

UNIVERSIDAD AUTONOMA METROPOLITANA
UNIDAD CUAJIMALPA

Ciudad de México a 9 de enero de 2020

Re: Informe de actividades periodo sabático Dr. Marco Jaso.

Dr. Mario Barbosa Cruz.

Presidente del Consejo Divisional de CSH.

Presente,

Por su conducto me permito presentar al honorable Consejo que usted preside, el siguiente **informe de actividades** correspondiente a mi periodo sabático. Dicho periodo transcurrió entre el 1 de septiembre del 2017 y el 31 de agosto del 2018.

Los anexos que se mencionan han sido compendiados en archivos pdf para la integración de la carpeta digital de este punto de la agenda, en la sesión correspondiente.

Sin más por el momento, estoy a sus órdenes y a las de los integrantes del Consejo para atender cualquier solicitud de información adicional.

Atentamente,



Dr. Marco Aurelio Jaso Sánchez No. Eco. 30971
Departamento de Estudios Institucionales



Informe de actividades del periodo sabático

Proyecto:

Capacidades científicas y tecnológicas para la innovación en la industria del bioplástico en México: Un análisis de la colaboración y la transferencia de conocimiento.

01/09/2017 al 31/08/2018

Dr. Marco Aurelio Jaso Sánchez
Departamento de Estudios Institucionales

1. Introducción	3
2. Objetivos del proyecto de investigación para el periodo sabático	4
3. Actividades y Productos generados	5
3.1 Formación de recursos humanos	5
3.2. Elaboración de material didáctico.....	6
3.3 Actividades y productos de Investigación	7
3.4 Actividades de difusión y divulgación de la cultura.....	12
5. Evaluación de avance conforme a actividades y objetivos	12
Anexos.....	13

9 de enero del 2020

1. Introducción

En este documento se reportan las actividades y productos del trabajo académico que tuvieron lugar durante el periodo sabático, el cual transcurrió entre el 1 de septiembre del 2017 al 31 de agosto del 2018. La mayor parte de las actividades se inscribieron en el plan de actividades para el periodo sabático, del proyecto "Capacidades científicas y tecnológicas para la innovación en la industria del bioplástico en México: Un análisis de la colaboración y la transferencia de conocimiento.

Este proyecto tiene como elementos de su contexto, la creciente preocupación por la contaminación por residuos plásticos, los debates en la agenda de política pública para hacer frente a este problema, así como las posibilidades que ofrece la gestión tecnológica de alternativas sustentables en el marco de las políticas de innovación y ambientales.

El empleo de materias primas renovables para la elaboración de polímeros biodegradables ha sido una de las alternativas promisorias para la transición tecnológica industrial, en virtud de los desarrollos de la biotecnología a nivel internacional. No obstante que la industria de bioplásticos inició el desarrollo de nichos tecnológicos incipientes en la década de 1990, actualmente el empleo de estos materiales en la industria no rebasa el 2% del total del mercado internacional. Hasta el momento, la investigación y emprendimientos se ha desarrollado principalmente en los países desarrollados. En este contexto, la comunidad científica y productiva nacional tiene la posibilidad de cristalizar la investigación de materias primas locales como sustitutos de materias primas sintéticas, de manera que se disminuya la dependencia de tecnologías importadas y se aproveche el potencial de un mercado emergente.

A continuación se recuperan los objetivos y pregunta de investigación planteados en el proyecto y posteriormente, las actividades y productos se estructuran en 3 apartados: 1) Formación de Recursos Humanos, 2) Actividades y productos de Investigación, y 3) Actividades de Difusión y Divulgación de la cultura.

2. Objetivos del proyecto de investigación para el periodo sabático

Objetivo general:

Analizar de qué manera se han generado capacidades de investigación y producción de bioplásticos en México, en nichos específicos, a partir de la interacción entre actores científicos y tecnológicos de la industria, y el correspondiente marco institucional que las fomenta.

Objetivos particulares:

- 1) Explorar las áreas del conocimiento implicadas en la investigación y desarrollo de bioplásticos biodegradables practicadas en México, registrando las organizaciones que las conducen, los científicos y tecnólogos a cargo, así como sus líneas de investigación y trabajo.
- 2) Identificar los nichos de investigación y uso que han permitido acumular conocimiento, experiencia y capacidades tecnológicas sobre bioplásticos biodegradables, así como los procesos de colaboración y transferencia asociados a paquetes tecnológicos, procesos y productos industriales.
- 3) Caracterizar los arreglos institucionales, particularmente el contexto normativo formal en los niveles organizacional y sectorial que han incidido en el ritmo y tipo de desarrollo de las capacidades científicas y tecnológicas de bioplásticos en México, con el propósito ulterior de evaluar su maduración y potencial innovativo.

3. Actividades y Productos generados

3.1 Formación de Recursos Humanos

Asesoría de tesis de doctorado

- Yennely Eloísa Goycochea Pineda. **“Elementos institucionales formales que permitieron el desarrollo de nichos tecnológicos en el sector de Bioplásticos”**. Doctorado en Ciencias Sociales y Humanidades, Línea de Economía y Gestión de la Innovación. UAM –X.

De enero a julio del 2018 se revisó la metodología para el análisis bibliométrico y patentométrico para la identificación de nichos tecnológicos de bioplásticos en el sector de bolsas y botellas.

Entre agosto y diciembre se realizó una modificación de la metodología para este tipo de análisis que permitió generar una base muestral diferente a la de la tesis para la redacción de un artículo de investigación con un enfoque geográfico de las transiciones sustentables. La *query* para la identificación de patentes recupero los códigos de patente asociados a tecnologías sustentables, periodo 1991-2018.

Entre enero y marzo del 2019 se redactó de manera conjunta un artículo de investigación. La referencia del artículo escrito en co-autoría es la siguiente:

Jaso y Goycochea (s.a.) Hacia un análisis espacial de la innovación en bioplásticos.
Enviado en marzo 2018 a la *Revista Espacialidades*. (En proceso de dictaminación).

Consultar el archivo: **Artículo 1 Jaso y Goycochea –En dictamen.pdf**

- Anabell Guarneros Navarrete. **“Policy Learning e Inteligencia Estratégica en la Política de Ciencia, Tecnología e Innovación. El Caso del Programa ‘Fondos Mixtos’ de CONACYT”**. Doctorado en Ciencias Sociales y Humanidades, Línea de Economía y Gestión de la Innovación. UAM –X.

Entre septiembre y diciembre de 2017 se trabajó en el fortalecimiento de la metodología en correspondencia con los ajustes al marco teórico.

Entre enero y junio de 2018 se trabajó en el capítulo contextual del Programa de Fondos Mixtos.

- Marcelo Galación Zepeda Villareal. **“Transición Energética: Perspectivas estratégicas para la conformación de clústeres industriales de energías renovables en México.”** Doctorado en Ciencias Sociales y Humanidades, UAM-C.

Entre abril y junio del 2018 se revisó la última versión de la tesis con la finalidad de solicitar la recuperación de la calidad de estudiante.

3.2. Elaboración de material didáctico

Con la finalidad de apoyar la docencia del posgrado de la DCSH y de la Licenciatura de Administración, en particular de las UEA:

- **Relaciones Interorganizacionales y Redes de Innovación (421046) Licenciatura**
- **Configuración de Redes y Sistemas de Innovación (4206006) Administración**

Se diseñó la actualización, redacción y ensayo de una colección de siete instructivos para el análisis de redes con el apoyo de software Gephi, y que se espera que formen parte de un manual para el análisis de redes a partir de información bibliográfica y de patentes (entre otras fuentes de datos). Los instructivos elaborados son los siguientes:

Instructivos para el análisis de redes:

- i. "Instrucciones para la carga básica de datos en Gephi a través de matrices"
- ii. "¿Cómo importar datos en Gephi mediante tablas de Excel?"
- iii. "¿Cómo graficar una red de co-autorías en Gephi mediante datos de Web of Science?"
- iv. "Proceso para analizar referencias académicas de WoS a Gephi a través de Sci2 Tool"
- v. "Construcción de una Red de Referencias. Graficación con Gephi a partir de bases de Scopus"
- vi. "Método para analizar y graficar una red de coautorías con referencias de Google Académico. Utilización de Sci2 Tool y Gephi".
- vii. "Análisis bibliométrico para la revisión del estado del arte con TOS".

Consultar el Anexo: Instructivos para Manual Análisis Redes.pdf

3.3 Actividades y productos de Investigación

3.3.1. Realización de un ejercicios bibliométrico y otro patentométrico con el propósito de identificar a los científicos, tecnólogos y organizaciones involucrados en los procesos de I+D de bioplásticos en México, conforme al objetivo particular 1.

Esta primer actividad, originalmente contemplada para el periodo septiembre diciembre de 2017, se extendió hasta el mes de marzo del 2018 debido a la dificultad que se presentó en la selección de artículos técnicos relevantes con lenguaje especializado de la química orgánica.

- **BASE DE DATOS WOS-BIOPLÁSTICOS-MÉXICO**

Se construyó una primer base de datos con artículos publicados por investigadores mexicanos en revistas especializadas, indizadas en el portal de Web of Science. Dicha base se alberga en el archivo: BD1-MX-WOS.xls

Mediante la sintaxis de búsqueda: (Plastic* OR Polymer* OR Bio-Plastic* OR BioPlastic* OR Bio-Polymer* OR BioPolymer*) AND (Organic OR Biodegradable OR Natural OR Compostable OR Plant OR Vegetable). Usando como delimitador en campo Address: Mexico NOT "New Mexico", y el periodo: de 2007 a 2016, en todas las colecciones, se filtraron "Artículos".

Se integró una base de datos de **1,114** registros de artículos publicados por al menos un autor mexicano entre el 2007 y el 2018, de acuerdo con las palabras clave de la sintaxis de búsqueda descrita anteriormente.

Bases de datos específicas:

La codificación de la base original ha permitido generar 3 bases específicas, cuyos proceso de codificación continúa hasta el día de hoy:

- Base de revistas
- Base de organizaciones
- Base de autores

Cabe señalar que el diseño de la *query* comprometida en el estudio patentométrico, para el armado de una base de datos de patentes nacionales fue iniciada y prosigue hasta el día de hoy.

1. Integración de Bases de datos sobre artículos y patentes internacionales sobre bolsas y botellas.

Con la finalidad de contextualizar y comprender mejor las tendencias tecnológicas en este sector se generaron dos bases de datos con artículos y patentes internacionales, en el sector tecnológico e industrial de bolsas y botellas basadas en bioplásticos. Se aprovecharon los antecedentes de una metodología previa ensayada en la tesis de doctorado referida en la sección anterior, y se afinó la sintaxis de búsqueda en función de las fortalezas y limitaciones observadas en dicha sintaxis.

Ejercicio bibliométrico:

Fuente de datos para bibliometría: Colección Principal de Web of Science.

Fuente de datos para patentometría: Portal de Google Patents.

Periodo de análisis: 1991 al 2018

Sintaxis bibliometría para PHA y botellas:

(Polyhydroxyalkanoate\$ or PHA) and (Biobased or Biodegradable or Bioplastic\$)

Registros en la base: 1,442 artículos

Sintaxis bibliometría para PLA y bolsas:

("Polylactic acid" or PLA) and (Biobased or Biodegradable or Bioplastic\$)

Registros en la base: 5,021 artículos.

Ejercicio Patentométrico:

Por otra parte, la revisión internacional de tendencias de patentamiento fue realizada para los términos "bottle\$" y "bag\$" respectivamente.

En ambos casos vinculándolos mediante el operador "and" con las clasificaciones Y02A40/961 y Y02W90/12, las cuales identifican explícitamente los contenedores para empaque hechos de bioplásticos. Estos términos fueron complementados con la clasificaciones Y02W90/10 para bioempaques, con la Y02W90/11, para bioempaques fabricados con materias primas renovables, así como con las clasificaciones Y02W90/13 y Y02W90/14, relacionadas con contenedores para empaques biodegradables o compostables respectivamente.

Registros en la base: 1,157 Patentes.

Bases específicas:

La codificación permitió generar bases específicas:

- Base de países y tablas de principales países que investigan, publican y patentan.
- Base de países y tablas de principales empresas que investigan y patentan.

Las actividades y productos anteriores ofrecieron insumos para redactar el artículo en co-autoría referido en la sección previa:

Jaso y Goycochea (s.a.) Hacia un análisis espacial de la innovación en bioplásticos.

Enviado en marzo 2018 a la *Revista Espacialidades*. (En proceso de dictaminación).

Resumen: La Perspectiva Multi-nivel ha mostrado su utilidad para estudiar procesos históricos de innovación a nivel global; sin embargo, críticos y proponentes coinciden en la necesidad de expandir su base conceptual y empírica para explicar transiciones vigentes y sus contextos locales. Nos sumamos a esta agenda investigando tendencias tecnológicas y económicas de bioplásticos sustentables a nivel: internacional, nacional y empresarial. A partir de un estudio bibliométrico y patentométrico (1991-2018) indagamos las correspondencias entre las capacidades de investigación y patentamiento, e identificamos a las empresas como actores y puentes conceptuales para esclarecer las relaciones entre contextos globales y locales.

Consultar el archivo: **Artículo 1 Jaso y Goycochea –En dictamen.pdf**

3.3.2. Realización de un estudio del desarrollo histórico de los nichos tecnológicos de los primeros bioplásticos biodegradables.

El estudio de las trayectorias tecnológicas de los bioplásticos a nivel internacional, realizado con la finalidad de comprender la brecha tecnológica en México, abrió una

línea de investigación complementaria, cuyos primeros resultados se plasmaron en un artículo enviado a una revista especializada:

Jaso, M. El surgimiento de los bioplásticos: un estudio de nichos tecnológicos. *Revista Acta Universitaria*. (En proceso de dictamen).

Resumen: La innovación en favor de una economía sustentable no ha tenido aún los efectos deseados. Ante tal inquietud, desde las ciencias sociales, la Perspectiva Multinivel estudia los retos que innovaciones disruptivas enfrentan para transformar mercados consolidados. No obstante su enfoque global, el modelo ha sido criticado por la insuficiente articulación de conceptos en la dimensión micro. En respuesta a este llamado, el objetivo del artículo consiste en identificar los primeros nichos tecnológicos de bioplásticos para estudiar las alianzas entre agentes con la intención de penetrar el mercado, así como los elementos del contexto que las facilitaron. Mediante una investigación bibliográfica y de patentes identificamos a los primeros inventores, empresas, marcas, aplicaciones y circunstancias del contexto que dificultaron o facilitaron el desarrollo de los nichos. Nuestros hallazgos revelaron retroalimentación *a posteriori* entre nichos de funciones societales diferentes, lo cual nos conduce a proponer el concepto de *latencia tecnológica entre nichos*.

Consultar el archivo: **Artículo 2 Jaso -Historia Nichos Tec–En dictamen.pdf**

3.3.2. Revisión de la literatura sobre tendencias metodológicas para el estudio del futuro de la bioeconomía.

El análisis de la factibilidad tecnológica y viabilidad socio-económica de los bioplásticos, iniciado de manera incipiente y tangencial en los artículos anteriores, generó la necesidad de mapear las metodologías que han construido escenarios de futuro para los bioplásticos. Al no encontrarse suficientes estudios sobre este tema, se amplió la unidad de análisis para analizar a la bioeconomía en su conjunto. Una

revisión sistemática de la literatura en este campo permitió generar el siguiente artículo de investigación:

Jaso. Análisis metodológico de los estudios prospectivos que exploran el futuro de la bioeconomía. *Revista Nova Scientia*. (En proceso de dictamen).

Consultar el archivo: **Artículo 3 Jaso –Prospectiva Bioeconomía–En dictamen.pdf**

3.4 Actividades de Difusión y Divulgación de la cultura.

“Análisis bibliométrico para la revisión del estado del arte. Herramientas Informáticas para el análisis de referencias bibliográficas. (The Web of Science y The Tree of Science)”.

Foro: Academia LALICS/YSI-INET 2018. 4 de noviembre del 2018.

Este taller fue impartido en el marco de la Escuela de Verano de la Red LALICS, en la cual participaron estudiantes de doctorado de posgrados latinoamericanos relacionados con la gestión tecnológica y las políticas de innovación.

5. Evaluación de avance conforme a actividades y objetivos

Actividad y productos planeados	Nivel de avance
<ol style="list-style-type: none">1. Realización de un ejercicios bibliométrico y otro patentométrico con el propósito de identificar a los científicos, tecnólogos y organizaciones involucrados en los procesos de I+D de bioplásticos en México, conforme al objetivo particular 1.2. Elaboración de material didáctico sobre técnicas bibliométricas y patentométricas con uso de software especializado para apoyo a los planes y programas de estudio de las Divisiones de CSH de la UAM.	<ol style="list-style-type: none">1. Se completó conforme a lo reportado en la sección 4.3. en función de las bases de datos y el artículo 1.2. Se completó conforme a lo reportado en la sección 4.2. en función de los instructivos para el análisis de redes.
<ol style="list-style-type: none">3. Realización de entrevistas con los actores relevantes involucrados en los procesos de I+D, con el propósito de caracterizar los procesos	<ol style="list-style-type: none">3. Se avanzó en la integración de actores para entrevistar, lográndose entrevistar 3 de ellos, pertenecientes

de colaboración y transferencia de conocimiento, conforme al objetivo particular 2.	al sector productivo y quedando pendiente la realización de más entrevistas.
<p>4. Análisis y caracterización de los procesos de colaboración y transferencia de conocimiento en el contexto de la normatividad federal, sectorial y organizacional que inciden en su desarrollo, conforme al objetivo particular 3.</p> <p>5. Redacción de artículo de investigación para revista arbitrada con el tema del diagnóstico de capacidades.</p>	<p>4. Se avanzó en el proceso de revisión documental, sin haber culminado la caracterización.</p> <p>5. Se logró redactar 2 artículos en donde se comparan las capacidades a nivel internacional. Artículos 1 y 3. Ambos han sido recibidos por las revistas y se encuentran en proceso de dictaminación.</p>
<p>6. Redacción de artículo de investigación para revista arbitrada con el tema del potencial innovativo del sector mexicano de bioplásticos.</p> <p>7. Elaboración de material didáctico sobre técnicas prospectivas con apoyo de software especializado, para apoyo a los planes y programas de estudio de las Divisiones de CSH de la UAM.</p>	<p>6. Se integraron insumos para la redacción de un artículo sobre este tema; sin embargo no se ha terminado.</p> <p>7. Se avanzó en el diseño de instructivos para la elaboración de un ejercicio MICMAC para prospectiva, se encuentra en proceso de revisión.</p>

Anexos

Colección de Instructivos para la futura elaboración de un manual análisis de análisis de redes:

- i. "Instrucciones para la carga básica de datos en Gephi a través de matrices"
- ii. "¿Cómo importar datos en Gephi mediante tablas de Excel?"
- iii. "¿Cómo graficar una red de co-autorías en Gephi mediante datos de Web of Science?"
- iv. "Proceso para analizar referencias académicas de WoS a Gephi a través de Sci2 Tool"

- v. "Construcción de una Red de Referencias. Graficación con Gephi a partir de bases de Scopus"
- vi. "Método para analizar y graficar una red de coautorías con referencias de Google Académico. Utilización de Sci2 Tool y Gephi".
- vii. "Análisis bibliométrico para la revisión del estado del arte con TOS".

Consultar el archivo: **Instructivos para Manual Análisis Redes.pdf**

Jaso y Goycochea (s.a.) Hacia un análisis espacial de la innovación en bioplásticos. *Revista Espacialidades*. (En proceso de dictamen).

Consultar el archivo: **Artículo 1 Jaso y Goycochea –En dictamen.pdf**

Jaso, M. (s.a.) El surgimiento de los bioplásticos: un estudio de nichos tecnológicos. *Revista Acta Universitaria*. (En proceso de dictamen).

Consultar el archivo: **Artículo 2 Jaso -Historia Nichos Tec–En dictamen.pdf**

Jaso, M. (s.a.) Análisis metodológico de los estudios prospectivos que exploran el futuro de la bioeconomía. *Revista Nova Scientia*. (En proceso de dictamen).

Consultar el archivo: **Artículo 3 Jaso –Prospectiva Bioeconomía–En dictamen.pdf**

Atentamente



Dr. Marco Aurelio Jaso Sánchez. No. Eco. 30971
Departamento de Estudios Institucionales