

## Recomendaciones para proyectos de Maestría y Doctorado Posgrado en Ciencias de la Sostenibilidad

Con la creación del Posgrado en Ciencias de la Sostenibilidad, la UNAM ha reconocido la urgencia de formar a profesionales que sean capaces de identificar, analizar e implementar soluciones a los problemas de sostenibilidad que afectan a México y al mundo en general.

Las ciencias de la sostenibilidad abordan problemas complejos que carecen de soluciones únicas y su devenir tiene consecuencias ambientales, sociales y económicas significativas. 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 social y gubernamental.

Con esta base, se proponen los siguientes elementos para que los comités tutores tomen en cuenta en el diseño y la evaluación de los proyectos de tesis del Posgrado.

### 1. Multidisciplina, interdisciplina y transdisciplina

Las ciencias de la sostenibilidad por definición abordan la complejidad del mundo a través de la transdisciplina. Kajikawa (2008) describe las diferencias entre multidisciplina, interdisciplina y transdisciplina, lo que se muestra en la siguiente figura:

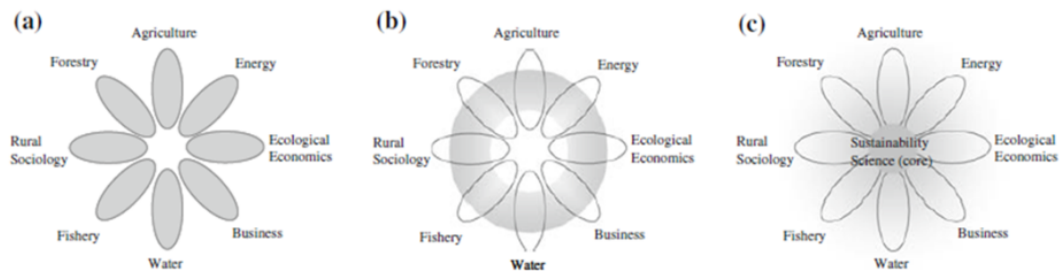


Fig. 1 Relationship between sustainability science and related scientific fields: a multidisciplinary, b interdisciplinary, and c transdisciplinary interpretations of sustainability science

Tomado de: Kajikawa, Y. 2008. Research core and framework of sustainability science. *Sustain. Sci.* 3: 215-239.

Podemos interpretar esta figura como los pasos que hay que seguir para llegar a las ciencias de la sostenibilidad operativamente. Así, mientras en la multidisciplina las diferentes áreas científicas aportan elementos sin una interacción metodológica estricta, la interdisciplina implica que las áreas comparten herramientas de análisis. Un ejemplo es el concepto de resiliencia que proviene de la ecología y que se ha aplicado al análisis institucional (Peterson, 2000), o la Teoría del Portafolio, cuyo origen es la economía financiera y se ha aplicado para la conservación de la biodiversidad (Figge, 2004). Las ciencias de la sostenibilidad son la última etapa de un proceso

epistemológico de integración metodológico-conceptual para generar nuevo conocimiento a partir de nuevas herramientas.

Debemos reconocer que los comités tutores y los proyectos de los estudiantes están en una etapa de multidisciplinaria e interdisciplinaria, pero el Posgrado busca formar recursos humanos que logren, eventualmente, alcanzar la transdisciplina. En este sentido, es deseable que en la medida de lo posible la investigación de tesis busque incorporar las perspectivas de los distintos actores sociales (civiles, gubernamentales, académicos), relevantes para la comprensión del problema/proceso que la tesis busca abordar. Si bien la consideración de las perspectivas de los distintos actores sociales es un requisito para la investigación transdisciplinaria, hay que recalcar que los proyectos de tesis pueden tener un enfoque más analítico que orientado a la acción. Esto implica que la integración de conocimientos de diversas fuentes será más relevante o viable para un proyecto de investigación que para otro. Una tesis no permitiría abordar de lleno ni la transdisciplina ni la complejidad.

## 2. *Tame vs. wicked*

La complejidad puede verse como un gradiente que define en un extremo a los problemas “domados o dóciles” (*tame problems*) y en el otro a los “perversos o enredados” (*wicked problems*).



Basado en: Batie, S.S. 2008. Wicked problems and applied economics. Amer. J. Agr. Econ. 90: 1176-1191.

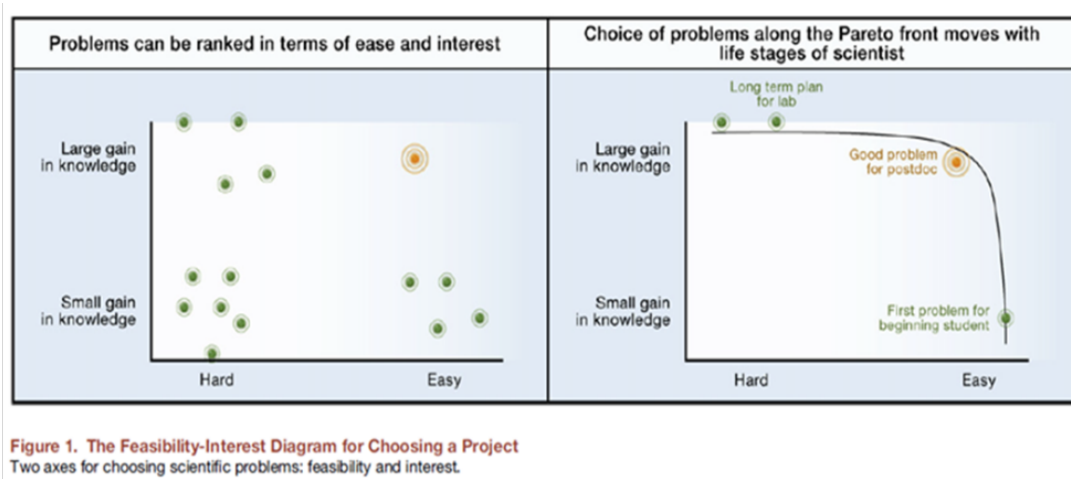
Los problemas perversos deben su nombre al hecho de que la determinación de lo que es un problema en sí mismo se presta a ambigüedades y posiciones contrapuestas. Además, tanto la comprensión del problema como su posible solución, son concomitantes. Así, estos problemas carecen de estructura ya que cada solución implementada es consecencial y no existe una medida única que satisfaga a todos (Rittel & Webber, 1973). Un problema perverso debería tratarse en equipos de investigación. En otras palabras, un grupo de tesis doctorales podría abordar un mismo problema dentro de un mega-proyecto, cada tesis enfocándose en un aspecto del mismo. En este sentido, una tesis individual estaría conceptualmente planteada hacia el extremo izquierdo del gradiente de la figura arriba mostrada (*tame problem*). Sin embargo, es importante que el estudiante tenga claro que su investigación forma una parte de una problemática más amplia (*wicked problem*), que constituye el contexto en que dicha investigación se inscribe.

Tanto para maestría como para doctorado, es deseable que las preguntas de investigación de las tesis estén orientadas a la resolución de problemas concretos, de modo que la información que se genere resulte pertinente como elemento para la toma de decisiones de política pública y/o para las estrategias de distintos actores sociales relevantes para la comprensión y resolución de los problemas/procesos particulares (Yarime *et al.*, 2012).

En el caso de maestría, el problema podría estar más orientado a uno de tipo “dócil” (*tame problem*). En el caso del doctorado, se consideraría un poco más de complejidad y deberá hacer una aportación al conocimiento original dentro de alguna de las líneas de investigación del Programa. Ello sin perder de vista la factibilidad de que el estudiante termine en tiempo y forma para ambos grados (dos años para Maestría y cuatro años para Doctorado).

### 3. Factibilidad vs. contribución

Otra consideración es plantear un proyecto dentro de las restricciones en alcance científico y logístico. Para ello se muestra la siguiente gráfica de Alon (2009), en la cual se explica que elegir un buen proyecto de investigación para estudiantes no requiere necesariamente un alto nivel de complejidad o dificultad.



Tomado de: Alon, U. 2009. How To Choose a Good Scientific Problem. *Mol. Cell* 35: 726-728.

Se propone esta figura como ayuda a los comités tutores para plantear la investigación de los estudiantes, tomando en cuenta el interés científico pero también la factibilidad de realizar el proyecto en tiempo y forma. Por lo tanto, sería conveniente situar los proyectos de investigación de este Posgrado en el cuadrante inferior derecho de la gráfica de Alon (2009), donde se aborden problemas dóciles (*tame problems*), pero siempre identificando al problema perverso (*wicked problem*) que lo contextualiza.

Los proyectos deben considerar los distintos aspectos (ambiental, socio-económico y político) de los contextos en que se desarrollan los problemas/procesos de las investigaciones de tesis. Los proyectos de tesis –pudiendo profundizar en alguna de estas dimensiones– deben trabajar al

menos, una de las interacciones socio-ambientales del problema/proceso que la tesis busca abordar. Esto se puede plantear bajo una diversidad de enfoques o marcos conceptuales que se han discutido a lo largo de la literatura especializada sobre la relación sociedad-naturaleza.

#### **4. Marcos conceptuales**

La complejidad de la relación sociedad-naturaleza puede ser abordada desde diferentes puntos de vista o marcos conceptuales. Según Nunan (2015), un marco conceptual no es una teoría establecida, sino una herramienta de análisis para explicar los elementos donde se inserta una investigación. Esta herramienta será elegida de acuerdo con los intereses del estudiante, el problema a abordar, el saber-hacer del comité tutor, además de la factibilidad y contribución científica ya mencionados.

Se propone considerar que los problemas particulares que plantean las tesis se inserten en contextos más amplios de problemas complejos, en los que tienen lugar procesos de carácter social, económico y ambiental, que interactúan de formas no lineales, incluso impredecibles. De hecho, hay una diversidad importante de enfoques analíticos en ciencias de la sostenibilidad. Revisiones interesantes han sido aportadas por Binder *et al.* (2013) o Nunan (2015). Algunos ejemplos son: Teoría de Juegos, Análisis de Flujo de Materiales, Análisis Institucional y Desarrollo, Sistemas Complejos, Servicios Ecosistémicos, Medios de Vida Sustentables, Ecología Política, Análisis de Redes Sociales, entre otros.

#### **5. Consideraciones finales**

Es recomendable que tanto el estudiante como su comité tutor tengan claro qué alcance tendrá la investigación en cuanto a complejidad, factibilidad y generación de conocimiento, así como cuál sería el marco conceptual adecuado. Sin embargo, es importante que el estudiante tenga presente la importancia de trabajar en equipo con profesionistas de diversas disciplinas y que su investigación sea una aportación a la resolución de problemas complejos reales.

#### **Referencias**

Alon, U. 2009. How to choose a good scientific problem. *Mol. Cell* 35: 726-728.

Batie, S.S. 2008. Wicked problems and applied economics. *Amer. J. Agr. Econ.* 90: 1176-1191.

Binder, C. R., J. Hinkel, P. W. G. Bots, and C. Pahl-Wostl. 2013. Comparison of frameworks for analyzing social-ecological systems. *Ecology and Society* 18 (4): 26. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05551-180426>.

Figge, F. 2004. Bio-folio: applying portfolio theory to biodiversity *Biodiversity and Conservation* 13: 827-849.

Kajikawa, Y. 2008. Research core and framework of sustainability science. *Sustain. Sci.* 3: 215-239.

Nunan, F. 2015. *Understanding poverty and the environment. Analytical frameworks and approaches.* Routledge, London & New York.

Peterson, G. 2000. Political ecology and ecological resilience: An integration of human and ecological dynamics. *Ecological Economics* 35: 323–336.

Rittel, H.W.J. & M.M. Webber, 1973. Dilemmas in a general theory of planning. *Policy Science* 4 (2): 155-169.

Yarime, M., Trencher, G, Mino, T., Scholz, R.W., Olsson, L., Ness, B., Frantzeskaki, N. and Rotmans, J. (2012) Establishing sustainability science in higher education institutions: towards an integration of academic development, institutionalization, and stakeholder collaborations. *Sustainability Science*, 7 (S1): 101-113.

Sería deseable que los comités tutores evalúen si los proyectos cuentan con los siguientes criterios y ubiquen actividades de apoyo a los estudiantes para lograr estos objetivos cuando sean pertinentes en el diseño del proyecto:

Criterio	Sí	Parcialmente	No
La investigación se enmarca en un problema/proceso que abarca las dimensiones de los sistemas socioambientales (social, económica y ambiental).			
El proyecto se inserta dentro de los conceptos y métodos de una investigación transdisciplinaria más amplia (ver puntos 1 y 2).			
El proyecto está planteado en alguno de los marcos conceptuales de las ciencias de la sostenibilidad (ver punto 4).			
El diseño del proyecto considera un balance entre la factibilidad y la contribución de la investigación (ver punto 3).			
En el caso de Doctorado, la investigación constituye una contribución original a las ciencias de la sostenibilidad.			