo para integrar, con el resto del grupo, equipos que defiendan sus ideas con el apoyo de argumentos existentes en los documentos y materiales revisados. Pueden hacer uso de otros más en el momento del debate.

Éstos propician la reflexión sobre conocimientos, experiencias y actitudes con relación a sus saberes éticos e ideológicos, para que el estudiantado cuente con elementos para una participación activa en la construcción de alternativas locales de impacto global.

Sugerencias de evaluación

El enfoque de evaluación del curso estará centrado en los procesos de aprendizaje con una función prioritariamente formativa para valorar los avances y dificultades que va presentando el estudiantado en sus procesos de aprendizaje con realimentaciones continuas por parte del docente que le permitan reflexionar y tomar decisiones para alcanzar los propósitos establecidos en el trabajo que desarrollen en el seminario. Cada docente titular valorará continuamente la pertinencia de las actividades diseñadas por los equipos para brindar sugerencias, en caso de ser necesario, en función de las necesidades detectadas en las y los estudiantes. La evaluación así vista, sin fines de asignar un número necesariamente, permite a los participantes en el proceso educativo (docente y estudiantado) tomar decisiones en los niveles de responsabilidad que tienen.

Así, tanto el proceso como los productos obtenidos estarán sujetos a una revisión cuidadosa del docente con la finalidad de propiciar la mejora continua de los procesos de aprendizaje, además de darse cuenta de los avances y de los obstáculos o problemas que observa para comentarlo con cada estudiante y ofrecer los apoyos necesarios que éste requiera.

Se tomará en consideración tanto la preparación para el seminario, el logro del propósito planteado, así como el desempeño de cada estudiante durante su desarrollo. La evaluación debe tener un componente individual y otro referido al trabajo colaborativo realizado, además de promover la autoevaluación y la coevaluación.

Finalmente, se sugiere que además cada docente realice una autoevaluación sobre la calidad de sus intervenciones durante el seminario.

Como tarea integradora que refleje los aprendizajes logrados durante el seminario se propone la realización de un documento (artículo) de divulgación, elaborado por equipo, que sea enviado para su dictamen y posible publicación en alguna revista.

Las evidencias y productos elaborados pueden formar parte del portafolios que cada estudiante integra a lo largo de su formación, y que está contemplado como una de las opciones de titulación. La actividad integradora recupera los aprendizajes logrados en el espacio curricular, pero

es fundamental que sea conocida y explicada desde el encuadre del curso, puesto que se irá elaborando durante todo el semestre con constantes revisiones por parte del docente para que sean consideradas por el estudiantado para su mejora.

Con relación a la acreditación de este curso, se retoman las Normas de control escolar aprobadas para los planes 2018, que en su punto 5.3, inciso e) se menciona: La acreditación de cada unidad de aprendizaje será condición para que el estudiante tenga derecho a la evaluación global”, y en su inciso f) se especifica que: “la evaluación global del curso ponderará las calificaciones de las unidades de aprendizaje que lo conforman, y su valoración no podrá ser mayor del 50%. La evidencia final tendrá asignado el 50% restante a fin de completar el 100%.” (SEP, 2019, p. 16)

A continuación, se proponen algunos criterios de evaluación sobre el desempeño y la tarea integradora que cada docente titular del curso podrá modificar, retomar o sustituir de acuerdo con las características y contextos del grupo que atiende.

Evidencia	Criterios de Evaluación
Presentación del seminario.	Conocimientos <ul style="list-style-type: none">• Demuestra dominio del tema que presenta y lo maneja ampliamente. Habilidades <ul style="list-style-type: none">• Explica claramente el problema o tema, así como el propósito y la justificación del trabajo por exponer.• Sigue claramente la estructura plasmada en su trabajo, pero también tiene la capacidad de reestructurar en el proceso para facilitar la comprensión del tema.

- Sabe captar la atención del público.
- Adapta su lenguaje al público con el que se presenta y autocorrige sus errores durante la presentación.
- Expresa, para fundamentar su explicación, algunas citas rescatadas en las fuentes revisadas y hace referencia a los autores.
- Muestra comprender la información al externar sus argumentos.
- Usa esquemas, organizadores, imágenes, audios o videos para enriquecer la información y hacerla más comprensible.
- Demuestra en su explicación haber comprendido el tema al ir más allá de la simple repetición de textos.
- Explica sin necesidad de leer el contenido de sus materiales, los que utiliza sólo para recordar y hacer comprender el tema.
- Ejemplifica adecuadamente los contenidos que así lo necesitan o cuando la audiencia lo requiere.
- Concluye de manera concreta, pero integral, sin olvidar los aspectos relevantes.

- Presenta su material libre de errores ortográficos y con excelente acentuación y puntuación.
- Cumple con las reglas de contraste de colores e imágenes en sus materiales didácticos.

Actitudes y valores

- Demuestra entusiasmo al presentar los resultados del estudio sobre el tema o problema.
- Muestra liderazgo compartido al organizar la presentación del trabajo.
- Participa con responsabilidad, empatía y solidaridad en su equipo de trabajo y con el grupo.
- Respeta la participación de la audiencia.
- Presta atención a las preguntas del público y las responde respetuosa, asertiva y solícitamente.
- Respeta el tiempo asignado para la presentación.
- Muestra total responsabilidad y eficiencia en la realización de la tarea.

Evidencias

Tarea integradora: documento de divulgación científica que muestra los resultados de la indagación sobre el tema seleccionado.

Criterios de Evaluación

Conocimientos

- Compara la información encontrada en las diferentes fuentes.
- Localiza y reconoce aquella información que puede ser importantes para su trabajo.
- Discierne sobre la información revisada para tomar decisiones.
- Muestra conocimiento amplio sobre el tema seleccionado.

Habilidades

- Cumple con los criterios propios de un trabajo: carátula, índice, introducción, desarrollo, conclusiones, bibliografía y anexos y/o apéndices.
- Consulta en fuentes confiables y presenta información veraz y actualizada.
- Combina la información de varias fuentes para realizar un trabajo sustancioso.
- Usa organizadores para estructurar la información y hacerla más comprensible.
- Muestra un análisis integrado y sistémico de la información.
- Muestra en su trabajo un conocimiento que va más allá de

la simple recopilación bibliográfica.

- Menciona claramente los propósitos, el problema de estudio, así como la importancia de su tratamiento.
- Redacta de acuerdo con un estilo de divulgación científica.
- Concluye de manera concreta, de acuerdo con el problema, los propósitos y el conocimiento trabajado.
- Expresa su conocimiento con lenguaje claro y adecuado al público hacia el que se dirige.
- Presenta claro dominio de la ortografía, la acentuación, la puntuación y la redacción.

Actitudes y valores

- Demuestra entusiasmo por indagar sobre el tema o problema seleccionado.
- Muestra honestidad al dar el crédito al autor correspondiente.
- Muestra liderazgo compartido al organizar el trabajo.
- Colabora y promueve la colaboración de todos los integrantes de su equipo de trabajo.
- Participa con responsabilidad, empatía y solidaridad en su equipo de trabajo y con el grupo.

- Respetar la diversidad de aportaciones.
- Toma decisiones compartidas.
- Se compromete en la indagación para lograr una evidencia de buena calidad.
- Muestra total responsabilidad y eficiencia en la realización de la tarea.

Bibliografía básica

A continuación, se presenta un conjunto de textos, el profesorado podrá elegir aquellos que sean de mayor utilidad o bien, a los cuales tenga acceso, pudiendo sustituirlos por textos más actuales.

Cómo funciona el cerebro

Ayan, S. J. (2015). Una ciencia controvertida. En *Mente y cerebro*, núm. 73, pp. 40-43.

Kaku, M. (2014). *El futuro de nuestra mente*. Bogotá: Debate.

Markram, H. (2012). El proyecto del cerebro humano. En *Scientific American*, vol. 306, núm. 6, pp. 50-55. Disponible en <https://bit.ly/3IFKAAC>

Piña, C., Seife, A. y Rodríguez, C. (2012). El seminario como forma de organización de la enseñanza. En *MediSur*, vol. 10, núm. S2, pp. 109-116. Disponible en <http://bit.ly/2OTusPT>

Salinas, D. (2016). Proyecto Cerebro Humano: ¿Existen experimentos secretos con humanos en Latinoamérica? En *Archivos de Medicina (Manizales)*, vol. 16, núm. 1, pp. 192-198. Disponible en <https://bit.ly/3c7pkjV>

Biodiversidad

Cárdenas, G. (2021). El microbioma humano. En *¿Cómo ves? Revista de Divulgación de la ciencia de la UNAM*, núm. 167. Disponible en <https://bit.ly/3cQ1dp4>

Cosme Bido (2009). *Los 10 desastres que cambiaron al mundo*. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=RnVp8rnLEIQ>

Duran, J. (2019). *Donna Haraway, la científica contra el Antropoceno cuyo laboratorio es el lenguaje*. El Salto. Disponible en <http://bit.ly/3s5gJDU>

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2017). *Los microplásticos en los sectores de pesca y acuicultura ¿Qué sabemos? ¿Deberíamos preocuparnos?* Disponible en <https://bit.ly/2NHI2VT>

Fothergill, A. y Scholey, K. D. (2020). *Una Vida en Nuestro Planeta*. Disponible en <https://bit.ly/2PgcRS8>

Kolbert, E. (2019). *La sexta Extinción. Una historia nada natural*. Disponible en <https://bit.ly/3r7GQJb>

Pujó L. (2019) *La contaminación invisible que invade los mares. Círculo de políticas ambientales*. Informe Economía circular. Disponible en <https://bit.ly/3cdXiDA>

Rendueles, C. (2020). 'Capitaloceno'. En *El País*. Disponible en <https://bit.ly/3vKVbyN>

Romero S. (2020). ¿Qué diferencia hay entre pandemia y epidemia? En *Revista digital muy interesante*. Disponible en <http://bit.ly/2NNL4lo>

Roselli D. (2020). *Epidemiología de las pandemias Medicina*, vol. 42, núm. 2, pp. 168-74. Disponible en <https://bit.ly/3c9BBo4>

Toledo, V. (2019, abril 9). ¿Qué es el capitaloceno? En *La Jornada*. Disponible en <http://bit.ly/396bM6s>

Uribe-Corrales, N. (2015). Algunas pandemias en la humanidad. Una mirada a sus determinantes. En *Revista CES Salud Pública*, vol. 6, núm. 1, pp. 89-93. Disponible en <https://bit.ly/3vPFWEx>

Cambio climático

Agenda 2030 ONU. Objetivo 13. Acción por el clima. Disponible en <https://bit.ly/394FoRw>

Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM) (2021). *Guía de recursos de educación ambiental: para contribuir a la solución 2021*.

España: Ministerio para la Transición Ecológica. Disponible en <https://bit.ly/2OQgUEZ>

¿Cómo sabemos que la actividad humana es la principal causa del cambio climático? Disponible en <http://bit.ly/3930zmT>

Eizaguirre, M., Urrutia, G. y Askunze, C. (Coords.) (2004). *La sistematización, una nueva mirada a nuestras prácticas. Guía para la sistematización de experiencias de transformación social.* Bilbao: Universidad de Deusto.

Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2021). *El fuerte contraste del frío y el calor registrado en febrero, la nueva normalidad del cambio climático.* Disponible en <http://bit.ly/3rc7Yqk>

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 8 acciones frente al cambio climático por un mundo con #HambreCero. Disponible en <https://bit.ly/3sgJRIk>

Flores D. (23 de marzo de 2020). Mitigación y adaptación al cambio climático: tiempos de cooperación. En *Nexos*. Disponible en <http://bit.ly/3cV0uD7>

Iberdrola. La adaptación al cambio climático ¿Cómo será la Tierra en 2030? Disponible en <http://bit.ly/315Svh5>

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (2018). *Causas del cambio climático.* Disponible en <http://bit.ly/2PjnpQa>

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático-Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (INECC-PNUD) (2017). *Elaboración de propuestas de contenidos de cambio climático para la incorporación en los programas de asignaturas y libros de texto de la educación básica del Sistema Educativo Nacional.* Disponible en <https://bit.ly/3tRLsoF>

Los 10 efectos más importantes del cambio climático. Disponible en <http://bit.ly/3tlYKne>

Naturaleza y Biodiversidad (2009). *El papel de la naturaleza en el cambio climático.* Disponible en <https://bit.ly/3IRXOdH>

- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) (2009).** *Cambio climático. Ciencia, evidencia y acciones* (Serie: ¿Y el medio ambiente?). Disponible en <https://bit.ly/3d1Qzvt>
- Tinoco, J. U. C. (2015).** *Cambio climático y derechos humanos*. Comisión Nacional de los Derechos Humanos México. Disponible en <https://bit.ly/3vSU8g4>
- Theil, S. (2015).** Las dificultades del Proyecto Cerebro Humano. En *Investigación y ciencia*, núm. 471, pp. 16-22.
- Valderas, J. (2014.).** Brodmann y la cartografía cerebral. En *Neurociencia, Mente y cerebro*, núm. 69, pp. 86-92. Disponible en <http://bit.ly/3r97ame>
- Vicente, R. y Mirasso, C. R. (2012).** Cuando las neuronas sincronizan sus relojes. En *Mente y cerebro*, núm. 63, pp. 62-71. Disponible en <http://bit.ly/3f3Uv1A>
- Zimmer, C. (2011).** Cien billones de conexiones. En *Investigación y ciencia*, núm. 414, pp. 28-33. Disponible en <http://bit.ly/3c9VJGJ>

Recursos de apoyo

Origen de la vida

- Lazcano Araujo, A. (2020).** *El Origen de la vida y el mundo del RNA [Video]*. Facultad de Ciencias, UNAM. Disponible en <https://youtu.be/lxF01X9lleo>
- Rapalini A. (s.f.).** *La Patagonia. El origen, ¿un debate sin fin?* Disponible en <https://youtu.be/p4ISf58aELY>

Cómo funciona el cerebro

- Página del Proyecto Cerebro humano. Disponible en <https://www.humanbrainproject.eu/en/>
- Rafael Yuste, del Proyecto BRAIN: "Mapear el cerebro es el mayor desafío de la ciencia". Disponible en <https://youtu.be/iVyTEu4FDvw>

Seung, S. (2016). *TED en el cerebro. Soy mi conectoma*. Disponible en <https://youtu.be/mwdnYI6crGA>

Biodiversidad

Badia, M. (2006). *El Debate. Desarrollo de una metodología docente para entornos virtuales*. Disponible en <https://bit.ly/31biK5L>

Bates, T. (s/f). *Métodos de enseñanza presencial en Enseñar en la era digital*. Disponible en <http://bit.ly/3983quV>

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) (2021). *Bioteca*. Disponible en <http://bit.ly/3IDHhtE>

eCartelera (2018). *El discurso de Oprah Winfrey en los Globos de Oro 2018*. Disponible en <https://bit.ly/3c9CKfm>

Gaceta UNAM. (s.f.). *Microplásticos*. Disponible en <https://bit.ly/3d1lrLq>

Mediavilla, D. (5 de agosto de 2020). La reducción de la biodiversidad favorece la aparición de nuevas pandemias. En *El país*. Disponible en <http://bit.ly/3f3YXxh>

Saldaña, I. (2017). *La Biodiversidad oscura: un concepto que no es ciencia ficción CINBIOTYC*. Disponible en <http://bit.ly/3f6jaCs>

Cambio climático

Armstrong, F. y Battsek, J. (directores). (2009). *La era de la estupidez* [Documental] Reino Unido. Disponible en <https://youtu.be/D0pM3eOgTKI>

Bertrand, Y. y Besson, L. (productores). (2009) *Home*. [Documental]. EUROPACORP. Disponible en <https://youtu.be/SWRHxh6XepM>

Cohen, J. y Hagerman, L. (directores). (2014). *H2O mx: se agota el agua para el DF*. [Documental]. Cactus Film. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=ilyhFVSn8A4>

- Conners, N., Conners, L., Castleberry, C. y Gerber, B. (directores). (2007). *The 11th hour* [Película]. Estados Unidos: Warner Independent Pictures. Disponible en <https://vimeo.com/19180002>
- Gelpke, B. y McCormack, R. (directores). (2006). *Crude Awakening: The Oil Crash*. [Documental]. Suiza: Lava Productions. Disponible en <https://vimeo.com/22468286>
- Sauper, H. (director). (2004). *La pesadilla de Darwin (Le cauchemar de Darwin-Darwin's Nightmare)* [Documental]. Francia-Austria: Mille et une productions. Disponible en https://youtu.be/g_6ZNbYdWzQ
- Steven, F. (director) y DiCaprio, L., Steven, F. Davisson, J., Packer, J., Ratner, B. y Davidoski, T. (productores) (2016). *Antes que sea tarde* [Documental]. Estados Unidos: Ratpac Documentary Films, Appian Way y National Geographic. Disponible en: <https://www.beforetheflood.com> y <https://www.youtube.com/watch?v=RxbElmXwQJk>
- Webster, J. y Pernilä, K. (productores). (2008). *Un año sin petróleo (Recipes for Disaster)*. [Documental]. Dinamarca-Finlandia. Disponible en <https://youtu.be/4DTs79KBNkQ>

Perfil docente sugerido

Perfil académico

Profesional con experiencia en la docencia en el área de Biología, con conocimiento de los niveles que serán atendidos por los egresados.

Con dominio de los conocimientos disciplinarios y del enfoque pedagógico del Plan de estudios.

De preferencia con experiencia en investigación educativa.

Nivel académico

Obligatorio: nivel de licenciatura en Educación secundaria con especialidad en Biología o en el área de Ciencias Naturales. Licenciatura en Biología.

Deseable: preferentemente maestría o doctorado en el área de Educación y con conocimientos sobre Biología.

Experiencia docente para:

- Desarrollar el enfoque establecido en el Plan de estudios.
- Planear y evaluar por competencias.
- Utilizar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Retroalimentar oportunamente el aprendizaje de los estudiantes.
- Coordinar grupos de aprendizaje.
- Planear, enseñar y evaluar por competencias.
- Utilizar las TIC para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Capacidad para diseñar, propiciar, mediar y evaluar situaciones de aprendizaje.
- Aplicar estrategias didácticas diversas y adecuadas para la enseñanza de los contenidos biológicos reconociendo la importancia de la enseñanza de las Ciencias Naturales en una sociedad inmersa en avances científicos y tecnológicos.

- Promover el desarrollo de habilidades y valores asociados con la formación científica.
- Trabajar con adolescentes urbanos y de zonas rurales.
- Promover la inclusión en grupos de aprendizaje.

Experiencia profesional

Experiencia docente en asignaturas de Ciencias Naturales en nivel secundaria o media superior.

Referencias del curso

Arellano, A. (2012). *Por qué no hay extraterrestres en la Tierra*. México: Fondo de Cultura Económica.

Guerrero, V. (2007) Cuatrociénegas, laboratorio de la evolución. En *¿Cómo ves?*, núm. 101, pp. 10-15. Disponible en <http://bit.ly/3c6yo8x>

Lazcano-Araujo, A. (2014). *El origen de la vida. Evolución química y evolución biológica*. México: Trillas.

Mayr, E. (2016). *Así es la biología*. Madrid: Debate.

Oreja, J. A. G. (2016). Quo vadis, panspermia? Del origen de la vida en la Tierra a una ecología interplanetaria. En *Pensando desde la evolución*, pp. 71-85. Disponible en <https://bit.ly/3se24X6>

Souza, V., Escalante, A., Espinoza, L., Valera, A., Cruz, A., Eguiarte, L., Ferrán, P. y Jim, E. (2004). Cuatro Ciénegas un laboratorio natural de astrobiología. En *Ciencias*, núm. 75, pp. 4-12. Disponible en <https://bit.ly/3r6W3Kr>

Cómo funciona el cerebro

Ayan, S. J. (2015). Una ciencia controvertida. En *Mente y cerebro*, núm. 73, pp. 40-43.

Kaku, M. (2014). *El futuro de nuestra mente*. Bogotá: Debate.

Markram, H. (2012). El proyecto del cerebro humano. En *Scientific American*, vol. 306, núm. 6, pp. 50-55. Disponible en <https://bit.ly/3IFKAAC>

Piña, C., Seife, A. y Rodríguez, C. (2012). El seminario como forma de organización de la enseñanza. En *MediSur*, vol. 10, núm. S2, pp. 109-116. Disponible en <http://bit.ly/2OTusPT>

Salinas, D. (2016). Proyecto Cerebro Humano: ¿Existen experimentos secretos con humanos en Latinoamérica? En *Archivos de Medicina (Manizales)*, vol. 16, núm. 1), pp. 192-198. Disponible en <https://bit.ly/3c7pkjV>

Biodiversidad

Cárdenas, G. (2021). El microbioma humano. En *¿Cómo ves? Revista de Divulgación de la ciencia de la UNAM*, núm. 167. Disponible en <https://bit.ly/3cQ1dp4>

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2017). *Los microplásticos en los sectores de pesca y acuicultura ¿Qué sabemos? ¿Deberíamos preocuparnos?* Disponible en <https://bit.ly/2NHI2VT>

Pujó L. (2019). *La contaminación invisible que invade los mares. Círculo de políticas ambientales*. Informe Economía circular. Disponible en <https://bit.ly/3cdXiDA>

Romero S. (2020). ¿Qué diferencia hay entre pandemia y epidemia? En *Revista digital muy interesante*. Disponible en <http://bit.ly/2NNL4lo>

Roselli D. (2020). Epidemiología de las pandemias. En *Medicina*, vol. 42, núm. 2, pp. 168-74. Disponible en <https://bit.ly/3c9BBo4>

Toledo, V. (9 de abril de 2019). ¿Qué es el capitaloceno? En *La Jornada*. Disponible en <http://bit.ly/396bM6s>

Uribe-Corrales, N. (2015). Algunas pandemias en la humanidad. Una mirada a sus determinantes. En *Revista CES Salud Pública*, vol. 6, núm. 1, pp. 89-93. Disponible en <https://bit.ly/3vPFWEx>

Cambio climático

Agenda 2030 ONU. Objetivo 13. Acción por el clima. Disponible en <https://bit.ly/394FoRw>

Centro Nacional de Educación Ambiental (CENEAM) (2021). *Guía de recursos de educación ambiental: para contribuir a la solución 2021*. España: Ministerio para la Transición Ecológica. Disponible en <https://bit.ly/2OQgUEZ>

Eizaguirre, M., Urrutia, G. y Askunze, C. (Coords.) (2004). *La sistematización, una nueva mirada a nuestras prácticas. Guía para la sistematización de experiencias de transformación social*. Bilbao: Universidad de Deusto.

Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2021). El fuerte contraste del frío y el calor registrado en febrero, la nueva normalidad del cambio climático. Disponible en <http://bit.ly/3rc7Yqk>

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 8 acciones frente al cambio climático por un mundo con #HambreCero. Disponible en <https://bit.ly/3sgJRIk>

Flores D. (2020). Mitigación y adaptación al cambio climático: tiempos de cooperación. En *Nexos*. Disponible en <http://bit.ly/3cV0uD7>

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (2018). *Causas del cambio climático*. Disponible en <http://bit.ly/2PjnpQa>