



Universidad Veracruzana



Centro de Investigaciones Tropicales  
Universidad Veracruzana

# Universidad Veracruzana

## Centro de Investigaciones Tropicales

Maestría en Ecología Tropical

EE Ecología Tropical y Conservación Biológica

Región Xalapa

Utilización de la metodología estudio de caso  
en el curso Ecología tropical y conservación biológica

Ernesto Rodríguez Luna /  
Erika Yurizan Hernández Dávila /  
María de Jesús Lara Lecuona /  
Lilia Ruiz Ruiz /

Septiembre 2020-marzo 2021

Xalapa, Veracruz, México



## Índice

Datos de la Experiencia Educativa .....	3
Resumen.....	4
Desarrollo: Experiencia de la utilización de la metodología de estudio de caso .....	5
Resultados y conclusiones.....	9
a) Utilización del modelo de diseño instruccional ADDIE para la reorganización del curso.....	9
b) Planeación de las experiencias de aprendizaje en línea con un enfoque constructivista .....	9
c) Reorganización de unidades temáticas en la plataforma Eminus y uso por los estudiantes .....	10
d) Utilización de las plataformas Eminus-Teams .....	11
e) Desarrollo general del curso a distancia y por unidades temáticas .....	11
f) Uso de la taxonomía de objetivos de aprendizaje, recursos educativos y programación de actividades sincrónicas-asincrónicas .....	11
g) Reconocimiento de capacidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes..	12
h) Valoración de los recursos educativos utilizados durante el curso .....	12
i) Aprendizaje significativo .....	12
j) Aprendizaje basado en solución de problemas y en estudio de caso.....	12
k) Pensamiento crítico y creativo en el estudio de caso .....	13
l) Argumentación durante discusiones colectivas .....	13
m) Eje teórico, heurístico y axiológico .....	13
n) Escritura y lectura .....	14
Propuesta de mejora .....	14
Fuentes de información.....	16
Anexos .....	20

## Datos de la Experiencia Educativa

Materia “Ecología Tropical y Conservación Biológica”

Academia de Ciencias Biológico Agropecuarias

Área de formación Básica General (AFBG)

Unidad de competencia: El estudiante aplica los conocimientos teóricos, heurísticos y axiológicos en un *estudio de caso* con la finalidad de intervenir en un conflicto socioambiental.

Carácter obligatorio

### **Agradecimientos:**

Agradecimiento por el apoyo prestado al desarrollo de la presente propuesta:

Secretaría Académica

Dirección General de Desarrollo Académico e Innovación Educativa

Dirección General del Área Académica de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

## Resumen

Utilización de la metodología estudio de caso en el curso *Ecología tropical y conservación biológica* (Maestría en Ecología Tropical CITRO)

Estudio de caso / enfoque constructivista para enseñanza de las ciencias / posgrado  
ecología / modelo mixto

La crisis que ha provocado la pandemia por el COVID-19 se ha extendido a las instituciones educativas de todos los países; como medida sanitaria preventiva se ha establecido el aislamiento social, por lo que los programas educativos presenciales han sido sustituidos por distintas estrategias de educación a distancia. Algunos expertos están analizando este fenómeno educativo como una *pedagogía de emergencia*, cuya principal función es asegurar la continuidad de los programas hasta el fin de la contingencia sanitaria; otros expertos consideran que esta experiencia socioeducativa debe brindar las claves para la transición hacia nuevos modelos educativos. Especialmente, para las universidades esta debe ser la oportunidad de ensayar nuevas modalidades de enseñanza-aprendizaje (UNESCO, International Institute for Higher Education in Latin America and the Caribbean, 2020).

En esta *pedagogía de emergencia* se ha incrementado el uso de diversas plataformas tecnológico-educativas, aunque en la mayoría de los programas se están repitiendo las prácticas docentes de la clase-conferencia, ahora en modalidad virtual. Alternativamente, algunos docentes estamos aprovechando la oportunidad para ensayar nuevas modalidades de enseñanza-aprendizaje.

En este informe, se presenta la experiencia de uso de la metodología *estudio de caso* como soporte articulador para aprendizajes diversos en 10 estudiantes de un curso de posgrado (Maestría en Ecología Tropical), durante el desarrollo del curso a distancia *Ecología tropical y conservación biológica* en el periodo septiembre 2020-marzo 2021; se utilizó la plataforma institucional Eminus de la Universidad Veracruzana y el sistema de videoconferencia Teams.

El programa de esta experiencia educativa fue rediseñado para ser ejecutado a distancia (versión 1.0); lo que permitió reorganizar las unidades temáticas con la incorporación de nuevos recursos para cumplir los objetivos de aprendizaje del curso. En este rediseño, la metodología *estudio de caso* fue particularmente útil, ya que permitió generar diversos procesos de aprendizaje de los estudiantes y la valoración de sus logros.

A través del análisis de este curso de posgrado se identificaron posibilidades de mejora del aprendizaje basado en estudio de caso, particularmente para la enseñanza de la ecología y de la conservación biológica (versión 2.0 en modalidad mixta): en esta estrategia educativa, los estudiantes construyen su conocimiento de forma multidimensional y compleja, aprenden a pensar y actuar desde su perspectiva como futuros ecólogos, identifican los supuestos de los que parten y determinan si pueden justificarlos con evidencia científica frente a otros conocimientos y saberes.

Así mismo, en un nivel más general, este análisis permite reflexionar sobre los ejes teórico, heurístico y axiológico para el diseño de experiencias educativas en la Universidad Veracruzana desde una perspectiva multidisciplinaria.

Finalmente, con base en esta experiencia educativa se hace una revisión de los principales marcos de referencia para la transición hacia nuevos modelos de enseñanza-aprendizaje: enfoque constructivista para la enseñanza de las ciencias, aprendizaje significativo, pensamiento crítico y creativo, aprendizaje basado en solución de problemas y en estudios de caso y lectoescritura en la era digital. El análisis de la versión 1.0 del curso nos permite reconocer claves para la planeación de programas educativos mixtos (o híbridos).

**Desarrollo: Experiencia de la utilización de la metodología de estudio de caso**

El uso de plataformas tecnológico-educativas, como respuesta al aislamiento sanitario por COVID-19, ha creado oportunidades para la innovación de estrategias enseñanza-aprendizaje que pueden convertirse en recursos educativos en el montaje de programas mixtos (presencial y virtual) (UNESCO International Institute for Higher Education in Latin America and the Caribbean, 2020). Así, la sustitución del aula convencional por una virtual ha conducido a situaciones experimentales (Dussel, Ferrante y Pulfer, 2020; Ordorika, 2020; Williamson, Eynon y Potter, 2020; Zimmerman, 2020); en la Universidad Veracruzana estas experiencias se generaron sobre las plataformas Eminus y Teams, que la institución proporcionó a su comunidad académica; de igual modo, el desarrollo del trabajo en línea atendió a las Disposiciones Generales para el Trabajo Académico<sup>1</sup>, a las Estrategias de Diseño de

---

<sup>1</sup> <https://www.uv.mx/plandecontingencia/files/2020/08/A-DispGen17-julio.pdf>

Experiencias Educativas en Línea-Plan de Contingencia<sup>2</sup> y a las Plataformas de apoyo académico y difusión del conocimiento<sup>3</sup> (Lienzos, Eminus y Lumen).

En este informe se presenta una experiencia de uso de la metodología *estudio de caso* dentro del curso de posgrado *Ecología tropical y conservación biológica* de la maestría en Ecología tropical de Citro. En este contexto, la utilización del *estudio de caso* permitió cumplir diversos objetivos de aprendizaje relacionados con el pensamiento crítico y creativo en el marco disciplinario de la materia.

Las actividades sincrónicas (Teams) y asincrónicas (Eminus) realizadas sobre el *estudio de caso* permitieron que los estudiantes cumplieran con una serie de objetivos de aprendizaje que se lograron y evaluaron durante el curso.

A continuación, se describe el desarrollo del proyecto:

1. Con base en el programa de la materia, impartido en modalidad presencial (2019-2020), se elaboró una matriz para el curso que se impartiría en modalidad a distancia (Eminus y Teams) durante el periodo septiembre 2020-marzo 2021. El curso se rediseñó en seguimiento a la metodología para diseño instruccional ADDIE (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación); la nueva matriz del curso se basó en 7 unidades temáticas con sus respectivos objetivos de aprendizaje, recursos educativos y actividades sincrónicas-asincrónicas. En la cronología de esta matriz, se identificaron los momentos propicios para la utilización del *estudio de caso* (Anexo 1; presentación de cronología del curso). El programa se cargó en Eminus con acceso a 10 estudiantes y 3 facilitadores.
2. El estudio de caso elegido para este curso fue el conflicto socioambiental conocido como Uxpanapa, debido a que cumple con un conjunto de requisitos: 1) es una oportunidad para que los estudiantes logren comprender y reconocer la complejidad del contexto y de las personas involucradas en un conflicto al querer soluciones diferentes; 2) los alumnos aprenden nuevas formas de pensar, crean habilidades analíticas, se vuelven más objetivos y tienen ideas menos egocéntricas al reflexionar de manera articulada, vinculando la teoría con su aplicación en la práctica dentro un contexto real; y, sobre todo, son

---

<sup>2</sup> <https://www.uv.mx/plandecontingencia/estrategias/>

<sup>3</sup> <https://www.uv.mx/plataformasacademicas/>

motivados a tomar una postura: la de futuros ecólogos; 3) esta metodología ayuda a los estudiantes a crear una visión constructiva del aprendizaje, ya que elaboran un conocimiento que será aplicado en la vida real y 4) favorece el pensamiento crítico al enfrentarse a las contradicciones de los contextos social, cultural y disciplinar (Coll, Mauri y Onrubia, 2008; Fuentes y Muñoz, 2015; TEC de Monterrey s/f; Wassermann, 1994). Estas características del aprendizaje basado en *estudio de caso* lo hacen pertinente para el desarrollo de las unidades temáticas de la materia y para el cumplimiento de los objetivos del curso.

3. Se determinó el uso del *estudio de caso* al finalizar la unidad temática 3 para la realización de dos ejercicios. Posteriormente, se calendarizaron las unidades restantes hasta concluir con la unidad 7; en donde, se programó un ejercicio final usando el mismo estudio de caso con nuevos materiales.
4. Las instrucciones y los materiales para la realización de los ejercicios se colocaron en las plataformas Eminus y Teams (Anexo 2; diagrama con línea de tiempo del curso y colocación de archivos).
5. Con los antecedentes temáticos de las unidades 1 (naturaleza), 2 (ecología tropical) y 3 (conservación biológica) los estudiantes realizaron el primer ejercicio, consistente en la revisión del archivo “Uxpanapa. El inicio de la ecología política en México<sup>4</sup>.” y el visionado del documental “Uxpanapa. Testimonio de un problema en el trópico mexicano<sup>5</sup>”. Esta información de carácter introductorio fue la documentación básica del ejercicio inicial del *estudio de caso*, que consistió en describir en un párrafo el conflicto de Uxpanapa y, en otro, exponer la importancia de la Ecología Tropical para la Conservación Biológica. Las contribuciones de los alumnos se presentaron en un foro de discusión (Eminus).
6. Los estudiantes retroalimentaron las contribuciones de sus compañeros en Eminus. En estos comentarios se observó que la capacidad crítica de los estudiantes era diversa y condicionada por sus conocimientos previos al curso y, en distintos grados, por el marco disciplinario planteado en las unidades 1,

---

<sup>4</sup> <http://www.reservaeleden.org/agp/pdf/AutobiografiaAGP.pdf>

<sup>5</sup> <https://vimeo.com/21363505>

- 2 y 3; en la discusión se destacaron preguntas y comentarios basados en criterios científico-técnicos.
7. Una vez conocidos los puntos de vista de cada estudiante (textos) sobre el caso Uxpanapa, se realizó una discusión grupal durante una sesión en Teams, la cual fue grabada, transcrita y analizada para determinar el uso de conceptos (frecuencia de palabras empleadas y su relación con las ideas principales de los estudiantes). En la discusión se plantearon preguntas y comentarios basados en los criterios de la ecología, haciendo la distinción entre conocimientos y opiniones.
  8. Se desarrollaron las unidades temáticas 4 (biodiversidad), 5 (recursos naturales), 6 (servicios ambientales) y 7 (bienestar humano y desarrollo sostenible); en estas unidades se revisaron distintos aspectos de la problemática socioambiental de Uxpanapa.
  9. Se programó el ejercicio final del caso Uxpanapa, que consistió en un nuevo foro de discusión en Teams, donde cada estudiante desempeñó un rol como actor en el conflicto. Para este ejercicio, se revisaron nuevos archivos con información complementaria del caso Uxpanapa (Anexo 3; complemento Uxpanapa) y los alumnos incorporaron los aprendizajes disciplinarios de la ecología y de la conservación biológica (unidades 1 al 7) al punto de vista que debieron emplear para plantear las soluciones a la problemática socioambiental. La sesión fue grabada para su análisis posterior.
  10. Los ejercicios de los estudiantes fueron evaluados en consideración a los ejes teórico, heurístico y axiológico, para lo que se creó una tabla con los objetivos de aprendizaje correlacionado a las unidades temáticas (Anexo 4; tabla de los tres momentos del caso y en relación con los objetivos), con atención especial para el *estudio de caso*. Así mismo, la utilización del *estudio de caso* en el contexto de este curso (versión 1.0) fue valorado para su mejora en una siguiente (versión 2.0 mixta). La valoración del curso se practicó desde la perspectiva del diseño instruccional (ADDIE) y en consideración a las reacciones de los alumnos (Anexo 5; comentarios de estudiantes).

## **Resultados y conclusiones**

A continuación, se describen los principales resultados y conclusiones para cada marco de referencia.

### **a) Utilización del modelo de diseño instruccional ADDIE para la reorganización del curso**

Se revisaron distintas estrategias para el diseño instruccional de cursos, eligiéndose la que se consideró más conveniente para un curso de posgrado en ecología. El uso de un enfoque convencional (ADDIE) para repensar el curso, impartido previamente en modalidad presencial, fue muy útil: facilitó la planeación del programa a distancia. Esta metodología permitió la sistematización de las unidades temáticas en correlación con los objetivos de aprendizaje en una secuencia que facilitó la organización de las actividades y recursos educativos. También, la utilización del mismo enfoque sobre el curso impartido a distancia (versión 1.0) condujo al reconocimiento de oportunidades de mejora para su nuevo rediseño (versión 2.0).

Para el rediseño de un curso en ecología (así como para otros similares) es necesario partir del conocimiento disciplinario experto y trabajar de manera coordinada con especialistas en pedagogía y en el uso de plataformas tecnológico-educativas: el insumo más importante para el rediseño de un curso en ciencias es el conocimiento académico experimentado. Sin esto, sería imposible concebir experiencias de enseñanza-aprendizaje efectivas; las plataformas tecnológico-educativas permiten crear los entornos apropiados para las experiencias de aprendizaje a distancia, pero no generan por sí mismas los procesos cognitivos ni las destrezas profesionales de la disciplina.

### **b) Planeación de las experiencias de aprendizaje en línea con un enfoque constructivista**

Para el traslado efectivo de los programas educativos, de modalidad presencial a virtual, es indispensable repensar los cursos en función de los objetivos de aprendizaje planteados desde un enfoque constructivista y con perspectiva disciplinaria. Desde el inicio del curso, los estudiantes deben asumir una actitud cuestionadora sobre la historia de su campo científico (historiografía anacrónica-diacrónica) y sobre las dinámicas que generan sus cambios (con relación a paradigmas, teorías, conceptos y modelos, métodos y técnicas). Esto supone dotar al estudiante de una capacidad reflexiva que posibilitará su pensamiento crítico y creativo dentro del marco disciplinario. Solamente un académico experto puede aportar este fundamento y orientación para el rediseño de los cursos. Al respecto, es

necesario reflexionar sobre las premisas contemporáneas para la enseñanza de las ciencias con un enfoque constructivista<sup>6</sup>, asumiendo que no es aceptable la vía unidireccional de transmisión del conocimiento mediante la clase-conferencia, que ahora se reproduce masivamente mediante videoconferencias.

En contraste, se debe privilegiar el aprendizaje basado en solución de problemas o en estudios de caso (Herreid, 2005; Wasserman, 1994;). Para ello, es importante utilizar una taxonomía de objetivos de aprendizaje que permita la descripción del perfil disciplinario ideal y oriente el despliegue de estrategias de aprendizaje diversificado. Sin embargo, aquí se debe enfatizar que no es posible sustituir diversos aprendizajes que se logran en situaciones de campo y laboratorio por representaciones virtuales. Más bien, los aprendizajes en entornos virtuales deben ser preparatorios para experiencias de enseñanza-aprendizaje en situaciones reales, tal como se plantea en modelos mixtos.

Este tipo de ejercicios resulta de gran relevancia para la actualización disciplinaria y pedagógica de los responsables de la renovación de los programas educativos. En resumen, el ejercicio de planeación educativa permitió al docente actualizar su visión y discurso disciplinario para el rediseño del curso. La planeación se centró en la construcción de la idea del mundo desde una perspectiva disciplinaria y contextualizada, en donde al estudiante se le enseña a aprehender contenidos significativos y a su vez se le invita a la reflexión, al cuestionamiento y confrontación de ideas, creencias y conocimientos.

### **c) Reorganización de unidades temáticas en la plataforma Eminus y uso por los estudiantes**

La plataforma Eminus brindó soporte técnico y conceptual para la organización de las unidades temáticas y de los recursos educativos del curso. Al mismo tiempo, constituyó un medio para el trabajo colaborativo entre docente, facilitadores y estudiantes. Se comprobó que las posibilidades para el aprendizaje diversificado están en función del dominio disciplinario del docente. Comparativamente, los recursos educativos que se utilizaron mediante la plataforma son mayores que los usados en la clase conferencia convencional. Particularmente, la plataforma resultó de gran utilidad para el montaje de procesos de aprendizaje basados en *estudio de caso* y en *solución de problemas*, ya que motivó un cambio de actitud cognitiva del estudiante y propició su actividad independiente para lograr contribuciones creativas.

Otro aspecto importante de la utilización de la plataforma está relacionado con una red subyacente a las unidades temáticas que se conectan a lo largo del curso y que la estructuración en plataforma hizo visible y accesible (epistemologías, historia y filosofía de la ciencia, estudio de las culturas y civilizaciones, métodos y técnicas de investigación), facilitando al estudiante la reconexión temática y reorganización de conocimientos para la construcción de su relato personal.

**d) Utilización de las plataformas Eminus-Teams**

La combinación de Eminus y Teams facilitó el desarrollo de una agenda escolar bajo la supervisión del docente. Simultáneamente, el estudiante pudo anticipar los eventos sincrónicos y avanzar en las tareas asincrónicas de acuerdo con su propia agenda personal. En cierto modo, la actividad social mediada por plataformas fomentó actitudes para el trabajo colaborativo profesional a futuro; en la medida en que cada estudiante debía mostrar sus competencias durante las videoconferencias, reaccionando a la interrogación oportunística individual, la que era seguida por una respuesta grupal, hasta lograr consenso o construcción social.

**e) Desarrollo general del curso a distancia y por unidades temáticas**

El distanciamiento social impone restricciones a la interacción enseñanza-aprendizaje, siendo una de las principales dificultades el reconocimiento individual de las capacidades y estilos de aprendizaje de cada estudiante. Esto resulta particularmente relevante si el grupo de estudiantes proviene de distintas formaciones disciplinarias, con la consiguiente variedad en disposiciones para el estudio de la materia. El trabajo escolar en línea permitió reconocer estas diferencias entre los estudiantes y ofrecer alternativas para la nivelación, tanto de conocimientos disciplinarios como de destrezas para la comunicación académica. El trabajo en plataformas facilita el seguimiento del desempeño escolar de cada estudiante y permite asistir al alumno en caso de rezagos.

**f) Uso de la taxonomía de objetivos de aprendizaje, recursos educativos y programación de actividades sincrónicas-asincrónicas**

Existen distintos enfoques y clasificaciones de los objetivos de aprendizaje, que se convierten en marcos de referencia de gran utilidad para el diseño de programas educativos. Así, para el rediseño de este curso, planteado como la construcción de una visión y discurso para enfrentar problemas de ecología tropical y conservación biológica, fue necesario instrumentar una secuencia de objetivos de aprendizaje diversos que condujeran al estudiante, desde las preguntas más generales hasta las particulares de su tema de tesis. Desde esta estrategia constructivista, la

programación del uso de los recursos educativos y de actividades sincrónicas-asincrónicas se puede lograr con mayor sistematicidad y efectividad.

**g) Reconocimiento de capacidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes**

La enseñanza a distancia impidió el conocimiento personalizado del grupo estudiantil. Por ello, en este curso se utilizó la entrevista personal a través de Teams para identificar las dificultades que enfrentaba cada estudiante y proponer remediación escolar; también permitió reconocer sus capacidades y talentos individuales.

**h) Valoración de los recursos educativos utilizados durante el curso**

La grabación de las sesiones sincrónicas realizadas en la plataforma Teams facilitó el análisis del desempeño docente y de las reacciones del grupo estudiantil. Esto resulta particularmente útil para la valoración de los recursos educativos que fueron empleados en el desarrollo de las unidades temáticas.

Entre los hallazgos más significativos se encuentra la utilidad del relato como un agente articulador de teorías, conceptos, modelos y casos ejemplares de la disciplina.

**i) Aprendizaje significativo**

Usando el relato de la construcción histórica de la idea de naturaleza y de la propia ecología como campo disciplinario (Rodríguez, 2012), cada estudiante inició su propia construcción, tomando como punto de partida su tema de tesis (Arias, Cardona y Alvarado, 2015; Ricoeur, 2006).

En el inicio del curso, cada estudiante respondió individualmente a la pregunta “¿qué es el trópico?”; con ello, el alumno fue construyendo su propia visión del campo de estudio (aprendizaje significativo) a través de la contrastación de sus ideas personales con los temas disciplinarios del curso (pensamiento crítico). Al final, el estudiante reelaboró su ensayo de respuesta mediante la incorporación de nuevos conocimientos y en relación con su problema de investigación (pensamiento creativo).

**j) Aprendizaje basado en solución de problemas y en estudio de caso**

Se constató que una de las ventajas del aprendizaje basado en *solución de problemas* y en *estudio de caso*, es que los estudiantes aprenden mejor cuando se les presenta un ejemplo y aprenden a tomar decisiones en situaciones complejas y similares entre sí. En estos escenarios comprendieron cómo cualquier decisión afecta o beneficia a las partes involucradas en el conflicto; sin embargo, debieron posicionarse y tomar una postura basada en argumentos y evidencia científica. En nuestro ejemplo, el estudio de caso permitió ilustrar la diferencia entre distintos enfoques disciplinarios, tanto para identificar y plantear los problemas, como para imaginar las soluciones. En

este esquema comparativo de enfoques, se presentó el ecológico, así como sus variantes interdisciplinarias (ecología histórica, ecología económica, ecología política). El caso Uxpanapa se presentó como un escenario en el que es posible determinar una problemática compleja y que está sujeta a diferentes interpretaciones (político-ideológicas, históricas y socioeconómicas, entre otras), lo que permitió el análisis diferenciador entre opiniones y conocimientos disciplinarios; con este ejemplo, se pudo presentar la diversidad de metodologías y técnicas que se utilizan en la aplicación de enfoques, ya sean disciplinarios, interdisciplinarios y multidisciplinarios; con ello, el estudiante pudo utilizar el “marco lógico para la solución de problemas”, así como la “metodología para la transformación de conflictos socioambientales en oportunidades de desarrollo sostenible”.

#### **k) Pensamiento crítico y creativo en el estudio de caso**

Durante el recorrido temático del curso, se motivó en el estudiante la reflexión crítica como preparación para los ejercicios realizados sobre el estudio de caso. A su vez, en cada unidad temática se le estimuló para la búsqueda creativa de soluciones a la problemática en estudio (enfoques alternativos). No obstante, situado el alumno en un estudio de caso, el ejercicio crítico y creativo fue diferente, ya que su compromiso con la argumentación que debía aportar al foro de discusión le obligó a un esfuerzo de reflexión mayor. En ese sentido, para el alumno cobró especial importancia el reconocimiento del pensamiento disciplinario frente a sus propias ideas personales (como presuposiciones y afinidades político-ideológicas, entre otras).

#### **l) Argumentación durante discusiones colectivas**

La realización de lecturas críticas les permitió contrastar sus creencias, para estar a favor o en contra de un argumento o punto de vista planteado durante las discusiones colectivas; también, constituyó una oportunidad para replantear lo que se dice y cómo se dice. Esto implicó una reorganización mental para articular los conocimientos previos con los nuevos aprendizajes adquiridos durante el curso. Esto fue evidente durante la última discusión, donde cada estudiante debió presentar el punto de vista de un actor involucrado en el conflicto, en el que cada alumno se asumió como un ecólogo tropical contratado profesionalmente para representar a una de las partes en conflicto (Uxpanapa).

#### **m) Eje teórico, heurístico y axiológico**

El *estudio de caso* ha permitido que los estudiantes puedan correlacionar los objetivos de aprendizaje logrados a lo largo de la revisión disciplinaria de la ecología y de la

matriz multidisciplinaria de la conservación biológica (eje teórico); al mismo tiempo, durante su participación en el estudio de caso, los estudiantes pudieron reconocer la necesidad de arbitrar y aplicar enfoques, métodos y técnicas de un modo heurístico y vinculado rigurosamente con los marcos conceptuales de cada disciplina; también, el ejemplo sujeto a discusión (Uxpanapa) permitió que cada estudiante, en el desempeño de su rol durante el foro de discusión, asumiera una reflexión moral y con ello concibiera la función del código deontológico profesional, como un garante del desempeño profesional, más allá de las opiniones y de la percepción pública.

#### **n) Escritura y lectura**

Reconociendo que en la actualidad las formas de leer y de escribir se han diversificado y que el estudiante debe formarse para la comunicación en TIC (Casillas y Ramírez, 2018) es necesario propiciar la práctica de la escritura apropiada para cada plataforma tecnológica. La discusión del caso Uxpanapa, en el foro de Eminus, permitió que los estudiantes escribieran desde su punto de vista y lo contrastaran mediante la lectura de las contribuciones de sus compañeros; este ejercicio, en apariencia sencillo, creó condiciones para la reflexión del alumno, al comparar su escritura con la de los otros; especialmente en el sentido de presentar argumentaciones y contra-argumentaciones ante los demás.

El estudio de caso en Eminus ejemplifica las posibilidades del aprendizaje diversificado con base en plataformas tecnológico-educativas. Este ejercicio, que expone socialmente el resultado del pensamiento crítico de cada estudiante, motiva la autorreflexión y la identificación de oportunidades de mejora para la escritura. A partir del cambio de actitud sobre la escritura y lectura es posible promover nuevos aprendizajes para un desempeño profesional que requiere capacidades para el intercambio de ideas mediante internet, tal como lo expone Cassany (2012). Esta nueva cultura de comunicación, literacidad digital (Casillas y Ramírez, 2018), debe ser fomentada mediante el uso de plataformas como Eminus (Anexo 6; escritura y lectura).

#### **Propuesta de mejora**

Con base en la experiencia del curso 1.0 *Ecología tropical y conservación biológica*, utilizando la metodología de *estudio de caso*, se propone un plan de mejora con 3 líneas de trabajo para generar la versión 2.0 del curso en modalidad mixta (virtual y presencial).

1. Metodología para el armado de nuevos *estudios de caso*

La experiencia con el *estudio de caso* Uxpanapa nos permite distinguir dos rutas de trabajo: la primera es para mejorar la producción de nuevos *estudios de caso* (formato Webdoc) y hacerla replicable (Anexo 7; propuesta de línea de tiempo para producción) para generar nuevas experiencias educativas (Anexo 8; Mejoramiento de la Webdoc para ser replicable a otros *estudios de caso* y experiencias educativas) y la segunda es para replantear los objetivos de aprendizaje de un escenario virtual a uno de modalidad presencial, esto es, en un escenario real.

## 2. Nuevos *estudios de caso*

En seguimiento a lo planteado en la línea anterior, se eligieron 3 casos que ofrecen oportunidades de aprendizaje diversificado a través de la vinculación entre actividades virtuales y presenciales. Estos nuevos casos, que ya han sido estudiados, permitirían ensayar otras estrategias de aprendizaje mediante la combinación de actividades asincrónicas (Eminus) y sincrónicas en salón de clases y en campo. Con ello, se plantearían objetivos de aprendizaje en el dominio cognitivo, psicomotriz y afectivo (en revisión). Los casos para armar son; Agroecosistema cafetalero en Veracruz, Pesca ribereña en el Golfo de México y Conflictividad en el área natural protegida Arroyo Moreno. Estos *estudios de caso* brindarían oportunidades de aprendizaje en el marco disciplinario de la ecología y en el campo multidisciplinario de la conservación biológica; (de ecosistemas acuáticos a terrestres; de la biodiversidad a los recursos naturales y servicios ambientales) permitiendo la contrastación de enfoques disciplinarios con la percepción pública de los conflictos socioambientales.

## 3. Revisión del enfoque constructivista en el rediseño de un programa educativo de ecología

La utilización de los *estudios de caso* referidos brindará la oportunidad de revisar las distintas corrientes que se inscriben en el constructivismo científico; particularmente, esta revisión permitirá analizar el proceso de construcción de la visión y discurso disciplinario de los estudiantes, tomando como referencia las nociones de marco epistémico (después de J. Piaget) y de paradigma científico (después de T. Kuhn) que están siendo discutidas dentro de la investigación y enseñanza de las Ciencias (Burman, 2007 y 2020; Kuhn, 1962; Latour y Woolgar, 1979; López, 2010; Matthews, 2017; Riegler, 2012; Tsou, 2006; Zuckerman, 1988).

## Fuentes de información

- Arias, A. y Alvarado, S. (2015). Investigación narrativa: apuesta metodológica para la construcción social de conocimientos científicos. *Revista CES Psicología*, 8(2), 171-181. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=423542417010>
- Burman, J.T. (2020) On Kuhn's case, and Piaget's: A critical two-sided hauntology (or, On impact without reference). *Theory & Psychology*, Volume: 33 issue: 3-4, page(s): 129-159. Article first published online: July 2, 2020; Issue published: October 1, 2020.
- Burman, J.T. (2007). Piaget No 'Remedy' for Kuhn, But the Two Should be Read Together: Comment on Tsou's 'Piaget vs. Kuhn on Scientific Progress'. *Theory & Psychology*, Volume: 17 issue: 5, page(s): 721-732 Issue published: October 1.
- Canal IMTA. (producción y dirección). (1988). Presa Cerro de Oro control de avenidas en la cuenca del Papaloapan (documental). México; IMTA. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=bLvafD5jj6Y>
- Casillas, M. Y Ramírez, A. (2018). Leer y escribir en la era digital. En Colección Háblame de TIC, 5. Prácticas de lectura y escritura en la era digital. Volumen 5.
- Cassany, D. (2012). *En línea: Leer y escribir en la red*. Barcelona: Anagrama.
- Coll, C., Mauri, T. y Onrubia, J. (2008). Los entornos virtuales de aprendizaje basados en el análisis de casos y la resolución de problemas. En C. Coll & C. Monereo (Eds.), *Psicología de la Educación Virtual* (pp. 213-232). Madrid: Morata. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/281119910\\_Los\\_entornos\\_virtuales\\_de\\_aprendizaje\\_basados\\_en\\_el\\_analisis\\_de\\_casos\\_y\\_la\\_resolucion\\_de\\_problemas](https://www.researchgate.net/publication/281119910_Los_entornos_virtuales_de_aprendizaje_basados_en_el_analisis_de_casos_y_la_resolucion_de_problemas)
- CONACYT. (producción). Ramírez, H. (director). (1975). Uxpanapa. Testimonio de un problema en el trópico mexicano (documental). México; CONACYT. Recuperado de <https://vimeo.com/21363505>
- Dussel, I., Ferrante, P. y Pulfer, D. (compiladores) (2020). *Pensar la educación en tiempos de pandemia. Entre la emergencia, el compromiso y la espera*. UNIFE: Editorial Universitaria, Buenos Aires, 2020. Recuperado de <http://psicoanalisisyeducacion.flacso.org.ar/wp-content/uploads/2020/08/pensarlaeducacion.pdf>

- Fuentes, E., Muñoz, P. (2015). El método de estudio de casos en la enseñanza universitaria: consideraciones generales, propuesta de trabajo y materiales para el desarrollo de un taller. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/282112707\\_EL\\_METODO\\_DE\\_ESTUDIO\\_DE\\_CASOS\\_EN\\_LA\\_ENSEÑANZA\\_UNIVERSITARIA\\_CONSIDERACIONES\\_GENERALES\\_PROPOSTA\\_DE\\_TRABAJO\\_Y\\_MATERIALES\\_PARA\\_EL\\_DESARROLLO\\_DE\\_UN\\_TALLER](https://www.researchgate.net/publication/282112707_EL_METODO_DE_ESTUDIO_DE_CASOS_EN_LA_ENSEÑANZA_UNIVERSITARIA_CONSIDERACIONES_GENERALES_PROPOSTA_DE_TRABAJO_Y_MATERIALES_PARA_EL_DESARROLLO_DE_UN_TALLER)
- Gómez-Pompa, A. (1979). Antecedentes de las investigaciones botánico-ecológicas en la región del río Uxpanapa, Veracruz, México. *Biótica* (4). Pp. 127-133.
- Gómez-Pompa, A. (1975). Discurso pronunciado en Uxpanapa para el presidente Luis Echeverría Álvarez.
- Gómez-Pompa, A. (1983). La larga marcha de los ecólogos mexicanos. *Revista Nexos*. (Vol 69), Nexos.
- Gómez-Pompa, A. (2016). Uxpanapa. El inicio de la ecología política en México. Reacomodo de más de tres mil familias indígenas chinantecas. En *Mi vida en las selvas tropicales*. (pp. 105-112). México. Recuperado de <http://www.reservaeleden.org/agp/pdf/AutobiografiaAGP.pdf>
- Hernández, I. (2014). Evaluación de la transformación del paisaje para la determinación de áreas prioritarias de conservación en la región de Uxpanapa, Veracruz. Universidad Veracruzana. Recuperado de <https://www.uv.mx/met/tesis-concluidas/tesis-concluidas-generacion-2010-2012/>
- Herreid, C. (2005). Using Case Studies to Teach Science. American Institute of Biological Sciences. Recuperado de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED501359.pdf>
- Kuhn, T. (1970) [1962] *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago: University of Chicago Press.
- Latour, B., & Woolgar, S. (1979) *Laboratory Life: The Social Construction of Scientific Facts*. Beverly Hills, Calif.: Sage. Recuperado de <https://sites.tufts.edu/histmath/files/2015/11/LatourLabLif.pdf>
- López, R. (2010). Para una conceptualización del constructivismo. *MAD*, (23), 25-30. doi:10.5354/0718-0527.2010.13632. Recuperado de <https://revistateoria.uchile.cl/index.php/RMAD/article/view/13632/13900>

- Mac Swiney, C., López J., Velázquez, N., Rodríguez, E. y Muñoz, C. (2018). Estado actual y oportunidades para la conservación y manejo en el valle de Uxpanapa. En De la recolección a los agrosistemas. Soberanía alimentaria y conservación de la biodiversidad. Pp. 197-211. México: Universidad Veracruzana. Recuperado de <http://libros.uv.mx/index.php/UV/catalog/book/QC018>
- Márquez, W., Gómez-Poma, A. y Vázquez, M. (1981). Estudio botánico y ecológico de la región del río Uxpanapa, Veracruz. La vegetación y la flora. En Biotica 6(2). Pp.181-217.
- Matthews, M. (2017). La enseñanza de la ciencia: un enfoque desde la historia y la filosofía de la ciencia. FCE - Fondo de Cultura Económica. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/bibliotecauv/110431?page=8>
- Ordorika, I. (2020). Pandemia y educación superior. Revista De La Educación Superior, 49(194), 1-8. Recuperado de <http://resu.anuies.mx/ojs/index.php/resu/article/view/1120>
- Ricoeur, P. (2006). La vida: Un relato en busca de narrador. *Ágora*, 25(2), 9–22. Recuperado de <https://minerva.usc.es/xmlui/bitstream/handle/10347/1316/Ricoeur.pdf?sequence=1>
- Riegler, A. (2012) Constructivism. In: L'Abate L. (ed.) *Paradigms in theory constructio*. Springer, New York, pp. 235–256.
- Rodríguez, E. (2012). Conservación de la naturaleza. Crítica a la estrategia contemporánea para la conservación de las especies. Tesis doctoral. UNIVERSITAT DE VALÈNCIA.
- TEC de Monterrey. (s/f). Programa de Desarrollo de Habilidades Docentes: Método de Casos. Técnicas Didácticas. Recuperado de <http://www.itesca.edu.mx/documentos/desarrollo academico/Metodo de Casos.pdf>
- Tsou, J. (2006). Genetic Epistemology and Piaget's Philosophy of Science: Piaget vs. Kuhn on Scientific Progress. Volume: 16 issue: 2, page(s): 203-224. Issue published: April 1, 2006.
- UNESCO. International Institute for Higher Education in Latin America and the Caribbean. (2020). COVID-19 and higher education: Today and tomorrow. Impact analysis, policy responses and recommendations. Recuperado de <http://www.iesalc.unesco.org/en/wp-content/uploads/2020/04/COVID-19-EN-090420-2.pdf>

- Universidad Veracruzana. (2021). Plan de contingencia. Disposiciones para el trabajo académico. Xalapa, México. Recuperado de <https://www.uv.mx/plandecontingencia/informacion/disposiciones-para-el-trabajo-academico/>
- Universidad Veracruzana., Ramírez, M. (2021). Plan de contingencia. Estrategias de Diseño de Experiencias Educativas en Línea. Xalapa, México. Recuperado de <https://www.uv.mx/plandecontingencia/estrategias/>
- Universidad Veracruzana. (2021). Plataformas académicas. Xalapa, México. Recuperado de <https://www.uv.mx/plataformasacademicas/>
- Wassermann, S. (1994). La enseñanza basada en el método de casos: una pedagogía de aplicación general. En El estudio de casos como método de enseñanza (pp. 4-11). Buenos Aires: Amorrortu. Recuperado de [http://terras.edu.ar/biblioteca/3/3EEDU\\_Waserman\\_1\\_Unidad\\_2.pdf](http://terras.edu.ar/biblioteca/3/3EEDU_Waserman_1_Unidad_2.pdf)
- Williamson, B., Eynon, R. & Potter, J. (2020) Pandemic politics, pedagogies and practices: digital technologies and distance education during the coronavirus emergency, Learning, Media and Technology, 45:2, 107-114. Recuperado de [10.1080/17439884.2020.1761641](https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1761641)
- Zimmerman, J. (2020). Coronavirus and the Great Online-Learning Experiment. The Chronicle of Higher Education, March 10. Recuperado de <https://www.chronicle.com/article/Coronavirusthe-Great/248216>. [Google Scholar]
- Zuckerman, H. (1988). The Sociology of Science. In Neil J. Smelser, ed., Handbook of Sociology. Newbury Park, Calif.: Sage. Recuperado de [https://www.researchgate.net/profile/Harriet-Zuckerman/publication/232519154\\_The\\_Sociology\\_of\\_Science/links/59d91cc9458515a5bc262a52/The-Sociology-of-Science.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Harriet-Zuckerman/publication/232519154_The_Sociology_of_Science/links/59d91cc9458515a5bc262a52/The-Sociology-of-Science.pdf)

**Anexos**  
**Anexo 1. Presentación de cronología**

**Matriz de relación: contenidos-actividades**

EE. Ecología Tropical y Conservación Biológica  
 Maestría en Ecología Tropical. 1º semestre (agosto 2020 – febrero 2021)  
 Centro de Investigaciones Tropicales

Unidad 1. Naturaleza							
Tema	Objetivo general	Objetivos			Recursos didácticos	Actividades	
		ET	EH	EX		Sincrónicas	Asincrónicas
¿Qué es la naturaleza y cómo conservarla?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentar la idea de naturaleza como una construcción histórico-social.</li> <li>- Revisar y discutir las principales ideas que constituyen la visión contemporánea de la naturaleza.</li> <li>- Examinar las principales corrientes que proponen la conservación de la naturaleza</li> </ul>	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Libro Espacios Naturales Protegidos.</li> <li>- Pptx ¿Qué es la Naturaleza y cómo conservarla?</li> <li>- Tesis de doctorado de Ernesto Rodríguez Luna</li> </ul>	Videoconferencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lecturas obligatorias</li> <li>- Lecturas complementarias</li> </ul>
Investigación científica de la naturaleza	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentar a la ciencia en el arco histórico del pensamiento occidental.</li> <li>- Contrastar los enfoques historiográficos alternativos en el estudio de las Ciencias Naturales.</li> <li>- Mostrar y ejemplificar el concepto de paradigma científico.</li> </ul>	X	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pptx "Investigación científica de la naturaleza".</li> <li>- Caso de estudio; aprendizaje, memoria y percepción (varios artículos científicos).</li> <li>- Tesis de doctorado de Ernesto Rodríguez Luna</li> </ul>	Videoconferencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lecturas obligatorias</li> <li>- Lecturas complementarias</li> </ul>

Biología Evolutiva y Ecología	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explicar el ciclo de la investigación científica mediante un ejemplo.</li> <li>- Ilustrar el desarrollo histórico de la Biología Evolutiva y de la Ecología con base en una línea de tiempo.</li> <li>- Explicar los principales conceptos de la Biología evolutiva y su relación con el pensamiento ecológico.</li> </ul>	X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Libro de texto contemporáneo</li> <li>- Revisión de textos clásicos.</li> </ul>	Videoconferencia	Lecturas obligatorias	
El trópico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentar y discutir la idea de trópico.</li> <li>- Revisar los distintos aspectos del trópico desde una perspectiva histórica.</li> <li>- Mostrar distintos enfoques disciplinares para el estudio del trópico</li> </ul>	X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión de textos clásicos.</li> <li>Exploración de páginas web especializadas.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Responder en una cuartilla a la pregunta ¿qué es el trópico?</li> <li>- Foro Eminus</li> <li>- Lecturas obligatorias</li> <li>- Redacción</li> </ul>	
		X	X			Pptx "Cuestiones sobre el trópico".	Videoconferencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Reactualización por parte de los estudiantes a las contribuciones escritas de sus compañeros.</li> </ul>	
<b>Unidad 2. Ecología tropical</b>									
Historia de la ecología	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar un enfoque historiográfico hagiográfico para describir el curso histórico de la Ecología.</li> </ul>	X	X	X		<ul style="list-style-type: none"> <li>Libro "<a href="#">Ecology. A very short introduction</a>".</li> <li>Pptx "Paradigmas y la investigación ecológica en el trópico".</li> </ul>	Videoconferencia	Lecturas complementarias	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Criticar el enfoque hagiográfico en contraste con la interpretación diacrónica de la historia de la disciplina.</li> <li>- Comparar el pensamiento común y el conocimiento científico especializado de la Ecología (paradigmas y metodología científica).</li> <li>- Distinguir la dimensión científica de la Ecología de su dimensión cultural.</li> </ul>						
Principales conceptos en ecología	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describir el campo disciplinario de la ecología (paradigmas, teorías e hipótesis).</li> <li>- Presentar las escalas de estudio de los fenómenos evolutivo-ecológicos.</li> <li>- Examinar el problema de especie.</li> <li>- Mostrar la vinculación entre el concepto de especie y de población.</li> <li>- Mostrar la vinculación entre el concepto de población y medio ambiente.</li> <li>- Presentar el marco general de Biosfera para explicar los niveles de integración evolutivo-ecológicos con eje en el concepto de ecosistema.</li> </ul>	X	X	X	Libro " <a href="#">Ecology. A very short introduction</a> ".	Videokonferencia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lecturas obligatorias</li> <li>- Lecturas complementarias</li> </ul>
		X	X	X	Pptx "Principales conceptos en ecología".	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Videokonferencia</li> <li>-Videos propios</li> <li>-Imágenes propias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lecturas obligatorias</li> </ul>
			X		Entrevistas	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Lecturas básicas</li> <li>-Redacción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Leer los documentos "Instrucciones" y "Guía para la entrega de trabajos escritos" ya que son los lineamientos para la redacción de los temas <b>¿Qué es el trópico? y Retos de la Ecología Tropical.</b></li> </ul>
Ecología tropical básica y aplicada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Examinar y discutir los proyectos de investigación de los estudiantes.</li> </ul>						





Unidad 4. Biodiversidad							
Estudio de la diversidad biológica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguir los distintos niveles y escalas de la biodiversidad.</li> <li>- Exponer las distintas modalidades de estudio y uso de la biodiversidad.</li> <li>- Discutir los distintos valores que se reconocen en la naturaleza y en la biodiversidad.</li> <li>- Presentar los correlatos entre diversidad biológica y diversidad cultural.</li> </ul>	X	X	X	<p>Presentación "Biología de la conservación; extinción y conservación de especies".</p>	Videokonferencia	Lectura básica
¿Qué es una especie y cómo conservarla?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discutir los conceptos de especie como hipótesis rivales.</li> <li>- Exponer y discutir las distintas tácticas para la conservación de especies.</li> <li>- Presentar la cuestión de la conservación biológica desde la perspectiva ciudadana</li> </ul>	X	X	X	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentación "Biología de la conservación; extinción y conservación de especies".</li> <li>- Sesión guiada por cuatro preguntas.</li> </ul>	Videokonferencia Exposición de reflexión	Lectura básica
Unidad 5. Recursos naturales							
Paisaje natural y cultural	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mostrar el correlato entre crecimiento de la población humana y transformación territorial del planeta.</li> <li>- Presentar el enfoque de la Ecología Histórica para analizar la transformación territorial.</li> <li>- Introducir el concepto de patrimonio biocultural.</li> <li>- Discutir el concepto de Antropoceno.</li> </ul>	X	X	X	<p><a href="#">Informe CBD-Convention on Biological Diversity.</a></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Videokonferencia</li> <li>- Exposición de reflexión</li> </ul>	Lectura básica

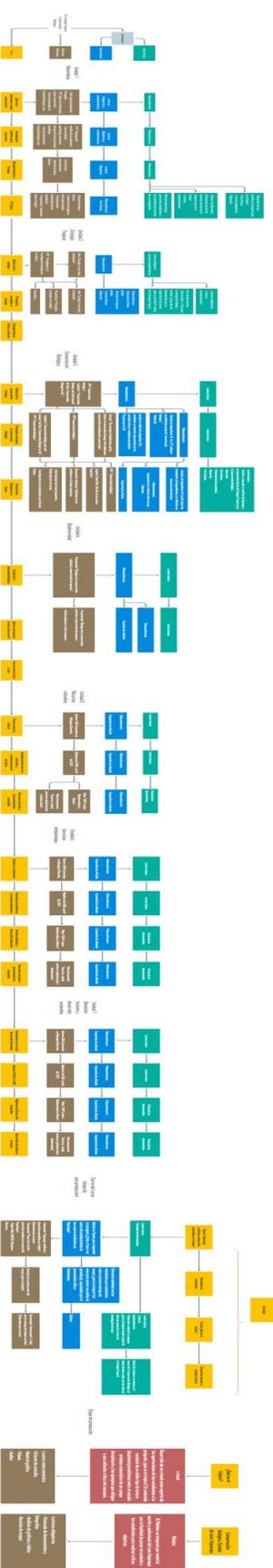
Apropiación de recursos naturales y transformación del territorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguir entre biodiversidad y recursos naturales.</li> <li>- Establecer un marco histórico para explicar la transformación territorial mediante la apropiación de recursos naturales.</li> <li>- Presentar y discutir los distintos modelos de desarrollo socioeconómico con base en el uso de recursos naturales.</li> </ul>	X	X	X	<a href="#">Objetivos del CBD a partir del 2021.</a>		Lectura básica	
Recursos naturales y aprovechamiento sostenible	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentar y discutir el concepto de sostenibilidad.</li> <li>- Analizar la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de la ONU.</li> <li>- Discutir un estudio de caso (café/cultura).</li> </ul>	X	X	X	<a href="#">Video "COP13 sobre Biodiversidad en México".</a> <a href="#">Video documental "Veracruz, ciudad portuaria: globalización y biodiversidad".</a>		Visionado de documentales	
		X	X	X			Visionado de documentales	
<b>Unidad 6. Servicios Ambientales</b>								
Biosfera y ecosistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Discutir la visión científica técnica del mundo contemporáneo.</li> <li>- Presentar y comentar el campo interdisciplinario de la Ecología Económica.</li> </ul>	X	X	X	<a href="#">Informe CBD-Convention on Biological Diversity.</a> <a href="#">Objetivos del CBD a partir del 2021.</a>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Videoconferencia</li> <li>- Exposición de reflexión</li> </ul>	Lectura básica	
		X	X	X			Lectura básica	
Funciones ecosistémicas y servicios ambientales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentar y discutir el concepto de capital natural.</li> <li>- Explicar la métrica de los servicios ambientales con base en un estudio de caso.</li> </ul>	X	X	X	<a href="#">Video "COP13 sobre Biodiversidad en México".</a> <a href="#">Video documental "Veracruz, ciudad portuaria: globalización y biodiversidad".</a>		Visionado de documentales	
		X	X	X			Visionado de documentales	
Gestión ambiental y Desarrollo Sostenible	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exponer los sistemas de gestión ambiental como medios para reducir los efectos negativos de las</li> </ul>	X	X	X			Visionado de documentales	
		X	X	X			Visionado de documentales	

	actividades socioeconómicas. - Discutir las posibilidades de la economía sostenible con base en casos ejemplares.							
<b>Unidad 7. Bienestar humano y desarrollo sostenible</b>								
Antropoceno y la era del Desarrollo Sostenible	- Discutir la posibilidad de un nuevo paradigma civilizatorio basado en el pensamiento ecológico contemporáneo.				<a href="#">Informe CBD-Convención on Biological Diversity.</a>	- Videoconferencia	Lectura básica	
	- Discutir las dificultades para establecer estrategias globales para la conservación de la naturaleza.	x	x	x	<a href="#">Objetivos del CBD a partir del 2021.</a>	- Exposición de reflexión	Lectura básica	
	- Discutir cada uno de los 17 Objetivos del Desarrollo Sostenible y su eventual aplicación en la franja intertropical.	x	x	x	<a href="#">Video "COP13 sobre Biodiversidad en México".</a>		Visionado de documentales	
Objetivos del Desarrollo Sostenible	- Presentar y discutir el informe "El estado de los trópicos".	x	x	x	<a href="#">Video documental "Veracruz, ciudad portuaria: globalización y biodiversidad".</a>		Visionado de documentales	
Desarrollo sostenible en el trópico								
<b>Cierre del curso (etapa de pre-producción)</b>								
Debate "Uxpanapa; conflictos y desarrollo sostenible en el trópico"	- Conocer, discutir y analizar las diferentes posturas para establecer una reserva de biosfera en Uxpanapa.	x	x	x	Documento "Uxpanapa, conflictos y desarrollo sostenible en el trópico". (Elaborado para el curso)	Debate en Teams para responder a la pregunta ¿Estás a favor o en contra del establecimiento de una reserva de biosfera en Uxpanapa?	Lectura básica	
		x	x	x	Documental " <a href="#">Presa Cerro de Oro control de avenidas en la cuenca del Papaloapan</a> ".		Visionado de documentales	
		x	x	x	Página Web. UNESCO. <a href="#">Biosphere Reserves.</a>		Lectura básica	
Entrevista con los estudiantes	- Conocer los estilos de aprendizaje, limitaciones y capacidades para el pensamiento crítico y creativo.		x	x	Revisión de la primera parte del ensayo ¿qué es el trópico?	Entrevista individual con los estudiantes para comentarios sobre la primera entrega del ensayo ¿qué		

						es el trópico? Así como para conocer sus estilos de aprendizaje, capacidades para el pensamiento crítico y limitaciones.	
<b>Ensayo ¿qué es el trópico?</b>	- Evaluar la complejidad de los argumentos que responden a la pregunta que es el trópico, así como su relación con los temas de tesis.	X	X	X	Documentos "Instrucciones" y "Guía para la entrega de trabajos escritos". (Elaborados para el curso)	Eminus	- Lectura básica complementarias - Redacción: contestar la pregunta ¿qué es el trópico? desde el punto de vista que surge de su tema de investigación de tesis.
<b>Ensayo los retos de la ecología tropical</b>	- Evaluar la relación de los argumentos "retos de la ecología tropical" en el marco de los temas de investigación.	X	X	X			Redacción: elaborar un ensayo en el marco de la Conservación Biológica en donde planteen cuáles son los retos de la Ecología Tropical
<b>Etapas de producción</b>							
<b>¿Qué es el trópico?</b>	- Diseñar y crear un ebook con contenidos especializados en Ecología.				e-book Desarrollo de un e-book como soporte de las aportaciones de los estudiantes a la pregunta ¿qué es el trópico? El contenido constará de un doble tipo de lectura (dualismo/paralelismo) entre el estudio ortodoxo sistemático de un campo disciplinario y los ejemplos que obligan a una reflexión crítica del concepto.	- Lectura meta semántica - Enlaces de consulta - Material gráfico - Videos - Audios	
Conservación biológica. Estudio de caso: Uxpanapa	- Crear un Webdoc para contextualizar a los estudiantes con el caso				<a href="#">Webdoc</a>	- Lecturas obligatorias	

	Uxpanapa con la finalidad de que tomen una postura objetiva y científica.			El Webdoc se integrará por material escrito y audiovisual del caso Uxpanapa con la finalidad de poner en contexto a los estudiantes para realizar críticas objetivas.	- Visionado de documentales y fotografías - Análisis de gráficas y tablas	
--	---	--	--	---	--	--

## Anexo 2. Diagrama con línea de tiempo del curso y colocación de archivos



Para una mejor revisión de esta línea de tiempo, consultar [https://whimsical.com/cronologia-e-t-y-c-b-](https://whimsical.com/cronologia-e-t-y-c-b-EJRFHE69q3jmcGJSLYeHBC)

[EJRFHE69q3jmcGJSLYeHBC](https://whimsical.com/cronologia-e-t-y-c-b-EJRFHE69q3jmcGJSLYeHBC)

### **Anexo 3. Información básica y complementaria del caso Uxpanapa**

#### **Básica**

- Gómez-Pompa, A. (1976). Ecología de la cuenca del río Uxpanapa.
- Mac Swiney, C., López J., Velázquez, N., Rodríguez, E. y Muñoz, C. (2018). Estado actual y oportunidades para la conservación y manejo en el valle de Uxpanapa. En De la recolección a los agrosistemas. Soberanía alimentaria y conservación de la biodiversidad. Pp. 197-211. México: Universidad Veracruzana. Recuperado de <http://libros.uv.mx/index.php/UV/catalog/book/QC018>
- Hernández, I. (2014). Evaluación de la transformación del paisaje para la determinación de áreas prioritarias de conservación en la región de Uxpanapa, Veracruz. Universidad Veracruzana. Recuperado de <https://www.uv.mx/met/tesis-concluidas/tesis-concluidas-generacion-2010-2012/>
- Canal IMTA. (producción y dirección). (1988). Presa Cerro de Oro control de avenidas en la cuenca del Papaloapan (documental). México; IMTA. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=bLvafD5jj6Y>

#### **Complementaria**

- Gómez-Pompa, A. (1975). Discurso pronunciado en Uxpanapa para el presidente Luis Echeverría Álvarez.
- Gómez-Pompa, A. (1983). La larga marcha de los ecólogos mexicanos. Revista Nexos. (Vol 69), Nexos.
- Márquez, W., Gómez-Poma, A. y Vázquez, M. (1981). Estudio botánico y ecológico de la región del río Uxpanapa, Veracruz. La vegetación y la flora. En Biotica 6(2). Pp.181-217.

#### Anexo 4. Tabla de los tres momentos del caso y en relación con los objetivos

<b>Primer momento. Foro de discusión y grupo focal</b>			
Objetivo general: Determinar el grado de conocimiento de los estudiantes de la Maestría en Ecología Tropical respecto al conflicto socioambiental del caso Uxpanapa dentro del curso ETCB.			
<b>Objetivos específicos</b>	<b>Saberes</b>		
	Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
Revisar la lectura básica y el visionado de documental del caso Uxpanapa para identificar a los actores involucrados en el conflicto socioambiental.	x	x	x
Describir en un párrafo el conflicto socioambiental de Uxpanapa y colocar su contribución en el foro de Eminus.	x	x	
Explicar la importancia de la ecología tropical para la conservación biológica en el foro de Eminus.	x	x	x
Conocer los motivos, razones y consecuencias de la toma de decisiones de los actores involucrados en el caso Uxpanapa.	x	x	x
Identificar los actores del conflicto y ordenarlos de acuerdo con la importancia que les reconocen en el grupo focal en Teams.		x	x
Discutir el papel de los actores primarios y secundarios involucrados en el conflicto de Uxpanapa en el grupo focal en Teams.		x	x
Conocer el origen del conflicto del caso Uxpanapa de manera reflexiva en el grupo focal en Teams.	x	x	x
<b>Segundo momento. Juego de roles en un escenario simulado</b>			
Objetivo general: Analizar el proceso histórico de la colonización y el reto de la sostenibilidad en Uxpanapa a partir de un juego de roles en un escenario simulado.			

Objetivos específicos	Saberes		
	Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
Explicar el reto de la sostenibilidad regional en Uxpanapa a partir del rol del especialista asignado.		x	x
Argumentar una postura a favor o en contra de la colonización de Uxpanapa y sus efectos en la región.	x	x	x
Valorar la creación de presas hidroeléctricas relacionadas con la colonización de Uxpanapa sobre los efectos positivos o negativos.	x	x	x
Decidir una postura a favor o en contra del establecimiento de una reserva de biósfera en Uxpanapa.	x	x	x
<b>Tercer momento ¿Qué es el trópico y retos de la Ecología Tropical?</b>			
Objetivo general: Elaborar un ensayo que responda qué es el trópico y cuáles son los retos de la ecología tropical desde la perspectiva de los temas individuales de investigación.			
Objetivos específicos	Saberes		
	Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
Investigar en artículos y libros con evidencia científica la información para elaborar el ensayo con base en su tema de investigación.	x	x	x
Reescribir el primer borrador del ensayo con base en las recomendaciones de la primera entrevista personal con el académico.	x	x	X
Argumentar qué es el trópico desde la perspectiva de donde se ubica el tema de tesis con orden de ideas en los conceptos clave.	x	x	X
Reflexionar cuáles son las ideas o conceptos esenciales y de qué manera se abordan en el trabajo de investigación.	x	x	x

**Anexo 5. Comentarios de estudiantes.** Extractos de una de dos entrevistas realizadas de manera personal durante el desarrollo del curso

Pregunta/Alumno	% de avance	Limitaciones/dificultades	Te ayudo a pensar en tu tesis	Utilidad del ejercicio	El curso te ayudó a pensar críticamente sobre el desarrollo de la Ecología y Conservación Biológica	Principales aprendizajes del curso
Abraham	25 %	Definición de conceptos	Si, con la parte social y las implicaciones académicas de un futuro, para ejemplificarlo	<b>Informativo:</b> realizar investigación en libros/artículos en línea en español más en sentido social <b>Formativo:</b> capacidad para leer, sintetizar, disciplinarse para rescatar información para su investigación	La importancia de la CB (últimas clases) a través de Ejemplos Lecturas Videos Promotor de la ecología desde su papel como ecólogo Conectar la aplicabilidad de los modelos Factores que modelan la CB en México	Tomar consciencia de una realidad política, económica Desarrollo de la capacidad de entender conceptos más allá de la Ecología, como estudiante de la Ecol. Trop. Aún no se reconoce como ecólogo Enlazar conceptos que parecen ajenos, que se vinculan
Alejandra	65%	Cómo abordar el tema de las percepciones	Si, buscando información adicional para el desarrollo del trabajo y de la tesis	Informativo: Formativo:	Si, enfocarse en México y en una perspectiva general	Ser crítica, principalmente

		con la pregunta ¿qué es el trópico?		Se apoyó en la guía, pe. Información que sustente su eje principal, buscando y contrastando información	y específicamente en las regiones tropicales	Los temas vistos en el curso como relevantes para su proyecto  Ver otra perspectiva de la Conserv. Biol. Y de los trópicos, tema donde no tenía claridad y ahora que lo conoce lo ve más complejo  Preguntas para direccionar la tesis
Bruno	50 %	Tiempo y cuestiones personales que le limitan y afectan en el ámbito académico	Si, por la línea de investigación. Estaba inactivo académicamente. No ha revisado las bases conceptuales de su tema, su postura, hasta que empezó con el ejercicio y logró pensar en su aportación para la línea de investigación	<b>Informativo:</b> Informe de polinizadores, búsqueda de información relacionada con su tema. <i>Tiene problemas para redirigir el tema de la conservación con el beneficio humano.</i> <b>Formativo:</b> Reconoce su carencia para abordar los temas académicos, redacción. etc. por lo tanto, la guía le ha servido para abordar	Si, todo lo visto en el curso y en las clases para ser más reflexivo y crítico tanto en el ámbito académico como fuera de este. Saber las cuestiones históricas para entender la actualidad.	Ser más reflexivo y críticos, comparar las diferentes posturas sobre un tema antes de generar una opinión al aire. Revisar antes de opinar.

			su tema de investigación, ordenar el tema, la tesis, la edición, la redacción.			
Concepció n	25%	El tiempo y la situación física/personal: problemas de la vista	No ve ayuda, pero si le ha abierto un panorama más amplio para escribir la tesis. Este documento no será parte de la tesis.	<b>Informativo</b> Entender la importancia de su tesis en varios aspectos.	Si, tiene problemas para abordar el protocolo.	Etimología, filosofía de la ciencia, la perspectiva de diferente paradigmas y no dogmático. Control de sus Le ha gustado cómo se abordan los conceptos con estudios de caso, porque ha aprendido más en su aplicabilidad.
Judith	80%	El tiempo, tiene problemas para escribir, generar el guion, problemas de concentración/inspiración. Al principio, problemas con las lecturas, que después resolvió en el desarrollo del curso. La asesora le ayudó a orientar el texto.	<b>Informativo</b> Búsqueda de información útil tanto para el proyecto como para el trabajo de entrega. Entoco la búsqueda de información hacia su tema de tesis y no de manera holística. <b>Formativo</b> La escritura, le ha sido difícil, pero reconoce que hay un aprendizaje en ello, principalmente en el área formativa.	Si, recapituló cuáles son sus motivaciones y cómo lo quiere resolver a través de los retos. Pensar críticamente entre ecología vs ecología tropical, porque es una y no otra. Pudo entender cuáles son los retos y porque esos son los retos.	Repaso de conceptos, PRINCIPALME NTE la historia de la ecología, el pensamiento crítico desde la epistemología, la teoría del conocimiento, la filosofía de la ciencia. Sentar una posición crítica, su dirección como científica (que, aunque no lo tiene	

						claro), reconoce que lo está construyendo.
Leonardo	80%	La bibliografía. Porque la taxonomía en murciélagos es un poca confusa (así lo considera); algunos autores proponen cambios que otros desconocen.	Si, por la búsqueda de bibliografía taxonómica de los murciélagos y que en su comité tutorial le hicieron la observación de que le faltaba este tipo de información; los géneros que se han descubierto, enfocarse en rastrear la historia taxonómica y rastrear cuáles son esos antecedentes	<b>Informativo</b> En lo que refiere a la taxonomía ¿interactiva?, ha buscado desde la ecología, una forma de aproximación o limitación de las especies, el trabajo le ha ayudado a explorar e integrar la cuestión ecológica como parte de las características que le van a permitir separar el cambio taxonómico de la especie que trabaja. <b>Formativo</b> El curso le ha permitido plantearse los supuestos epistemológicos sobre los que está, el marco epistemológico sobre el cual quiere desarrollar el tema de tesis. Esto le ha permitido comprender y dar a conocer a su comité tutorial los objetivos de su tesis.	Si, le ha permitido ver la conservación biológica, desde otra perspectiva: pensar los pros y contras de cada una de las estrategias de conservación biológica. Reconoce que, ahora su tesis es parte de un conjunto de conocimientos, una aproximación, pero que es algo más complejo y que involucra más cosas. Le ha ayudado a ver que no solo la biología contribuye a la conservación de las especies.	La parte filosófica, epistemológica. Ya que en la ecología se enseña otro tipo de contenido, rara vez les enseñan a pensar en cuestiones epistemológicas. Le hizo reflexionar y pensar en muchas cosas, principalmente cuando se habló de "especie". Reconoce que la cuestión epistemológica, filosófica debe estar bien planteada para poder aportar algo. La cuestión epistemológica y filosófica detrás de la ecología.

Martin	90 %	Mucha carga académica de las otras materias. Falta de tiempo	Si, el apartado de Agrobiodiversidad para justificar porque usar híbridos ya que los artículos que encontró a través de la cruza con los parientes silvestres.	<b>Informativo</b> Buscar información (alterna a su área de trabajo que es la fisiología), buscar historia, contexto para poder justificar el trabajo final. <b>Formativo</b> Le ayudó a su capacidad se síntesis para no desviarse del tema.	Si, por el análisis de la actividad humana en el trópico y los factores que inciden en la actividad del hombre en el ecosistema.	Análisis de la naturaleza y sus distintas concepciones. <b>El ejercicio del trópico.</b> Cuestiones de conservación; desde qué es una especie hasta cómo conservarla.
Pamela	85 % - 90 %	Sintetizar información y que no parecieran solo fragmentos.	Al principio no tanto, pero conforme iba leyendo le asombró la influencia social en el uso del suelo, la conservación y la naturaleza. Plantear la información en su tema de tesis de los valores en cuanto al suelo que tienen las comunidades indígenas y lo que pasa en las prácticas de manejo.	<b>Informativo</b> Búsqueda de información relacionada con la historia. <b>Formativo</b> El curso es fundamental para entender un contexto histórico, ambiental, de evolución de las ciencias; el por qué estamos dónde estamos. La teoría de la ecología, le ayudó el texto de Ecology para sus conocimientos pasados.	Si, porque las clases motivan a la reflexión crítica, pero considera que falta más tiempo para profundizar los textos que se revisan en las clases. Ha llegado a reflexionar más críticamente sobre el papel de la ecología tropical en la conservación. Considera que le hace falta profundizar en el conocimiento científico para no caer en el discurso de la opinión que no esté fundamentada.	Para poder abordar a conservación de forma satisfactoria se necesita observar muchos factores, no solo las bases ecológicas y el conocimiento científico y técnico. Que se necesita ver en qué valores y principios de la conservación se encuentran "parados", en qué principios se sustenta y cómo se ajusta con la realidad a nivel mundial.

						<p>local, nacional y de la gente con la que se trabaja para que los proyectos de conservación sean exitosos. Estar abierto a otras disciplinas y a otras experiencias de formación, no ser conformistas y no dejar de criticar la visión propia.</p>
Paola	40 %	<p>El tiempo. La redacción. Tenía mucha información que sobrepasaba las 15 cuartillas.</p>	<p>Si, en el apartado de las conclusiones al ver cómo la ecología está relacionada con los ecosistemas que hay en las montañas. Le hace pensar en los aportes de su tema de investigación y las futuras desecadenarán de su investigación.</p>	<p><b>Informativo</b> La diferencia en la búsqueda de información en México relacionada con la ecología de las montañas y con los líquenes.</p> <p><b>Formativo</b> Seleccionar la información que iba a utilizar en el trabajo. Sintetizar y redactar la información que encontró.</p>	<p>Si, porque le da una visión más amplia de la información que obtiene, de los aspectos relacionados con las montañas, seres humanos. Y que, al cambiar una variable, tiene consecuencias en el ecosistema.</p>	<p>Ver la ecología desde otra perspectiva, que no es solo la teoría, verlo desde el compartimiento de los animales, los organismos y los seres humanos. Ver la ecología desde la parte del comportamiento.</p>

## **Anexo 6. Escritura y lectura**

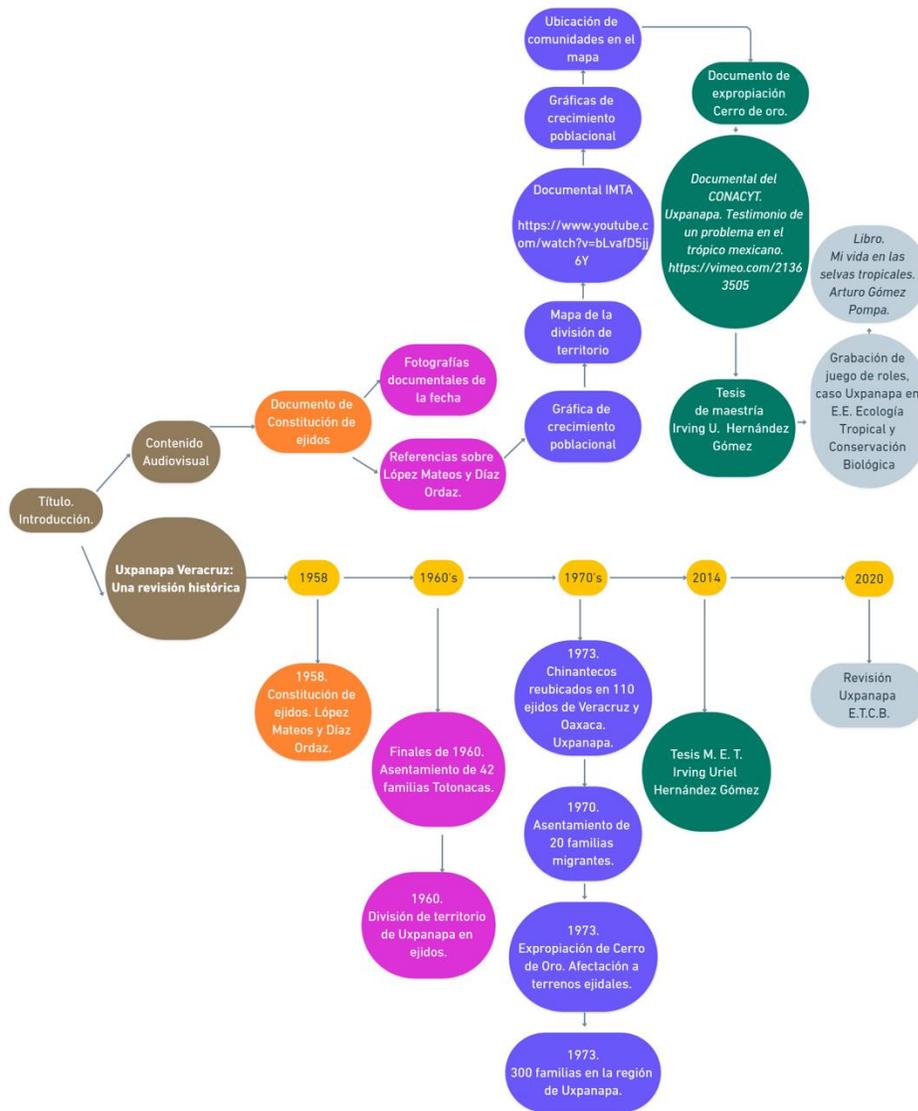
En este ejemplo, es importante destacar que la escritura implica la expresión del pensamiento crítico y creativo del estudiante con base en un campo disciplinario, siendo las plataformas tecnológico-educativas un medio que conecta emisores-receptores y que aporta condiciones para la recreación del conocimiento científico-técnico mediante la solución de problemas; la innovación educativa se basa en el uso del medio y de las condiciones tecnológicas (desde el uso de aplicaciones hasta el manejo de recursos de información) para generar una secuencia de aprendizajes con eje en la actitud cognitiva para la solución de problemas reales y planteados con enfoques disciplinarios y multidisciplinares (*estudio de caso*). En la escritura de las contribuciones (interacción social a través de la lengua escrita) de los estudiantes se encuentra la acumulación de sus logros de aprendizaje, que se articulan como construcciones de la realidad sujetas a discusión, tal como sucede en el campo profesional.

En complemento a la práctica de la escritura, se propició la reflexión del estudiante como lector; por ejemplo, durante el desarrollo de la unidad 2 se programó la lectura del libro de texto “Ecology”, elegido como soporte del curso. Este libro ofrece al estudiante una versión resumida de la ecología contemporánea y puede ser leído en una semana; después de esa semana de lectura, se realizó una sesión en Teams, en la que se tomaron algunos pasajes del libro de texto para ejemplificar la lectura crítica (revisando la historia y versiones alternativas de conceptos clave) y mostrar las posibilidades para construir conocimiento disciplinario. Esta lectura crítica conduce al aprendiz a la valoración de las fuentes de información que se usan para dar fundamento y orientación al punto de vista que se utiliza en la discusión del estudio de caso. Para ello, el armado del caso se hizo con base en una selección de textos inicial sobre la que el estudiante busco otras fuentes de información que permitieron la contrastación de los puntos de vista alternativos.

Así mismo, dado que este curso corresponde a un posgrado multidisciplinario, se estimuló al estudiante para distinguir entre distintas visiones y discursos disciplinares, para estar en condiciones de valorar los puntos de vista que se

asumen en la discusión de estudios de caso. De este modo, se propicia la lectura crítica de los textos.

## Anexo 7. Propuesta línea de tiempo para producción

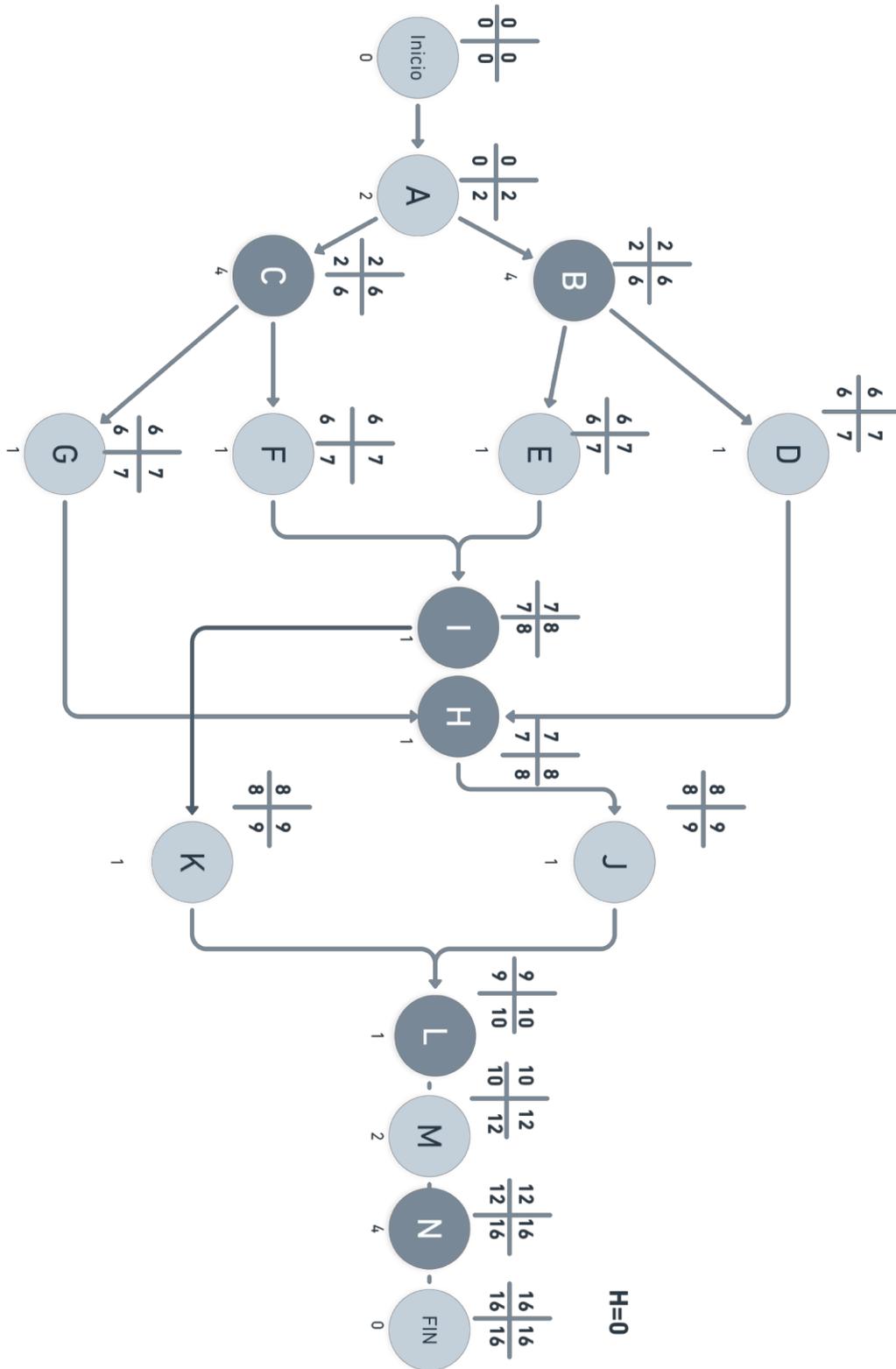


## Anexo 8. Mejoramiento de la Webdoc para ser replicable a otros estudios de caso y experiencias educativas

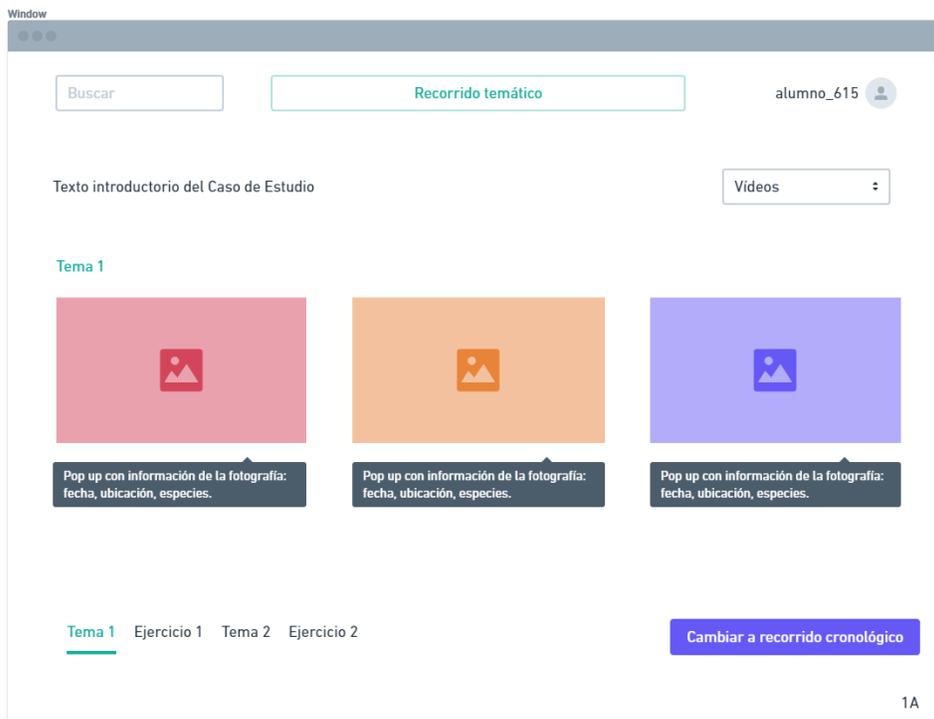
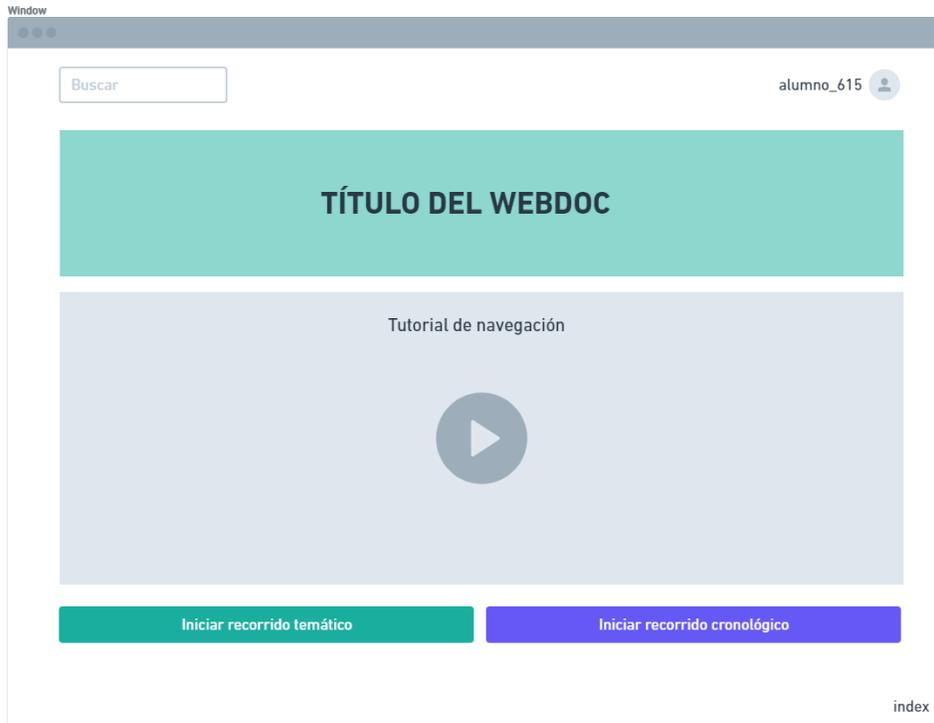
Con base en los resultados obtenidos en la versión 1.0 de la experiencia educativa Ecología Tropical y Conservación Biológica, se plantea, como una de las propuestas de mejora, la elaboración de un Webdoc del *Caso de estudio: Uxpanapa*. Durante el proceso de preproducción se elaboró la siguiente ruta crítica que puede ser replicable a otros casos de estudio y Experiencias Educativas.

Actividad	Descripción	Predecesor	Duración (Semanas)
A	Selección del Estudio de Caso	-	2
B	Análisis de la información disponible	A	4
C	Análisis de los productos multimedia aprovechables	A	4
D	División de la información por tema	B	1
E	División de la información por fecha	B	1
F	División de los productos por fecha	C	1
G	División de los productos por tema	C	1
H	Ordenación temática del material	D y G	1
I	Ordenación cronológica del material	E y F	1
J	Elaboración de diagrama de flujo temático	H	1
K	Elaboración de diagrama de flujo cronológico	I	1
L	Selección de puntos conectores flujo cronológico / flujo temático	J y K	1
M	Creación de esquema de página que soportará el WebDoc	L	2
N	Programación y publicación del WebDoc	M	4
Duración mínima del proyecto			16

Ruta crítica para la producción de un Webdoc: Actividad / Tiempo en semanas



Con el objetivo de determinar los apartados y diseño del WebDoc se realizó el Mockup de las páginas, tanto para el recorrido cronológico como para el recorrido temático.



Window

Buscar

Recorrido temático

alumno\_615



Introducción al tema 1

TEXTO

Tema 1 Ejercicio 1 Tema 2 Ejercicio 2

Cambiar a recorrido cronológico

1B

Window

Buscar

Recorrido temático

alumno\_615



Presentación de perspectiva A sobre tema 1

TEXTO

Tema 1 Ejercicio 1 Tema 2 Ejercicio 2

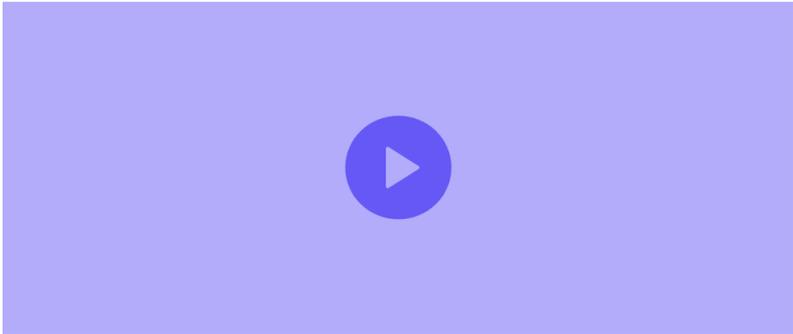
Cambiar a recorrido cronológico

1C

Window

Buscar Recorrido temático alumno\_615

Documental sobre tema 1



TEXTO

Tema 1 Ejercicio 1 Tema 2 Ejercicio 2 Cambiar a recorrido cronológico

1D

Window

Buscar Recorrido temático alumno\_615

Redacta un ensayo de 4 páginas en el que expongas tu posicionamiento acerca del Tema 1 del Caso de estudio y retroalimenta a tres de tus compañeros.

Subir ensayo

Leer ensayo de A → ★★★★★	Retroalimentación personal Enviar	Leer ensayo de C → ★★★★★	Retroalimentación personal Enviar
Leer ensayo de B → ★★★★★	Retroalimentación personal Enviar	Leer ensayo de D → ★★★★★	Retroalimentación personal Enviar

Tema 1 Ejercicio 1 Tema 2 Ejercicio 2 Cambiar a recorrido cronológico

1E