

# La importancia de los seminarios multidisciplinares en la formación de científicos ambientales

Gerardo Morales Jasso 

División de Ciencias Ambientales, Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica

Leonardo Ernesto Márquez Mireles 

Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

## Resumen

Como resultado de una etnografía y entrevistas a estudiantes de un programa de posgrado en ciencias ambientales, en este artículo se enfoca la atención en la materia de Seminario Multidisciplinario del Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales. El texto describe la materia, destaca problemas que continuamente debe abordar y genera propuestas para su mejora, pues esta materia tiene potencial para desarrollar las competencias del científico ambiental ligadas al trabajo colaborativo en equipos multidisciplinares, algo fundamental en las ciencias ambientales.

**Palabras clave:** trabajo colaborativo, competencias, formación de científicos ambientales

## Abstract

As a result of an ethnography and interviews with students of a postgraduate program in environmental sciences, in this article attention is focused on the subject of the Multidisciplinary Seminar from the Multidisciplinary Postgraduate Program in Environmental Sciences. The text describes the subject, highlights problems that must be continually ad-

ressed and generates proposals for its improvement, since this subject has the potential to develop the competences from the environmental scientist linked to collaborative work in multidisciplinary teams, something fundamental in environmental sciences.

**Keywords:** collaborative work, skills, training of environmental scientists

## Introducción

El Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales (PMPCA) se apertura en el 2002. Desde entonces, el Seminario Multidisciplinario (SM) ha sido una materia que los estudiantes y profesores toman como referente, ya sea por las ventajas que provee, como por los problemas que les presenta.

Las ciencias ambientales requieren de generar interdisciplinariedad (Autor/a et al, 2023) y la educación ambiental demanda transversalidad, y el SM tiene el potencial de funcionar desde la transversalidad para la generación de competencias que favorezcan la interdisciplinariedad. Por eso, en este trabajo se aborda esta materia de maestría y doctorado con el fin de

sistematizar los señalamientos recurrentes que los estudiantes hacen sobre éste y hacer propuestas para su mejora con el fin de fomentar la reflexión sobre materias de este tipo en los procesos de formación de los científicos ambientales.

## Metodología

Se realizó una etnografía de tres años y medio, así como entrevistas realizadas en 2021 a 35 estudiantes y egresados del PMPCA. A los que se les cuestionó sobre el SM de tal programa (Autor/a, 2022). En este texto se sintetiza la información obtenida a través de las entrevistas y la participación directa e indirecta en cuatro ediciones del SM.

La etnografía consta de observación participante en el posgrado como estudiante en tres seminarios multidisciplinarios y una como parte del auditorio. En las entrevistas realizadas se hizo la pregunta “¿cuál fue tu experiencia en el seminario multidisciplinario?” a estudiantes con dos perfiles, de ciencias sociales y humanidades (17), así como de ciencias naturales e ingenierías (17), además, hubo un estudiante con antecedentes en ambos perfiles.

Por la naturaleza crítica de algunos comentarios se guarda el anonimato de los entrevistados, excepto por las propuestas generadas por ellos. Además, por ser, comentarios públicos, se citan comentarios realizados durante los seminarios con el nombre de los profesores que los generaron. Mientras que cuando se nombra a personas con nombre y sin apellido nos referimos a seudónimos de los estudiantes entrevistados.

## Caracterización del Seminario Multidisciplinario

Con el fin de atender los problemas ambientales sistémicamente, en la formación de científicos ambientales se requieren conocimientos de distintas disciplinas. Sin embargo, también es necesario desarrollar competencias profesionales que les permitan realizar

trabajo colaborativo y cimentar investigaciones interdisciplinarias. Los SM ofertados por el PMPCA tienen el potencial de incidir en este aspecto.

Con el SM se buscó que las distintas áreas de especialización (Evaluación Ambiental, Gestión Ambiental, Prevención y Control, Salud Ambiental Integral, Recursos Naturales Renovables) se enfrentaran a un problema compartido por todas. Cada edición del seminario tiene una temática diferente y es coordinado por un grupo de profesores de todas las áreas. Se busca que el trabajo se dé en equipos que estén integrados por estudiantes de distintas áreas. Los SM constan de sesiones de trabajo evaluadas por rúbricas y de, comúnmente, tres sesiones plenarios (los lineamientos establecen un máximo de cinco), que son obligatorias para los estudiantes, así como para todos los profesores del PMPCA (CAPMPCA, 2022). Por lo que, los estudiantes se relacionan con los productos del SM en toda su formación, sean participantes o asistentes a las sesiones plenarios. Vale la pena mencionar que los lineamientos son bastante generales respecto de las funciones del coordinador general, los coordinadores de área y los estudiantes, lo que genera diferencias entre cada una de sus ediciones.

Generalmente, los equipos son coordinados por un profesor de cierta área y se espera que se desarrolle el trabajo dentro de la perspectiva de esa área, aunque buena parte de los estudiantes no pertenezcan a ésta. En otras ocasiones la perspectiva buscada no es necesariamente la del área, sino que se busca atender temáticas transversales a todo el Programa.

En la primera sesión del seminario de 2018 se planteó que la materia busca el trabajo colaborativo, enriquecer la formación, busca utilizar distintos lenguajes, que los estudiantes aprendamos de distintos enfoques de modo que tras la experiencia nos entendamos mejor. También busca desarrollar un lenguaje multidisciplinario que nos permita trabajar en equipos al abordar un problema ambiental (L. Nieto, comunicación personal, febrero 2018).

La coordinadora añadió que en éste “el profesor debe ser facilitador no profesor, tampoco debe abandonarlos sin orientarlos”, que se busca que los

estudiantes se organicen, no que el profesor los organice” (L. Nieto, comunicación personal, febrero 2018). Ella evidenció su rol desde el inicio, para que los estudiantes no esperaran de ella algo que ellos debían desarrollar.

Destacó que aprender de distintos enfoques enriquece la formación, por lo que mucho del seminario depende de abrir las formas de pensar y las formas de trabajar. Por lo mismo, el principal obstáculo siempre es el lenguaje, pues a una misma palabra le damos distintos significados, pero que después de la experiencia nos entenderíamos mejor al desarrollar un lenguaje multidisciplinario que nos permita trabajar en equipos al abordar un problema ambiental (L. Nieto, comunicación personal, febrero 2018).

El SM permite actividades formativas en el contexto de trabajo colaborativo y da pie a que los estudiantes discutan la diversidad de sus ideas. Es decir, lidia con la tensión entre consenso y disenso entre sus participantes. Donde, los estudiantes tienen que evaluar el caso de estudio desde su particular disciplina<sup>1</sup>. Los productos de este seminario son las presentaciones de cada sesión plenaria y un documento final, aunque, en ocasiones se logra generar otros productos, como publicaciones. Si como dijo Gabriela Cilia (comunicación personal, marzo 2018), dentro del PMPCA, el SM “es el momento de escucharnos”, vale la pena mejorarlo. Por eso, a continuación, se abordan áreas de oportunidad, así como propuestas de mejora.

## Problemas ligados a la materia

Mucho de lo que sucede en el SM depende de la capacidad de abrir las formas de pensar y de trabajar de todos los involucrados en el mismo. Hubo entrevi-

.....

1 Según los Lineamientos, en el Seminario, "los estudiantes tendrán que evaluar el caso, desde su particular disciplina a lo largo del mes, para que al momento del seminario puedan exponer sus ideas sobre el problema en cuestión" (CAPMPCA, 2022).

tados que destacaron al SM como una de las razones para entrar al PMPCA. Varios lo inician con expectativas altas, pero después se desilusionan de que se logra muy poco, porque hace falta mejorar su ejecución. “En la experiencia del seminario ha habido altibajos muy grandes” (L. Nieto, comunicación personal, febrero 2018), pues los coordinadores del SM se van rotando.

Los entrevistados destacaron los siguientes temas: organización, participación estudiantil en la organización, problemas conceptuales, problemas disciplinarios, criterio de división del trabajo, trascendencia del SM y convivencia. Además, hicieron sus propias propuestas.

1) Organización: El desarrollo del SM depende de qué tan bien se organizan los equipos. Hay equipos que se integran apropiadamente y equipos que no lo hacen. Hay compañeros que dan el mínimo esfuerzo ya que prefieren dar más importancia a otras materias, lo que causa conflictos con sus compañeros. Los profesores también han mencionado que hay casos en los que los profesores (no coordinadores) no asisten a las plenarios.

Los entrevistados destacaron que hay SM bien organizados e insuficientemente organizados, ya sea por parte de los coordinadores o porque los mismos estudiantes no supieron aterrizar los temas. Incluso, como conocían a compañeros que estaban en otros equipos y podían comparar su experiencia con las de otros equipos, se evidenciaba que, en el mismo SM había equipos con problemas de organización y equipos con buena organización. Raúl indicó que “dependiendo de la persona que le tocara al grupo dirigir era el alcance o el acercamiento que se daba a la problemática o al análisis de la misma”. Para Constanza varios compañeros obtuvieron de allí la idea de que podían hacer lo que quisieran sin importar lo que hacían los demás, pero en realidad nadie proponía nada para el equipo. Por eso, en la primera presentación nos fue muy mal. El problema de este seminario fue que cada uno quería hacer algo diferente y el doctor coordinador no supo asumir el control de grupo para guiarnos.

Para Norma, en uno de sus SM su equipo careció de organización, pues en el equipo de Gestión “se perdió mucho tiempo en sesiones para decidir qué se iba a hacer, y cuando se decidieron, quedaron que aun así iban a desarrollar los temas descartados para elegir después”.

El tema de la falta de organización hizo que varios entrevistados consideraran que el SM es “una pérdida de tiempo”.

2) Participación estudiantil en la organización: En un SM se presentaron dos posibles temas, así como la posibilidad de que algunos estudiantes desarrollaran un tema y los demás el otro. En otra ocasión, hubo seis temas propuestos y cada estudiante eligió en cuál trabajaría. A pesar de estas experiencias “es muy raro que haya chance de que uno elija los temas” (Omar).

3) Problemas conceptuales: Cada SM conlleva problemas de este tipo, pero que uno de los problemas comunes es el del significado del trabajo multidisciplinario (Autor/a et al., 2022), que no es compartido entre todos y puede llegar a ser contradictorio.

4) Problemas disciplinares: Al tener estudiantes con formaciones de ciencias sociales, naturales y ambientales, tecnologías e ingenierías; ha pasado que hay estudiantes que no entienden el desarrollo del proyecto.

Para Mauricio León Arce (comunicación personal, 18 de mayo de 2021) en el SM ninguna disciplina es más importante que la otra, ninguna disciplina tiene más veracidad que la otra, simplemente son diferentes y el multidisciplinario lo que te enseña es, precisamente, a cómo trabajar con otras personas que tienen visiones distintas en un objetivo común. El multi es la manera en la que tú empiezas a tener otras interacciones. Aunque esta debería ser la idea, y “los profesores hacen su esfuerzo, siempre te vas a inclinar hacia tu disciplina” (Arce, comunicación personal, 18 de mayo de 2021). Luis profundiza en este tema e indica que “nuestro coordinador a fuerzas quería ver el tema desde su punto de vista”.

De esto da un ejemplo Fidel, quien dice sobre el primer SM online:



en mi equipo llegó a haber cierto asombro porque había tesis que estaban redactadas en primera persona y a mí me sorprendió bastante [...]. Sus compañeros le explicaron que habría que verlo desde un punto de vista multidisciplinario: leer textos de gentes de otra área, así que, aunque no se permita en mi disciplina, en otras sí se permite. En un SM en el que Norma, procedente de Recursos Naturales, estuvo en el equipo de Gestión Ambiental, indicó que “por no pertenecer a esa área sentí que mis comentarios no fueron comprendidos”.

5) El criterio de división del trabajo: generalmente los estudiantes se dividen las labores según la afinidad que tengan con los temas y las labores. De modo que, buscan realizar actividades que ya han aprendido previamente, lo que hace que no sea la norma que dentro de los equipos los estudiantes aprendan métodos nuevos o un conocimiento más profundo del tema que el que logran los asistentes de las sesiones plenarias. Entonces, ¿qué tan multidisciplinario es cuando realmente dentro del equipo se hace lo que los estudiantes ya sabían hacer?

6) La trascendencia del SM: Otra de las razones por las que algunos estudiantes consideran el SM una pérdida de tiempo es porque no ven impactos ni continuidad de los productos del SM. El sentido de urgencia y de trascendencia es notable entre los comentarios realizados. Berta destacó que es mucho esfuerzo que no sirve para algo en concreto [...]. En el SM no hay más que una calificación, de modo que

lo hacemos para cumplir, lo hacemos muy práctico. No sé si haya una historia de éxito de un trabajo de multidisciplinario que haya trascendido más allá del mismo multi.

Marta considera que el SM es una materia muy interesante a la que se le podría sacar mucho provecho y del que pudieran salir muy buenos productos publicables, ya sean de divulgación o indexadas, [...]. Yo esperaba del SM algo más profundo en el tema de la investigación, profundizar más en los temas.

7) La convivencia entre facilitadores y estudiantes: El SM permite unir en la búsqueda de la realización de proyectos con objetivos comunes a toda la diversidad de perfiles formacionales del PMPCA. Para Sofía

Para lo que servían los multis era para hacerme de amigos de otras áreas. Era una buena práctica de socialización [...]. La ventaja que le veía era esa, de allí en fuera, es limitado. Era enriquecedor escuchar los diferentes puntos de vista de mis compañeros. Claro, hay gente que es súper aguerrida y defiende su punto de vista a capa y espada, como si no hubiera otro, pero se trató de negociar y mediar. Era un buen ejercicio decidir que sí se debía poner y que no en las presentaciones y textos.

“Trabajar con los compañeros fue padre, me gustó que allí sí nos reuníamos y hablábamos de nuestros puntos de vista”, afirmó Berta. A Antonia le pareció “interesante la convivencia con gente de todas las áreas, te prepara para la vida real porque mentiras que en un trabajo vas a estar con pura gente de tu área o con gente que sólo son tus amigos”.

Para Lilia, en su equipo todos aportaron para abordar el respectivo tema desde “múltiples perspectivas, pero con un mismo fin. A Germán le gustó mucho el nivel de debate que se hacía”. A Milena el SM le “agradó pues todos somos iguales, no importa si son de maestría o doctorado. [...] Los de doctorado apoyan a quienes tienen su primer SM y hay mucha retroalimentación y diálogo”. Debido a un SM, Andrés mencionó “me estoy dando cuenta de algunas cosas que son importantes y que no me había

dado cuenta por estar en mi burbuja del laboratorio”.

A Erick le pareció interesante que sus compañeros pudieran apoyarse entre ellos, pues mencionó que había una compañera de turismo, uno de nanotecnologías que decía no le entiendo a esto, pero proponía que lo hiciéramos de tal manera que todos entendiéramos. En los seminarios haces lo mejor que puedes, pero siempre se te pueden olvidar detalles y esos detalles se pueden complementar con el trabajo que están haciendo tus compañeros. La experiencia de Omar llega a la misma idea: en el SM conoces muchos puntos de vista y te obligas a trabajar en equipo, aunque no todos trabajan a la par, algo que es entendible, pues se le da mucho tiempo a leer, presentar, preparar la presentación cuando hay cosas que son más importante para uno.

Constanza añade que el multi es un trabajo muy pesado porque entran en juego muchos puntos de vista y normalmente es alguien quien quiere tomar la batuta y dirigir el trabajo. Creo que ese trabajo en equipo no siempre se logra y en los equipos ya muchas veces pasa que los equipos dicen vamos a trabajar para sacar esto, pero no porque todos estemos conformes con lo que se está haciendo. El caso de Saury es llamativo:...En los primeros seminarios multidisciplinarios que me tocaron no me sentía muy aceptada. [...] Se decía el tema y cada quien iba diciendo su carrera y yo decía que era psicóloga, de modo que me encargaban la presentación. Suponían que yo no tenía que aportar en los grupos y se me hacía muy mala onda. Ya en los últimos, pasó lo que pasa en los trabajos en equipo, uno es quien termina haciendo todo. Algunos no tomaban su responsabilidad y no ponían de su parte en el tiempo que se les pedía, lo cual pasa en casi todos los trabajos en equipo. A mí me tocaba ser la que le daba forma al trabajo. Independientemente si eran de doctorado o maestría siempre hay quien se hace tonto. También el de Hernán, quien indicó que hizo el escrito final en un SM sobre la reforma energética.

Él tuvo una formación en ciencias sociales y en esa ocasión sus compañeros de equipo fueron químicos y “me dijeron que me daban la información y yo hacía el trabajo final. Fue como el clásico: uno escribe, el otro lo imprime, el otro lo presenta. Al último llegó una de doctorado y dijo que ella lo presentaba”. Anaid indicó que si el estudiante ni el profesor “tiene claro de qué va el SM [...] lo que aprendes lo haces con tu grupo, por el intercambio que llega a haber” .

En un programa de posgrado en el que los estudiantes tienen formaciones tan distintas, los SM pueden ser una experiencia formativa imprescindible. Por eso es importante tomar en cuenta los temas que destacaron los estudiantes, así como las propuestas que hicieron.

8) Las propuestas estudiantiles. Para Antonio Lara (comunicación personal, 20 de mayo 2021) el SM requiere mayor integración y compromiso, tanto de parte de los estudiantes, como de los coordinadores. Para Martha Chalé (comunicación personal, 27 de mayo de 2021) es necesaria una introducción homologada sobre el tema a desarrollar que sea provista por los organizadores a los distintos equipos. Con lo cual, en la primera sesión plenaria los equipos no presentarán la misma información, pues partirían de una información básica común.

Idrissa Diedhiou (comunicación personal, 29 de abril de 2021) consideró que para los siguientes seminarios “se debería tomar nota del seminario de los ODS, sobre todo por la organización, que estaba muy bien hecho”.

Para Claudia Nalleli Hernández (comunicación personal, 20 de mayo de 2021) habría que hacer algo digno de ser publicable, que se generen productos interesantes, pues en el multi se incluyen metodologías del diálogo, del urbanista, del geógrafo y lo que ve uno no lo ve el otro. Así que se harían criterios muy ricos.

En el caso de los equipos en los que sí se trabaja desde un área, Chalé (comunicación personal, 27 de mayo de 2021) propuso que “quizás cuando llegues al equipo te deberían de dar un background sobre lo que se enfoca el área en la que caes: [...] para que la gente sepamos”, lo que ayudaría a mejorar la organización. Además, si la experiencia que tienen los estudiantes en el SM depende del equipo en el que trabajará y de la disposición del estudiante mismo, no es posible evaluar si el SM cumple sus fines pedagógicos o no.

Esto supone la necesidad de un mejor marconormativo que favorezca el logro de estos objetivos, independientemente de sus integrantes.

Como hay distintos tipos de equipos, no basta con proponer el logro de un trabajo en equipo. Fuera de lo ambiental, un ejemplo deportivo es el de los Chicago Bulls entrenados por Doug Collins (1986-1989), que fueron un equipo jerárquico individualista. Cuando Michael Jordan destacó, el equipo funcionó como un “Jordan is everything”; mientras que con Phill Jackson (1989-1998), además de que los integrantes del equipo variaron, fue un equipo horizontal que funcionó desde un “Team is everything”. Lo cual incomodó a Jordan inicialmente, y requirió de un periodo de adaptación (Hehir, 2020). Es necesario que quede claro para facilitadores y estudiantes qué tipo de equipos se requieren.

Para otorgarles la calificación se ha solicitado a los estudiantes que se evalúen entre sí, lo que mueve el énfasis del producto al proceso. Sin embargo, si cada estudiante evalúa a los demás teniendo en cuenta los aportes que realizaron al trabajo mediante una rúbrica, la evaluación mejoraría. Si hubo un equipo que logró una calificación de 10, pero no todos aportaron lo mismo, sería injusto que alguien que no fue tan participativo compartiera esa calificación. Así que, si el promedio de las calificaciones otorgadas por sus compañeros a este estudiante es de 7 se deberá multiplicar la calificación del equipo por la calificación promediada y después dividirse entre 10. Como resultado, el compañero no participativo obtendría 7 de calificación, mientras que alguien que obtuviera de calificación promedio 10, obtendría 10.

De esta forma, como indica Reséndiz (2008), “cada integrante tiene una encomienda específica” y “responsabilidades individuales”, aun cuando cada uno realice tareas determinadas por su experiencia, “todos los retos, avances, hallazgos y resultados del proyecto se discuten colectivamente, de modo que cada miembro del equipo está expuesto a aprender del trabajo de todos los demás”. Así que, “aunque no todos los integrantes de un equipo tienen la misma responsabilidad, cada uno está efectivamente expuesto a la experiencia profesional completa que el proyecto en cuestión aporta”. Esta forma de compartir la experiencia agrega valor educativamente, “pues permite que todos los participantes aumenten sus conocimientos y capacidades tanto en las cuestiones que cada quien atiende como en las que tocan a los demás”. De modo que los puntos de vista distintos robustezcan los juicios de los participantes y favorezcan la creatividad individual (Reséndiz, 2008: 100-122).

Debido a que uno de los principales obstáculos de un SM entre estudiantes y profesores con distintas formaciones es que a una palabra le den diversos significados, un punto de partida de cada equipo podría considerar la realización de un glosario previo al trabajo común a realizar. Además, sería útil partir de una caracterización de la multidisciplina buscada en el seminario.

La interdisciplinariedad requerida en las ciencias ambientales y la transversalidad requerida en la educación ambiental no siempre se logran en el SM, por lo que valdría la pena que los siguientes coordinadores del SM tomen en cuenta los anteriores comentarios y críticas, así como las de los estudiantes que recién cursaron esta materia, para mejorarla y aumentar las oportunidades de aprendizaje y de desarrollo de competencias que ofrece.

## Conclusiones

El SM colabora a la socialización con estudiantes de otras formaciones, al aprendizaje multidisciplinario, al liderazgo y al trabajo colaborativo. Todo lo que ayuda a la formación del científico ambiental. El SM es multidisciplinario por los estudiantes que convoca (colectivamente), pero, si dentro del seminario se procede disciplinariamente, sus objetivos no se cumplen a cabalidad (individualmente).

Materias como el SM son una excelente oportunidad para que estudiantes y profesores conozcan y desarrollen otros temas además de los que comúnmente investigan, para que aprendan a trabajar colaborativamente, a organizar su tiempo y respetar el de los demás, y que aprendan a hacer investigación y desarrollo de una forma menos jerárquica y vinculados a compañeros de formaciones similares y de otras formaciones.

Pero, para mejorar los siguientes SM y cursos similares que se imparten en otros posgrados, es necesario prestar atención a las demandas, reflexiones y propuestas de los estudiantes. Sería oportuno que se planeara un SM teórico (por ejemplo, seguridad alimenticia), seguido de uno aplicado (por ejemplo, un diagnóstico sobre el programa de gobierno “Sembrando Vida”). Conectando ambos seminarios y quedando los teóricos como bases para posteriores SM. Otra opción sería dividir los SM en tres fases. La primera para abordar la teoría del trabajo colaborativo multi e interdisciplinario, la segunda para abordar la teoría de un tema y la tercera para atender un problema práctico. Además, vale la pena revisar textos que abordan materias en las que se realizan actividades similares (Cohen et al., 2013; Mora et al., 2013; Ortiz-Avila y García, 2013; Sandín et al., 2016; Cubillos, 2020; Steger et al. 2021; Svensson et al. 2022) y de donde se puede obtener información para complementar lo plasmado en este texto.

---

## Referencias

Cohen, D., González-Jiménez, D., Ugartechea, O, Astorga, D., Castillo, K. del, Gómez, S. I., Guerra, M. Tolentino, O., y Vargas, J. (2013). Experiencias de integración en la LCA: una perspectiva desde los estudiantes. En A. Camou Guerrero, A. Castillo y E. García-Frapolli (Coords.) Procesos de

formación educativa interdisciplinaria: miradas desde las ciencias ambientales (177-186). UNAM.

Cubillos Quintero, L. F. (2020) La interdisciplinariedad como principio orientador del currículo integrado en la formación ambiental. La interdisciplinariedad en las ciencias

ambientales: La problemática ambiental del territorio como categoría de investigación para los estudios ambientales (279-331). Editorial Universidad Tecnológica de Pereira.

Echeverría, J. (2003). La revolución tecnocientífica. Fondo de Cultura Económica.

García de la Torre, M., Martínez, R. A., Fernández, J. S., Algara M., Corpus, C., González, D. L., Pérez, N. L., Martínez, V. J., Autor/a (2021). Propuesta metodológica para la colaboración multidisciplinaria. El caso de los barrios urbanos marginados en el Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales. *Ciencias Sociales Revista Multidisciplinaria*. 3(2), 89-117.

Hehir, J. (Director) (2020). *The Last Dance*. [Documental]. ESPN.

Mora Ardila, F., Gavito, M. E., Noguez, M. E. y Astier, M. (2013). Evaluación de actividades de formación académica interdisciplinaria: el caso de la Práctica de Integración en la LCA. En A. Camou Guerrero, A. Castillo y E. García-Frapolli (Coords.) *Procesos de formación educativa interdisciplinaria: miradas desde las ciencias ambientales* (93-109). UNAM.

Autor/a (2022) Construir el conocimiento interdisciplinario en el Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales. *Historia, Teoría y praxis Tesis de Doctorado en Ciencias Ambientales*. San Luis Potosí. PMPCA.

Autor/a, Benítez Ramírez, D. M., Romero Contreras, S., Diédhiou, I., Velázquez Delgado, G., Castillo López, G., Mendoza-Pérez, K., Algara Siller, M., & Olivares Illana, V. (2022). Multi, inter y transdisciplina, aportes para una mejor interpretación de sus significados. *Nova Scientia*, 14(29). <https://doi.org/10.21640/ns.v14i29.3066>

Autor/a, Badano, E., y Márquez-Mireles, L. (2023). Las ciencias ambientales como interdisciplinarias y su consiguiente problema: la inconmensurabilidad. *Revista Del Centro De Investigación De La Universidad La Salle*, 15(59), 65-104. <https://doi.org/10.26457/recein.v15i59.3353>

Ortiz-Avila, T. y García Calleja, E. M. (2013). Práctica de Integración en la Licenciatura en Ciencias Ambientales: perspectivas de estudiantes y profesores. A. Camou Guerrero, A. Castillo y E. García-Frapolli (Coords.) *Procesos de formación educativa interdisciplinaria: miradas desde las ciencias ambientales* (163-176). UNAM.

Comité Académicos del Programa Multidisciplinario de Posgrado en Ciencias Ambientales (2022). Reglamentos académicos internos generales de la organización y operación del Doctorado en Ciencias Ambientales del Programa multidisciplinario del posgrado en ciencias ambientales. UASLP. [https://ambiental.uaslp.mx/pmpca/storage/Doc/PMPCA\\_ReglamentoDoctorado.pdf](https://ambiental.uaslp.mx/pmpca/storage/Doc/PMPCA_ReglamentoDoctorado.pdf)

Reséndiz Núñez, D. (2008). *El rompecabezas de la ingeniería Por qué y cómo se transforma el mundo*. Fondo de Cultura Económica.

Sandín Vázquez, M., X. Lazo Vitoria, M. Giménez Baldazo, and M. Rodríguez Martínez. (2016). Trabajando la integración interdisciplinar: Evaluación de una actividad puente entre dos asignaturas del Grado en Ciencias Ambientales. *Revista De Docencia Universitaria*. 14(1), 245-260.

Steger, C. Klein, J. A., Reid, R. S., Lavorel, S., Tucker, C., Hopping, K. A., Marchant, R. Teel, T., Cuni-Sánchez, A., Dorji, T., Greenwood, G., Huber, R., Kassam, K.-A., Kreuer, D., Nolin, A., Russell, A., Sharp, J. L., Hribar, M. Š., Thorn, J. P. R., Grant, G., Mahdi, M., Moreno, M., Waiswa, D. (2021). Science with society: Evidence-based guidance for best practices in environmental transdisciplinary work. *Global Environmental Change*. 68.

Svensson, T., Wilk, J., Åman, K. G. (2022). Information literacy skills and learning gaps– Students' experiences and teachers' perceptions in interdisciplinary environmental science. *The Journal of Academic Librarianship*. 48.