

Informe

Taller Inter- y Transdisciplina en Acción:
Enfoques de investigación y enseñanza inter- y
transdisciplinarias e investigación acción participativa

edu_ITA #8

Noviembre, 2023

Posgrado en Ciencias de la Sostenibilidad, UNAM, Méxicio



Facilitadora: Adj. Prof. Dr. Ulli Vilsmaier

Reporte: Ulli Vilsmaier, con contribuciones de Alonso Aguilar Ibarra

Fecha de publicación: enero 2024

Contenido

1. Síntesis de los talleres	3
2. Reflexiones desde la Coordinación del PCS (Alonso Aguilar Ibarra)	4
3. Contenido de los talleres	4
4. Contexto	5
4.1. La serie Inter- y Transdisciplinariedad en Acción	5
4.2. Instituciones organizadoras	5
5. Participantes	6
6. Preparación del taller	7
6.1. Consulta previa	7
6.2. Visión y objetivo del Posgrado	9
7. Desarrollo del Taller	9
7.1. Las transformaciones hacia la inter- y transdisciplinariedad y la investigación inter y transdisciplinarias y de IAP	9
7.2. Mapeo de investigación por participantes	13
7.3. La enseñanza y tutoría inter- y transdisciplinarias y de IAP en la educación superior	14
Ejemplo: Módulo Transdisciplinary Project	16
8. Resultados: trabajo en grupos (taller CDMX) y discusión plenaria (taller Morelia)	17
8.1. Resultados trabajo en grupos (taller CDMX)	18
8.2. Resultados discusión plenaria: recomendaciones ponderadas (taller CDMX)	20
9. Recursos y comunidades de inter- y transdisciplinariedad	24
Contacto facilitadora	24
10. Agradecimientos	25
11. Bibliografía	25
ANEXO I: Resultados de las preguntas de inscripción al taller	29
ANEXO II: Lista de participantes	38

1. Síntesis de los talleres

El Posgrado en Ciencias de la Sostenibilidad (PCS), desde su concepción tiene un enfoque altamente inter- y transdisciplinario y está evolucionando continuamente. Las experiencias de las y los docentes involucrados en enseñanza, investigación y tutoría inter- y transdisciplinarias están contribuyendo cada día más a la cultura de enseñanza y aprendizaje inter- y transdisciplinaria, a la formación de espacios de co-construcción de conocimiento con actores sociales y a los discursos científicos internacionales. El objetivo de este taller fue apoyar y extender estos esfuerzos, creando un ámbito de intercambio y aprendizaje mutuo.

Se llevaron a cabo dos talleres, uno presencial en CDMX y otro en línea con personal académico de la sede Morelia. En ambos participaron profesoras y docentes con trasfondos académicos muy heterogéneos –con proveniencia en las ciencias naturales, sociales, económicas, las humanidades, la arquitectura, el diseño, entre otros– y muy motivados a mejorar el PCS. Gracias a la preparación de cada uno/a, la colaboración ha podido partir desde las experiencias en el ámbito de la educación y tutoría en investigación inter- y transdisciplinarias. Se identificaron varios retos tanto a nivel teórico-metodológico como a nivel de colaboración y con respecto a condiciones institucionales relacionados a la enseñanza y tutoría de estudiantes. Las presentaciones del taller se enfocaron en discursos actuales para posicionar los desafíos en contextos más amplios sociopolíticos y se brindó una orientación en avances metodológicos, estrategias y herramientas didácticas, para diseñar cursos y mejorar la tutoría, compartiendo experiencias de diferentes regiones del mundo. Además, se enfatizó las relaciones entre la inter- y transdisciplinariedad, así como la investigación acción participativa como paradigma Latinoamericano.

Durante los talleres se discutieron varios retos para la enseñanza y la tutoría inter- y transdisciplinarias. También se identificaron varias propuestas para fortalecerlas y para construir más coherencia y colaboración entre cursos y proyectos de tesis, así como para el cuerpo docente y tutorial. Tales resultados se resumen en este reporte, en el cual se incluyen propuestas muy concretas relacionadas a la colaboración y el aprendizaje mutuo dentro del cuerpo docente y tutores, para crear visibilidad del trabajo inter- y transdisciplinario que se realiza dentro del PCS y a las prácticas de tutoría y enseñanza, entre otros. Este reporte se realizó para dar seguimiento a las discusiones, incluyendo a personas que no han podido participar en los talleres con el fin de fortalecer las posibilidades de poner en práctica las propuestas elaboradas.

2. Reflexiones desde la Coordinación del PCS

Por Alonso Aguilar Ibarra, Coordinator del PCS

El Taller “Inter- y Transdisciplina en Acción” impartido por la Dra Ulli Vilsmaier fue altamente oportuno y de suma utilidad porque se presentó durante el proceso de renovación del programa en Ciencias de la Sostenibilidad. Las discusiones y reflexiones emanadas del mismo abarcan aspectos clave para mejorar los planes de estudios tanto de Maestría como de Doctorado. Una de las discusiones importantes fue la definición y la aplicación de tres conceptos que forman las bases epistemológicas del posgrado: la multi-, la inter- y la trans-disciplina. A menudo se confunden estos conceptos y esto puede disminuir la claridad en los objetivos tanto de enseñanza como de guía hacia el alumnado del PCS, con repercusiones inevitables en el enfoque de sus proyectos, la coordinación dentro de un comité tutor e, incluso, a nivel de relaciones interpersonales.

La actitud que refleja la intención de aprender estos conceptos, así como metodologías propias de las ciencias de la sostenibilidad, es algo muy valioso para nuestro posgrado. Las personas que participaron en estos talleres mostraron este deseo de aprender o reforzar conocimientos que no son comunes en ciertas disciplinas muy especializadas. Esta apertura es fundamental para poder generar investigaciones e impartir docencia en temas de ciencias de la sostenibilidad. Es cierto que varias personas mostraron un fuerte interés en participar, pero no asistieron porque sus agendas no lo permitieron.

Vale la pena mencionar que este taller no es el primero que la Dra Ulli Vilsmaier ha impartido a personas tutoras de nuestro programa. Ella, junto con la Dra Juliana Merçon (Universidad Veracruzana) impartieron en el Instituto de Ecología (UNAM) en 2018 un taller previo. Es importante entonces, promover más talleres o encuentros de este tipo, para extender el conocimiento y las prácticas que implican la multi, la inter y la transdisciplina en toda la comunidad de nuestro posgrado.

3. Contenido de los talleres

- Presentación de las áreas de investigación señalados por los y las participantes en el formulario de inscripción.
- Conversaciones sobre investigación y educación inter- y transdisciplinaria: discursos actuales; metodologías y métodos y su aplicación en el posgrado.

- Presentación de estrategias y herramientas didácticas y de diseño de cursos de posgrado inter- y transdisciplinarias.
- Elaboración de afinidades y diferencias entre la inter- y transdisciplinariedad y la investigación acción participativa (IAP).
- Trabajo en grupo orientado a mapear experiencias de educación e investigación de posgrado inter- y transdisciplinarios y dificultades del proceso tutorial.
- Construcción colectiva de estrategias para el fortalecimiento de la tutoría y la enseñanza del PCS.

4. Contexto

4.1. La serie Inter- y Transdisciplinariedad en Acción

La serie de talleres Inter- y Transdisciplinariedad en Acción (ITA) promueve la investigación y enseñanza superior en inter- y transdisciplinariedad. Fue diseñado para acompañar grupos de investigadores y docentes para transformar la investigación y la educación superior hacia la inter- y transdisciplinariedad. Se están implementando talleres y seminarios desde 2016 en Latinoamérica con diferentes énfasis según necesidad de los grupos. Se implementaron talleres ITA en la Universidad de la República, Uruguay (2016, 2022); Universidad de Valparaíso, Chile (2017); Universidad del Valle, Guatemala (2018); y con el PCS y el CEIICH de la UNAM (2018). Para más información visita:

<https://responsiveresearch.org/training/#inter-and-transdisciplinarity-in-action-workshop>

4.2. Instituciones organizadoras

El colectivo “Responsive Research Collective” (RRC) promueve y fortalece la investigación inter- y transdisciplinaria y la educación superior para hacer frente a las necesidades de un mundo cada vez más fragmentado, rápidamente cambiante y desigual. Es un grupo de personas académicas, educadoras, evaluadoras y consultoras para la inter- y transdisciplinariedad de instituciones de todo el mundo. Su objetivo principal es promover la investigación inter y transdisciplinaria y la educación superior, acompañar a las universidades o a los equipos de investigación y docencia en la transformación institucional para que sean más responsivos, dinámicos e impactantes. Para más información visita: www.responsiveresearch.org.

El Posgrado en Ciencias de la Sostenibilidad (PCS) de la UNAM reconoce la urgencia de formar a personas que sean capaces de identificar, analizar e implementar soluciones a los problemas de sostenibilidad que afectan a

México y al mundo. Las Ciencias de la Sostenibilidad son esencialmente transdisciplinarias e integran conocimiento que no sólo proviene del ámbito académico o disciplinario sino también de los sectores privado, social y gubernamental. En este sentido, es deseable que en la medida de lo posible la investigación que desarrollan los alumnos busque incorporar las perspectivas de los distintos actores sociales (civiles, gubernamentales, académicos), relevantes para la comprensión del problema/proceso que la tesis busca abordar. Para más información visita:
<https://sostenibilidad.posgrado.unam.mx>

5. Participantes

Este taller se dirigió a docentes, tutoras y tutores del PCS con interés en fortalecer la investigación, educación y tutoría inter- y transdisciplinarias. Por medio de un formulario de inscripción, se identificaron las formaciones y antecedentes académicos, así como las experiencias con investigación inter- y transdisciplinaria y de IAP.

Del total de docentes y tutores afiliadas al PCS que actualmente son 371, 28 personas se inscribieron y 16 participaron en el taller de CDMX, mientras que en Morelia se inscribieron 16 y participaron 9, con distintas áreas de formación, predominando las ciencias ambientales (Fig. 1). En el Anexo II se encuentra la lista de participantes.

Figura 1: Participantes por área de formación

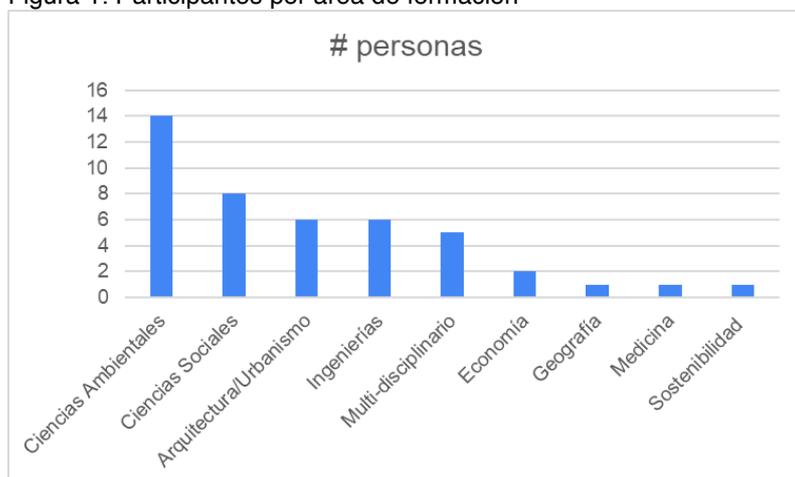
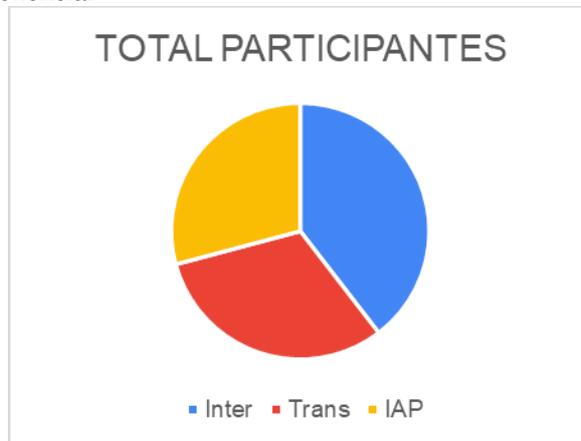


Figura 2: Número de personas con experiencia en investigación interdisciplinaria (INTER), transdisciplinaria (TRANS) y en investigación acción participativa (IAP); N=44; 2 personas sin experiencia.



6. Preparación para el taller

6.1. Consulta previa

Previo al taller, se solicitó a cada participante que brindaran información sobre su trayectoria y temas de investigación inter- y transdisciplinaria, así como la docencia y tutoría. Las siguientes preguntas fueron elaboradas:

- ¿Cuál curso/s estás enseñando en el posgrado? Por favor, incluye los títulos de cursos que estás enseñando.
- ¿Qué tipo de cursos son? Curso obligatorio, curso optativo, seminario de doctorado, cursillos, educación continua.
- Si el curso(s) tiene carácter inter- o transdisciplinario o de investigación acción participativa, por favor señala en qué sentido es/son inter- o transdisciplinario(s) y especifique abajo la didáctica o metodología aplicada.
- ¿Has realizado investigación interdisciplinaria? ¿Cuáles eran/son los objetivos y/o temáticas de este/os proceso/s y cuales disciplinas estaban/están involucradas?
- Si no has realizado investigación interdisciplinaria ¿por qué razones o dificultades no lo has hecho?
- ¿Has realizado investigación transdisciplinaria? ¿Cuáles eran/son los objetivos y/o temáticas de este/os proceso/s? ¿Qué sectores participaban o participan en la generación de conocimientos?
- Si no has realizado investigación transdisciplinaria ¿por qué razones o dificultades no lo has hecho?

- ¿Has realizado investigación acción participativa ¿Cuáles eran/son los objetivos y/o temáticas de este/os proceso/s? ¿Qué sectores participaban o participan en la generación de conocimientos?
- Si nos has realizado investigación acción participativa ¿por qué razones o dificultades no lo has hecho?
- Por favor incluye abajo los títulos de tesis (Maestría, Doctorado) que asesoraste y/o asesoras como tutor/a en el Posgrado en Ciencias de la Sostenibilidad (estos proyectos no tienen que ser inter- o transdisciplinarios).
- ¿Qué dificultades relacionadas con la inter- y/o transdisciplina has encontrado como tutor/a o imaginas que encontrarías?
- ¿Cuáles son tus principales motivaciones para participar en el taller?

Los resultados son una fuente importante de información para entender más específicamente la heterogeneidad de enseñanza y tutoría en el Posgrado y las necesidades del profesorado, tutores y tutoras, para fortalecer la inter- y transdisciplinariedad. Además, brindan un panorama rico en experiencias que pueden servir para un intercambio continuo entre docentes.

Entre otros resultados se identificaron dificultades y desafíos relacionadas con la inter- y/o transdisciplina en la tutoría. Las y los participantes identificaron dificultades de trabajar en equipos, de crear alianzas transdisciplinarias, además de dificultades teóricas, metodológicas, con métodos y herramientas. Algunas/os indicaron una falta de conocimiento, experiencias y tiempo. Además, se identificaron dificultades relacionados a comprensiones distintas y resistencias hacia la investigación transdisciplinaria e IAP, así como factores institucionales que presentan barreras.

Aquí se presentan algunos testimonios de participantes:

“La mayoría de los colegas con los que trabajo venimos de formaciones disciplinares y no sabemos cómo empezar los procesos de trabajo transdisciplinario, desconocemos las etapas críticas necesarias y los pasos para trabajar de esta forma. Tengo la impresión de que estos enfoques necesitan habilidades adquiridas específicas que no todo el mundo tiene. No es trivial dar voz a todos los intereses, objetivos de los proyectos, se requiere de mucho trabajo de gabinete previo para pensar en estrategias, diseños que nos hagan transitar por experiencias transdisciplinarias.”

“Como asesora de aspirantes y participante en comités tutorales de este posgrado y como tutora en otros posgrados, he visto que la mayor dificultad es la cerrazón de la comunidad académica. Cada persona cree que su manera/enfoque de hacer las cosas es la mejor, a veces la única. La inter- y transdisciplina requieren de diálogo horizontal y apertura, creo

que hay mucho que trabajar en la comunidad de tutores y consejos académicos en este sentido.”

“Dada la amplitud de la sostenibilidad, por momentos no son tan claros los criterios para el enfoque inter y transdisciplinario, o lo que se espera de las tesis emanadas del posgrado.”

“Los tiempos para trabajar un proyecto bajo un enfoque transdisciplinario no necesariamente convergen con los tiempos de ejecución y entrega de productos de un proyecto de investigación, se requiere de mucha voluntad y habilidades en los responsables del proyecto para propiciar un trabajo transdisciplinario.”

Los resultados detallados de la inscripción se presentan en el anexo a este informe.

6.2. Visión y objetivo del Posgrado

El motivo principal del taller fue fortalecer al PCS como programa, incluyendo la enseñanza, tutoría, investigación estudiantil y la colaboración entre docentes como estudiantes. Así, los objetivos y visión del PCS plasmados en el Plan de Estudios son:

“Impulsar un enfoque innovador que fomente la integración entre las disciplinas científicas y humanísticas, para contribuir al desarrollo sostenible del país, preservando de manera equitativa, justa y ética, los elementos naturales, sociales y económicos que constituyen el bienestar de las generaciones presentes y futuras.”

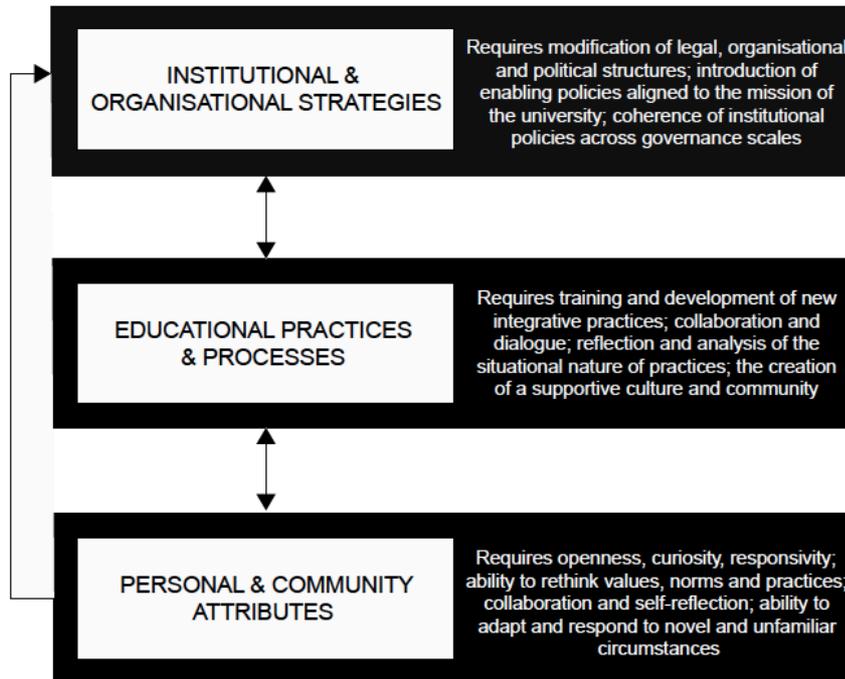
“Formar personas expertas y científicas que dominen las bases conceptuales y las metodologías de las ciencias de la sostenibilidad, y que sean capaces de proponer soluciones desde una perspectiva transdisciplinaria a los problemas de desarrollo sostenible.”

7. Desarrollo del Taller

7.1. Las transformaciones hacia la inter- y transdisciplinariedad y la investigación inter y transdisciplinarias y de IAP

Las transformaciones hacia la investigación inter- y transdisciplinaria son procesos complejos que ocurren en diferentes niveles: al nivel de las instituciones, de las prácticas y a un nivel personal. Este ha sido el punto de partida del taller para invitar a las y los participantes a reflejar el tema del taller en múltiples niveles (Figura 3).

Figura 3: Niveles de transformación hacia la inter- y transdisciplinariedad



Vilsmaier & Fam 2022

La investigación y educación superior inter- y transdisciplinarias actualmente tienen una gran atención por organizaciones internacionales de las políticas de la ciencia y educación superior. Estos posicionamientos nos pueden ayudar en avanzar las transformaciones hacia la inter- y transdisciplinariedad en nuestras instituciones. Entre otros, el International Science Council (ISC) con su nuevo Center for Science Futures, la OECD, la UNESCO y el grupo de Leading European Universities (LERUS) están advocando estas formas de investigar y educar.

“In drawing on the breadth of science and non-scientific knowledge domains such as local and traditional knowledge, and cultural norms and values, it aims to supplement and transform scientific insights for the good of society. It crisscrosses the traditionally separated realms of science and practice and advances both simultaneously.”

OECD 2020

“Education is expected to be continuously responsive to the shifting development needs of society. This could mean rapid systematic changes to national curriculum in response to national, regional, and global developmental challenges. Many countries find it difficult to adequately adjust, let alone reform their curricula to keep up with the rapid pace of change. The result is usually ad hoc, piecemeal approaches and interventions that do not effectively connect critical

elements of the education system to curriculum change and reform processes”.

UNESCO International Bureau of Education

Las posiciones centrales del grupo LERUS (Leading European Universities) son:

- Diversas perspectivas disciplinarias y de partes interesadas pueden aumentar la excelencia de la investigación y su impacto.
- LERU enfatiza la necesidad de apoyar la investigación en interdisciplinariedad y transdisciplinariedad, reconociendo que se necesitan nuevos enfoques en términos de síntesis de conocimientos de diferentes disciplinas.
- LERU alienta a las universidades a apoyar actividades que fomenten la formación en teorías y métodos interdisciplinarios y transdisciplinarios.
- LERU recomienda que las universidades identifiquen y recompensen más activamente la experiencia en interdisciplinariedad y transdisciplinariedad, ya que a menudo existe de forma fragmentaria y no reconocida.
- Las universidades también deberían desempeñar un papel más activo en las organizaciones que se centran en la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad y hacer uso de los recursos y el apoyo que proporcionan.
- LERU recomienda además apoyar la transformación digital de las universidades tanto en educación como en investigación como un facilitador clave de la colaboración entre disciplinas.

Wernli & Ohlmeyer (2023): LERUS Advise Paper

De hecho, los enfoques IAP que emergieron en América Latina desde los años 1970 se pueden considerar antecedentes de estas posiciones actuales. Recordamos con Orlando Fals Borda (sociólogo colombiano) que ya desde entonces, investigadoras e investigadores promovían proyectos que enfatizaban los bienes comunes y la protección del medio ambiente. En un artículo (2001: 29), él expresa:

"We just could not be blind or silent when we were witnessing —and suffering— the collapse of positive values and attitudes towards humankind and nature. This seemed to require a radical critique and reorientation of social theory and practice. Our conceptions of Cartesian rationality, dualism and ‘normal’ science were challenged, as we could not find answers or support from universities and other institutions which had formed us professionally."

Tanto la interdisciplinariedad como la transdisciplinariedad y la IAP no son enfoques cerrados ni completamente estandarizados. Existen diferentes

formas, entre ellos una interdisciplinariedad teórica y metodológica, estrecha y amplia (véase: Klein 2017), así como una transdisciplinariedad basada en principios científicos (véase: Klein 2014; Lang et al. 2012; Scholz 2011) y orientada hacia la transformación de situaciones existenciales (Merçon 2022; Vilsmaier et al. 2023). El vocabulario conceptual que se presentó en el taller se basa en un amplio panorama de discursos y literatura para movilizar los conceptos para caracterizar la propia investigación y para ayudar a las y los estudiantes que acompañamos. Esto facilita tener claridad sobre su propia investigación, para poder caracterizar y contextualizar sus propias formas de investigar y verse ellos mismos como investigadores en un paisaje de conocimiento e investigación diverso.

Las taxonomías de diferentes tipos de investigación inter- y transdisciplinaria como, por ejemplo, presentado por Julie Klein (2014; 2017) Osborne (2015), Bernstein (2015) y Vilsmaier et al. (2023), entre otros, pueden ayudar a caracterizar y posicionar un proyecto de investigación que tiene gran importancia para el diseño de una investigación. Es importante darlo a conocer al estudiantado como la base para aplicar una metodología inter- y transdisciplinaria.

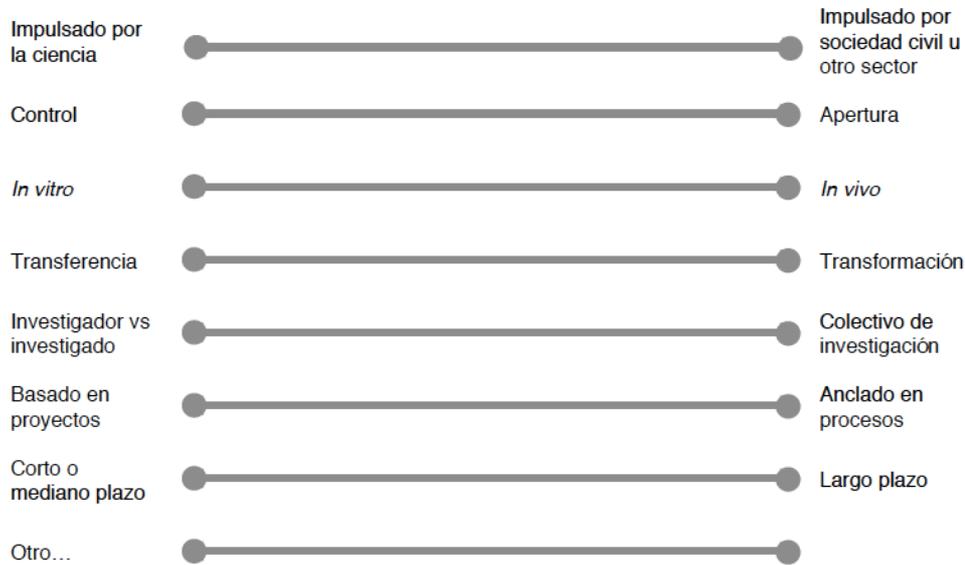
Los discursos y las prácticas inter- y transdisciplinarias y, en particular, los procesos de transformaciones institucionales están estrechamente relacionados. Así, están entrelazadas con procesos de descolonización, interseccionalidad, interculturalidad, entre otros, y tienen que tomar en cuenta relaciones de poder y hegemonía (véase: Merçon 2022; García 2019; Chilisa 2018; Merçon and Alatorre Frenk 2019; Fritz & Meinherz 2020; De Sanolo 2018; van Breda & Swilling 2018; Jarvis 2018; Madonado-Torres 2016).

Desde el punto de vista de la producción de conocimiento para enfrentar problemas actuales, la necesidad consiste en producir conocimiento no sólo científicamente robusto, sino también con una robustez social y cultural que sea reconocido o legitimado por los que realizan transformaciones. Esto puede requerir equipos de investigación muy heterogéneos. Por lo tanto, las condiciones para la creación de conocimiento robusto cambian fundamentalmente cuando se incluye lo que antes era el tema/objeto de investigación al equipo de investigación.

Así, para elaborar sobre objetivos diversos y respectivas características metodológicas, sociales y organizacionales, entre otros, se presentó un esquema con continuidades entre diferentes polos, para que las y los participantes reflexionaran y lo expresaran gráficamente, de acuerdo con la Figura 4.

Figura 4: Continua entre polos extremos para caracterizar la investigación transdisciplinaria y de IAP

¿Dónde te posicionas con tus enfoques de investigación?

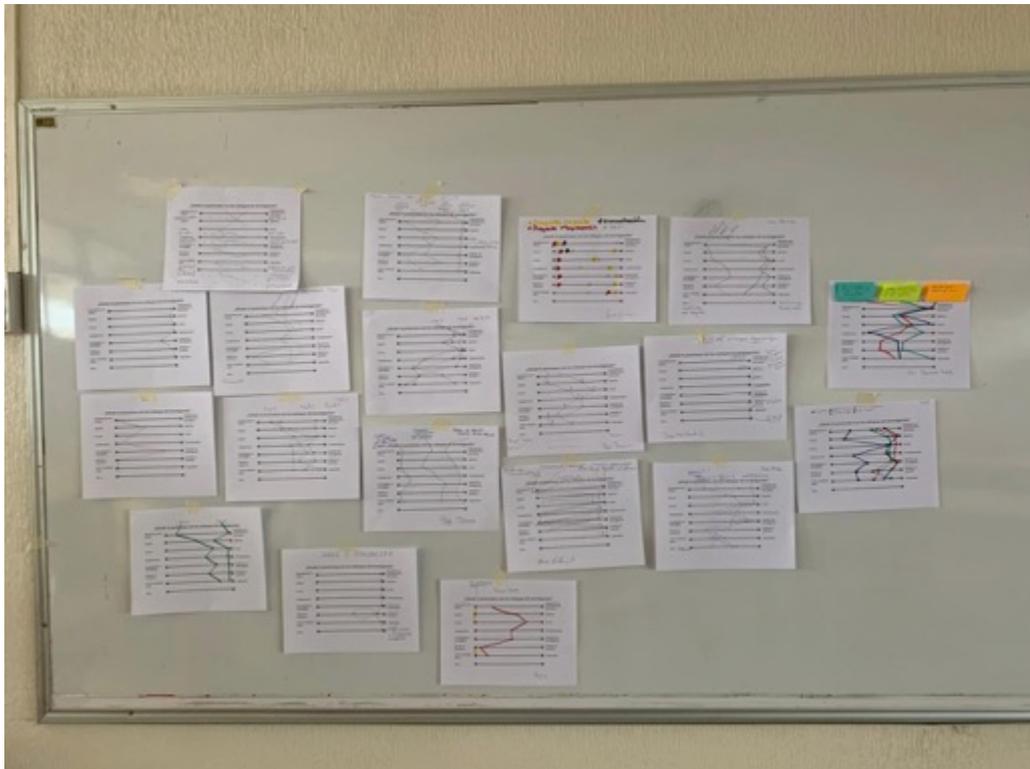


La mayoría de las y los participantes de los talleres trabajó con este esquema (ver abajo para el resultado del grupo CDMX). Además, se propusieron categorías adicionales para caracterizar la investigación transdisciplinaria y de IAP.

7.2. Mapeo de investigación por participantes

El posicionamiento de enfoques de investigación inter- y transdisciplinaria y de IAP de las y los participantes muestra la heterogeneidad del PCS. La discusión reveló nuevas dimensiones para tomar en cuenta. Una dimensión que muchos consideraban importante era la dimensión del poder, no solamente en un sentido metodológico como incorporado en el continuum entre control y apertura, sino también en un sentido ético-político y social.

Foto 1: Resultado del mapeo de investigación por participantes del taller en CDMX

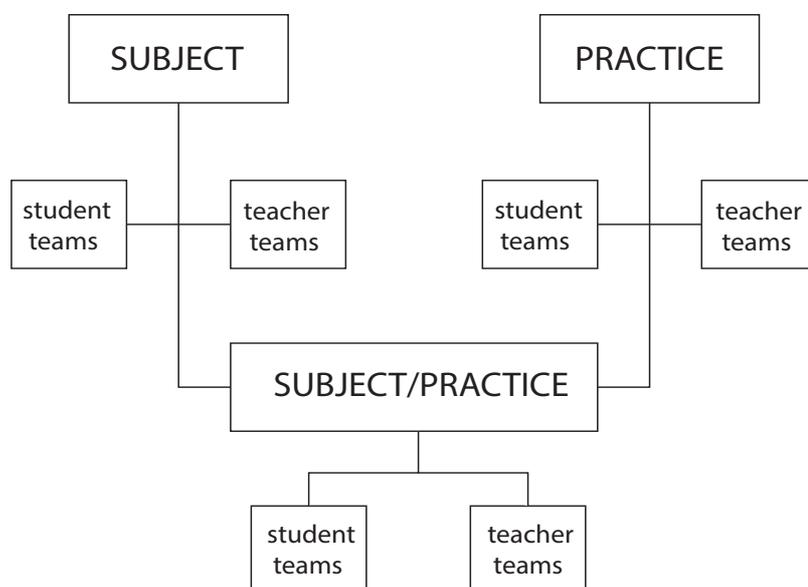


7.3. La enseñanza y tutoría inter- y transdisciplinarias y de IAP en la educación superior

Las habilidades y competencias de las y los estudiantes que una educación superior puede fortalecer son, entre otros: ganar una mayor comprensión de la complejidad y vínculos de las sociedades actuales; conciencia (i.e. limitantes) de la propia perspectiva y la necesidad de enfoques inter o transdisciplinarios. Además, fortalecen experiencias en el cambio de perspectivas y en la elaboración de la comprensión mutua, aumentan conocimientos sobre cómo elaborar diferencias e integrar perspectivas y saberes. También genera capacidades para colaborar y comunicarse en equipos heterogéneos y para plantear y abordar problemas complejos.

Se distinguieron diferentes formatos de enseñanza superior inter- y transdisciplinarias según el tipo de enseñanza y perspectiva del proceso de aprendizaje. De hecho, la inter- y la transdisciplinariedad pueden ser enseñadas: (a) teóricamente o como (b) praxis. Además, se pueden distinguir las perspectivas tanto de docentes (individual o en equipo: disciplinaria, multi-, inter- o transdisciplinaria) como de estudiantes (grupos disciplinarios o interdisciplinarios).

Figura 5: Enseñar y aprender la inter- y transdisciplinariedad como teoría y práctica.



Las clases de praxis inter- y transdisciplinaria tienen un alto potencial de aprovechar la heterogeneidad de equipos estudiantiles. Si trabajamos con grupos multidisciplinares (e.g. trasfondos diversos de licenciaturas), podemos guiar al estudiantado para formar equipos interdisciplinarios, identificando diferencias, interfaces y traslapases entre perspectivas, metodologías y temáticas de cada estudiante.

Los enfoques didácticos y métodos para apoyar (desde la perspectiva docente) y realizar (desde la perspectiva estudiante) son:

- elaboración de posicionamientos con enfoque académico;
- exploración de teorías disciplinarias sobre una temática;
- trabajo en límites (*boundary work*, véase: Vilsmaier & Klein 2023) con objetos de límites (*codificar-decodificar*), en particular en conceptos (trabajo conceptual, véase: Juárez-Bourke & Vilsmaier 2020);
- entre otros.

Las siguiente preguntas generales pueden guiar este proceso:

- ¿Qué es el problema – desde una perspectiva específica disciplinaria?
- ¿Qué significado tiene un concepto en un ámbito específico disciplinar?
¿Cómo está incorporado en el discurso?
- ¿Cuáles estrategias metodológicas se aplican para estudiar un fenómeno o un problema desde una perspectiva disciplinaria?

Igualmente importante, así como poderoso, es la integración de diferencias entre docentes enseñando en equipo. Según el tipo de clase, podemos

dialogar entre docentes (curso teórico/*lectura*); comentar/interpretar desde enfoques complementarios (seminario/cursillo de práctica), así como apoyar y acompañar desde diferentes enfoques (curso de investigación estudiantil). Los enfoques didácticos son la escucha, pregunta y discusión; el *feedback* desde perspectivas distintas y *acordadas* (no homogenizadas, por supuesto) entre docentes y el acompañamiento desde diferentes enfoques; eventualmente en división de sub-grupos. Se recomienda el diálogo continuo entre docentes.

Con este tipo de esfuerzos por parte de las y los docentes asumimos la responsabilidad de enseñar o apoyar la integración de conocimiento inter- y transdisciplinario, para no dejar esta difícil e importante tarea bajo la responsabilidad sola de las y los estudiantes.

Ejemplo: Módulo *Transdisciplinary Project*

Se presentó un ejemplo de un curso de estudios de problemas complejos (diferentes temáticas) basados en la investigación transdisciplinaria con la recomendación de explorar posibilidades de integrar un formato de aprendizaje de este tipo en el Posgrado y que se orienta en el esquema de un proceso transdisciplinario del Instituto de Investigación Socio-Ecológica de Frankfurt (Jahn et al. 2012).

El módulo dura un año (2º y 3º semestre de la Maestría) y consta de 20 créditos (1/5 parte de la Maestría). Los grupos de investigación estudiantil son de aproximadamente 15 estudiantes, acompañados por dos docentes y uno o dos tutores estudiantiles. Se trabaja en tres conformaciones de equipo: el equipo interdisciplinario estudiantil (diferentes trasfondos de grado), el equipo interdisciplinario académico (en general una persona con enfoque temático y uno metodológico) y el equipo transdisciplinario, involucrando actores sociales. Al inicio del módulo hay una fase introductoria y continuamente se ofrecen talleres para profundizar experiencia y habilidades, el carácter general es la auto-organización de la investigación por los estudiantes.

El proceso de investigación del Instituto de Investigación Socio-Ecológica de Frankfurt divide el proceso en tres fases. Durante el primer semestre se lleva a cabo la fase 1: formación del grupo, encuadrar el problema, identificar preguntas. Y durante el segundo semestre se realizan las fases 2 y 3: co-producir/integrar conocimiento; difundir, re-integrar conocimiento).

Los componentes más específicos de este módulo son:

— *Proporcionar un caso*: por ejemplo, territorio, comunidad, problemática.

- *Conformación del equipo*: detallar los puntos en común y las diferencias; dividir las responsabilidades (por ejemplo, responsable de comunicación, experto en integración, gestor del proyecto).
- *Encuadre del problema*: aclarar en qué consiste el problema, cómo puede delimitarse.
- *Pregunta de investigación*: formular una pregunta orientadora y preguntas de investigación específicas.
- *Diseño de la investigación*: identificar los conocimientos especializados pertinentes (agentes), estructura para hacer operativa la investigación, diseño del proceso.
- *Desarrollo de la investigación*: profundizar en la comprensión del problema y ofrecer resultados.
- *Difusión de los resultados*: hacer que los estudiantes participen en la difusión y la transformación.

Los diversos objetivos del módulo, que son de aprendizaje (individual, grupal), epistémicos y transformativos, proporcionan un importante balance global. Para más información, incluyendo un análisis de fracasos en estos formatos de aprendizaje, véase: Vilsmaier & Thalheimer (2020); Vilsmaier & Meyer (2019); Vilsmaier & Lang (2015).

8. Resultados: trabajo en grupos (taller CDMX) y discusión plenaria (taller Morelia)

Durante los talleres las y los participantes trabajaron en dos preguntas guías principales e identificaron retos y recomendaciones. Por el número de participantes, en CDMX se formaron grupos de trabajo mientras que en el taller a distancia con participantes de Morelia se discutieron las preguntas bajo el formato de sesión plenaria. Las preguntas guía fueron:

¿Qué se necesita para fortalecer la enseñanza inter- y transdisciplinaria en el PCS? ¿Cómo aumentar la coherencia en el plan de estudios?

¿Qué se necesita para fortalecer la tutoría inter- y transdisciplinaria en el PCS? ¿Cómo mejorar el acompañamiento/apoyo al estudiantado?

8.1. Resultados trabajo en grupos (taller CDMX)

Los resultados presentados a continuación son contribuciones escritas en papel por personas sentadas en una mesa y sistematizadas por la autora de este reporte.

Recomendaciones institucionales y personales

- Crear cambio de visiones institucionales (hacia una organización horizontal).

- Crear una visión más transversal del conocimiento.
- Fortalecer un cambio paradigmático.
- Cambiar la actitud de la soberbia a la humildad, de la sordera a la escucha, de la irresponsabilidad al compromiso y al respeto.
- Crear mayor transparencia en los dictámenes finales de aceptación de alumnos.
- Realizar cambios institucionales de evaluación docente.
- Apoyar el esfuerzo por la multi, inter y transdisciplina en las autoridades.
- Visibilizar las prácticas cotidianas de investigación de docentes, estudiantes y comunidades.
- Crear folletos y libros con ejercicios para integrar la interdisciplina.

Enseñanza inter y transdisciplinaria a personas tutoras y alumnado

- Cerrar la brecha entre las prácticas y el discurso.
- Adquirir herramientas para integrar las disciplinas.
- Brindar y motivar formación constante de cuerpo docente.
- Crear dinámicas periódicas de integración de Investigadores del PCS.
- Promover diálogos entre docentes de diferentes disciplinas y actualizar programas de estudio con base en los resultados.
- Revisar cómo conformar los consejos directivos en proyectos transdisciplinarios.
- Conformar grupos de docencia transdisciplinarios.
- Realizar cambios en programa de estudios; campos de conocimiento frenan el avance logrado durante el 1er Semestre, sobre la formación inter y transdisciplinaria del alumnado.
- Implementar una materia obligatoria de técnicas para devolver a la sociedad el conocimiento generado.
- Integrar en un curso existente la generación de un proyecto transdisciplinar.
- Incluir más clases del ámbito económico.
- Experimentar con proyectos transdisciplinarios con un grupo piloto de estudiantes con el fin de adaptar el plan de estudio actual, sustituyendo 'optativas' como posible nueva modalidad de graduación.
- Fortalecer el compromiso del profesorado y personas tutoras, formando grupo pilotos de docentes, incluyendo cursos propedéuticos para tutores (acompañando trabajos transdisciplinarios, ver arriba).
- Involucrar personas tutoras y profesorado joven en trabajo transdisciplinario con interés de publicar sobre los procesos (e.g. megalópolis).

Abrir y cambiar la tutoría

- Generar un ecosistema de tutores horizontales.
- Crear comités tutores plurales.
- Realizar tutoría mancomunada para proyectos de estudiantes.
- Precisar criterios para incorporar tutores al padrón, incluyendo diferentes actores.
- Crear comités tutores inter-generacionales, no sólo inter-disciplinas.
- Simplificar procesos burocráticos para ingresar al padrón de tutores.
- Redefinir el rol de tutor en las competencias transversales.
- Distinguir la asesoría para Maestría y para Doctorado.
- Identificar en personas tutoras la actitud y la formación.
- Permitir tesis colectivas y fortalecer tesis secuenciales.
- Crear equipos interdisciplinarios de estudiantado asociados a una pregunta o un colectivo transdisciplinario (relacionado a la recomendación anterior)
- Pasar de comités multidisciplinarios a procesos inter-transdisciplinarios.
- Agrupar proyectos inter- y transdisciplinarios dentro de las materias.
- Crear espacios de diálogo entre enfoques/temáticas.
- Evaluar si se cumplió el objetivo inter/transdisciplinario en los trabajos de tesis.
- Encontrar maneras válidas para calificar a un grupo diverso (relacionado a la recomendación de tesis colectivas).
- Enfocar características de tesis propias del PCS.
- Involucrar más tutores con formación en economía.
- Ser flexibles y enfocarse más en los intereses del estudiantado.
- Tener la sensibilidad para escuchar las aspiraciones del estudiantado.

Colaboración academia—sociedad

- Establecer vínculos con el sector gubernamental para identificar problemas prioritarios y facilitar la aplicación del conocimiento generado.
- Crear conceptos y marcos de referencia comunes.
- Transversalizar los conceptos de la transdisciplina.
- Formar autoridades y cuerpos colegiados de diseño y evaluación.
- Apoyar fortalecimiento y formación de tutores en torno al trabajo colaborativo y de co-producción.
- Inserción del estudiantado a procesos de transdisciplina existentes.
- Poner énfasis en procesos, no en productos finales.
- Aceptar que los objetivos de la investigación transdisciplinaria pueden ser contradictorios y que distintos sectores no necesariamente coinciden en priorizar objetivos.
- Realizar una docencia de la transdisciplina en base a objetivos comunes, más allá del aula y más allá de productos académicos.

8.2. Resultados discusión plenaria: recomendaciones ponderadas (taller CDMX)

En una discusión se coleccionaron ideas y propuestas concretas que requieren seguimiento que fueron priorizados por el grupo:

- Caravana de métodos y marcos conceptuales entre las entidades participantes (número no visible)
- Encuentro anual de tutores y docentes del PCS (11)
- Feria de proyectos (durante el encuentro anual) (9)
- Visibilidad tutores de otras instituciones (9)
- Infografías/poster para publicar en redes sociales (10)
- Red de tutores (especializados) (5)
- Compromiso y participación activa de tutores (5)
- Seminario o conversaciones o café literario (4)
- Publicación [conjunta](3)
- Aprovechar posibilidades como el congreso de sostenibilidad (3)
- Día especial de invitados (de proyectos) en cursos obligatorios (2)

8.3. Resultados discusión plenaria: recomendaciones (taller Morelia)

Las discusiones virtuales entre las personas que participaron en Morelia mostraron grandes coincidencias, lo que se refleja en una contribución compartida en el chat:

“El grupo está en mucha sintonía, eso abre muchas oportunidades. El reto es dar seguimiento a estos espacios de diálogo, reflexión y formación. El tiempo es el recurso limitante, pero fortalecer nuestras habilidades y herramientas en la investigación y educación nos puede hacer más felices y eficientes, simplificar procesos, detonar colaboraciones, crear una comunidad de práctica, crear un coloquio de estudiantes, tener tutorías colectivas, fortalecer el sentido de comunidad de práctica. El resultado puede ser muy enriquecedor.”

Lo que se consideraba como un reto era el número pequeño de participantes, por lo cual un tema importante era cómo involucrar a más personas en un proceso activo de reflexión y acción para fortalecer el PCS. La importancia para esta apertura y colaboración entre docentes en la transformación continua del PCS está subrayada por esta voz, enfatizando la brecha entre la visión y el objetivo del posgrado y las condiciones frecuentemente encontradas:

“Esperamos que los estudiantes estén cómodos con la incertidumbre, que sean parte de un proceso de transformación, colectivo, de largo plazo. Pero la estructura docente enfatiza los conocimientos adquiridos y los productos generados, en vez de enfatizar las experiencias y las habilidades.”

Los resultados presentados en seguida son contribuciones escritas en el chat y sistematizadas por la autora de este reporte.

Crear visibilidad de proyectos del PCS

- Elaborar un conjunto de fichas descriptivas de los proyectos, donde se pueda consultar la caracterización del tipo de investigación, en dónde, año y qué resultados se obtuvieron, debilidades y aprendizajes. Estas fichas serían de acceso abierto a docentes y al alumnado.
- Honrar la diversidad de historias, perspectivas, formas de hacer. Hacerla visible atrás de la reunión anual de estudiantes, mostrando ejemplos de tesis terminadas.
- Realizar un ejercicio diagnóstico como el que se propuso hoy en el taller. Ello nos permitiría ver dónde estamos como posgrado, dónde estamos en lo personal, no para ver si vamos bien o mal sino para visualizar hacia dónde nos queremos mover y cómo lograrlo.
- Mapear la diversidad de enfoques o esfuerzos de investigación y educación dentro del posgrado nos puede ayudar a identificar visiones en común, movilizar las colaboraciones, y reconocer las limitaciones de proyectos, tutores y alumnos.
- Visibilizar procesos interdisciplinarios, sistematizar las experiencias resaltando aspectos importantes de los procesos inter y transdisciplinarios.

Fortalecer diálogo, debates y aprendizaje mutuo entre docentes del PCS

- Abrir la opción a debates entre docentes.
- Conocer y reunirnos con el universo de tutorxs del posgrado (valores, visión, aprendizaje).
- Promover espacios de reflexión entre los tutores del PCS sobre cuáles son los principios, conocimientos, habilidades en torno a la interdisciplina y sostenibilidad que se espera que un estudiante tenga al entrar al PCS.
- Promover espacios de diálogo entre tutores y probablemente realizar grupos de trabajo sobre transdisciplina.
- Establecer colaboraciones entre nosotrxs académicxs como procesos detonadores, fortalecedores y facilitadores de los procesos íter y transdisciplinarios.
- Así como se propuso la organización de coloquios de estudiantes también sería muy lindo reuniones de tutores, profes para atender las solicitudes/necesidades de la comunidad estudiantil.
- Coordinarnos entre los/las profesores de 1-2 semestres para identificar oportunidades y dar seguimiento a los procesos transdisciplinarios que se detonan en el primer semestre. Se puede diseñar una propuesta pedagógica más coherente y fortalecer nuestra colaboración.

Crear condiciones fortaleciendo enseñanza y aprendizaje en el PCS

- Fomentar la autodisciplina, la independencia, la autoconfianza y la iniciativa propia en lxs estudiantes cambiando el formato de los cursos, el trabajo al interior de ellos, los objetivos de enseñanza-aprendizaje. Ser menos controladores y dejar que lxs estudiantes trabajen más solxs y menos en las aulas.
- Revisar el curriculum del PCS y formas de enseñar y aprender.
- Reflexionar sobre la autonomía o formas de aprendizaje de los estudiantes que ingresan al posgrado y el cultivo de habilidades como pensamiento crítico, sistémico, complejo.
- Flexibilizar el curriculum del posgrado, formas pedagógicas diferenciadas para favorecer la inter y transdisciplinariedad.
- Promover talleres entre estudiantes para apropiarse de la complejidad [de la transdisciplina], de los pros y contras de esto.

Fortalecer la tutoría de tesis

- Algo que puede ayudar a la formación de estudiantes y tutores es que el proyecto de tesis/titulación se construya de manera horizontal durante el primer año de los estudios de posgrado. Viendo más al asesor(a) como una persona orientadora que acompaña a personas en formación y no como alguien que impone, formatea y pesa demasiado en la definición del proyecto. Actualmente el peso de la persona asesora y sus propios intereses es enorme y acabamos formando fotocopias de nosotrxs mismxs. Muchas veces lxs estudiantes se sienten como fuerza laboral de nuestros proyectos más que personas en formación.
- Tener más apertura y menos control con los estudiantes a la hora que entran al posgrado, con quién entran de tutora principal y la horizontalidad del comité tutorial.

Diversificar tipos de graduación

- Favorecer la diversificación en las formas de graduación de los estudiantes del PCS para ser congruentes, coherentes con el discurso de apertura del PCS.
- Revisar los requisitos de graduación de estudiantes de maestría, para dar mayor número de opciones en un proceso de aprendizaje reflexivo.
- Revisar los formatos institucionales en los que acompañamos a estudiantes de maestría y de doctorado. Más que comités tutorales, me parece que se puede acompañar a los procesos de aprendizaje de una forma más colectiva, como en comunidades de aprendizaje con varios docentes/investigadorxs y estudiantes al mismo tiempo para ir todos aprendiendo acerca de la diversidad de procesos ínter/trans.
- Permitir y abrir el abanico de opciones en los productos fin de Master (no sólo valorar las Tesis de Maestría sino otros productos). Y también pensar cómo formalizar la elaboración de una tesis de maestría o un producto final de maestría entre dos o varios estudiantes. Ello permitiría incorporar los valiosos aprendizajes que surgen de un trabajo conjunto y en equipo.

Fortalecer procesos transdisciplinarios en el PCS

- Reforzar la participación de diferentes actores que tengan diversas experiencias en procesos inter- y transdisciplinarios para ir velando la discusión sobre lo que implica hacer procesos ínter y transdisciplinarios.
- Reflexionar sobre el tiempo que toma establecer diálogos y trabajo inter y transdisciplinarios con las comunidades con las que trabajamos. Me refiero a que nos toma mucho tiempo establecer una forma de trabajo y esto no es necesariamente lineal ni proporcional a los tiempos de la maestría del PCS.
- Formar y operacionalizar comunidades de aprendizaje, cómo se enseña la inter- y transdisciplinariedad.

Crear oportunidades para formación continua de docentes

- Hacer hincapié en los proyectos de innovación docente que ayuden a los académicos a usar herramientas más abiertas y menos disciplinarias. Es interesante mostrarles a los estudiantes los conceptos y las metodologías propias de la inter-, multi- y transdisciplina, pero también hay que predicar con el ejemplo.
- No tenemos suficientes herramientas para abordar los retos que ofrecen los estudiantes: depresión, inseguridades personales, violencia de género, violencia en general. Necesitamos más herramientas para poder tener tutorías más creativas que permitan a los estudiantes florecer, contribuir, manejar los retos de la transdisciplina y la sustentabilidad.

Además, se propuso avanzar el tema del ingreso al posgrado.

9. Recursos y comunidades de inter- y transdisciplinariedad

Global Alliance for Inter- and Transdisciplinarity: <https://itd-alliance.org>

La ITD Alliance es una organización que promueve la capacidad global y el calibre de los modos de colaboración en la investigación y educación superior inter- y transdisciplinarias. Está basada en afiliaciones (membresía individual e institucional). Para sus miembros, ofrece grupos de trabajo (*Toolkits & Methods, Early Career Researchers, Integration Experts & Expertise*), además de recursos (lista de revistas, asociaciones y conferencias) y ventajas para participar en una serie de conferencias.

Integration and implementation Science (I2S): <https://i2s.anu.edu.au>

La página web de I2S provee varios recursos relevantes para la investigación inter- y transdisciplinaria, tanto para herramientas y métodos, como para metodologías y ejemplos. Relacionado a I2S es el I2Insights blog que trabaja temas altamente interesantes para muchas formas distintas de inter- y transdisciplinariedad con contribuciones de todo el mundo: <https://i2insights.org/>

Network for Transdisciplinary Research (td-net), Swiss Academies of Arts and Sciences (td-net): <http://www.transdisciplinarity.ch/en>

El td-net es un nodo central del discurso sobre la transdisciplina internacional. Tienen un newsletter que se puede suscribir. En su página web tienen una colección bibliográfica muy interesante que se actualiza constantemente y un *toolbox* para métodos transdisciplinarios.

Association of Interdisciplinary Studies (AIS): <https://oakland.edu/ais/>

La Asociación de Estudios Interdisciplinarios es una organización con una tradición larga. Empezó su labor en los años 70 y sigue trabajando el tema en publicaciones y conferencias.

Contacto facilitadora:

Apl. Prof. Dr. Ulli Vilsmaier
Responsive Research Collective
Rue de l'Indépendance 4
1096 Cully
Switzerland

vilsmaier@responsiveresearch.org
www.responsiveresearch.org

10. Agradecimientos

Este taller fue apoyado de manera sustancial, tanto en la moderación académica como en el apoyo logístico, por parte de Lakshmi Charli. También se recibió valiosa ayuda por parte de María José Solares y Alicia González (CDMX), así como de Mercedes Martínez y Guillermo Murray (Morelia). El programa de Apoyo a los Estudios de Posgrado (PAEP) financió parte de la estancia de Ulli Vilsmaier en México.

11. Bibliografía

Panorama conceptual, histórico, manuales

- Philipp, T. & T. Schmohl 2023 (Eds.): *Handbook of Transdisciplinary Learning*, transcript.
- Merçon, J. 2022. Investigación transdisciplinaria e investigación-acción participativa en clave decolonial. *Utopía y Praxis Latinoamericana* 27(98): 1-19.
- Keestra, M., A. Uilhoorn & J. Zandveld 2022. *An Introduction to Interdisciplinary Research. 2nd revised edition*, Amsterdam University Press.
- Klein, J. T. 2017. Typologies of Interdisciplinarity. The Boundary Work of Definitions. In: R. Frodeman, J.T. Klein & R. Pacheco. *Oxford Handbook of Interdisciplinarity (second edition)*. Oxford University Press.
- Klein, J. T. 2014: Discourses of transdisciplinarity: Looking back to the future. *Futures* 63:68-74.
- Hirsch Hadorn, G., H. Hoffmann-Riem, S. Biber-Klemm, W. Grossenbacher-Mansuy, D. Joye, Ch. Pohl, U. Wiesmann & E. Zemp (Eds.) 2008. *Handbook of Transdisciplinary Research*. Berlin: Springer.
- Guattari, F. 2015 [1992]. Transdisciplinarity Must Become Transversality. *Theory, Culture & Society* 32:131-137.
- Frodeman, R., J.T. Klein & R. Pacheco (Eds.) 2017. *The Oxford Handbook of Interdisciplinarity. Second edition*. –New York: Oxford University Press.
- Fam, D., L. Neuhauser & P. Gibbs (Eds.) 2018. *Transdisciplinary Theory, Practice and Education. The Art of Collaborative Research and Collective Learning*. Cham: Springer Nature.
- Bernstein, J.H. 2015. Transdisciplinarity: A review of its origins, development, and current issues. *Journal of Research Practice* 11(1): R1.
- Bammer, G. et al. 2020. Expertise in research integration and implementation for tackling complex problems: when is it needed, where can it be found and how can it be strengthened? *Palgrave Communications* 6(1):7.

Para profundizar

- Schmidt, J. C. 2021. *Philosophy of Interdisciplinarity. Studies in Science, Society and Sustainability*, Routledge.
- Osborne, P. 2015. Problematizing disciplinarity, transdisciplinary problematics. *Theory, Culture & Society* 32(5-6): 3-35. [introduction special issue]
- Klein, J.T. 2021. *Beyond interdisciplinarity: Boundary work, communication, and collaboration*. New York/Oxford: Oxford University Press.

Literatura relacionada a la transformación de las universidades y la educación superior hacia la inter- y transdisciplinariedad

- Connell, R. 2019. *The good university. What universities actually do and why it's time for radical change*. London: Zedbooks.
- Falcus, S., C. Cameron & J.P. Halsall 2018. Interdisciplinarity in Higher Education: The Challenges of Adaptability. In: Snowden, M., Halsall, J. (eds) *Mentorship, Leadership, and Research. International Perspectives on Social Policy, Administration, and Practice*. Springer: Cham.
- James, J. W. 2015. Interdisciplinary trends in higher education. *Palgrave Communications* 1, 15001.
- Hensler, L., Bueno, I., Estrada Paulin, I., Galán, C., Larrazábal de la Via, A., Alvarado Zermeño, G., Huber-Sannwald, E., Pineda Guerrero, M.G. 2021. Formación educativa para la colaboración transdisciplinaria y la investigación-acción participativa. En: J. Merçon (ed.). *Investigación transdisciplinaria e investigación-acción participativa. Conocimiento y acción para la transformación*. Serie Construyendo lo Común, Vol. II. México: Copit Arxives: 143-166.
- Scholz, R.W. 2020. Transdisciplinarity: science for and with society in light of the university's roles and functions. *Sustainability Science* 15: 1033-1049.
- Vilsmaier, U. & Fam, D. 2021. The responsive and constitutive character of transdisciplinarity. Consequences for higher education. *Journal of Educational Studies* 21(1), 30-50.
- Vienni Batista, B. & Klein, J.T. (eds.). *Institutionalizing interdisciplinarity and transdisciplinarity: Collaboration across cultures and communities*, Routledge.

Policy Papers

- OECD 2020. *Addressing societal challenges using transdisciplinary research*. (OECD Science, Technology, and Industry Policy Papers 88). Paris: OECD Publishing.

International Science Council (ISC) 2021. *Science and Society in Transition. ISC Action Plan 2022–2024*. Paris: International Science Council.

Wernli, D. & Ohlmeyer, J. 2023. *Implementing interdisciplinarity in research-intensive universities: good practices and challenges*. (=League of European Research Universities (LERUS) Advice Paper No. 30.). Leuven: LERUS Office.

Caro, J., Díaz de la Fuente, S., Ahedo, V., Zurro, D., Madella, M., Galán, J.M., Izquierdo, L.R., Santos, J.I., Olmo, R. (Eds) 2020. *Terra Incognita. Libro blanco sobre transdisciplinariedad y nuevas formas de investigación en el sistema español de ciencia y tecnología*. Madrid: Burgos.

Metodologías y métodos para la investigación inter- and trans-disciplinaria

Vilsmaier, U., G. Faschingeder & J. Merçon (Eds.) 2020. Methods for Inter- and Transdisciplinary Research and Learning based on Paulo Freire (Special Issue). –In: *Journal für Entwicklungspolitik* XXXVI/3, 4-18.

Vilsmaier, U., V. Brandner & M. Engbers 2017. Research in-between: The constitutive role of cultural differences in transdisciplinarity. *Transdisciplinary Journal of Engineering & Science* 8(1): 169–179. <https://doi.org/10.22545/2017/00093>.

Vilsmaier, U., M. Engbers, P. Luthardt, R.-M. Maas-Deipenbrock, S. Wunderlich & R.W. Scholz 2015. Case-based Mutual Learning Sessions. Knowledge integration and transfer in transdisciplinary processes. *Sustainability Science* 10, 563-580.

Van Breda, J. & M. Swilling 2018. The guiding logics and principles for designing emergent transdisciplinary research processes: learning experiences and reflections from a transdisciplinary urban case study in Enkanini informal settlement, South Africa. *Sustainability Science* 13(42):1-19.

Strasser, U., U. Vilsmaier, F. Prettentaler, T. Marke, R. Steiger, A. Damm, F. Hanzer, R.A.I. Wilcke & J. Stötter 2014. Coupled component modelling for inter- and transdisciplinary integration in climate change impact research: dimensions of integration and examples of interface design. – In: *Environmental Modelling & Software*, 60, 180-187.

Rosendahl, J., M. A. Zanella, S. Rist, & J. Weigelt. 2015. scientists' situated knowledge: strong objectivity in transdisciplinarity. *Futures* 65:17-27.

Pereira, L., Per Olsson, L. Charli-Joseph, O. Zgambo, N. Oxley, P. Van Zwanenberg, J. M. Siqueiros-García, & A. Ely. 2021. Transdisciplinary methods and T-Labs as transformative spaces for innovation in social-ecological systems. In: A. Eli (Ed.). *Transformative pathways to sustainability*, 53–64. Routledge.

- O'Rourke, M., S. Crowley & C. Gonnerman 2016. On the Nature of Cross-disciplinary Integration: A Philosophical Framework. *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences* 56, 62–70.
- Kareem, B., A. McClure, J. Walubwa, K. Koranteng, P. Isolo Mukwaya & A. Taylor. 2022. Power dynamics in transdisciplinary research for sustainable urban transitions. *Environmental Science & Policy* 131: 135–42.
- Herberg, J. & U. Vilsmaier 2020. Social and epistemic control in collaborative research – Reconfiguring the interplay of politics and methodology. *Social Epistemology* 34, 309–18. [introduction special issue]
- Fritz, L. & F. Meinherz 2020. Tracing power in transdisciplinary sustainability research: An exploration. *GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society* 29, 41–51.
- Bergmann, M., T. Jahn, T. Knobloch, W. Krohn, C. Pohl & E. Schramm. 2012. *Methods for transdisciplinary research. A primer for practise*. Frankfurt am Main/New York: Campus.
- Arce, R. 2012. *Facilitación de Procesos Sociales. Manual para facilitar acuerdos sociales en el marco de la gobernabilidad democrática intercultural*. Bolivia, Ecuador, Perú: CARE.
- Ganuza, Ernesto; Olivari, Lucrecia; Paño, Pablo; Buitrago, Luz; Lorenzana, Concepción (2010). *La democracia en acción. Una visión desde las metodologías participativas*. Antígona, Madrid.

Colaboración en equipos inter- y transdisciplinarios

- O'Rourke, M., S. Crowley, S. D. Eigenbrode & J.D. Wulfhorst (Eds.) 2014. *Enhancing communication and collaboration in interdisciplinary research*. Thousand Oaks/London: SAGE.
- Merçon, J., B. Ayala-Orozco & J. Rosell (eds.) 2018. *Experiencias de colaboración transdisciplinaria para la sostenibilidad*. Mexico City: Copit Arxives.
- Merçon, J. 2021. Comunidades de aprendizaje transdisciplinarias: Cuidando lo común. *DIDAC*, v. 78, p. 72-80.
- Freeth, R., & G. Caniglia. 2020. Learning to collaborate while collaborating: advancing interdisciplinary sustainability research. *Sustainability Science* 15(1), 247–261.
- Freeth, R. & U. Vilsmaier 2020. Researching collaborative interdisciplinary teams: practices and principles for navigating researcher positionality. *Science & Technology Studies* 33(3), 57-72

ANEXO I: Resultados de las preguntas de inscripción al taller

Dificultades y desafíos en la tutoría de tesis inter- y transdisciplinarias:

P: ¿Qué dificultades relacionadas con la inter- y/o transdisciplina has encontrado como tutor/a o imaginas que encontrarías?

1. Dificultades de trabajar en equipos/alianzas de investigación transdisciplinaria

- Desearía una transdisciplina pues así podríamos tener integrados los sectores y diseñar propuestas y no solo agregar teorías de diferentes disciplinas qué podría restar aplicabilidad a la propuesta
- Que los actores tengan un interés de participar más allá de sus agendas , motivaciones intrínsecas
- El intercambio horizontal con unos practicantes
- comunicación
- El entender que el papel de cada actor esta al mismo nivel y la dependencia de los actores locales

2. Dificultades teóricas y metodológicas; de proceso; con métodos y herramientas

- Los marcos teóricos y metodologías a los cuales ceñirse.
- La integración
- Sobre todo, la aplicación de éstos enfoques en relación a los objetivos de investigación que se tengan y la posibilidad de integrar a otros investigadores con el mismo enfoque.
- La integración de saberes y herramientas para alcanzar los objetivos planteados
- Confusión en cuanto a las herramientas, como usarlas y por qué durante las etapas de la investigación transdisciplinaria.
- El proporcionar herramientas específicas de análisis / trabajo transdisciplinario a los estudiantes cuyos proyectos han sido planteados desde un inicio bajo este enfoque.
- Establecer metodologías claras para generar conocimiento bajo estos enfoques y luego aterrizar en la praxis.

- Es difícil que un proyecto de investigación corto se oriente hacia una perspectiva transdisciplinaria, que la pregunta de investigación sea construida por distintos actores y sectores y desde un inicio se establezcan el cómo y para qué de dicha investigación.

3. Dificultades por falta de conocimiento/experiencia

- Que todos los que participamos estamos formados disciplinariamente
- Que no se entiende de las diversas disciplinas
- La interacción colectiva integrada, creativa y propositiva. Los participantes prefieren el trabajo interdisciplinario y que cada quien haga el suyo por su cuenta y entregue sus aportaciones y que alguien más se ocupe integrarlo.
- La coordinación de ideas en grupos con formaciones académicas diversas para alcanzar objetivos específico.
- Es difícil hacer realmente inter-/transdisciplina viniendo de una formación disciplinaria en el marco de un posgrado, particularmente en una maestría.
- Falta de cultura de investigación (*inter- y transdisciplinaria?*)
- No ser experta en distintos marcos teóricos en ciencias de la sostenibilidad y/o procesos transdisciplinarios
- *“La mayoría de los colegas con los que trabajo venimos de formaciones disciplinares y no sabemos cómo empezar los procesos de trabajo transdisciplinario, desconocemos las etapas críticas necesarias y los pasos para trabajar de esta forma. Tengo la impresión de que estos enfoques necesitan habilidades adquiridas específicas que no todo el mundo tiene. No es trivial dar voz a todos los intereses, objetivos de los proyectos, se requiere de mucho trabajo de gabinete previo para pensar en estrategias, diseños que nos hagan transitar por experiencias transdisciplinarias.”*

4. Diferencias y resistencia hacia la transdisciplinariedad

- La diversidad de formas de interpretar la transdisciplina y lo somero que se realiza este trabajo solo para cumplir con un requisito de forma.
- Que no se aceptan temáticas con otros enfoques, se muestra el comité al ser rechazadas propuestas
- Dificultad con la ortodoxia disciplinaria
- Posicionamientos epistemológicos distintos, entendimiento sobre rigor científico, validez interna, externa, etc
- que no están sensibilizados sobre la importancia, colegas, especialmente de las llamadas "ciencias duras" y hombres.

- Cierta resistencia de los alumnos para abordar los problemas desde perspectivas diferentes a las de su formación original
- *“Como asesora de aspirantes y participante en comités tutorales de este posgrado y como tutora en otros posgrados, he visto que la mayor dificultad es la cerrazón de la comunidad académica. Cada persona cree que su manera/enfoque de hacer las cosas es la mejor, a veces la única. La inter- y transdisciplina requieren de diálogo horizontal y apertura, creo que hay mucho que trabajar en la comunidad de tutores y consejos académicos en este sentido.”*
- *“Por sus propias características, la inter y la trans disciplina son siempre desafiantes y cada proceso enfrenta dificultades particulares. La mayor dificultad, desde mi perspectiva, es la dificultad para llevar a cabo ejercicios colaborativos, especialmente con personas dentro del propio ámbito académico.”*

5. Factores institucionales

- Hay pocos estímulos al trabajo colectivo y la gran mayoría de reconocimientos académicos son de carácter individual (promociones, premios, financiamiento, etc.).
- Es muy difícil hacer investigación transdisciplinaria en condiciones carentes de procesos de desarrollo transversales. Tanto a nivel nacional, como estatal y municipal, las estructuras de gobierno son fuertemente sectorializadas y con poca capacidad, experiencia e interés transversal.
- *“Dada la amplitud de la sostenibilidad, por momentos no son tan claros los criterios para el enfoque inter y transdisciplinario, o lo que se espera de las tesis emanadas del posgrado.”*

6. Desafíos didácticos

- Es difícil para los estudiantes entender de que se trata y mientras hacen transdisciplina, se conectan con todos los actores, también cumplir con sus compromisos con el posgrado
- *“El como transmitir a los alumnos la manera de relacionarse con profesionales de otras disciplinas dado que a mi se me da de manera natural. He estado relacionada con académicos de otras disciplinas toda mi vida profesional.”*

7. Tiempo

- En la transdisciplinaria: las dificultades que encuentro son la inversión de tiempo
- Los tiempos

- Los procesos de colaboración son complicados y los tiempos relacionados suelen ser inciertos.
- El tiempo
- *“Los tiempos para trabajar un proyecto bajo un enfoque transdisciplinario no necesariamente convergen con los tiempos de ejecución y entrega de productos de un proyecto de investigación, se requiere de mucha voluntad y habilidades en los responsables del proyecto para propiciar un trabajo transdisciplinario.”*

8. Otros

- Falta de oportunidades

Motivaciones y necesidades de las y los participantes:

P: ¿Cuáles son tus principales motivaciones para participar en el taller?

Motivos generales: Profundizar, Actualizar, Aprender, Ampliar, Fortalecer, Conocer

Motivos específicos:

1. Metodologías didácticas y colaboración docente multidisciplinaria

- Aprender de la transdisciplina para acompañar al estudiantado en sus procesos de investigación con esta perspectiva.
- Aplicar el enfoque interdisciplinario en los cursos que imparto
- Aprender dinámicas docentes multidisciplinarias
- El enfoque pedagógico referente a la transdiscipliniedad y la investigación acción participativa
- Conocer sobre las herramientas de enseñanza aprendizaje inter-transdisciplinarias
- Actualizarme como profesora del Curso Principios de Sostenibilidad, materia obligatoria del PCS, y para asesoría de tesis del PCS.
- Conocer nuevas estrategias de docencia e investigación
- la investigación y la docencia
- Pertinencia para mi labor docente y de investigación
- Fortalecer estrategias de docencia e investigación transdisciplinaria
- Profundizar en temáticas y enfoques transdisciplinarios para fortalecer los contenidos de las clases que imparto en el PCS
- Ampliar mi familiarización con métodos docente de inter y trans

2. Métodos/metodologías transdisciplinarias

- Descubrir metodologías para análisis inter y transdisciplinarios.
- Para familiarizarme y profundizar en distintos enfoques metodológicos de la investigación transdisciplinar
- Contribuir en propuestas que permitan resolver problemas con un enfoque transdisciplinario
- Quisiera ampliar mis enfoques de investigación para ser más transdisciplinarios en materia de sostenibilidad
- Incorporar de mejor forma a la práctica la inter y transdisciplina
- Adquirir herramientas en el tema
- Conocer experiencias y prácticas (ojalá nuevas) sobre el tema central del taller
- Aprender nuevas metodologías
- Obtener herramientas para elaborar proyectos con transversalidad entre diferentes disciplinas que sirven a los 3 aspectos de sustentabilidad
- Tener claridad respecto a los conceptos y metodologías de trabajo, cuando se habla de inter y transdisciplina.
- Trabajo bajo el enfoque interdisciplinario y soy parte de los tutores del posgrado en Sostenibilidad, así que me interesa profundizar en el tema.

3. Conocer experiencias y crear enlaces en el posgrado

- Conectarme con otros colegas en el campus que les interesa el tema.
- Interactuar con colegas cuyas experiencias, positivas y negativas, en proyectos inter y transdisciplinarios me apoyen a proponer proyectos integrando estas perspectivas.
- Interactuar con otros colegas del posgrado
- Conocer perspectivas de trabajo inter y transdisciplinario
- Seguir aprendiendo sobre el tema y compartir con personas que también trabajan empleando estos abordajes
- Escuchar otras experiencias sobre la educación e investigación con enfoque inter y transdisciplinario
- Compartir experiencias con mis colegas, formar una comunidad de práctica.
- Conocer experiencias inter- y trans-disciplinarias exitosas
- Intercambiar experiencias y aprender aún más

4. Colaboración

- Profundizar en herramientas para la colaboración Inter/transdisciplinaria
- Todos los proyectos de investigación y docencia en los que participo y/o soy responsable tienen la aspiración de trabajarse de forma interdisciplinaria. En investigación, con diferentes actores sociales: comunidades rurales, Secretaría de Salud, Dirección de riesgos sanitarios. En docencia en colaboración con otras disciplinas dentro de la licenciatura (Sociales, métodos, geografía, Ecología). Aunque estoy convencida de que la Licenciatura necesita este enfoque para identificar, plantear, mitigar problemáticas ambientales actuales, en la práctica nos ha costado mucho trabajo en la ENES establecer formas de colaboración que nos permitan trabajar bajo enfoques inter, multi o transdisciplinarios.

5. Otros

- La transdisciplina es uno de mis temas de investigación
- Ninguno de mis aspirantes ha sido aceptado en este posgrado, solamente he sido parte de comités tutorales.

La variedad de temáticas de tesis de Maestría y Doctorado en el PCS:

P: Escribe los títulos de tesis (Maestría, Doctorado) que dirigiste y/o diriges como tutor/a en el Posgrado en Ciencias de la Sostenibilidad (estos proyectos no tienen que ser inter- o transdisciplinarios):

- Hacia la sustentabilidad en la industria fotovoltaica en países en desarrollo
- Identificación de patrones de vulnerabilidad urbana
- Evaluación del efecto de la gobernanza sobre las trayectorias forestales sostenibles
- Creación de capacidades en las niñas para reducir su exposición a la contaminación atmosférica
- Coproducción de estrategias de carbonización
- Valores socioculturales compartidos por líderes locales para la gestión integral de la zona costera
- Co-construcción de estrategias para redirigir un sistema alimentario hacia su sostenibilidad mediante los valores múltiples sobre los alimentos silvestres
- Valores relacionales del territorio y sentido comunitario entre mujeres chinamperas

- Sustentabilidad de la ganadería familiar
- Gestión de residuos orgánicos y sustentabilidad de los sistemas alimentarios
- Resiliencia de hogares
- Gobernanza sistemas agroalimentarios y su trayectoria
- Trayectoria de servicios ecosistémicos
- Aprovechamiento de recursos forestales
- Modelación de sistemas socioecológica del borrego cimarrón
- Diferencias entre los Objetivos y la Operación en el Sistema de Abastecimiento de Agua de la Ciudad de México
- Uso de indicadores biológicos para garantizar la calidad y seguridad del agua renovada para uso directo
- Viabilidad económica, social y medioambiental del reúso de agua en Iztapalapa, CDMX
- Oportunidades y retos del Programa cosecha de lluvia de la Ciudad de México
- Evaluación del sistema hídrico-productivo del Valle del Mezquital: costos y beneficios del tratamiento del agua residual
- Influencia de la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán en el bienestar socioecológico de la comunidad de Santiago Quotepec, Oaxaca
- Dimensiones sociales de los conflictos de conservación en dos reservas de la biosfera en la península de Yucatán, México
- Conservación comunitaria: Análisis sobre la percepción de la conservación por comunidades locales en México
- Turismo y sostenibilidad en Tzintzuntzan Michoacán: la noche de ánimas como caso de estudio
- Huertos escolares: desarrollo de un proceso colaborativo
- Redes Agroalimentarias Alternativas: desarrollo de la conformación de una red
- Mapeo participativo de territorios lacustres: oportunidades para la gestión sustentable del lirio acuático en lagos de México
- La falta de cohesión social y el deterioro de los recursos forestales en Cintalapa, Chiapas. Un análisis desde la cibercultur@ y el desarrollo de comunidades emergentes de conocimiento
- Coproducción de conocimiento ambiental para la gestión sostenible de residuos sólidos en una comunidad indígena mixteca (Oaxaca, México)
- Cambio Climático, bosques y sostenibilidad: inclusión de la perspectiva de género en las iniciativas REDD+ en Quintana Roo, México
- Mecanismos institucionales de gobernanza del agua: el caso de dos comités de cuenca en la Zona Metropolitana de Xalapa

- Colaboración multisectorial para la mitigación del cambio climático: retos y reflexiones sobre las iniciativas locales de REDD+ en la península de Yucatán, México
- Alcances de la participación pública en el proceso de toma de decisiones para el diseño de instrumentos de política ambiental. Caso de estudio conservación de la vaquita marina
- Inclusión, poder e incidencia en los procesos participativos para el desarrollo sostenible en México
- Capacidades institucionales locales para la adaptación al cambio climático en Oaxaca: un reto de gobernanza
- Juntas Intermunicipales de Medio Ambiente: instrumentos de la gobernanza colaborativa para la sustentabilidad
- Mecanismos de participación para la gestión de sitios Ramsar: estudio de caso del comité estatal para la protección ambiental de los humedales de Jalisco
- Consumo alimentario de las y los pequeños productores que participan en cadenas cortas de comercialización de la ciudad de México
- La gobernanza en las iniciativas de alimentación justa y sustentable en el campus; Redes Alimentarias Alternativas y Sostenibilidad Urbana: un acercamiento desde la Ciudad de México
- Pérdida de diversidad agrícola/alimentaria : el riesgo para la salud y la nutrición en habitantes de comunidades chujes y mestizas de la cuenca río grande-lagos de Montebello
- Diagnóstico en sistemas totonacos de producción de vainilla a través de dos marcos de sustentabilidad en Papantla, Veracruz
- Modelo socioecológico acoplado para la revalorización del mezquite dentro de un sistema agroforestal en el Valle del Mezquital
- Respuesta colaborativa al riesgo ambiental asociado con el cambio de uso de suelo en el Totonacapan.
- Las tineras, práctica tradicional totonaca de huertos familiares y su posible contribución en la conservación de los recursos naturales de la microrregión El Tajín-Plan de Hidalgo, Veracruz
- Aplicación de un modelo sistémico al estudio de los flujos de materia en la cuenca del Río Grande de Comitán, Chiapas, y su efecto en la contaminación hídrica de la región
- Trayectorias sostenibles sobre el manejo comunitario del agua: la Cuenca del Río Grande-Lagos de Montebello, Chiapas
- Análisis de procesos de decisión de agricultores de pequeña escala ante presiones socio-ecológicas: punto de partida para posibles vías de adaptación al cambio climático
- Determinantes de cambio en la agricultura para la modelación de escenarios en el socioecosistema periurbano de Xochimilco, Ciudad de México

- Dinámica espacio-temporal de las interacciones socioecológicas complejas en la Cuenca Río Grande-Lagos de Montebello, Chiapas
- La dimensión del poder en el socio-ecosistema de la Cuenca del río Magdalena, Ciudad de México
- Fortalecimiento de capacidades técnicas comunitarias para la restauración colaborativa de dunas costeras en Sisal, Yucatán
- Implementación de infraestructura verde en Tacubaya: fortalezas, obstáculos, debilidades y amenazas
- La Ciudad de México hacia un desarrollo sostenible: el cambio de áreas verdes urbanas en el periodo 1990-2015 y relación con la calidad de vida
- El proceso de aprendizaje social y la cogestión de recursos naturales en el turismo rural, una trayectoria hacia la sostenibilidad: Caso Cooperativa Tosepan Kali
- El papel de los árboles en la mitigación de las islas de calor urbanas: una comparación de cuatro especies que crecen en las ciudades Mexicanas
- Migraciones humanas y Cambio Climático en el Estado de Chiapas, Gobernanza regional para el manejo y gestión Integrada de los recursos hídricos en la región Chalco-Amecameca
- Impacto del agroturismo comunitario en la trayectoria hacia Medios de Vida Sostenibles en Totontepec Villa de Morelos, Oaxaca
- Servicios ecosistémicos del sistema de barrancas de la Ciudad de México: Análisis, perspectiva y propuesta a partir de los programas de manejo y denuncia ciudadana
- Propuesta de monitoreo socioecosistémico comunitario participativo de la reforestación y regeneración natural de bosque de Abies religiosa en la cuenca del río Magdalena
- Los pagos por servicios ambientales en la periferia de la CDMX: un enfoque de coherencia de políticas públicas para el desarrollo.
- Monitoreo ambiental comunitario en el contexto de la Ciudad de México: Estudio de caso en la cuenca del río Magdalena.
- Valoración socio-económica de servicios ecosistémicos del Pedregal de San Ángel
- Fortalecimiento sistémico de la agricultura urbana para conducirla hacia la sostenibilidad: el caso de Xalapa, Veracruz
- Percepción multisectorial en la transformación hacia sistemas de producción pecuarios sostenibles en la zona de los Tuxtlas, Veracruz
- Manejo de recursos en la comunidad de Zapotitlán de Salinas: una aproximación a la sostenibilidad comunitaria
- Análisis de los conflictos ambientales por el agua en Morelia
- Análisis socioecológico de los sistemas agroforestales de Agave pulquero

- Efecto de dos regímenes de manejo sobre la fertilidad y resistencia del suelo en zonas agrícolas del Centro de México
- Evaluación y monitoreo espacio-temporal del impacto del manejo forestal en la cobertura y la permanencia del volumen de madera de la región Chignahuapan-Zacatlán, Puebla
- Conceptualización de resiliencia socio-ecológica en sistemas forestales templados de México
- Análisis de vulnerabilidad socio-ecológica de la producción de alimento en agroecosistemas de maíz en zonas templadas del centro de México
- Desarrollo de un modelo dinámico de resiliencia socio-ecológica del aprovechamiento forestal en bosques templados de México.
- Gestión ambiental en las barrancas del poniente de la CDMX
- Transformación Del Valle de México
- Redes en escuelas rurales, los mundos posibles de profesoras de escuelas rurales, el tema de la muerte en la formación de médicos, investigación narrativa en niños migrantes haitianos en la República Dominicana
- Propuesta de plan de manejo de RSU del Mercado 2 de junio en Nezahualcóyotl
- Factores que controlan la recarga de agua subterránea en la región de Chamela, Jalisco: hacia una gestión sustentable del agua desde la perspectiva socioecosistémica.

ANEXO II: Listado de participantes

Sede Morelia:

Nombre	Adscripción
Bárbara Ayala Orozco	Inst. Invest. Ecosist. Sustentab.
Cynthia Armendáriz Arnez	ENES-Morelia
Esperanza Arnés	CIGA
Patricia Balvanera	Inst. Invest. Ecosist. Sustentab.
Aída Atenea Bullen Aguiar	Inst. Invest. Ecosist. Sustentab.
Carla Galán Guevara	ENES-Morelia
Eduardo García Frapolli	Inst. Invest. Ecosist. Sustentab.
Mayra Elena Gavito Pardo	Inst. Invest. Ecosist. Sustentab.
Adriana Sandoval Moreno	Unidad Acad. Estud. Region.

Sede CDMX:

Nombre	Adscripción
Alonso Aguilar Ibarra	Inst. Invest. Económ.
Lucía Almeida	Fac. Ciencias
Sophie Ávila Foucat	Inst. Invest. Económ.
Nancy Guadalupe Arizpe Ramos	CONABIO
Karina Boege Paré	Inst. Ecología
Nathalie Roberte Chantal Cabirol	Fac. Ciencias
Leopoldo Galicia Sarmiento	Inst. Geografía
Paola Massyel García Meneses	LANCIS
Jorge A. González	CEIICH
Norma Georgina Gutiérrez Serrano	CRIM
Flor Hernández Padilla	Inst. Ingeniería
Jorge Maldonado	ENES-León
Marisa Mazari Hiriart	LANCIS
Hugo Olvera Vargas	Inst. Energías Renovables
Adriana Rivera Huerta	Inst. Ingeniería
María Teresa Pulido Silva	Univ. Aut. Edo Hidalgo
Elizabeth Vega	Inst. Cien. Atmósf. Cambio Clim.