

Programa de actividades del periodo sabático

Proyecto de Investigación Asociado:

“Análisis institucional de la colaboración para las transiciones sustentables: Un estudio de las perspectivas presentes y futuras de los bioplásticos en México”.

1. Introducción	2
2. Objetivos.....	3
3. Pregunta de investigación	3
4. Marco Teórico	4
5. Metodología	6
6. Plan de actividades	6
7. Referencias	7



Dr. Marco Aurelio Jaso Sánchez
Departamento de Estudios Institucionales

30 de noviembre del 2021

1. Introducción

Las actividades académicas que desarrollaré durante mi periodo sabático del 28 de febrero del 2022 al 27 de febrero del 2023 se enmarcan en el proyecto denominado: “Análisis institucional de la colaboración para las transiciones sustentables: Un estudio de las perspectivas presentes y futuras de los bioplásticos en México”. En este documento se justifica su relevancia, se detalla la estrategia de investigación y los productos esperados.

Durante los últimos dos años, autoridades gubernamentales, legisladores, empresarios del sector del plástico, activistas ambientales y académicos especialistas han polemizado con respecto a las alternativas de política pública para enfrentar la contaminación plástica en nuestro país. De esta manera México se está sumando a un debate global con respecto a cómo disminuir la dependencia de combustibles fósiles, disminuir la emisión de gases de efecto invernadero, frenar la contaminación por plásticos y microplásticos y aprovechar el desarrollo de la ciencia y la tecnología alrededor de alternativas biotecnológicas que permitan aprovechar materias primas renovables y biodegradables.

Las actividades que planeo realizar durante el periodo sabático se inscriben en un proyecto de investigación que diagnostica las condiciones institucionales en las cuales estamos enfrentando la transición, y que aspira a involucrar a los actores del sector en el desarrollo de escenarios de futuro alternativos.

La industria de bioplásticos emergió durante la década de 1990, a nivel internacional, como una alternativa a la producción de plásticos basados en petróleo. Particularmente, en los países con amplias capacidades científicas y tecnológicas, su investigación y manufactura se benefició de los adelantos de la biotecnología y otras áreas del conocimiento (McGovern et al, 2013; Thielen, 2014).

Sin embargo, su proceso de incorporación en la industria ha enfrentado la rigidez de un sector del plástico maduro. Se trata del mismo reto que enfrentan otras innovaciones radicales de tecnologías sustentables para permear y transformar sectores plenamente establecidos. Esta problemática ha colocado el tema de las transiciones tecnológicas radicales, de largo plazo y amplio espectro sobre la agenda de académicos, tomadores de decisión, empresarios y ambientalistas.

Para el análisis de dicha problemática, el marco teórico de la Perspectiva Multinivel (MLP) ha comenzado a ser empleado como uno de los principales enfoques para el estudio de los arreglos institucionales presentes en las transiciones tecnológicas sustentables de largo plazo. Como se explica en la sección del marco teórico, a través de la concurrencia de las dimensiones macro, meso y micro, este enfoque explora la generación de paquetes tecnológicos alternativos, incubados en nichos, que facilitan su maduración y posterior

selección e incorporación en la industria. En este proceso, la reticencia original, y eventual aceptación, es explicada por categorías sociales, económicas, políticas e ideológicas (Geels, 2004).

Bajo esta perspectiva, la investigación de alternativas tecnológicas, en múltiples nichos, y procesos de selección diferenciados de acuerdo a las condiciones institucionales de diversas geografías enriquece la comprensión de este fenómeno global. En este sentido, este proyecto complementará el estudio del desarrollo de los bioplásticos en los países pioneros, con el análisis de las capacidades científicas y tecnológicas en México, así como su dinámica de colaboración y transferencia de conocimiento. De esta manera, aportará nuevas categorías e interrogantes al marco teórico de MLP, así como implicaciones para la política pública de ciencia y tecnología para el desarrollo sustentable (Schot y Geels, 2008).

Antecedentes

Entre septiembre del 2017 y agosto del 2018 tuve la oportunidad de avanzar en estas líneas de investigación durante un sabático previo, el cual permitió identificar emprendimientos nacionales de bioplásticos, integrar bases de datos sobre las capacidades científicas y tecnológicas e incluso sacar a la luz 3 artículos de investigación sobre el estado de este sector.

En el 2020, el proyecto de investigación afinó su enfoque prospectivo y fortaleció sus fundamentos de teoría institucional y de *anticipación de futuros*, mediante la incorporación del Dr. Bruno Gandlgruber. Su involucramiento permitió expandir las líneas de trabajo y evidencia generada en el proyecto de servicio social asociado.

En la actualidad, el desarrollo de ambos proyecto nos lleva a profundizar en la identificación de actores organizacionales, agentes relevantes, debates específicos y en el mapeo de interacciones estratégicas. Estos elementos alimentarán el diagnóstico sobre el cual se aspira a aplicar enfoques y herramientas prospectivas que nos permitan elaborar escenarios colectivos de futuros alternativos para este sector en nuestro país.

2. Objetivos

Objetivo general del proyecto de investigación:

Analizar los arreglos industriales, las prácticas organizacionales dominantes, y las normas que dificultan o facilitan el aprovechamiento de la biotecnología y otras áreas del conocimiento relevantes para la producción de bioplásticos en México, con el propósito de construir escenarios para su desarrollo en el mediano plazo (10 años)

3. Pregunta central de investigación

Bajo un análisis de Perspectiva Multinivel ¿cuál es la naturaleza y carácter de la interacción entre las organizaciones de la industria del plástico y bioplástico para desarrollar nichos tecnológicos sustentables, favoreciendo, frenando, negociando y regulando su desarrollo presente y futuro en México?

4. Marco Teórico

El análisis de las capacidades científicas y tecnológicas de innovación en México, en una industria como la del bioplástico requiere un enfoque que reconozca las siguientes tres características del fenómeno bajo estudio.

- **Propiedad emergente.** Necesita reconocer y proveer herramientas conceptuales para observar la naturaleza emergente de una tecnología disruptiva, fundamentada en áreas de conocimiento diferentes (como la biotecnología agrícola, por ejemplo), que trata de presentar una alternativa a una tecnología transversal, madura y ampliamente difundida como la del plástico basado en hidrocarburos.
- **Propiedad temporal de largo plazo.** En segundo lugar, debe permitir observar la dinámica de largo plazo a la que da lugar las resistencias y las ventanas de oportunidad que presentan los arreglos institucionales que sostienen la industria del plástico actual. Estos arreglos presentan dimensiones científicas y tecnológicas, económicas, políticas, ideológicas, así como una infraestructura física. El entramado institucional que explica el desarrollo y estabilización de una tecnología en particular ha sido denominado Régimen Socio-Técnico.
- **Propiedad de amplio impacto.** En tercer lugar, debe facilitar el análisis de trayectorias de tecnologías generales, asociadas a paradigmas tecnológicos, que modelan las soluciones para amplios conjuntos de actividades económicas o ramas industriales, proveyendo un modelo tecnológico (tangible o intangible) que sirve como principio para la elaboración de productos y servicios para distintas ramas económicas.

Estos tres atributos de nuestro objeto de estudio, la industria emergente del bioplástico, pueden ser estudiados bajo el enfoque de la **Perspectiva Multinivel**. Se trata de un enfoque sistémico, con fundamentos de economía evolutiva y que rescata la tradición de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología (Bijker et al. 1987). Arie Rip, René Kemp, Johan Schot y Frank Geels dieron origen a las categorías principales de este modelo, destacándose Frank Geels como su principal impulsor (Markard y Truffer, 2008).

El Enfoque Multinivel trata de explicar las transiciones tecnológicas radicales de largo a partir de la interacción de tres niveles:

1) Paisaje Socio-Técnico. En el nivel macro, se encuentra la categoría denominada *Landscape*, conformada a partir de elementos estructurales, predominantemente estables, que perduran por décadas. Se trata de principios ideológicos, tendencias demográficas, recursos naturales o incluso guerras o crisis específicas. Estos elementos suelen trascender las fronteras geopolíticas y configuran la orografía sobre la que transita el cambio tecnológico (Morone et al., 2016).

2) Régimen Socio-Técnico. En el nivel meso, se encuentran el concepto de *Socio-Technical Regime*. Se trata de un conjunto de arreglos institucionales y redes de actores. Consiste de las normas formales e informales que respaldan y sostienen un desarrollo tecnológico específico. Éstas orientan su sentido de cambio a través de innovación predominantemente incrementales. Se integra a partir de la conjunción de varios subsistemas como el científico y tecnológico, el económico, el político, el social y la infraestructura. Cada uno posee un conjunto de reglas que se auto refuerzan. Se conforma además por redes de actores, con intereses económicos y políticos particulares, que acumulan capacidades y generan trayectorias (Fuenschilling y Truffer, 2014).

3) Nichos tecnológicos. En el nivel micro, se encuentran la categoría de Nichos Tecnológicos. Fundamentalmente se trata de espacios de aprendizaje, en los cuales las tecnologías emergentes tienen oportunidad de ser ensayadas en una etapa en la cual su ineficiencia técnica o su falta de aceptación social, les impediría sobrevivir en el mercado. Se trata entonces de un entorno de protección en el cual mediante subsidios o mediante su uso continuado por un grupo de usuarios muy específico, se logra mejorar el desempeño técnico, se incuban actores promotores y se genera aceptación social incipiente y localizada, susceptible de expandirse eventualmente en mercados amplios (Smith y Raven, 2012).

Estos tres niveles explican por un lado los periodos de consolidación y estabilidad de tecnologías maduras, así como la generación de ventanas de oportunidad para potenciales tecnologías disruptivas cuando se generan y alinean cambios en los tres niveles. Es entonces cuando las múltiples tecnologías alternativas que se ensayan en los nichos, ya sea en proyectos subsidiados de empresas, centros públicos de investigación o universidades, tienen una oportunidad para ampliar su alcance y mercado.

La Perspectiva Multinivel es un enfoque incipiente, generado en la primera mitad de la década del 2000, que se beneficiaría de un mayor número de estudios de caso que contribuyan a explicar los mecanismos que contribuyen a generar Nichos Tecnológicos heterogéneos y su gestión, así como los mecanismos de selección de tales Nichos a cargo de los Regímenes Socio Técnicos (Schot y Steinmueller, 2016). Para la maduración de este enfoque es necesario completar los estudios desarrollados en países desarrollados con aquellos efectuados en países en vías de desarrollo, como México, donde los Nichos Tecnológicos y los Regímenes Socio-Técnicos se inscriben en arreglos institucionales muy diferentes.

5. Metodología

La estrategia de investigación se compone de tres ejes de trabajo:

a) Diagnóstico de la normatividad nacional e internacional vigente relacionada con a producción, comercialización y disposición de plásticos y bio-plásticos.

Basado en investigación documental, en entrevistas y otros insumos generados por el proyecto de servicio social.

b) Diagnóstico de las interacciones entre actores nacionales de este sector.

Basado en investigación documental y en entrevistas con empresarios, funcionarios públicos, académicos y ambientalistas.

c) Diseño de instrumentos de exploración prospectiva para la elaboración de escenarios de futuro.

Basado en teorías y enfoques prospectivos relacionados con la Anticipación de Futuros y la aplicación de herramientas del Diamante de Popper.

6. Plan de actividades

Trimestre	Actividad y productos esperados
2022- Invierno	<ol style="list-style-type: none">1. Análisis de la legislación sobre manejo de residuos sólidos y normas de calidad y fabricación de plásticos, bio-plásticos y productos biodegradables a nivel nacional e internacional.2. Redacción de un artículo de investigación sobre este tema para una revista indizada.3. Coordinación conjunta del proyecto de servicio social, asesoría de proyectos terminales, ICR y tesis vinculadas con el proyecto.
2022-Primavera	<ol style="list-style-type: none">4. Análisis de las interacciones entre actores del sector.5. Redacción de un artículo de investigación sobre este tema para una revista indizada.6. Coordinación conjunta del proyecto de servicio social, asesoría de proyectos terminales, ICR y tesis vinculadas con el proyecto.

2022-Otoño	<ol style="list-style-type: none"> 7. Diseño de metodologías y herramientas que permitan un diagnóstico colectivo del sector y el diseño de escenarios de futuro. 8. Reportes, recomendaciones y redacción de material de sensibilización y divulgación. 9. Coordinación conjunta del proyecto de servicio social, asesoría de proyectos terminales, ICR y tesis vinculadas con el proyecto.
------------	---

7. Referencias

Bijker, W. T. Hughes y T. Pinch (Eds.) (1987) *The Social Construction of Technological Systems. New Directions in the Sociology and History of Technology*, Massachusetts, 417 p.

Fuenfschilling, L. Y B. Truffer (2014) The structuration of socio-technical regimes –Conceptual foundations from institutional theory, *Research Policy*, 43, 772-791.

Geels, F. (2004) From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: insights about dynamics and change from sociology and institutional theory, *Research Policy*, 33 (6-7), 897-920.

Markard J. y B. Truffer (2008) Technological innovation systems and the multi-level perspective: Towards an integrated framework, *Research Policy*, 37 (4), 596 – 615.

McGovern, C., J. Finegan y L. Connolly (2013) *Bioplastics: Materials, Markets and Management*, Rx3 Rethink, Recycle, Remake, Dublin.

Morone, P., et al. (2016) Unpacking landscape pressures on socio-technical regimes: Insights on the urban waste management system, *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 20, 62-74.

Smith, A. y R. Raven (2012) What is protective space? Reconsidering niches in transitions to sustainability, *Research Policy*, 41, 1025-1036.

Schot, J. y F. Geels (2008) Strategic niche management and sustainable innovation journeys: Theory, findings, research agenda and policy, *Technology Analysis and Strategic Management*, 20 (5), 537-554

Schot, J. y E. Steinmueller (2016) *Framing Innovation Policy for Transformative Change: Innovation Policy 3.0, Draft Paper*, Science Policy Research Unit (SPRU), Sussex, Reino Unido.

Thielen, M. (2014) *Bioplastics*, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR), Gülzow-Prüzen.