

REPORTE DE INVESTIGACIÓN

DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGÍA



Redes de Conocimiento e Innovación

Evelia Oble Vergara
Coordinadora del Seminario Cts

Rosaura Reyes Canchola y
Yolanda Castañeda Zavala
Coordinadoras de la Temática

Castañeda, Yolanda; González, Arcelia; Oble, Evelia; Pérez, Rosa Elena; Reyes,
Rosaura; Ruiz, Yolanda Leticia; Zarate Alma Adriana

Mayo 2022

REPORTE DE **INVESTIGACIÓN**

DEPARTAMENTO DE SOCIOLOGÍA

Redes de Conocimiento e Innovación

Evelia Oble Vergara
Coordinadora del Seminario Cts

Rosaura Reyes Canchola y
Yolanda Castañeda Zavala
Coordinadoras de la Temática

Castañeda, Yolanda; González, Arcelia; Oble, Evelia; Pérez, Rosa Elena; Reyes,
Rosaura; Ruiz, Yolanda Leticia; Zarate Alma Adriana

División de Ciencias Sociales y Humanidades

Dr. Jesús Manuel Ramos García
Director

Lic. Gilberto Mendoza Martínez
Secretario Académico

Mtro. Francisco Javier Rodríguez Piña
Jefe del Departamento de Sociología

Dra. Patricia San Pedro López
Coordinador de Investigación

Dr. César Daniel Alvarado Gutiérrez
Coordinador de Difusión y Publicaciones

Universidad Autónoma Metropolitana
Unidad Azcapotzalco
División de Ciencias Sociales y Humanidades
Coordinación de Difusión y Publicaciones

Reporte de Investigación:

Redes de Conocimiento e Innovación

Evelia Oble Vergara, Coordinadora Del Seminario Cts
Rosaura Reyes Canchola y Yolanda Castañeda Zavala,
Coordinadoras de la Temática

Castañeda, Yolanda; González, Arcelia; Oble, Evelia;
Pérez, Rosa Elena; Reyes, Rosaura; Ruiz, Yolanda Leticia;
Zarate Alma Adriana

Diseñador de portada: Sergio López Mercado.

Fotografía portada:

Mujeres mezcaleras paleando fibra de maguey. Acervo
fotográfico de la Asociación "Las mujeres del mezcal y
maguey de México, A.C".

Técnico y productor de huitlacoche. Fotógrafo Edmundo
Arturo Pérez Godínez.

Fotografía contraportada:

Asesoría técnica a productores de café en Puebla. Acervo
fotográfico de la organización cafetalera "Mistly".

Índice

7	Presentación
8	Introducción Rosaura Reyes Canchola y Yolanda Castañeda Zavala
13	Redes de conocimiento y su análisis desde los estudios sociales de la ciencia y la tecnología Evelia Oble Vergara
16	Participación pública y redes de conocimiento en el contexto de la ciencia posnormal Rosa Elena Pérez Flores
20	Redes de conocimiento científico y conocimiento tradicional: en torno a la conservación de la diversidad biológica e información digital de secuencias genéticas Arcelia González Merino
25	Mistly, una red de conocimientos que se conecta desde el grano hasta la taza de café Alma Adriana Zárate Arroyo
31	Innovación y redes de conocimiento entre universidad y productores en un entorno local Rosaura Reyes Canchola y Yolanda Castañeda Zavala
38	Rescatando una red de conocimiento: Las mujeres del mezcal y maguey de México, A.C. Yolanda Leticia Ruíz Sánchez
43	Epílogo Alma Adriana Zárate, Arcelia González, Evelia Oble Vergara, Rosa Elena Pérez, Rosaura Reyes, Yolanda Castañeda y Yolanda Leticia Ruiz
45	Bibliografía
50	Semblanza de las autoras

PRESENTACIÓN

El reporte de investigación "Redes de conocimiento e innovación", que presentan las doctoras Evelia Oble Vergara, en calidad de Coordinadora del "Seminario permanente interno sobre estudios sociales de la ciencia, tecnología e innovación" (aprobado en Sesión 568 del Consejo Divisional llevado a cabo el 14 de Abril de 2021), Rosaura Reyes Canchola y Yolanda Castañeda Zavala como Coordinadoras de la Temática, desarrollan distintas reflexiones en las participaron algunas estudiantes del posgrado en Sociología, de la línea Sociedad y Nuevas Tecnologías, quienes con las docentes trabajan temas de su interés a través del abordaje teórico-metodológico de los Estudios sociales de la ciencia, tecnología e innovación. Para este tercer reporte de investigación en el que se recogen los productos del Seminario, el tema es la discusión y aplicación de las de Redes de Conocimiento (RC), mismo que desde hace varios años, investigadores de México y Latinoamérica caracterizan los tipos de interacción entre ciencia, universidad y sociedad en la región latinoamericana. Es de resaltar que los trabajos que se presentan en este reporte constituyen un conjunto de aportaciones sobre el tema de las Redes de Conocimiento desde diversos enfoques, pero teniendo como hilo conductor el principio de conocer cómo se constituyen esas redes en los diferentes ámbitos de la sociedad.

Mtro. Javier Rodríguez Piña

Jefe del Departamento de Sociología

Redes de Conocimiento e Innovación

Rosaura Reyes Canchola¹

<https://orcid.org/0000-0003-0093-798X>

Yolanda Castañeda Zavala²

<https://orcid.org/0000-0002-4907-5500>

Introducción

El área de investigación *Impactos Sociales de la Biotecnología*, realiza de forma permanente un seminario interno; en este espacio, sus participantes han logrado avanzar en la reflexión de sus investigaciones e integrar estudiantes del posgrado en Sociología de la línea *Sociedad y Nuevas Tecnologías*, quienes con los y las docentes presentan temas de su interés a través del abordaje teórico-metodológico de los *Estudios sociales de la ciencia, tecnología e innovación*.

Para este tercer reporte de investigación producto del seminario, el tema es la discusión y aplicación de las de Redes de Conocimiento (RC), mismo que desde hace varios años, investigadores de México y Latinoamérica caracterizan los tipos de interacción entre ciencia, universidad y sociedad en la región latinoamericana.

En el seminario, estuvo presente la preocupación por aquellos espacios generadores y desarrolladores de conocimiento que han dependido del contexto económico, político, social o cultural para la transmisión del conocimiento y que deberían implementarse procesos más incluyentes hacia

los grupos sociales con el objeto de abrir espacios compartidos en la construcción y recuperación de conocimientos, así como su potencial apropiación en la resolución de problemas prioritarios.

No obstante, se observa que las redes tienen un horizonte limitado, ya que cuando logran sus objetivos es posible que siga presente el conflicto o se fracturen los acuerdos entre los actores sociales. Esta situación conduce a que la red se diluye casi de inmediata; de ahí la importancia de analizar su construcción y sus trayectorias desde los estudios de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en la región latinoamericana y, una base necesaria para establecer políticas en ciencia, tecnología e innovación.

Redes de conocimiento

La noción de RC ha sido una base significativa para analizar y conceptualizar los procesos de generación, distribución y apropiación de uso social del conocimiento. El planteamiento básico "(...) es que los individuos son actores intencionales, con motivaciones sociales y económicas, cuyas acciones están influenciadas por una red de relaciones en la cual están insertos" (Granovetter, 1973:7 citado en Casas, 2015).

En las últimas décadas, el tema de las RC ha sido desarrollado por varios investigadores, entre los cuales tenemos a Rosalba Casas (2001) y Matilde Luna (2003), quienes contribuyen en la temática desde los años noventa. Al respecto se explica:

Actualmente, la construcción de procesos interactivos, la conformación de alianzas entre actores y el aprendizaje cotidiano en la formación de redes, son características de la ciencia, la tecnología y la innovación. Pero los marcos que se han generado en los países desarrollados no son necesariamente adecuados para analizar la construcción de capacidades de ciencia, tecnología e innovación en nuestros países, por lo que se requiere definir enfoques alternativos, que bien pueden surgir de la combinación o del diálogo entre diferentes enfoques teórico-conceptuales y metodológicos. (Casas, 2011:114).

1 Profesora de la Universidad Autónoma Chapingo. Correo electrónico: rosaura@ciestaam.edu.mx

2 Profesora-Investigadora, Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco. Correo electrónico: yolanda.uam@gmail.com

El análisis de redes de conocimiento se enfoca por diversas vertientes y se interrelaciona con el tema de los ambientes regionales de innovación, para lograr este objetivo se considera el enfoque de la triple hélice en el ambiente regional de innovación, referente a la importancia de la participación de las instituciones de investigación pública, industriales y políticas gubernamentales para colaborar a nivel regional y local impulsando innovaciones, así como la perspectiva de redes sobre espacios regionales de conocimiento que se van construyendo y abonando al concepto de manera colectiva por los diversos actores sociales participantes en la resolución de problemas.

El hecho de que para emprender el tema de las redes de conocimiento se asuman diferentes enfoques, permite que el planteamiento se nutra y abra numerosas opciones en las que las redes son el punto de partida para desplegar diversos temas de investigación.

Casas y Luna, (2011) consideran que los participantes de una red realizan intercambios de información y en el proceso los usuarios logran una retroalimentación, potenciando el conocimiento compartido. Acerca de lo cual, Gross, complementa explicando que, "las redes generan nuevo conocimiento, generan un conocimiento operacional y diseminan el conocimiento global a nivel local. Las redes de conocimiento promueven nuevas formas de comunicación entre distintos actores y representan una nueva forma de organización social a favor del desarrollo local." (et al., 2001: 20).

Las primeras publicaciones que aparecen respecto a las RC es la obra de Casas (2001), trabajo colectivo, el cual aborda desde una perspectiva regional y sociológica la noción de RC, aportando elementos para comprender las relaciones entre universidad gobierno y empresa.

Otras publicaciones son las desarrolladas por Casas et al. (2007), en el libro *Redes y flujos de conocimiento en la acuicultura mexicana*, publicado por la Universidad de Quilmes, Argentina, analizan los efectos del conocimiento generado y transmitido en este sector en el contorno regional, así como su

papel en la producción de capital social basado en conocimiento.

Para Matilde Luna, la investigación en torno a las RC ha tenido un proceso de reflexión individual como una trayectoria de colaboración con otros investigadores, entre ellos se encuentran José Luis Velazco y Rosalba Casas. Su enfoque se aboca en determinados indicadores relacionados a nuestra realidad social para valuar la relación entre las empresas y la academia (Luna, 2003). También trabaja en la caracterización de la confianza y la traducción como un dispositivo de unificación en las RC, (Luna y Velazco, 2005), con este propósito, los autores dieron continuidad a las redes de conocimiento, "con énfasis en la manera en que se coordinan los actores, con sus mecanismos de integración como un modo particular de coordinación para estructurar los conflictos, resolver los problemas y tomar decisiones" (Luna y Velazco, 2006:15).

En México, Dutrenit y Vera-Cruz, (2003, 2006, 2007), así como Corona (2001), abordan el tema de los sistemas de innovación, destacando la transcendencia en los lazos entre empresas y centros públicos de investigación. Asimismo, Sánchez Daza (2000, 2006), Díaz y Arechavala (2008) analizan el tema de la vinculación en el campo de la interacción entre las instancias públicas de investigación y el sector productivo (Casas y Luna, 2011).

Para el caso de análisis en políticas de Ciencia Tecnología e Innovación (CTI), en nuestro país encontramos los trabajos de Casalet (1995, 1999, 2007) y Casas, (2017) quienes plantean la eficacia de la perspectiva de las RC como elemento fundamental para establecer políticas en ciencia y tecnología. De la misma manera con esta perspectiva Mónica Zalazar (2008), analizó la formación de redes de excelencia en Colombia y Canadá.

Casas y Luna (2011) llevan a cabo una compilación de investigaciones que analizan desde el campo denominado los estudios de CTS, por ejemplo, el estudio de redes sociales y redes sociotécnicas con trabajos de Judith Sutz, (2002) y Pablo Kreimer, (2002), enfocados hacia América Latina.

Asimismo, rescatan a González, (2004), quien estudia el desarrollo de las agrobiotecnologías, con el enfoque ARS. Respecto a los estudios de redes sociotécnicas los estudios de Arellano, (1999), Ortega, (2002); Jensen, (2006) y Martínez, (2004), utilizan metodologías etnográficas y exploran la construcción de objetos tecnocientíficos. En Colombia, Orozco y Chavarro (2006) reflexionan bajo la misma orientación CTS, sobre las comunidades científicas alrededor de los programas de ciencia y tecnología (Reyes, 2021).

En Brasil, un enfoque de sistemas de innovación, con énfasis en sistemas regionales y locales se encuentra en el trabajo de Cassiolato y Latres, (1999). Otro ejemplo brasileño es la investigación de Casalet, Cimoli y Yoguel (2005), utilizan el concepto de redes para comparar complejas situaciones globales en diferentes sectores, con el propósito de planear políticas en la producción que aceleren la formación y la transmisión de conocimiento.

Casas y Luna (2011) también identifican como Baumgarten y Da Costa Marques (2008), y Sales (2008), sitúan a los intelectuales y científicas como generadores de redes para impulsar descubrimientos y avances intelectuales. Así como en el caso de Tavares y Baumgarten (2008), se muestra una minuciosa tarea sobre el valor de las redes en el análisis de la trayectoria en el proceso, difusión y apropiación del conocimiento.

Fuch, Novick y Yoguel (2003), se dedican al análisis de una RC que demuestre cómo se origina, fluye, distribuye y en algunos momentos se logra intercambiar el conocimiento al interior de un laboratorio de investigación. Albornoz y Alfaraz (2006) con la publicación del libro *Redes de Conocimiento, construcción, dinámica* y gestión presentan una propuesta, desde la percepción de distintos autores, retomando la idea de la sociedad del conocimiento, entre otros argumentos, recapacitando sobre los beneficios y riesgos del trabajo en red bajo el contexto de América Latina.

Ante la actual pandemia causada por el virus SARS-CoV-2 (Covid-19), Casas, afirma que el problema

debe ser afrontada desde una perspectiva social, no solo sanitario, ya que existen complicadas relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad. Es un proceso, en el cual, la relación con la producción de conocimiento se encuentra en una profunda apertura de resultados "Los procesos de datos y ciencia abiertos que se han venido extendiendo en el mundo presentan ventajas para acelerar el conocimiento, para que esté en la *web* y sea de libre acceso. En el futuro próximo, desde el campo CTS, habrá que analizar si hubo beneficios equitativamente distribuidos entre países del Norte y del Sur, las barreras que surgieron y la calidad, confiabilidad y gobernanza de estos sistemas" (Casas, 2020: 234).

El recuento anterior de la trayectoria en el estudio de las RC existe una influencia de los investigadores de los países del centro, quienes tienen un contexto distinto para la generación de conocimiento e innovaciones, pero en los países de la periferia se está logrando consolidar un grupo de especialistas en el tema que buscan la pertinencia a nuestro entorno latinoamericano y nacional.

En Latinoamérica, las universidades y centros de investigación pública destacan por su aportación en el estudio de las redes de conocimiento. El conocimiento en las universidades es importante e invaluable para la sociedad, pero también el conocimiento tácito debe ser considerado, y no únicamente el científico y técnico, por ser el "resultado de la importancia de la confianza entre distintos actores, incluyendo los actores no especializados y de los mecanismos no tradicionales de vinculación" (Casas, 2015: 7).

Ante esta situación, Casas (2015) está convencida que las universidades y centros públicos de investigación, en el estudio de las RC, son instancias que ocupan un lugar predominante, pero los rastreos de investigaciones con base en el concepto de RC no destacan la importancia que pueden tener las estrategias y mecanismos de vinculación con el conocimiento "no tradicionales" dándose la invisibilidad de su relación.

Cabe señalar, que los estudios realizados por los

anteriores especialistas no han tocado precisamente al sector rural, esto se debe a que una gran cantidad de los trabajos apuntan en la interacción de las universidades con las empresas y son escasos los trabajos que plantean la vinculación de las universidades con grupos campesino e indígenas.

En el encuentro analítico de las RC, el ámbito regional y local permite a los actores participantes un desarrollo más activo en la generación de conocimiento, logran implementar procesos de aprendizaje idóneo a sus necesidades, intercambiar flujos de conocimiento y en algunos casos innovar procedimientos que abren nuevas perspectivas en la producción de artefactos o la posibilidad de incursionar en nuevos mercados. De tal suerte, se presentan procesos para la creación, organización y asimilación de un uso social del conocimiento.

Y precisamente como una vía para aumentar la posibilidad de integrarse a nuevos mercados es primordial hacer más efectivo el funcionamiento de una red por parte de los actores sociales involucrados en la problemática, lo que se puede lograr si, por una parte, se aprovecha el conocimiento originado y depositado en las instituciones y, por otra parte, se establece un objetivo común de manera conjunta con los participantes.

Identificar las redes y flujos de conocimiento a través de la vinculación académica y sectores productivos, ofrece a la corriente sociológica analizar como las relaciones sociales son la base de la transmisión y desarrollo del conocimiento "(...) los diferentes tipos de conocimiento son transmitidos u obtenidos por diferentes canales. Así el *Know-what* y el *Know-why* es decir el conocimiento codificado, se obtienen de libros, conferencias y acceso a bases de datos. En tanto si es *Know-how* y el *Know-who*, están basados en experiencia práctica y en la interacción social" (Casas, 2016: 22).

En el proceso de la transmisión del conocimiento, las relaciones establecidas entre los actores sociales consolidados por la confianza y cooperación, permite que en la red se integre el flujo de conocimientos, en especial cuando se trata de recuperar el

conocimiento tácito basado en la experiencia de los actores y que en muchas ocasiones no sea valorado.

De esta manera, las RC se construyen ante una amplia diversidad de actores, quienes se comunican con lenguajes propio e interactúan de múltiples formas, con la intención de asegurar un flujo de conocimiento y establecer mecanismos de coordinación, cuyo resultado puede ser efectivo si se logra una organización sólida que robustezca los mecanismos de confianza y traducción.

Propósito del reporte

El reporte de investigación, como se mencionó en un inicio, es un ejercicio de análisis de las investigaciones realizadas por los y las integrantes del seminario. En esta ocasión, las interesadas en participar en esa obra decidieron que el tema "Redes de conocimiento e innovación" se desarrollara desde una perspectiva teórica y empírica.

De esta forma, los tres primeros trabajos exploran el aspecto teórico de la temática; Oble se centra en como los estudios CTS a través de las redes de conocimiento implica identificar las interacciones entre los actores presentes en la transmisión del conocimiento y la importancia de la participación de los involucrados en su construcción; Pérez aborda algunos elementos teóricos a las discusiones sobre los retos que enfrenta la ciencia en contextos de apropiación social del conocimiento que plantea una forma de dialogo inter y multidisciplinar; la aportación de González presenta el papel de las redes de conocimiento científico y el del conocimiento tradicional en torno a la conservación de la diversidad biológica e información digital de secuencias genéticas.

Las tres restantes contribuciones que componen el reporte tienen como objetivo dar a conocer experiencias de actores sociales, quienes comparten sus conocimientos locales e inician un proceso de diálogo con diversas instancias para generar nuevo conocimiento. El trabajo de Zárate rescata cómo una organización en la Sierra Norte de Puebla conforma redes de conocimiento e

interacciones entre pequeños productores de café, técnicos, centros de investigación, organismos gubernamentales y otros especialistas del sector cafetalero. Reyes y Castañeda, reflexionan sobre el caso de productores de huitlacoche y una institución pública que pretendía transferir tecnología, dando lugar a la configuración de una red de conocimiento. Por último, Ruiz, reflexiona sobre la organización "Las mujeres del mezcal y maguey de México, A.C.", quienes comparten su sabiduría para la elaboración de destilados, con investigadoras que aportan su conocimiento para mejorar los saberes tradicionales y realizar innovaciones en este proceso.

Las participantes de esta publicación reconocemos que el tema de las RC se encuentra en proceso de construcción a través de estudios teóricos y empíricos, sus líneas de investigación proliferan de ahí el propósito de presentar estos trabajos, con lo cual pretendemos contribuir en los estudios de CTS y aportar reflexiones para la constitución de políticas en el ámbito de la ciencia la tecnología y la innovación.

Redes de conocimiento y su análisis desde los estudios sociales de la ciencia y la tecnología

Evelia Oble Vergara ³

<https://orcid.org/0000-0002-1868-9227>

Una red de conocimiento es más que la suma de ambos conceptos, ya que implica interacciones en diversos niveles, procesos de aprendizaje, uso de capacidades, presencia de tecnologías de información y comunicación, entre otros.

El sociólogo Manuel Castells (2001) considera que las redes son parte de la tendencia histórica de la sociedad y le proveen de una nueva forma de organización lo que modifica sustancialmente su operación y sus resultados tanto en el apartado productivo, como de experiencias, poder y cultura, así también las redes se van transformando en la medida en que otros factores se incrustan en la estructura social.

Por otro lado, el conocimiento se ha convertido en el insumo más importante de la economía global desarrollado en la era post industrial. Se trata de un recurso renovable, con posibilidades de incorporarse en el sector económico con cierta facilidad debido a que puede ser absorbido como un costo de producción.

Además, el conocimiento guarda una estrecha relación con los conceptos de información, datos, tecnología e innovación. De acuerdo con Pérez y Castañeda, la información y los datos son insumos necesarios para la generación del conocimiento, mientras que la tecnología y la innovación son resultados del proceso de aplicación del conocimiento. Estas autoras definen al conocimiento

como “conjunto de información desarrollada en el contexto de una experiencia y transformada a su vez para la acción”. (Pérez y Castañeda, 2009:5)

El conocimiento es un proceso que genera un resultado, en su producción y uso participan un conjunto de actores que colaboran de forma individual o colectiva y una forma de analizar ese entramado es a través del análisis de la red de conocimiento.

Algunas definiciones de redes de conocimiento que se pueden encontrar en la literatura científica son las siguientes:

- [...] un conjunto de actividades emprendidas por actores autónomos discretos dotados con capacidad de consumir y producir conocimiento que incrementa el valor de las actividades de los actores, contribuye a la expansión del conocimiento, extendiendo el alcance para las aplicaciones de nuevo conocimiento (Gross y Stren, 2001:7).
- [...] se trata de un grupo multidisciplinario de personas e instituciones que se asocian para investigar o desarrollar proyectos con sentido social, y para ello se apoyan en la información que aportan y fluye por redes de información, la cual es transferida a través de las redes telemáticas (Lopera, 2000 citado por Prada, 2005:2)
- [...] son redes que fundamentalmente se establecen entre los individuos, los grupos y las organizaciones donde no solamente son importantes las relaciones bilaterales, sino la integridad de las actividades desempeñadas por la propia red de conocimientos (Seufert, 2003 citado por Prada, 2005:2).
- [...] comunidad de personas que, de modo formal o informal, ocasionalmente, a tiempo parcial o de forma dedicada, trabajan con un interés común y basan sus acciones en la construcción, el desarrollo y la socialización de conocimientos (Castellanos, 2004 citado por Prada, 2005:2).

³ Profesora-investigadora del Departamento de Sociología de la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco, México. Correo electrónico: oble.evelia@gmail.com

- [...] redes que implican tanto la formación de redes profesionales y de entrenamiento, como de redes de difusión y transmisión de conocimientos o de innovaciones, que estarían dando lugar a la formación de espacios regionales de conocimiento (Casas, 2001:22-23).

- [...] conjunto de elementos tecnológicos, normativos, culturales y sociales dirigidos a facilitar la interacción de individuos interesados en ciertas áreas temáticas con el fin de socializar e incrementar el conocimiento tácito de cada participante y por ende el de las organizaciones (Prada, 2005:2).

- [...] en un contexto social y dinámico, las redes de conocimiento son interacciones humanas en la producción, almacenamiento, distribución, transferencia, acceso y análisis de los conocimientos producidos por la investigación o por el propio interés individual o colectivo por compartir información y conocimiento a través de cualquier medio – Por lo regular electrónico o digital – con la intencionalidad de desarrollar las capacidades de creación, entendimiento, poder estudio y alteración de la realidad inmediata (Royero, 2004, citado por Blanco, Falck y García, 2018:39).

De las definiciones anteriores se desprende que las redes de conocimiento se incrustan dentro de un ámbito histórico y territorial determinado y además funcionan en contextos locales, regionales, nacionales e internacionales concretos (Giraldo, 2020). Es así que autores afirman que las redes de conocimiento conjuntamente con la innovación proporcionan competitividad económica a los países en donde se valoran como un activo de la empresa y se destinan recursos para su financiamiento (Gross y Stren, 2001).

Desde el punto de vista de los estudios sociales de la ciencia y la tecnología se hace una reflexión sobre la forma en que se genera el conocimiento y su impacto en la sociedad. Si bien la red de conocimiento

contiene los elementos necesarios para la generación y diseminación del conocimiento e innovaciones ello no implica que en automático se realice dicha transferencia de forma efectiva en una organización o territorio, ni tampoco que se contribuya al bienestar económico y social, aunque en efecto exista una socialización del conocimiento. En este sentido autores como Sutz (2010) proponen llevar a cabo acciones para que el conocimiento generado (así como las innovaciones) sean movilizados hacia los sectores sociales más marginados y de esa manera haya un beneficio efectivo en esas poblaciones.

De acuerdo con Casas, es necesario no perder de vista que los actores presentes en una red de conocimiento deben participar desde la construcción del conocimiento, no solo en la etapa de uso. En este sentido el papel de los legos es fundamental, y la vinculación y participación de estos en las redes de conocimiento solo es posible si existe capital social que lo favorezca, además del aspecto del contexto (Casas et al., 2007).

Para Giraldo (2020) es importante fomentar las capacidades humanas y sociales mediante procesos de aprendizaje colectivo que conlleven a la producción de conocimiento para que las políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación no solo impulsen el crecimiento económico y la generación de riqueza, sino también favorezcan el desarrollo de agentes territoriales que promuevan el desarrollo local.

De acuerdo con Arancibia (2020) esto es posible si la producción de conocimientos se genera con la finalidad de atender necesidades sociales y además se traducen en políticas diseñadas con un enfoque de abajo hacia arriba. Según Sutz (2010) potenciar las capacidades desde abajo promueve una igualdad proactiva y crea círculos virtuosos donde innovación e igualdad se promueven mutuamente.

Por lo que desde los estudios CTS, el análisis de las redes de conocimiento no solo implica identificar las interacciones entre los actores presentes en la transmisión del conocimiento, sino también la participación de estos en la construcción del mismo. Por lo que este enfoque requiere del uso de otros

marcos de análisis complementarios tales como: la teoría del capital social, el enfoque de sistemas de innovación, sociedades basadas en conocimiento, el enfoque de las capacidades, y desarrollo territorial.

El capital social proporciona la energía necesaria para que circule la información en las redes y en el caso del conocimiento este sea transmitido al momento del funcionamiento de las redes de conocimiento. De acuerdo con Casas et. al. (2007) no queda duda de la importancia del capital social para la innovación y para las políticas de ciencia y tecnología ya que este facilita a los individuos, grupos u organizaciones el aprendizaje y la transferencia de conocimientos y elementos como la confianza, la reciprocidad, la colaboración y un lenguaje compartido se vuelven fundamentales para potenciar el desarrollo económico regional y local.

El concepto de sistema nacional de innovación ha sido ampliado para incluir a sistemas de innovación sectoriales o regionales. En particular en los sistemas regionales de innovación (SRI) participan un conjunto de organizaciones que soportan el conocimiento entre los cuales aspectos como aprendizaje interactivo, redes y capital social ayudan en el proceso de generación, transferencia y flujos de conocimiento en un determinado espacio (Casas et al., 2007).

Con respecto al término de sociedades basadas en conocimiento este es importante al analizar las redes de conocimiento debido a que en él se reconoce que una sociedad del conocimiento está caracterizada por tres importantes atributos: capacidad creativa, talento innovador y capacidad para determinar su relevancia (Casas et al., 2007).

El concepto de capacidades interactivas establece que a través de la interacción los actores pueden generar conocimientos de un modo no lineal para afrontar problemas cotidianos en un contexto específico. Los conocimientos se convierten en un bien común y las capacidades interactivas en y entre los actores presentes en la red son un recurso social capitalizable (Giraldo, 2020).

La literatura sobre desarrollo territorial propone entender el desarrollo como un proceso colectivo en el que se comparten valores, creencias y objetivos comunes, por lo en éste la construcción de capacidades toma especial relevancia. En particular se debe poner especial atención al fomento de capacidades interactivas para la inclusión social que requiere el fortalecimiento de la participación ciudadana en los proyectos locales y regionales, y la conformación de capital social (Giraldo, 2020).

Como se puede leer, el análisis de redes de conocimiento requiere del uso de diferentes marcos teóricos y analíticos para ser entendidas en su totalidad y complejidad, ya que éstas incluyen a una diversidad de actores (gobierno, empresas, universidades, centros de investigación, organizaciones civiles), interacciones, capacidades y contextos en los que se genera y disemina el conocimiento e innovación.

Participación pública y redes de conocimiento en el contexto de la ciencia posnormal

Rosa Elena Pérez Flores⁴

<https://orcid.org/0000-0003-4723-7673>

Introducción

El presente ensayo tiene como objetivo aportar algunos elementos teóricos a las discusiones sobre los retos epistémicos y políticos abordados por el modelo prescriptivo de la ciencia posnormal propuesto en los años 90 por Jerome Ravetz y Silvio Functowicz, el cual alude a la importancia de ampliar la estructura participativa de la ciencia con el fin de hacer frente a los riesgos e incertidumbres tecnológicamente producidos, como potencializadores de efectos diferenciados selectivos y al mismo tiempo, diseminados en el espacio social. Al ser objeto de una amplia reflexividad, estos contextos de riesgo e incertidumbre, permiten estructurar comunidades extendidas de evaluación sobre las tecnologías, donde convergen diferentes tipos de expertise, con un potencial tanto para aportar conocimientos útiles en la resolución de conflictos, como para plantear propuestas de largo alcance sustentadas en la formación y organización de redes ampliadas de actores y capitales, donde pueden converger distintos saberes (científicos, jurídicos, tradicionales etc.). Resulta importante analizar los efectos epistémicos y políticos que plantea esta forma de diálogo inter y multidisciplinar, abordando conjuntamente los horizontes tanto de la ciencia posnormal y la noción de redes de conocimiento, con el objetivo de discutir su potencial heurístico para pensar los retos que enfrenta la ciencia en contextos de apropiación social del conocimiento y el pluralismo epistémico e intercultural.

⁴ Estudiante del Doctorado en Sociología de la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco, México. Correo electrónico: roelepeflo@gmail.com

1. Pluralismo epistemológico y Ciencia Posnormal

La ciencia posnormal, es un programa de investigación enfocado en trascender la visión internalista de la ciencia planteada por Thomas Khun. La influyente propuesta del filósofo se centra en explicar la dimensión histórica, política y axiológica de la ciencia a la luz de conceptos como paradigma, revoluciones científicas y ciencia normal, esta última entendida como el contexto organizativo- cognitivo y la manera en que el conocimiento es consensuado y practicado dentro de una comunidad científica de acuerdo a las necesidades de cada época (Khun, 1971). Desde el marco de la ciencia posnormal, la ciencia es un campo en constante transformación, pero no sólo a nivel de sus prácticas o estructuras internas, sino por la capacidad que ofrece para enfrentar y resolver los problemas sociales. En este sentido, ante los desafíos enfrentados en materia de las controversias ético políticas asociadas al uso de nuevas tecnologías, por ejemplo, nucleares, transgénicas, nanotecnológicas, que de manera inevitable generan cuestionamientos de parte de diversos grupos de la sociedad, por ejemplo, de activistas, abogados, comunidades campesinas, es necesario reorientar las nociones de ciencia tradicional hacia una perspectiva post académica (Gibbons et. al., 1997, Jiménez Ramos, 2009) partiendo de reconocer la intromisión de factores de índole social, cultural, económico, político sobre la práctica científica; al mismo tiempo, buscando interpelarla a romper su estructura disciplinar e incluir a otro tipo de agencias y conocimientos ante la complejidad de los desafíos, como los ambientales, que civilizatoriamente estamos enfrentando y que requieren enfoques plurales y criterios de racionalidad abiertos para poder ser abordados.

La ciencia posnormal se sustenta, por tanto, en el reconocimiento del pluralismo epistémico como condición de posibilidad para construir un tipo de conocimiento científico transdisciplinar, no solo útil desde el punto de vista social, sino que logre la inclusión de agentes considerados dentro de una óptica tradicional de la ciencia como sujetos no expertos, pero con conocimientos propios y experiencias valiosas en la construcción

de alternativas a problemas comunes. Resulta importante dentro de este enfoque, analizar los vínculos y valores que permean un diálogo entre estos sujetos y las comunidades científicas, entendiendo que éstas últimas no se encuentran unificadas bajo paradigmas unívocos, sino que, de manera heterogénea, coexisten bajo modos diversos de producción del conocimiento, programas de investigación, financiamientos, proyectos, etc. que atienden directamente a objetivos, compatibles o no con ciertas agendas.

Ante la proliferación de escenarios de alto riesgo e incertidumbres generados por las aplicaciones científico tecnológicas que demandan con urgencia criterios explicativos y coherentes, más allá de perseguir un valor epistémico en sí mismo, la verdad científica se convierte en un objeto en disputa y en una oportunidad política para aquellos agentes que se ven obligados a probar, por ejemplo, daños presentes o potenciales ocasionados por un tipo de tecnología, sin posibilidad de ser comprobados. Esta óptica de necesidad por demostrar la evidencia, abre canales de diálogo con científicos, pero también con otros sectores sociales, pues la información en el contexto de la ciencia posnormal fluye por diversos frentes y no será nunca suficiente para lograr una visión completa de los hechos científicos; sin embargo, ocupa una función crucial a la hora de librar batallas -por ejemplo judiciales- necesarias para probar casos de contaminación, daños a la salud, malas prácticas empresariales etc. ligadas al uso de dichas tecnologías.

La organización transdisciplinar del conocimiento tecnológico y científicos bajo la ciencia posnormal lleva a reconocer la amplia base social en que se desenvuelven las comunidades científicas en la actualidad, pues a la hora de evaluar y gestionar riesgos, éstas entran en una relación con aquellos grupos que tienen algo en juego dentro de las decisiones y apelan a la búsqueda de un papel activo dentro de las mismas, dando lugar a lo que los autores denominan como comunidades ampliadas de evaluación (Functowicz, Ravetz, 2000), pues la óptica de conocimiento- desconocimiento de los riesgos conlleva a la politización reflexiva de los

mismos (Beck, 2002), abriendo la posibilidad de la participación pública para vigilar, problematizar y en un momento dado, frenar ciertos proyectos o decisiones que intentan fundamentarse siguiendo la lógica de una valoración epistémica neutra de la ciencia y la tecnología (por ejemplo, cuando se afirma la inocuidad "científicamente comprobada" de los agroquímicos), cuyos discursos, se extienden hasta cubrir amplias esferas de la sociedad, toda vez que inevitablemente adquieren dimensiones controversiales.

El pluralismo epistémico en este contexto ofrece alternativas para movilizar formas de participación pública, por ejemplo, en casos donde comunidades afectadas se ven en la necesidad de obtener el respaldo de grupos de científicos o activistas que ayuden a probar las afectaciones ocasionadas por la implementación de una tecnología. Las comunidades, desde sus propias experiencias locales poseen referentes para pensar los cambios que les afectan, sin embargo, requieren la apropiación de discursos, narrativas y formas de explicar lo que ellos entienden y transformarlo en criterios técnicos. Al mismo tiempo, los científicos o grupos de expertos que los respaldan van a nutrir sus investigaciones con las experiencias y argumentos que estos actores puedan ofrecerles para, de manera conjunta, construir las argumentaciones, dando lugar a lo que Kinchy (2010) denomina como un bumerang epistémico. En este camino dinámico hacia el establecimiento de criterios racionales consensuados, tanto las comunidades pueden lograr empoderarse y librar las batallas jurídicas, científicas, económicas necesarias, como los propios científicos tienen la posibilidad de consolidar o abrir nuevas agendas de investigación, ampliar su base de incidencia y lograr un reconocimiento social o institucional.

2. Redes de conocimiento e innovación dentro de la ciencia posnormal

La incertidumbre, siguiendo a Beck (2002), opera como un mecanismo desencadenante de procesos de reflexividad y al mismo tiempo, es una condición para la producción del conocimiento en la sociedad contemporánea, definida en términos

de una sociedad del riesgo. Debido a que los riesgos tecnológicos operan como una compleja red de innovaciones y efectos colaterales, emerge el problema de incalculabilidad sobre sus potenciales de daño y la demanda de responsabilidad por dichos efectos. Es ahí cuando se articulan las comunidades ampliadas de evaluación, que gran parte de las veces, aunque no siempre, provienen de movimientos sociales quienes, a la luz de su relación directa con los problemas, demandan espacios de incidencia. Este concepto de comunidades ampliadas también puede verse reflejado en la creación de paneles o tribunales de ciudadanos, grupos de discusión, agencias de consultoría etc. (Jiménez, Ramos, 2009). Con ello, el conocimiento científico, en un contexto posnormal, se despliega en una arena de disputa epistémica hacia un entorno altamente politizado, donde adquiere una dimensión estratégica, por ejemplo, cuando estos grupos ciudadanos apoyados en grupos de expertos con perspectiva transdisciplinar, construyen propuestas para incidir en ámbitos de política pública en temas como salud, alimentación, medio ambiente, que las agencias de gobierno por sí solas no logran resolver o incluso pueden llegar a no reconocer u obstaculizar.

El ejercicio de la transdisciplina frente a los desafíos que enfrenta la gestión y evaluación de los riesgos científicos tecnológicos contemporáneos y sus múltiples facetas, posibilita la emergencia de la participación pública en estos ámbitos, permitiendo la formación de redes de actores con objetivos afines, cuya organización puede abrir posibilidades para impulsar conocimientos, capitales, proyectos y propuestas que incluso, logren ir más allá de la discusión sobre el tema inicial en cuestión y diversificar su esfera de incidencia. La vinculación, intercambio y coordinación entre estas redes, puede dar lugar a procesos interactivos, con la finalidad de ampliar los conocimientos existentes y abarcar otros horizontes de acción más allá del terreno científico. De esta manera, las redes de conocimiento en un contexto posnormal, operan como modos novedosos y creativos de coordinación social en primera instancia, para resolver conflictos y tomar decisiones, pero al mismo tiempo, dada su heterogeneidad y apertura, constituyen entidades

complejas que cruzan las barreras sectoriales, institucionales y espaciales, abriendo nuevas agendas de investigación y grupos de trabajo, contribuyendo también a la formación de alianzas que pueden configurarse a escala regional y global con el objetivo de impulsar procesos de innovación social (Casas, 2001, Luna, Velasco, 2006).

Respecto a lo anterior, Olive et. al. (2018) amplían la noción de redes de conocimiento hacia redes de innovación, en el entendido del potencial transformador que estas redes adquieren cuando se construyen procesos de intervención ampliados y donde pueden estar incluidos agentes tan diversos como ONG's, empresas, agencias estatales y comunidades campesinas, interesados en movilizar sus propias agendas, pero compartiendo el denominador de un proyecto común. Si bien la ciencia posnormal nos sirve para pensar la emergencia de comunidades de pares en la escala de la evaluación científico tecnológica, redes de conocimiento e innovación permite problematizar lo que ocurre cuando estos agentes actuando en red, se apropian los espacios de participación para discutir y organizarse, ya no solo a partir de dilemas éticos o técnicos asociados a artefactos o sistemas tecnológicos, sino que ellos mismos fungen como transformadores de las realidades problemáticas que los afectan, al aportar sus estrategias de resolución a gran escala a través de un diálogo intercultural racional entre saberes científicos, tradicionales, jurídicos, económicos etc.

La pluralidad interna de este tipo de redes aporta un potencial ligado a la acción política, pues al darse la construcción de entornos reflexivos, es posible activar vínculos que, de otra manera, suelen mantenerse al margen dentro de un proceso de innovación. Esto resulta observable al pensar en los conocimientos tradicionales o saberes locales que bajoun discurso profundamente técnico permanecen invisibilizados, pero que al estar insertos en una óptica transdisciplinar compleja, no solo juegan un papel fundamental para ubicar determinados aspectos urgentes de ser atendidos, sino que ellos mismos aportan gramáticas, lenguajes, habilidades, experiencias, marcos cognitivos valiosos en la

construcción de estrategias de largo alcance, centradas en la puesta en marcha de políticas públicas o proyectos organizativos alternativos basados en la apropiación del conocimiento entre los diversos agentes que las integran (García, 2016).

Conclusión

Si bien los criterios de la ciencia posnormal no atienden a la relación compleja entre los conocimientos locales, las universidades o las empresas (Jiménez y Ramos, 2009), las nociones de redes de conocimiento e innovación ofrecen una perspectiva complementaria para pensar el desarrollo de los procesos organizativos cuando el conocimiento producido dentro de la dinámica plural de dichos agentes evaluadores se transforma en un mecanismo estratégico con miras a la movilización de agendas políticas, cuyo propósito es diseñar propuestas de cambio con una dimensión cognitiva y social más integral y profunda.

La reflexividad contemporánea de los riesgos genera altos niveles de complejidad en espacios sociales y entornos de conocimiento diferenciados; en consecuencia, la ciencia no puede pensarse como una realidad separada de las inquietudes o necesidades de la sociedad. El carácter público del discurso y conocimiento científico generado desde estos entornos inter y transdisciplinarios constituye hoy en día un aporte y una herramienta fundamental en el tratamiento y posible solución a problemas civilizatorios complejos. Por ello, es fundamental llevar a cabo investigaciones empíricas desde donde podamos observar y proponer nuevas conceptualizaciones para comprender de una mejor manera los alcances, dilemas y retos que enfrenta el diálogo intercultural entre diversos tipos de expertise, al interactuar dentro de redes ampliadas de capitales y conocimientos con miras a lograr procesos de innovación y transformación social.

Redes de conocimiento científico y conocimiento tradicional: en torno a la conservación de la diversidad biológica e información digital de secuencias genéticas

Arcelia González Merino⁵

<https://orcid.org/0000-0002-8584-2033>

Introducción

El desarrollo de la biotecnología moderna continúa avanzando velozmente, de manera que actualmente se puede acceder a la información de recursos genéticos de manera digital, hecho que sitúa en una condición complicada el identificar la fuente original física de los recursos genéticos y, por lo tanto, compensar justa y equitativamente a las comunidades locales e indígenas, en el caso de que su conocimiento se encuentre asociado a estos recursos genéticos.

La ciencia y la tecnología son, sin duda, elementos fundamentales para la evolución económica y social tanto para los países más industrializados como para los de menor desarrollo, incidiendo en la economía global y dando paso a una nueva sociedad del conocimiento (Albornoz, 2006). Una nueva sociedad de conocimiento que incluye un avance inusitado de tecnologías de punta como la biotecnología moderna, y que, con la información digital de secuencias genéticas se ha dado un desarrollo que le permite utilizar información genética, sin necesidad de acceder al recurso en físico.

El desarrollo del conocimiento experimenta nuevas formas de organización, en las que intervienen no sólo científicos y académicos (Albornoz, 2006), sino organizaciones no gubernamentales y también el conocimiento tradicional e indígena.

⁵ Profesora-investigadora del Departamento de Sociología de la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco. Correo electrónico: arceliag@azc.uam.mx

El presente trabajo tiene como objetivo analizar el papel de las redes de conocimiento científico y del conocimiento tradicional en torno a la conservación de la diversidad biológica e información digital de secuencias genéticas.

Se analizará cómo es que el conocimiento científico planteado en acuerdos internacionales como el Convenio de Diversidad Biológica (CDB), el Tratado Internacional de Recursos Genéticos para la Alimentación (TIRFAA) y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) señalan tanto los beneficios del desarrollo de la biotecnología moderna con el uso de la información digital de secuencias genéticas por parte de la biotecnología moderna, como el reconocimiento de la contribución del conocimiento tradicional indígena a la conservación de la diversidad biológica. En estos acuerdos se reconoce la dificultad de compensar justa y equitativamente a las comunidades indígenas por el propio tipo de tecnología de que trata.

El conocimiento tradicional de comunidades locales e indígenas y la aportación histórica que ha realizado para la conservación y mejoramiento de la diversidad no se han considerado propiamente como conocimiento científico, aunque sí se ha reconocido su contribución a la propia conservación de la diversidad biológica. Sin embargo, múltiples comunidades locales e indígenas de países de América Latina como México han manifestado la necesidad del reconocimiento de sus derechos, más allá de su conocimiento sobre el uso de los recursos genéticos. Esta problemática es parte también de este trabajo.

1. La red de la biodiversidad. La Convención de la Diversidad Biológica como el centro nodal de la red de conocimiento científico

El debate en torno a la importancia de la conservación de la diversidad biológica surgió hacia finales de la década de los años 80 y principios de los noventa del Siglo XX. El origen de este discurso tiene como fundamento la crisis ecológica y extinción de un sinnúmero de especies (Escobar, 1999).

El CDB constituye el nodo más importante de la red de conocimiento científico en torno a la diversidad biológica desde inicios de la década de los 90, debido a los objetivos que se plantearon dentro de ella y a la participación amplia de actores atendiendo las disposiciones planteadas en dichos objetivos.

La CDB se propuso tres objetivos fundamentalmente: la conservación de la diversidad biológica; la utilización sustentable de los componentes de esta biodiversidad y el reparto justo y equitativo de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos existentes dentro de la propia diversidad biológica (Naciones Unidas, 1992).

A la firma de la CDB, en 1992, le siguieron un sinnúmero de acciones, la participación de actores, como la ratificación de países desarrollados y en vías de desarrollo (lo cual implicó que hoy la CDB está formada por 196 países), la participación de empresas transnacionales biotecnológicas, organizaciones internacionales como la Food and Agricultural Organization (FAO), la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), instituciones que conforman esta red de conocimiento científico sobre la biodiversidad. A esta red también se agregaría la participación de organismos no gubernamentales ambientalistas, comunidades locales e indígenas, que, sin embargo, participan dentro de la misma como fuerzas de resistencia.

Sin duda, la participación de la OMPI en la red podría generar un extrañamiento debido a que la CDB aborda centralmente el tema de la conservación de la biodiversidad y no los derechos de propiedad intelectual. Sin embargo, cabe aclarar que la CDB también tiene como finalidad el que se conceda el acceso a los recursos genéticos, lo que incluye la posibilidad de incluir criterios de propiedad intelectual por parte de todos los países firmantes.

A casi cuatro décadas de haber entrado en vigor el CDB, hoy la red se ha complejizado aún más por la participación de nuevos actores. A esta se agregarían el Protocolo de Nagoya y temas como la información digital de secuencias genéticas (IDS) que expresan la presencia de una red de conocimiento científico que

incluye al conocimiento tradicional indígena, como actor importante.

Y es que el tercer objetivo de la CDB incluye fundamentalmente a los poseedores de conocimiento tradicional indígena. Es decir, cuando se plantea la propuesta "la participación justa y equitativa de los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos", se sabe que son las comunidades y pueblos indígenas los que principalmente han conservado y mejorado la diversidad biológica.

En las diferentes Conferencias de las Partes (COP), principalmente al inicio de las reuniones internacionales, una vez que entró en vigor la CDB (en 1993), fueron las demandas de los países en desarrollo, en voz de las comunidades locales e indígenas, las que presionaron para que se reconocieran sus derechos dentro de esta problemática de la conservación de la diversidad biológica. Esta demanda tuvo como resultado el artículo 8 (j), el cual señala que "con arreglo a su legislación nacional, respetará, preservará y mantendrá los conocimientos, las innovaciones y las prácticas de las comunidades indígenas y locales que entrañen estilos tradicionales de vida pertinentes para la conservación y la utilización sostenible de la diversidad biológica y promoverá su aplicación más amplia, con las innovaciones y prácticas, y fomentará que los beneficios derivados de la utilización de esos conocimientos, innovaciones y prácticas se comparan equitativamente" (Naciones Unidas, 1992).

1.1 Protocolo de Nagoya

El Protocolo de Nagoya (PN) sobre Acceso a los Recursos genéticos y participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de su utilización, surge con el propósito de cumplir con el tercer objetivo del CDB, se firmó en 2011 y entró en vigor en 2014 y del cual México es parte. Su objetivo es "la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven de la utilización de los recursos genéticos, incluso por medio del acceso apropiado a los recursos genéticos y por medio de la transferencia

apropiada de tecnologías pertinentes, teniendo en cuenta todos los derechos sobre dichos recursos y tecnologías y por medio de la financiación apropiada, contribuyendo por ende a la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de sus componentes” (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2011:5). El PN es, así, un nuevo convenio, un actor más dentro de la red, que viene a respaldar el criterio del conocimiento científico de la conservación de la diversidad biológica pero también reconociendo la importancia de la compensación a los proveedores de conocimiento asociado a los recursos genéticos.

1.2 Biotecnología e información digital de secuencias (IDS)

El desarrollo de la biotecnología agrícola moderna ha evolucionado exponencialmente en los últimos cuarenta años. La biotecnología, en un sentido amplio, es comprendida como “toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos” (FAO, 2004). La biotecnología moderna incluye la utilización de técnicas in vitro de ácido nucleico; técnicas que implican la fusión de células, más allá de las barreras fisiológicas naturales de reproducción, en la utilización de tecnologías como la manipulación de genes, la transferencia de genes y la clonación de seres vivos como plantas y animales” (FAO, 2004).

La información digital de secuencias genéticas es parte de esta evolución de la biotecnología moderna. Con el advenimiento de las tecnologías que posibilitan la secuenciación del Ácido Desoxirribonucleico (ADN) junto con nuevas plataformas digitales que permiten vender y explorar la información de esta secuenciación (Wettberg and Khoury, 2020), el acceso a esta misma información presenta nuevos desafíos, uno de ellos es el compartimiento de beneficios derivado de la utilización de los recursos genéticos. Cabe señalar que la secuenciación del ADN significa identificar el orden de los cuatro componentes del propio ADN, que son la guanina, citosina, guanina y timina, lo cual permite a los

científicos usar esta información para determinar los cambios y características de un gen que tenga el potencial de causar enfermedades (National Human Genome Research Institute, 2019), aunque también pueden identificar las características de los genes para modificarlos, buscando una característica, en especial.

Actualmente, existe un gran debate dentro de las Conferencias de las Partes del Convenio de Diversidad Biológica en torno al concepto de información digital de secuencias genéticas, sobre todo, por lo que incluye el término, sin embargo, en general el concepto se refiere a la investigación que tiene como base la información de secuencias de ADN en plantas, animales, hongos, bacterias, virus, que son “puestas” en dominio público para estudios con diferentes objetivos (AHTEG, 2020).

2. El conocimiento tradicional como parte de la red de conocimiento científico y como fuerza de resistencia

El conocimiento tradicional de comunidades locales e indígenas son parte de la red del conocimiento científico de la diversidad biológica. Desde los orígenes de la CDB el conocimiento tradicional fue considerado como un aspecto sustancial en la conservación y mejoramiento de la biodiversidad. Como señalábamos más arriba, el CDB reconoce, en el artículo 8(j), la contribución histórica que el conocimiento de las comunidades locales e indígenas ha hecho la conservación y mejoramiento de los recursos genéticos, base de la diversidad biológica. Pero ¿cómo se concibe este conocimiento tradicional?

La United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization (UNESCO) considera que el conocimiento y usos relacionados con la naturaleza comprenden saberes, técnicas, competencias, prácticas, que las comunidades realizan en su interrelación con el medio natural (UNESCO, 2021).

La CDB, por su parte, señala que el conocimiento tradicional consiste en la cognición, innovación y prácticas de las comunidades locales e indígenas

en su relación con los recursos genéticos. Dichos conocimientos datan de siglos y se han transmitido oralmente y en la práctica a través de las diferentes generaciones (Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, 2011).

La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) también ha analizado el término de conocimiento tradicional, señala que alude a la experiencia, saberes, capacidades y prácticas que realizan, conservan y transmiten de una generación a otra dentro de una comunidad local o indígena. Estos conocimientos pueden estar vinculados a la diversidad biológica. La OMPI también considera que las innovaciones resultado del conocimiento tradicional pueden ser protegidas por patente, indicaciones geográficas o secreto comercial, aunque los conocimientos que se transmiten vía oral no podrían ser protegidos por un sistema formal de propiedad intelectual (OMPI, 2010).

En México, muchas de las comunidades locales e indígenas, como El Colectivo de Semillas Nativas, El Colectivo de Comunidades Maya, Muuch Kambal, A.C, han manifestado como aspecto central de su conocimiento tradicional el derecho sobre el territorio y el derecho a la autodeterminación.

Cabe señalar que el Programa Institucional 2020-2024 del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas (INPI) reconoce la importancia de la "libre determinación de los pueblos indígenas" (Secretaría de Gobernación, 2020). Incluso, la importancia de los derechos sobre la tierra y el territorio. Este programa señala en su Objetivo Prioritario 1 "Promover la implementación de los derechos de los pueblos indígenas y afroamericano, en particular el derecho a la libre determinación; tierras, territorios y recursos; participación y consulta, desde una perspectiva integral, intercultural y de género" (Secretaría de Gobernación, 2020).

Este programa reconoce, así, no sólo el derecho la participación y consulta, sino también el de la autodeterminación y el derecho al territorio.

El desafío de comprender el conocimiento tradicional de comunidades locales e indígenas, sin embargo, reside en comprender la propia perspectiva de las comunidades locales e indígenas. Desde opinión de muchas de estas, el concepto de territorio es mucho más amplio y complejo que el concepto convencional que se tiene del propio término.

Desde la perspectiva, por ejemplo, de Leydy Araceli Pech Martin, activista y apicultora de origen maya en la Península de Yucatán y Premio Medioambiental Goldman, en 2020, considera que el territorio es "un espacio donde todo está integrado para vivir y el cual no tiene fronteras. Todos los días interactuamos en un espacio para todos" (Pech, 2021)

Algunos antropólogos en México, sin embargo, señalan que el concepto de territorio en comunidades indígenas, como en Oaxaca, por ejemplo, el término se refiere espacios delimitados culturalmente y que incluyen lugares sagrados que se consideran como símbolo identitario y territorial (Barabas, 2014).

Conclusiones

Las redes de conocimiento en el Siglo XXI no sólo expresan la enorme capacidad de la humanidad como productora de conocimiento, sino el desarrollo de la ciencia y la tecnología de punta que representa nuevos desafíos.

El desarrollo del conocimiento científico está directamente vinculado a organizaciones formales, en el caso de estudio que nos ocupa, a organizaciones y acuerdos internacionales que incluyen a toda una serie de actores que desarrollan investigación sobre la problemática, al respecto.

En este ambiente globalizado, sin embargo, el conocimiento presenta nuevas formas de organización, en las que intervienen no sólo científicos, sino organizaciones no gubernamentales, y el conocimiento tradicional de conocimiento tradicional de comunidades y pueblos indígenas.

Sin duda el CDB ha centrado desde su origen, en 1992, la red de conocimiento científico sobre la

conservación y desarrollo de la diversidad biológica.

El desarrollo de la biotecnología moderna, específicamente la utilización de la información digital de secuencias genéticas ha venido a complejizar uno de los objetivos de la CDB, el cual consiste en el compartimiento justo y equitativo, resultado de la utilización de los recursos genéticos, ahí donde el conocimiento tradicional se encuentre asociado.

El conocimiento tradicional de comunidades locales e indígenas se encuentra integrado dentro de la red de conocimiento sobre la conservación de la biodiversidad debido a que la propia CDB ha considerado la contribución histórica que ha realizado el conocimiento tradicional al mejoramiento y conservación de los recursos genéticos. El reconocimiento de esta contribución está vinculado directamente con la propuesta de permitir el acceso a los recursos genéticos, con el debido acuerdo informado previo al país proveedor o a las comunidades e indígenas.

Dentro de la red de conocimiento científico de la conservación y desarrollo de la diversidad biológica se encuentra el Protocolo de Nagoya, el cual tiene el objetivo específico de compensar justa y equitativamente, por los beneficios que deriven de la utilización de los recursos genéticos y también tiene como objetivo la conservación de la diversidad biológica. El conocimiento tradicional de las comunidades locales e indígenas es considerado dentro de esta red de diversidad biológica justo ahí donde su conocimiento se encuentre asociado a los recursos genéticos.

El desarrollo de la biotecnología moderna y la información digital de secuencias genéticas (IDS) es parte de la red de la conservación de la diversidad biológica y complica el compartimiento de los beneficios debido a que el desarrollo de esta tecnología, al posibilitar la secuenciación de la propia información genética y publicarla en fuentes digitales, se obstaculiza el conocer la fuente original del propio recurso genético. Por lo que se pone en cuestión como se compensará al conocimiento tradicional de las comunidades locales indígenas si

ya no se sabe con certeza donde se encuentra este conocimiento tradicional asociado.

Asimismo, el reconocimiento y la compensación que se ha propuesto dentro de la red de la biodiversidad para compensar a estas comunidades se encuentra limitado por los propios criterios de muchas comunidades locales e indígenas que, por ejemplo, en México, lo que ellas plantean es la necesidad de reconocimiento de sus derechos a la autodeterminación y a su territorio.

La red de conocimiento científico de la conservación y desarrollo que lidera la CDB contiene al conocimiento tradicional de las comunidades e indígenas que funge como parte de la red, pero también como movimiento de resistencia, que lucha por sus derechos culturales y territoriales, desde su propia cosmovisión.

Mistly, una red de conocimientos que se conecta desde el grano hasta la taza de café

Alma Adriana Zárate Arroyo⁶

<https://orcid.org/0000-0001-8953-1454>

Introducción

En México, durante siglos los conocimientos ancestrales han sido relegados ante el avance de los procesos del colonialismo. De esta forma, la ciencia y tecnología que prevalece es aquella reconocida para cumplir con intereses que tienen como objetivo la mercantilización del conocimiento (Varsavsky, 1969). Sin embargo, los problemas a los que nos enfrentamos actualmente, tal como lo menciona Herrera (2020) "son multifacéticos, por lo tanto, necesitamos soluciones interdisciplinarias" y también transdisciplinarias.

La transdisciplina es una propuesta que se adopta para modificar nuestras formas de investigación y que nace a partir de demandas sociales que buscan tener más control sobre el desarrollo de la ciencia y la tecnología, esto ha orillado a los investigadores a generar lazos con otros sectores que no están en la academia (Cuesta, 2021), este método no es nuevo, pero si busca recuperar aspectos más colaborativos y menos lineales, *desinstitucionalizando* a la ciencia y logrando que tenga impactos sociales positivos con un enfoque menos técnico y al alcance de toda la población.

Cabe señalar que todavía muchas de las problemáticas se estudian desde el ámbito académico que se vincula constantemente con el sector productivo, empero, algunas de éstas no han podido llegar a resoluciones prácticas. Ante

⁶ Maestra en Ciencias por el CIIEMAD-IPN, México. Estudiante del Doctorado en Desarrollo Rural UAM-X. Correo electrónico: adri5zarate@gmail.com.

esta situación y en concordancia con las ideas antes mencionadas, es importante analizar la relación que existe entre los centros de investigación, universidades y las comunidades, para impulsar su evolución, fortalecimiento y poder trascender a una nueva forma de hacer investigación, aplicada, menos colonial y más práctica, que realmente conlleve a un beneficio para la sociedad. Pero también buscando nuevas formas de crear y emitir conocimiento, partiendo de que todos los involucrados deben participar en equidad de condiciones (Jasanoff, 2003) y reconociendo que no solamente la academia y los científicos, son quienes tienen la capacidad de concebirlo, reproducirlo y transmitirlo.

Este reporte tiene como objetivo mostrar el caso de Mistly⁷, una organización que nace en Xicotepéc de Juárez, en la Sierra Norte de Puebla y en donde se están conformando redes de conocimiento e interacciones entre pequeños productores de café, técnicos, centros de investigación y otros especialistas del sector cafetalero. En conjunto, se ha logrado trabajar el aromático bajo la modalidad de especialidad y consolidarse como una organización muy diferente a las que existen en la región e incluso en el estado, ya que la iniciativa para agruparse no fue de los productores, si no de los técnicos e ingenieros que detectaron el potencial del café y durante el trabajo de campo percibieron que es una práctica común que algunos acaparadores engañen a los productores.

Estos vínculos han representado retos y aprendizajes a lo largo de cuatro años desde el nacimiento del colectivo, por lo que en esta contribución se mostrarán algunas estrategias, logros, dificultades y experiencias que se han enfrentado buscando una organización en donde todas las voces sean tomadas en cuenta. Además, tiene la intención de recorrer brevemente la discusión teórica que

⁷ Mistly proviene de la composición del Náhuatl Mixtli que significa "nube" y la palabra en inglés misty que significa "brumoso", este juego de palabras tiene la finalidad de mostrar las características montañosas y el clima de la región de Xicotepéc de Juárez en la Sierra Norte de Puebla, la cual se caracteriza por la formación de extensos bancos de nubes y neblina.

envuelve a las redes de conocimiento, los diferentes aportes y posturas y sobre todo contrastar esta serie de conceptos con la realidad rural del país y específicamente de Xicotepec de Juárez, evidenciando el largo camino que falta recorrer para generar una correlación mucho más exitosa entre la academia, los centros de investigación y el sector productivo.

1. Interconectando conocimiento y generando redes más allá de Xicotepec

Para quienes realizamos trabajo de campo en comunidades rurales cada vez es más común escuchar el disgusto de los pueblos por las formas en que se relacionan los centros de investigación, universidades, estudiantes y las personas que habitan en las localidades que se vuelven zonas de estudio. La falta de continuidad en los trabajos, las constantes investigaciones sin retribución práctica y el no considerar o tomar en cuenta a la población durante la gestión de proyectos, son elementos por los que algunos habitantes de diferentes municipios han perdido la confianza y se han mantenido al margen de la vinculación con algún centro educativo o de investigación.

Aunado a esto, los interminables trámites que en ocasiones tienen que desarrollar dichos centros para poder llevar a cabo un proyecto, son frenos que imposibilitan las acciones más prácticas y menos arbitrarias. Estos ejemplos son igualmente visibles en Xicotepec de Juárez y particularmente en el caso de Mistly.

Algunos académicos han intentado hacer proyectos y comienzan con la organización, pero cuando se van nosotros no sabemos qué hacer, no conocemos los sistemas de hacienda o los trámites administrativos, por eso ya no seguimos. (Testimonio de Hipólita, productora. Xicotepec, 2020).

Aquí han venido muchos a contarnos cuentos y según a estudiar la historia, pero al menos yo nunca he visto que hayan regresado algo de esa información, solo vienen, preguntan y luego se van.

(Testimonio del Ing. Julio Leyva, técnico. Xicotepec, 2019).

Estos testimonios dan cuenta de la importancia del acompañamiento y de los cambios que hay que incentivar en las relaciones con el sector productivo, además, es una invitación para transformar las estructuras de las investigaciones, pensándolas en proyectos con un fin aplicado en donde se puedan dejar beneficios reales y visibles en las comunidades con las que se colabora.

En este tenor, los técnicos e investigadores que acompañamos a los productores y productoras de Mistly, estamos conscientes de esta contrariedad y hemos intentado que la comunicación sea clara, permanente y sobre todo que exista mucha confianza entre todos y todas. Esto se ha conseguido, porque nuestra presencia es constante, nos involucramos con los procesos y nos volvemos parte de todas las actividades que se realizan como organización. Desde el trabajo en los cafetales, el proceso del café, su selección, comercialización e incluso su venta y preparación. Cabe mencionar, que la emergencia sanitaria del SARS-Cov 2 propició un distanciamiento social obligatorio, no obstante, el trabajo sigue y se han encontrado las vías para poder mantener la comunicación y el compromiso, aunque sea a distancia.

Previo a las condiciones adversas, en Mistly la mayoría de los que colaboramos en la organización nos capacitábamos constantemente en diferentes áreas de la cadena productiva del café, partiendo de que durante todo el proceso existen diferentes conocimientos que debemos integrar para lograr un producto de excelente calidad. Si bien, todo comenzó como un trabajo de investigación de maestría⁸, el proyecto creció hasta incluir

⁸ Mistly nace como consecuencia de una investigación de maestría del CIEMAD- IPN, donde el Ing. Juan Carlos Campos estaba analizando la calidad del suelo y de los cafetales. El proyecto escaló por su compromiso, el de los técnicos y el de los productores que lo acompañaron. En conjunto buscaron que la tesis no se quedara en un trabajo de índole únicamente académico, si no que se volviera algo real y al percibir las problemáticas que enfrentan los pequeños productores, fue cuando el Ing. Juan Carlos Campos y el Ing. Julio Leyva

especialistas que no son de la academia. En este sentido, mi investigación de doctorado se enfoca en analizar cómo se están relacionado todos los actores dentro de esta organización y de qué manera están compartiendo sus conocimientos para poder lograr un objetivo común.

Si bien el conocimiento es “Una capacidad humana personal como la inteligencia, que se puede adquirir a través de la experiencia vivida, mediante la percepción de nuestros sentidos, o mediante la interacción de la persona con elementos que le pueden transmitir saberes: un libro, un viaje, la escuela, los amigos, los padres, etc.” (Cantón, 2005: 111). De acuerdo con Cantón, (2005), son procesos mentales que parten de la razón y la intuición y actualmente abarca a personas y organizaciones, la relación que se desarrolla entre ellos.

El conocimiento también es un proceso cognitivo individual que se enriquece y se vuelve mucho más complejo y valioso cuando se interconectan los conocimientos del colectivo. Todos los grupos sociales nos han heredado innumerables saberes de diversas índoles, empero, la ciencia occidental fue moldeando y delimitando pautas sobre lo que es o lo que no es conocimiento y delimitó los avances tecnológicos para ciertos sectores y por ende solo algunos científicos y expertos fueron los que se dedicaron a “generar conocimiento”, dejando de lado todo aquello que no cuadraba con sus métodos y volviéndose así, *los dueños* de dichas verdades *absolutas* y haciendo de la Ciencia una promesa y una garantía de solución infalible a los problemas (Kreimer, 2009).

Como respuesta inminente, las discusiones académicas actuales, están rompiendo con los estereotipos de la ciencia occidental para recuperar aquellos conocimientos y saberes que se quedaron relegados y que podrían ofrecernos muchas respuestas ante los problemas multidimensionales que enfrentamos actualmente.

decidieron proponer una organización de pequeños productores que trabajara bajo el esquema de café de especialidad.

El propósito de Mistly es recuperar, escuchar y unificar los conocimientos de todos los actores involucrados: abuelitos/as, mujeres, hombres, niños y niñas que son parte del proceso productivo del café. Todos ellos tienen experiencias que ayudan a consolidar un objetivo: lograr que el aromático de Mistly sea de especialidad. El grupo que conforma a Mistly rebasa las fronteras académicas, ya que se han relacionado no solo con centros educativos, universidades y técnicos. Paralelamente, se han asociado con tostadores, baristas, comercializadores y exportadores, apostando por la transdisciplina y teniendo claro que el grano unifica, pero cada actor ha adquirido diferentes conocimientos sobre él.

Esta investigación da apertura estas voces que continúan en la cadena después del productor y busca llegar hasta el consumidor. “A nosotros nunca nos habían preguntado nada, ni nos habían considerado para algo” (Testimonio de Roberto Espinoza, Tostador de Mistly. Marzo, 2021). Conectar a estos actores resulta indispensable en la organización, solo así, los productores conocerán todo el proceso.

Foto 1. Productores (as), técnicos, baristas y visitantes en Las Pilas, Xicotepéc



Fuente: Mistly, 2017.

Por consiguiente, la intención principal es que los productores y productoras se familiaricen con las normas que establece el mercado de especialidad y para ello es necesario que reciban capacitaciones

por parte de quienes conocen los estatutos de la SCA (Speciality Coffee Association). Pese a estas reglas, siempre se busca enaltecer el trabajo de los pequeños productores, porque son quienes conocen históricamente su tierra, la siembra, su café y sus formas de trabajarlo, de tal modo que ellos comparten dichos saberes y es así como se el conocimiento se vuelve recíproco. Este intercambio genera nuevas ideas sobre lo que se puede hacer con el café, lo que recae en nuevos procesos, preparaciones o estrategias de venta.

Por lo tanto, se puede reconocer que en Mistly se está innovando constantemente, pero, "las innovaciones son procesos extremadamente complejos y la única forma efectiva de analizarlos es siguiendo las interacciones entre empresas, universidades e instituciones públicas." (Casas, 2001:14). Por esto, este cúmulo de saberes que se integran, se entrelazan y generan nuevas ideas, se pueden ir asociando en *redes de conocimiento*; dicha idea la ha desarrollado ampliamente Rosalba Casas, aterrizándola en casos específicos de América Latina. Ella afirma que las redes constituyen:

Un conjunto rico y diverso de relaciones entre instituciones académicas y sectores productivos no necesariamente orientadas a la innovación tecnológica. Implica tanto la formación de redes profesionales y de entrenamiento o capacitación, como de redes de difusión, transmisión e intercambio de conocimiento [...] las redes de conocimiento también podrían contener a las de innovadores, que la innovación es conocimiento ya aplicado (Casas, 2002: 497).

Cabe mencionar que dicho concepto ha sido abordado desde diferentes áreas y con distintos enfoques, por ejemplo, en la comunicación, en estudios sobre la educación, la tecnología, el sector empresarial, pero todos recaen en la importancia de generar nuevos conocimientos a partir de la integración y la apertura a todas las voces. "Se trata de entidades complejas que cruzan barreras organizativas, sectoriales, institucionales, culturales o territoriales, y vinculan actores de diferentes entornos institucionales." (Albornoz y Alfaraz, 2006: 18).

Esto es algo que puede verse reflejado en Mistly, que, si bien nace con la intención de unificar y escuchar a todos, se reconoce que ha tenido momentos complicados y, como todo grupo social, incurre en contradicciones que dificultan lograr el objetivo, por ejemplo: a pesar de que hay mujeres representantes de la organización, la toma de decisiones todavía recae principalmente en los varones. Estos comportamientos están muy adheridos a comunidades rurales y son parte de una estructura cultural que en ocasiones tiende a generar fricciones con las nuevas prácticas sociales, no obstante, desde el colectivo buscamos espacios de inclusión y toma de decisiones equitativas y respetuosas, sin llegar a generar imposiciones.

Por otro lado, se ha detectado que algunos técnicos acaparan gran parte de las actividades, evitando delegar responsabilidades. Esto puede deberse a falta de confianza entre los colaboradores y comportamientos que reinciden en prácticas antiguas donde son ellos quienes deben "enseñar a los productores" y en este caso, al resto del grupo. Esto se ha comunicado directamente con las personas con quien se ha percibido esta actitud, generando un espacio de diálogo y evitando el conflicto. Esta investigación doctoral, en general busca visibilizar estas problemáticas y fallas en las redes, para así poder encontrar las mejores alternativas y modificar estos comportamientos.

Uno de los logros que ha tenido la organización es acercar a los productores con los consumidores mediante eventos que promueven los productos del comercio justo, orgánicos o que tengan tratos directos con los productores. Para llegar a estos espacios, también fue necesario capacitarnos con cursos de barismo y *brew bar*⁹, pero así algunos productores/as han preparado bebidas y han podido transmitir la historia de Mistly directamente a último eslabón de la cadena. "Cuando te preguntan de dónde es tu café y te dicen que les gusta mucho y aprecian su historia, nos motivan para trabajar mucho más". (Testimonio de Tomás Hernández, productor.

9 Preparación de café de especialidad con métodos de extracción manual como AeroPress, Chemex, Prensa Francesa, Sifón, entre otros.

CDMX, 2019). Esto es un aliciente constante que, aunque por el momento se encuentra suspendido por la pandemia, se espera volver pronto a los eventos que al mismo tiempo eran una excelente forma de dar a conocer a Mistly.

Foto 2. Tomás preparando limonada con café Mistly en Xicotepec



Fuente: Zárate, 2018.

2. Aprendiendo sobre el camino y construyendo más

Hasta el momento se ha discutido brevemente sobre el conocimiento y las redes que se están conformando en Mistly, los logros que había tenido la organización, los retos a los que se enfrenta y lo difícil que ha sido consolidarse y fortalecerse debido a los eventos ocurridos como la pandemia y recientemente el paso del huracán Grace que dejó incomunicadas, sin energía eléctrica y con daños severos en las parcelas de muchas localidades de Xicotepec. Aunado a esto, el resto de la cadena productiva por añadidura ha sufrido estragos e inconvenientes a raíz de la emergencia sanitaria causada por el virus SARS-Cov 2, en concreto, las cafeterías fueron uno de los sectores más golpeados por el confinamiento, lo que provocó baja en las ventas y el cierre de algunas que ya tenían asociación con Mistly. La vinculación entre los diferentes miembros de la organización ha flaqueado y las redes se han atenuado, pero existe el esfuerzo por mantener el contacto con la intención de robustecerlas paulatinamente ahora que las medidas sanitarias se están levantando.

Es claro que Mistly es un grupo social con fallas y contradicciones al que le va a costar mucho trabajo recuperarse de dichos eventos, pero el compromiso sigue vigente y el objetivo todavía no se alcanza, por lo que se seguirá insistiendo hasta tratar de conseguirlo, echando mano de todos los saberes que contribuyan a que Mistly se consolide como una organización fuerte en la Sierra Norte de Puebla.

Foto 3. Miembros de Mistly en Xicotepec de Juárez, Puebla



Fuente: Mistly, 2018.

Conclusión

Finalmente, es cierto que todavía queda mucho por construir, pero es importante reconocer que ya existen espacios de discusión en la academia u organizaciones inter y transdisciplinarias, donde se visibilizan las diferentes problemáticas y se proponen alternativas y casos prácticos que nos lleven a resultados positivos como sociedad, y se coincide con la idea de que las instituciones son agentes importantes en estas transformaciones porque "[...] podrían impulsar la producción campesina mediante su inserción en programas federales de abasto alimenticio, asesorías productivas y vinculación entre productores y consumidores, siempre y cuando la estrategia incluya formación de personal calificado y seguimiento a proyectos." (Reyes, 2021: 168).

Debemos insistir en que la responsabilidad y la ética es de todos los que nos involucramos con comunidades. Por lo que la retribución debe estar enfocada en beneficios

aplicados. Es un camino largo, pero está en construcción y se seguirá insistiendo y desafiando obstáculos hasta que estas evoluciones tengan un impacto no solamente en la relación y las formas de vinculación entre los centros educativos y de investigación y el sector productivo, también en las esferas de gobierno y en las políticas públicas, porque es ahí donde se toman decisiones, pero en conjunto, considerando los conocimientos y aportes transdisciplinarios, la presión puede ser mucho mayor para poder ir dando soluciones.

Innovación y redes de conocimiento entre universidad y productores en un entorno local

Rosaura Reyes Canchola¹⁰

<https://orcid.org/0000-0003-0093-798X>

Yolanda Castañeda Zavala¹¹

<https://orcid.org/0000-0002-4907-5500>

Introducción

En el presente trabajo se pretende ubicar la relación que se establece entre diversos actores cuando se transfiere o intercambia conocimiento en cualquier de sus formas, ya sea para generar una innovación, una mejora de producción, tecnología nueva, etcétera, dando lugar a la posible configuración de una red de conocimiento. Este análisis parte de la idea de que el conocimiento que se genera en diferentes espacios como universidades o centros públicos de investigación es transmitido a otros grupos sociales, con múltiples propósitos, uno de ellos es aplicarlo y eventualmente validarlo, como un requisito para confirmar su viabilidad y consecuente uso.

El conocimiento se concibe con base en alguna problemática o necesidad detectada en un grupo social, tal vez por una demanda específica de ese grupo o porque el investigador con base en datos y estadísticas, lo considera viable para un área específica.

Este conocimiento puede tener diferentes formas, y cualquiera que sea su objetivo, lo primordial es que su aplicación dé lugar a un cambio y posible mejoramiento en el grupo social. Por esta razón, en este trabajo nos cuestionamos ¿cómo se construye el conocimiento y qué desafíos conceptuales y metodológicos se enfrentan al investigar? ¿de qué forma se logran beneficios mutuos entre la academia

¹⁰ Profesora, CIESTAAM, Universidad Autónoma Chapingo. Correo electrónico: rosaura@ciestaam.edu.mx

¹¹ Profesora-Investigadora, Depto. de Sociología, Universidad Autónoma Metropolitana. Correo electrónico: yolanda.uam@gmail.com

y el sector productivo? y para adentrarnos en este tema en el siguiente apartado planteamos algunas características de la Redes de Conocimiento (RC).

1. Redes y flujo de conocimiento

Los conceptos que consideramos emplear para analizar los enlaces de interrelación de actores se enfocan en redes y flujos de conocimiento. Porque el objetivo es definir y analizar cómo se da el flujo de conocimiento, que estrategias o métodos utilizan los investigadores para transmitir el conocimiento a los grupos sociales y cómo traducirlo para que sea de interés y de esta manera sea posible establecer una relación de colaboración e intercambio. En este sentido se hace importante y necesario generar diferentes mecanismos de acercamiento como la confianza y en función de los resultados, desarrollar colaboración.

Un punto importante es que entre los actores haya concordancia en el objeto del emprendimiento pues, en la medida que aumenta la interacción al interior de la red, será necesario prestar atención a una evolución, con base en la dinámica de negociación y búsqueda de consensos en torno a los objetivos, los problemas y las formas de solucionarlos. En este punto es también importante tomar en cuenta las expectativas que se crean en torno al proyecto. Acerca de ello Casas expone:

Entre las características estructurales de las redes están: distribución, descentralización, colaboración y adaptación, su estructura está basada en la reciprocidad y la confianza. La red se cristaliza alrededor de un propósito unificado. Movilizando a miembros independientes a través de vínculos voluntarios, en torno a sus líderes en niveles integrados por lazos de solidaridad (Casas, 2016: 9).

De igual forma, Gross, et al., explican que:

(...) las redes, generan nuevo conocimiento; generan un conocimiento operacional, y diseminan el conocimiento global a nivel local; promueven nuevas formas de comunicación entre distintos actores y representan una nueva forma de organización social en favor del desarrollo local (Gross, et al., 2001:20).

Foto 1. Huitlacoche en mazorca



Fuente: Pérez, 2018¹².

El conocimiento se produce en múltiples espacios y es de carácter formal e informal, un ejemplo nos muestra cómo un grupo de investigadores del Colegio de Postgraduados desarrolla una amplia investigación para la innovación en la producción del huitlacoche, un hongo comestible. Este se considera conocimiento formal, que deriva de un proceso científico el cual debe aplicarse para ser comprobado y validado, pero también se reconoce que es un conocimiento que fue germinado en las comunidades originarias del México prehispánico, quienes descubrieron e implementaron técnicas y saberes para integrar al huitlacoche en su alimentación.

Esta investigación formal es transferida para su ejecución a un grupo de productores del entorno territorial en el Valle de Puebla, quienes poseen un

conocimiento informal o tácito y en la medida que van aplicando la innovación o tecnología, se apropian de ella y generan una experiencia para aportar cambios, es decir, dan un estilo propio a partir de sus condiciones particulares para ser beneficiados por el conocimiento formal de la institución.

El conocimiento que producen las instituciones se transmite de diversas formas, una forma es por medio de programas productivos que cotidianamente organiza el gobierno, en ellos el conocimiento se divulga de manera que vaya acompañado de diferentes tipos apoyos ya sea económico, de insumos, legales, etcétera, ese es un punto de referencia para que los productores accedan a participar en él. Otra forma es con base en la función de que las instituciones deben generar vinculación con grupos sociales con el objetivo de divulgar y validar sus investigaciones, para lo cual utilizan diversas estrategias de acercamiento y convencimiento, de tal modo que se logra una colaboración, acción que puede beneficiar a ambas partes.

La institución prueba y valida su tecnología y el productor obtiene un conocimiento, mismo que utiliza y posiblemente se apropie de él, apropiación que no siempre es inmediata, pero puede formar parte de su propio conocimiento y eventualmente mejore su productividad.

2. Transmisión de conocimiento entre productores- universidades

Como se mencionó anteriormente, en el Colegio de Postgraduados, Campus Puebla, y particularmente el Programa de Postgrado en Estrategias para el Desarrollo Agrícola Regional (PROEDAR), uno de sus objetivos es vincularse con los sectores rural, primario, productivo, educativo y gubernamental. A nivel institucional, esta vinculación es el proceso de integración interactiva entre el CPP y la sociedad, a través de actividades educativas y de la generación colectiva de conocimiento. Se trata de un proceso interactivo de análisis y reflexión entre el CP y los actores que inciden en el sector rural, para construir conocimiento socialmente significativo (útil) a

¹² Pérez Godínez, Edmundo A. Académico-Investigador, Universidad Autónoma Chapingo.

través de un proceso de comunicación horizontal, con el fin de incidir en el mejoramiento de las condiciones de vida de las familias rurales (Plan rector de Vinculación, Colegio de Postgraduados, Puebla, 2017, citado en Reyes, 2021).

Como una forma de ilustrar esta función de las Instituciones, presentamos el caso del CPP generando una vinculación con los productores de huitlacoche, en la que se detecta cómo las instituciones utilizan diferentes formas de comunicación hacia los grupos sociales, dependiendo de su objetivo. La acción más importante es conseguir la colaboración y participación, la cual se logra por medio de generar confianza, primero en el investigador y después en el propósito del proyecto. Una vía de comunicación es a través de diferentes medios para desplegar el interés social, otra es la comunicación cara a cara, esta permite una primera impresión de formalidad o credibilidad, y puede llevar a una forma de confianza para la colaboración.

En las instituciones una de las actividades más relevantes es difundir el conocimiento que ahí se crea, para este efecto los investigadores, y académicos deben incentivar estrategias para dar a conocer los avances científicos y tecnológicos hacia los diferentes grupos sociales tanto internos como externos a la institución. Las actividades que se generan son muy variadas, desde simposios, talleres, conferencias, cursos, etc., muchos de ellos desarrollados en eventos oficiales, lo que da lugar a la participación de representantes de los diferentes sectores: académicos, productores y el gobierno. Un factor importante y necesario es que, son difundidos por todos los medios posibles de comunicación y en diversos soportes, ya sea en formato impreso o digital.

Otra estrategia es la demostrativa, cuando una institución establece espacios demostrativos de aplicación tecnológica, los cuales son observados por productores, quienes al prestar atención a los resultados ven la posibilidad de un aprendizaje, entonces se da el acercamiento.

El proyecto muchas veces va acompañado de alguna forma de apoyo, de tipo económico, en

especie, legal o de organización, aunque no siempre. Para lograr que la estrategia sea más efectiva es imprescindible tener la suficiente información acerca del grupo a quien va dirigida, o en su caso involucrar a los interesados en el proceso de planeación y organización del proyecto, lo que permite enfocar a través de ellos en forma más clara la problemática interna de ese grupo y si esta puede ser resuelta por medio de ese proyecto o deberá ser reorganizado con objetivos discutidos y consensados entre ambas partes.

Al producir conocimiento entre los participantes se realiza una forma de interacción y colaboración y según el origen del conocimiento éste va a presentar un lenguaje específico, mismo que al transmitir a los grupos sociales deberá ser comunicado en forma suficiente y clara con el objeto de que los usuarios puedan entenderlo y usarlo. El lenguaje que se utiliza no solo es de naturaleza verbal, sino también se manifiesta en las actividades que se realizan dependiendo de las condiciones políticas, económicas y sociales que prevalecen.

Si partimos de un estudio de caso en el que se analiza la relación de colaboración entre una institución de investigación y un grupo de productores. Se observa que los investigadores desarrollan un proyecto con base en su educación formal, es conocimiento científico con un lenguaje propio, mismo que deberá ser traducido para ser transmitido y divulgado a los grupos sociales.

Cuando se da origen a una interacción entre los actores sociales, la información que se intercambia, y dependiendo de la naturaleza, ésta debe ser comunicada en un lenguaje adecuado que permita al otro aprender a usarla. El lenguaje no es solamente de tipo verbal, sino también se manifiesta a través de las acciones formulados con relación a factores sociales, económicos, culturales y político.

Los grupos sociales como podría ser el caso de los productores rurales poseen un conocimiento tácito basado en conocimiento tradicional, que con base en la práctica han ido construyendo por generaciones. De igual forma tienen problemáticas e intereses muy

particulares los cuales son expresados y manejados muchas veces con base en consensos internos.

Por ejemplo, en los procesos de transmisión de tecnología o de innovaciones de un centro de investigación hacia productores del entorno local, se ha observado que éstos al participar en el proyecto, en algunos casos, en principio generan una expectativa de aprendizaje de la tecnología, con idea de mejora productiva y económica y con base en resultados pueden continuar o dejar de participar en la medida que esta actividad resuelva de alguna forma su problemática. Se parte de que una red está inmersa en un contexto de aprendizaje, en el cual cada productor va a tener una percepción específica de la forma de incrementar su capacidad de conocimiento por medio de la interacción. La interacción inicia con base en la perspectiva de cada participante acerca lo que se pretende obtener por medio de la implementación de un proyecto para la transferencia de tecnología.

El primer encuentro ubica el tipo y grado de confianza que se puede generar, a medida que se emprende la transmisión de tecnología, factores como la presencia, la constancia y el lenguaje empleado, generan nuevos enlaces de colaboración, disminuye la incertidumbre y aumenta la esperanza para un beneficio. Un ejemplo es una estrategia de vinculación entre universidad y productores, lo percibimos en el caso del CPP y productores de huitlacoche, en la que el primer encuentro con los productores, fue con la presencia del grupo de investigadores universitarios, quienes generaron un ambiente de confianza técnica, basada en el prestigio, por la percepción del sector social acerca de las capacidades y competencias de los investigadores a través de facilitar los flujos de conocimiento codificado o formal.

A medida que se avanza con la transmisión y aplicación de la tecnología, el grupo convocante ubica las capacidades y conocimientos de los participantes acción que les permite ir afinando los mecanismos de interacción y con base en respuestas de los integrantes, se abre una fase más sólida de confianza mutua.

Cuando se establece una relación entre las instituciones de investigación y productores, para generar una colaboración se inicia con la interacción, en la que el mecanismo de la confianza es primordial. Si partimos de la propuesta de Luna y Velazco, acerca de las dimensiones de la confianza, ellos plantean que son de tres tipos: estratégica, normativa y basada en el prestigio, y consideran que "En el contexto de interacciones sociales complejas, estas dimensiones pueden complementarse u obstaculizarse mutuamente" (Luna y Velazco 2005:127).

Con base en lo anterior, la confianza interpersonal se establece desde el primer acercamiento entre un grupo de actores heterogéneos con un objetivo común, se puede incrementar o perder según las acciones efectuadas entre estos actores. Estas acciones parten de todos y cada uno de los participantes quienes en la medida que aplican o utilizan el conocimiento, van proponiendo cambios o mejoras que permiten nutrir el conocimiento y al final se construye un nuevo conocimiento.

Estos cambios o propuestas no solo son de tipo personal, muchas veces factores en el contexto llevan u obligan a realizar estos cambios o ir adecuando el conocimiento a la realidad en la que están inmersos.

Con base en las vías a través de las cuáles el conocimiento es concebido y divulgado, realizamos algunas interrogantes, como por ejemplo ¿quiénes son los participantes? y ¿cuál es el origen del conocimiento? Esto se plantea porque en la actualidad el uso de las tecnologías de comunicación e información se ha elevado en forma exponencial y compleja llevando a que haya muy poco control de circulación de la información.

Una forma de fomentar la generación, difusión y uso del conocimiento es por medio de configurar redes que permitan abrir procesos de creación e interrelaciones entre actores e instituciones, acerca de ello David y Foray exponen que:

Las actividades basadas en el conocimiento surgen cuando la gente apoyada por las tecnologías

de la información y de la comunicación, crea e intercambia nuevos conocimientos. Lo que implica que: 1. Una cantidad significativa de miembros de una comunidad se unen para producir y reproducir nuevos conocimientos; 2. La comunidad crea un espacio público para intercambiar y divulgar el conocimiento y 3. Las nuevas tecnologías de la información junto con el conocimiento se usan de manera intensiva para codificar y transmitir los nuevos conocimientos (David y Foray, 2002: 477).

Cuando se busca conformar una red de conocimiento, la institución busca en primer término probar su tecnología, con el objeto de validarla, resultado que generalmente favorece la jerarquía académica, y le permite avanzar a otro nivel de la investigación. Otro interés es generar y mantener una forma de vinculación con los diversos grupos sociales y empresas lo que permite abrir una vía de comunicación para dar a conocer los avances para la producción de conocimiento en la institución.

Foto 2. Investigación de laboratorio.



Fuente: Colegio Postgraduados, 2018.

Foto 3. Inoculando planta maíz para producir huitlacoche



Fuente: Pérez, 2018¹³.

Los conflictos que ello puede generar muchas veces se enmarcan en la propiedad intelectual, otras se refieren a que, al colaborar con diversos grupos sociales, es necesario dialogar para demostrar la pertinencia y efectividad de la tecnología, ajustando así un objetivo común. En esta fase se hace importante el nivel de conocimiento de tipo formal o informal, pues en la medida de la interacción se genera el proceso de construcción.

Cuando se trata de un grupo social rural generalmente los integrantes son personas con un conocimiento menos formal, pero con una experiencia tácita importante, por lo cual la interacción para la colaboración va a depender más de sus propios intereses y necesidades inmediatas. Los conflictos pueden surgir con relación al consenso del grupo en cuestión, por ejemplo, hacia el objetivo común, el grado de confianza tanto en la institución como en el grupo de productores, la forma de operación, el territorio en el cual se desarrolle, la selección de participante desde la perspectiva de sus habilidades, el liderazgo por ambas partes para la organización del trabajo.

El potencial de las instituciones públicas es primordial para la apertura de espacios regionales

¹³ Pérez Godínez, Edmundo A. Académico-Investigador, Universidad Autónoma Chapingo.

de conocimiento, pero esto no es suficiente para generar interacciones. Por lo cual, es importante que se fomenten otras estrategias y dispositivos de vinculación. La labor que desarrollan las instituciones para transmitir el conocimiento y las estrategias innovadas van a depender en gran parte del propósito de las institucionales.

En cada institución se realizan actividades sustantivas como son la docencia, la investigación, la difusión de la cultura y el servicio; para cada actividad se generan políticas y lineamientos que la comunidad aprovecha para establecer vínculos de carácter formal e informal con los distintos sectores productivos y contribuir, en lo posible, en la construcción de conocimiento. Esta acción institucional ha tenido el propósito de aportar un servicio social, pero en muchas ocasiones, en el caso de las empresas, prevalece no el carácter social, sino el componente de la máxima ganancia.

Se considera imperativo que las políticas gubernamentales tomen en cuenta las condiciones de vida que tienen los productores, como los niveles de pobreza, calidad de sus tierras, organización, entre otros con la finalidad de diseñar proyectos en la solución de problemas. Esta situación no ha prevalecido, sino al contrario los recursos destinados para ello se han desperdiciado porque la implementación de la relación establecida, en la mayoría de los casos, no ha logrado el éxito deseado. De nuevo el reto, es que en la medida que se busque la forma de generar condiciones y apoyos económicos más acordes a los grupos sociales, ello permitirá producir mejor calidad y cantidad y vender sus productos en forma adecuada con la ganancia justa. Para lograr eso las políticas públicas deben ser adecuadas y aplicadas en forma correcta con objeto de resolver muchas de las problemáticas.

Aunque no siempre se tenga una clara percepción de ello, es la propia sociedad la que deposita en la ciencia y tecnología expectativas relacionadas con el bienestar social, ya sea por reconocerle un papel activo en el desarrollo innovador de bienes y servicios que mejoren la calidad de vida o por atribuirle responsabilidad en la generación de riesgos y consecuencias negativas sobre

la población (Albornoz, 2005: 75).

Por lo antes expuesto la actividad de vinculación que generan las instituciones dirigidas a los productores debe tener un componente de claridad y honestidad, porque eso abre mayor confianza y disminuye la incertidumbre de los actores sociales hacia el nuevo conocimiento en ciencia y tecnología.

Por ejemplo, en el caso del CPP en el proceso de transmisión de conocimiento, no solamente se dirigió a los productores de huitlacoche, sino también en colaboración con la comunidad de un Bachillerato Tecnológico. Los resultados revelaron que, a pesar de que fue una interacción de trabajo muy efímera, la comunidad sí generó un interés en la tecnología de la innovación propuesta, lo que les permitió con base en sus conocimientos mejorarla, apropiársela y divulgarla hacia otros grupos sociales.

Foto 4. Cosecha de huitlacoche



Fuente: Colegio Postgraduados, Puebla, 2018.

Ese evento entre un centro de investigación y una comunidad académica agropecuaria, cuya misión es encargarse de desarrollar e implementar proyectos productivos entre los grupos sociales con un beneficio mutuo. Consideramos que esta experiencia encontró el espacio idóneo para que desde ahí se configuraran una o varias redes de colaboración, intercambio y creación de nuevo conocimiento por la capacidad de difusión a nivel local y estatal.

Reflexión

En la construcción de las RC, los procesos de transmisión de conocimiento dependen de circunstancias políticas, económicas, sociales y culturales, así como de contextos diversos. Es en este sentido, que el reto no es siempre lograr beneficios económicos inmediatos, sino también fortalecer la organización y vinculación entre los actores sociales, para lograr un idioma de interés comunes; además de rescatar, conservar y generar conocimientos nuevos donde ambos mundos se complementen.

Rescatando una red de conocimiento: Las mujeres del mezcal y maguey de México, A.C.

Yolanda Leticia Ruiz Sánchez¹⁴

<https://orcid.org/0000-0002-9844-8545>

Introducción

Hace más de una década se unieron varias mujeres para conformar una sociedad organizada y participar activamente en el proceso de producción y comercialización de destilados a nivel nacional. Esta asociación es conocida como “Las mujeres del mezcal y maguey de México, A.C.”, ellas están dedicadas a la elaboración de destilados, además, se han integrado investigadoras que han aportado su conocimiento para mejorar los saberes tradicionales y realizar innovaciones en este proceso (Jakobsen et al., 2019; Nielsen, 2016). Esta red se extiende por todo el país, contando otros destilados como lo son: bacanora, sotol, raicilla, tequila, charanda, gin y mezcal entre otros destilados. Con ello, se crearon redes sociales acercando la academia con el sector productivo, científicos y actores clave (Kreimer, 2017; Kreimer, 2009).

Es importante hacer mención que en la asociación participo de manera activa y gran parte de los que hemos trabajado formará parte del proyecto de investigación doctoral, en especial, el caso del estado de Guerrero, donde ha incidido la organización y uso de tecnología en sus comunidades.

1. La organización de Mujeres del mezcal

Las acciones de la asociación de “Las mujeres del mezcal y maguey de México, A.C.” están encaminadas, bajo el esquema de colaboración que

plantea Carayannis et al. (2012) en el modelo de la Penta hélice, además, siguiendo con los trabajos de Ansell & Gash (2008); Rubiralta (2007); Guerrero (2004) y Wittrock, (2003) la construcción de un modelo competitivo e innovador son necesarios para una transformación, transferencia y creación del conocimiento y deben transferirse para establecer las bases para el desarrollo integral sustentable de toda la cadena productiva de los destilados en México, reconociendo la necesidad de generación y aplicación de conocimiento, investigación e innovación. A su vez, es necesario trascender hacia la transferencia y el desarrollo de tecnología para incidir en la generación de políticas públicas que acorten las marcadas disparidades interregionales y potencialicen oportunidades, así como, el mejor aprovechamiento de los recursos naturales y las energías tradicionales. Hay una necesidad de promover las energías alternas y eficientes en los procesos de producción en la cadena productiva para lograr ser más competitivos y autosostenible, ya que la falta de innovación provoca mermas en el producto final.

Un tema significativo para “Las mujeres del mezcal y maguey de México, A.C.” es hacer conciencia con el sector primario sobre la sobreexplotación de los recursos naturales, tratar de evitar la emigración de estas poblaciones mediante la generación de empleos en estas zonas agaveras que en su gran mayoría se encuentran sumergidos en comunidades de alta y muy alta marginación donde difícilmente la investigación, desarrollo e innovación alcanza a llegar. Por ello, es necesario que las Universidades se sumen a la llamada “tercera misión” la cual se viene construyendo en el ámbito de los tres ejes vertebradores: innovación, emprendimiento y compromiso social. Por esta razón, las mujeres de esta asociación han ejercido la gobernanza para generar puentes que permitan incidir en las políticas públicas transversales, democratizar el conocimiento (Eliassi-Rad et al., 2020; Glerup & Horst, 2014; Jasanoff, 2003) que aporten al desarrollo de la sociedad mezcatera aprovechamiento del potencial productivo de la región y la formación de cuerpos técnicos especializados de la ciencia ciudadana (Kuhlmann et al., 2019); Hartley et al., 2016; Peters, 2014; Hufty, 2010).

¹⁴ Estudiante del Doctorado en Sociología de la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Azcapotzalco, México. Correo electrónico: yruiz_7@yahoo.com

Los destilados en México por muchas generaciones fueron una actividad que tradicionalmente en la sociedad estuvo identificada como exclusiva de los jefes de familia, surgieron sus excepciones, cuando las mujeres tuvieron que hacerse cargo de estos procesos ya sea por herencia o por necesidad cuando por alguna razón faltaba el jefe de familia. Con todas las dificultades que implicó tomar el mando no quedo más que “renovarse o morir” y bajo esa premisa décadas después se organizó un grupo de mujeres de diferentes estados de la República donde se producen destilados en México para crear la asociación “Las mujeres del mezcal y maguey de México, A.C.” de la cual hablaremos más adelante. En este contexto, este trabajo tiene como propósito mostrar las experiencias y retos de algunas mujeres que son parte de la asociación y que han superado para hacerse visibles en una actividad que estaba considerada principalmente para varones.

2. Red de conocimiento entre la universidad y la asociación

Casas (2002), en su libro “Conocimiento, tecnología y desarrollo en América Latina” muestra como en la época de los setenta se da cuenta en América Latina la falta de desarrollo y la dependencia no solo tecnológica sino de productos transformados, generándose la dependencia de los países desarrollados, por lo que se trató de implementar una estrategia para incentivar el conocimiento y desarrollo tecnológico, aunque ha quedado en discurso porque de acuerdo al Banco Mundial el apoyo con base al Producto Interno Bruto (PIB) en la región latinoamericana sigue siendo menor al 1%¹⁵ lo que explica la falta de desarrollo en nuestra sociedad.

Asimismo, Casas (2002) comenta que parte del proceso de privatización llevado a cabo por parte del gobierno, así como la desregulación y liberación dio parte a cambios importantes es su estructura y funciones, para que el sector privado fuera el eje central del desarrollo. Pero, ser generadores de

productos y servicios sin un apoyo de la ciencia y tecnología los obligó a consumir lo producido en los países desarrollados, lo que dio lugar a abrir una conciencia de la necesidad de generar una estructura eficaz de apoyo a la ciencia y tecnología, y cito una frase del exrector Juan Ramón de la Fuente.

Siguiendo a De la Fuente citado por Guerrero (2004: 265) señala que “México no puede pensarse como un país soberano, que logre niveles de desarrollo social con mayor justicia y equidad, si no cuenta con una estructura sólida de ciencia y tecnología propia”. Por otra parte, Casas (2002: 497) afirma “El saber y la formación, se dice, son los principales recursos y quien invierta en formación estará invirtiendo en el futuro. A primera vista parecería que se cumple así el sueño de una sociedad formada. Una segunda mirada es más bien decepcionante”.

Por lo anterior, se plantea que la inversión social que realice el gobierno debe de garantizar que se logre la mejora de los indicadores económicos, sociales, culturales, humanos y cuidado del medio ambiente dentro de las actividades realizadas en los destilados artesanales de México, para que se conviertan en microempresas sociales bien sustentadas (Kreimer, 2017; Oldenziel et al., 2017), desde la perspectiva de que la base productiva son los artesanos que se dedican a la producción de planta y de los destilados mexicanos.

En este sentido, para el avance de la asociación, la Dra. Emma Iglesias Mancera, nos propuso a la asociación un convenio de colaboración con el Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR) para que los investigadores de esta institución puedan apoyar a las productoras a identificar las levaduras¹⁶ nativas de los destilados, lo que proporcionará un beneficio en su producción y permitirá estandarizar el sabor del destilado y poder satisfacer la demanda del mercado.

A continuación, se describe el convenio de colaboración entre la asociación de mujeres

¹⁵ <https://datos.bancomundial.org/indicador/GB.XPD.RSDV.GD.ZS>

¹⁶ Proceso de fermentación derivado de los jugos del agave cocido y previamente machacado ya sea a mazo o con desgarradora.

del mezcal y el ECOSUR, específicamente del Departamento de Ciencias de la Sustentabilidad:

La identificación y caracterización de levaduras nativas en el proceso de producción de mezcal requiere la disponibilidad de acceso a las vinatas (lugar donde se destila el mezcal) para que los científicos de ECOSUR tomen muestras durante el procesamiento de una hornada o lote¹⁷ de mezcal. Se tomaron muestras de tres vinatas de las siguientes localidades:

- Piedras de Lumbre, municipio de Morelia, Michoacán con mezcal Campal, de Rosalía Facio y Piedras de lumbre de Sergio Rangel Vieyra.
- Real de Otzumatlán, municipio de Queréndaro, Michoacán con mezcal MÚ de Gloria García e Iván Rodríguez Sánchez.
- Comunidad de San Miguel, municipio de Villa Madero con mezcal Nana Kutzi de Luz María Saavedra Hernández y Hacienda los Tábanos de Cristina Ruiz Sánchez.

La recolección de muestras permite conocer la trazabilidad, al seguir el proceso de un lote de mezcal durante los 20 o 30 días que requiere la producción.

Foto 1. Actividades en el proceso de producción de destilados



Fuente: Asociación de Mujeres del Mezcal y Maguey de México, capítulo Guerrero.

Dicho proceso inicia con la luna llena y en temporada de secas (en temporada de lluvia es imposible llevar este proceso porque son procesos artesanales y el cocimiento se hace en un horno cónico al aire libre) esta técnica es fundamental para que sean viables. Los científicos toman las muestras, mismas que deben refrigerar y preservar inmediatamente, no toma mucho tiempo y no deben distraerse, la toma de muestras debe ser esporádica, previamente pactada y en una breve visita a la vinata.

Para permitir la entrada y toma de muestras de los científicos, es necesario considerar la disponibilidad de las maestras mezcaleras. Este proceso es muy importante para la creación de estas levaduras, en el cual la coordinación entre ambos es fundamental para que la toma de muestras se realice durante el

¹⁷ Proceso completo en la producción del mezcal que va desde la jima hasta el producto final.

tiempo que dura el proceso de fermentación¹⁸.

Las fechas programadas para que los científicos tomaran las muestras fueron:

- Entre el 4 o 5 de diciembre de 2021, desde que inicia la jima hasta que termine el proceso de producción de mezcal de ese lote en particular o
- Enero 2022. Igualmente, iniciando el proceso, entre los días 20 o más, según se dilate el proceso de producción del lote de mezcal.

Para efectuar una visita y recabar información, se requiere la disponibilidad del maestro mezcalero de la comunidad. Esta actividad lleva un día completo en la vinata, para conocer personalmente a los científicos e introducirse en el proceso de producción de mezcal en general y de cada vinata en particular en relación con el entorno ambiental, la comunidad y las personas. Además, de hacer un registro fotográfico, registrar en las bitácoras el proceso de producción y realizar una breve entrevista. De esta manera se va construyendo el vínculo entre organizaciones y la participación de las maestras mezcaleras en la construcción de ciencia.

Esta estrategia experimental para registrar el proceso de las levaduras nativas incluyó estudios sociales para la selección de productores, colecta de metadatos del proceso y uso de herramientas de última generación para el análisis masivo de secuencias de ADN, lo que permitirá la caracterización de organismos cultivables y no cultivables. Se analizan muestras siguiendo lotes puntuales, desde la cosecha del agave hasta el mosto¹⁹ muerto en procesos artesanales o ancestrales en Michoacán. Además, se incluye el análisis organoléptico de los productos y el análisis correlativo. Los resultados serán públicos para uso

18 Participan una gran variedad de bacterias y hongos que se desarrollan de manera secuencial en respuesta a los cambios en las condiciones del sustrato fermentable. Estas sucesiones originan productos mediante la combinación de varias vías metabólicas en las que participan consorcios complejos de microorganismos.

19 Conjunto de jugos del agave con gabazo donde se pica a las levaduras.

libre por parte de los productores y la industria siendo transferidos por medio de talleres con un adecuado lenguaje ciudadano y serán la base para la tesis doctoral, inscrita en nuestro programa de Ecología y Desarrollo Sustentable del Colegio de la Frontera Sur (ECOSUR), esto es la ciencia ciudadana al alcance de los productores del país.

3. Proceso de obtención de las levaduras

El proceso para la destilación inicia con la jima²⁰ de agave de preferencia en luna sazona²¹ esto bajo el sistema biodinámico de saberes ancestrales, llevando al segundo proceso que es el cocimiento del agave en un periodo de ocho días en horno cónico de piedra volcánica, después del cocimiento se pasa a la molienda, una vez desgarrado se pasa a las tinajas de fermentación en un periodo de ocho días, formando el mosto, en este proceso es cuando intervienen las levaduras que en su gran mayoría están en producciones artesanales, llamadas levaduras nativas, esto es, que provienen de un proceso natural de fermentación. En las producciones a mayor escala éste es un proceso industrializado para el cual se apoyan de levaduras aliadas con algunos aditivos químicos. En el caso del mezcal artesanal el proceso de destilación se lleva a cabo durante ocho días la primera y la segunda destilada, cumpliendo así lo que estipula la Norma Oficial Mexicana 070 de la Secretaría de Economía.

En el proceso de fermentación estas levaduras son determinantes para la transformación de azúcares en alcoholes, relacionándose íntimamente a su rendimiento, así proporcionar las características organolépticas²² de un mezcal, determinando aromas y sabores primarios y secundarios que da un sello especial para los paladares más exigentes.

20 Proceso a través del cual se realiza la separación de las hojas o las pencas de agave (parte no aprovechable) cuando la planta alcanzó el desarrollo adecuado para su corte e industrialización. (Comunicación personal).

21 "cuando la luna se encuentra sazona, es decir, dos o tres días después de cuando la luna está llena" (Vaca, 2020).

22 Son los aromas y sabores de retrogusto a momento de hacer una degustación.

En el caso específico de esta investigación se está tratando de rescatar y documentar estas levaduras nativas donde la asociación de mujeres del mezcal en el estado de Michoacán realizó un convenio con el ECOSUR (anteriormente descrito) en el cual participan, el centro de investigación y los legos para realizar un trabajo en conjunto entre estos tres actores, in situ dentro del programa "Paisaje mezcalero, patrimonio biocultural de Michoacán 2021-2022", para ello se recurre al enfoque de las redes de conocimiento.

En este contexto se rescatan algunos elementos fundamentales que, para este proyecto se consideran pertinentes:

De acuerdo con Albornoz & Alfaraz "Las redes de conocimiento pueden ser abordadas a partir de distintas preguntas generales de investigación y también a partir de enfoques y concepciones diversas" (2016:15). Asimismo señalan que "Las redes representan una modalidad de coordinación u ordenamiento social distinto a otras modalidades como el mercado, las jerarquías estructuradas o las comunidades" (2016:17). Martinelli (2002) citado por Albornoz & Alfaraz (2016:18) señala que sobre " (...) la gobernanza global, han identificado nuevos fenómenos que pueden asociarse con la coordinación en redes"; además establece que "Las redes dependen de la comunicación y el flujo de información, e implican una tensión entre la cooperación y el conflicto derivados de intereses, recursos y necesidades diversas (...) Las redes tienen un horizonte limitado, en la medida que se disuelven una vez que cumplen sus objetivos o, en su caso, cuando predomina el conflicto o se rompen los acuerdos (...) La confianza es una combinación de cálculos basados en el intercambio recíproco, solidaridad basada en normas y principios morales, y una percepción del prestigio de los participantes (...) La necesidad de traducción se hace más apremiante debido a que los miembros de las redes mantienen su autonomía y el control de sus propios recursos, lo que significa que prácticamente toda decisión debe ser ampliamente negociada y deliberada (...) La negociación y la deliberación son dos formas de la política que responden a concepciones diferentes. Mientras que la negociación supone intereses predefinidos y fijos, la deliberación (...) supone que los

intereses no son externos al proceso político o, más generalmente, al proceso de interacción, sino que estos procesos influyen sobre las preferencias" (Albornoz & Alfaraz, 2016:19-24).

Es importante señalar las bases del planteamiento que realiza Luna & Velasco (2006), en su libro "Redes de conocimiento: principios de coordinación y mecanismos de integración" que se deriva de una serie de 38 entrevistas a participantes de una investigación colectiva y colaborativa entre empresas y centros académicos, esto les permitió generar hipótesis sobre los mecanismos más relevantes para esta integración de las redes de conocimiento (Luna & Velasco, 2006), como lo fue las relaciones de colaboración que fueron desde moderadas hasta muy complejas, por eso la importancia de un traductor, ya que operan con códigos o lenguajes diferentes. Por la anterior explicación en el caso de la investigación es importante la vinculación y negociación de la asociación de las mujeres del mezcal entre comunidad e instituciones académicas, basado en la confianza para generar acuerdos formales con tiempos y la recolección de los datos con la metodología planteada para la investigación, que lleguen a la solución de problemas.

Reflexión

En la actualidad, cualquier conocimiento ya sea empírico o de investigadores requiere de una red de conocimiento que se consolide en el tiempo (Guerrero, 2004) y que promueva no solo la preservación de los saberes ancestrales, sino que al innovar permita a este grupo de mujeres, contar con una empresa en la que se vea reflejado en la sociedad su crecimiento y que apoyadas de la tecnología responsable continúen con sus tradiciones que da nuestra identidad como mexicanos en sus destilados.

Epílogo

Alma Adriana Zárate

Arcelia González

Evelia Oble Vergara

Rosa Elena Pérez

Rosaura Reyes

Yolanda Castañeda

Yolanda Leticia Ruiz

El concepto de redes de conocimiento posee diversas facetas analíticas y es cada vez más utilizado dentro de las ciencias sociales para dar cuenta de procesos organizativos complejos donde distintos tipos de conocimiento interactúan en la resolución de problemas comunes para ciertos actores sociales. Como hemos explorado en el presente trabajo, el análisis sobre estas redes es relevante dentro de los estudios CTS por su potencial para explicar nuevas formas de organización y dar cuenta del surgimiento de vínculos de solidaridad a partir de la convergencia entre diferentes tipos de capitales sociales y expertise.

Sin embargo, de acuerdo con las investigaciones aquí presentadas, es necesario no solo enriquecer sino problematizar el enfoque en primera instancia, prescriptivo sobre las redes de conocimiento, en el entendido que, si bien se trata de estrategias de organización novedosas, en el funcionamiento interno y en el sentido mismo de las redes existen configuraciones históricas, movimientos entre actores sociales e instituciones, flujos de intereses y capitales sociales, así como contextos diferentes en los que los conocimientos son aplicados y que es importante analizar a detalle.

Ante las experiencias descritas, es posible proponer rutas metodológicas a partir de la observación de casos particulares donde la creatividad colectiva y la gestión de los acervos de conocimientos acumulados, permiten la construcción de proyectos de largo

alcance encaminados a satisfacer ciertas demandas sociales. Pero más allá de dar por hecho que las redes de conocimiento tienen lugar por una mera suma de capacidades internas y externas, es necesario comprender sus amplias dimensiones espaciales, históricas y políticas, problematizando los contextos en los que operan, así como sus limitaciones y alcances tanto desde un punto de vista práctico, es decir, en lo relativo a sus procesos internos, como analítico, en lo referente a cómo continuar operacionalizando el concepto y enriqueciéndolo desde nuestras experiencias de investigación.

De acuerdo con los trabajos aquí expuestos, consideramos importante que el concepto de redes de conocimiento, como categoría en construcción, continúe siendo debatido en los espacios académicos a fin de aportar rutas críticas con una importante orientación metodológica, para observar cómo se dan los intercambios al interior de estas redes, cuáles son los desafíos en la coordinación, el intercambio de información, la traducción entre lenguajes distintos, el reconocimiento entre los actores sociales que las componen y las dificultades institucionales a las que se enfrenta su puesta en marcha.

Las redes de conocimiento e innovación tienen cabida mediante el flujo de sociedades complejas y globalizadas, dentro de las que se hace necesario proponer alternativas organizativas que reivindiquen los capitales sociales locales y abran nuevas rutas de solidaridad con la finalidad de aumentar las capacidades de respuesta entre grupos sociales que a simple vista pueden parecer dispersos o pertenecientes a entornos que no suelen comunicarse, pero que comparten coincidencias discursivas, metas o intereses comunes.

En el caso de las comunidades científicas, se abre un espacio para que los conocimientos técnicos se integren hacia un diálogo con los conocimientos tácitos, presentes en comunidades o grupos considerados en una óptica clásica como “no expertos”, quienes, al encontrarse inmersos en contextos problemáticos o conflictivos, ponen también a disposición sus propios acervos y experiencias organizativas.

En el camino es posible ir tejiendo alianzas con otros sectores desde los que igualmente se despliegan capacidades, conocimientos y estrategias organizativas que afianzan los lazos sociales entre el conjunto de agentes sociales e instituciones. Además, es un llamado para un acercamiento más responsable con la sociedad, fomentando un compromiso con nuestras investigaciones, en tanto estas puedan ser de utilidad para aquellos grupos sociales implicados dentro de estas redes.

Bibliografía

- AD HOC technical expert group (ahteg). 2020. "Synthesis of views and information related to digital sequence information on genetic resources", convention on biological diversity, cbd/dsi/ahteg/2020/1/2, 3 march
- ALBORNOZ, M. y Alfaraz, C. (editores). 2006. "Redes de conocimiento: construcción, dinámica y gestión", Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) del Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED) y la Oficina Regional de Ciencia para América Latina y el Caribe de la UNESCO.
- ANSELL, C. y A. Gash. 2008. "Collaborative Governance in Theory and Practice", Journal of Public Administration Research & Theory, 18 (4), pp. 543-571.
- ARANCIBIA, E. 2021. Ciencia, tecnología e innovación y políticas para la inclusión en América Latina, en Conocimiento y procesos interactivos en contextos territoriales. Nuevas dimensiones en el análisis de las políticas de ciencia y tecnología, IIS-ENES Mérida, UNAM, pp. 19-65.
- BARABAS, A. M. 2014. "La territorialidad indígena en el México contemporáneo", en Revista de Antropología Chilena Chungara (Arica), Vol. 46:3, 437-452, disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=50717-73562014000300008
- BLANCO-MORETT, Á., Falck, A., y García-López, M. 2018. Redes de conocimiento y cooperación descentralizada. In *II Congreso Internacional Move. net sobre Movimientos Sociales y TI* (2018), p 35-49. Grupo Interdisciplinario de Estudios en Comunicación, Política y Cambio Social de la Universidad de Sevilla (COMPOLÍTICAS).
- BECK, U. 2002. *La Sociedad del riesgo global*. España: Paidós.
- BUENO, et al, Economía industrial, ISSN 0422-2784, N° 366, 2007. "La transferencia de la i+d en España, principal reto para la innovación", pp. 43-59
- CANTÓN, I. 2005. La calidad en las redes de conocimiento y aprendizaje, *REICE. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 3(002), pp. 109-130.
- CARAYANNIS, E. G., Barth, T. D., & Campbell, D. F. 2012. The Quintuple Helix innovation model: Global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of innovation and entrepreneurship*, 1(1), pp. 1-12.
- CASAS, R. 2001. Introducción, en Casas R. (coordinador) *La formación de redes de conocimiento*. Edit. Antrophos.
- CASAS, R. 2001. La formación de redes de conocimiento: una perspectiva regional desde México. *La formación de redes de conocimiento*, pp. 1-381.
- CASAS, R. 2002. *Redes regionales de conocimiento en México*. Comercio Exterior, 52(6), pp. 492-506.
- CASAS, R. 2003. *Enfoque para el análisis de redes y flujos de conocimiento*. UNAM.
- CASAS, R. 2004. *Conocimiento, tecnología y desarrollo en América Latina*, Universidad Nacional Autónoma de México -Instituto de Investigaciones Sociales. Revista Mexicana de Sociología, núm. especial.
- CASAS, R., Dettmer, J., Celis, L., y Hernández, C. 2007. Redes y flujos de conocimiento en la acuicultura mexicana. *Redes*, 1(1), pp. 111-144.
- CASAS R. y Luna, M. 2011. De redes y espacios de conocimiento, significados conceptuales y de política. En, Antonio Arellano y Pablo Kreimer Ed. 2011. Estudio social de la ciencia y la tecnología desde América Latina. Colección estudios sociales de tecno ciencia en América Latina. Siglo del hombre, editores, Bogotá, Colombia.
- CASAS, R. 2016. *El enfoque de redes y flujos*

- de conocimiento en el análisis de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad. Instituto de Investigaciones Sociales, UNAM. Universidad de San Luis, Revista Kairos, septiembre de 2016, México.
- Colegio Posgraduados, Plan rector 2017. <http://www.colpos.mx/wb/index.php/campus-puebla/> consultado el 15 de enero de 2020.
- CASAS, R. 2015. *Hacia un enfoque analítico y de políticas para las interacciones entre ciencia, universidad y sociedad en la región latinoamericana*. Cuestiones de Sociología, (12), 2015. [Fecha de consulta 28 de noviembre de 2017] Recuperado de: <http://www.cuestionessociologia.fahce.unlp.edu.ar/article/view/CSn12a04>
- CASAS, R., 2020. *Las complejas relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, dilemas a propósito de la epidemia de COVID-19*. Ponencia presentada en el Congreso Mexicano de Ciencias Sociales, realizado en forma virtual en 2020.
- CASTELLS, M. 2001. Materiales para una teoría preliminar sobre la sociedad de redes. Revista de educación, número extraordinario, pp.41-58.
- CECILIE Glerup y Maja Horst, *Mapeo de la 'responsabilidad social' en la ciencia*, pp. 31-50, 17 de febrero de 2014.
- CUESTA, A. 2021. "Relaciones entre academia y el sector socioproductivo. Reflexiones en torno al modo 2 de producción de conocimiento y la innovación", en: RODRÍGUEZ, J. (comp). V Simposio de Management, Buenos Aires, Argentina: Ed. UADE, pp. 53-67.
- DAVID, P. y Foray, D. 2002. Fundamentos económicos de la sociedad del conocimiento, *Comercio Exterior*, 52, (5), pp. 472-490.
- ELIASI-RAD, T. et., al. 2020. "What science can do for democracy: a complexity science approach", *Humanity and Social Sciences Communication*.
- ESCOBAR, A. 1999. "El final del salvaje. Naturaleza, Cultura y Política en la Antropología Contemporánea", CEREC: serie textos (33), ICAN, Colección Antropológica en la Modernidad (3), disponible en <https://antroporecursos.files.wordpress.com/2009/03/escobar-a-1999-el-final-del-salvaje.pdf>
- FAO. 2004. "¿Qué es la biotecnología agrícola?, disponible en <https://www.fao.org/3/y5160s/y5160s07.htm>
- FUNCTOWICZ J. RAVETZ S. La ciencia posnormal: ciencia con la gente. Barcelona: Icaria.
- GARCÍA, J. 2016. La Apropiación Social de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (ASCTel) a través de las redes socioculturales de innovación. Un análisis de las prácticas epistémicas en Mondragón Corporación Cooperativa.
- TRILOGÍA. Ciencia, Tecnología y Sociedad, 8(15), 129-144. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/309203329_La_Apropiacion_Social_de_la_Ciencia_la_Tecnologia_y_la_Innovacion_ASCTel_a_traves_de_las_redes_socioculturales_de_innovacion_Un analisis_de_las_practicas_epistemicas_en_Mondragon_Corporacion_Cooperati
- GIBBONS, M. et. al. 1997. La nueva producción del conocimiento: la dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas, Barcelona: Pomares-Corredor.
- GIRALDO Palacio, M.E. 2021. Las capacidades interactivas como marco de las políticas de Ciencia y Tecnología en los territorios. Un análisis de la experiencia de los parques tecnocientíficos en Conocimiento y procesos interactivos en contextos territoriales. Nuevas dimensiones en el análisis de las políticas de ciencia y tecnología, IIS-ENES Mérida, UNAM, pp. 65-102.
- GLERUP, C., & Horst, M. 2014. Mapping 'social responsibility' in science. *Journal of Responsible Innovation*, 1(1), pp. 31-50.
- GRANOVETTER, M. S. 1973. "The strenght of weak

ties”, *American Journal of Sociology*.

GROSS Stein, Stren, R., Fitzgibbon, J. y MacLean M. 2001. *Networks of knowledge: Collaborative innovation in international learning*. University of Toronto Press.

GROSS, J. y Stern, R. 2001. *Knowledge networks in global society: Pathways to development*, en Gross, J., Ester, R. y Maclean M., (eds.) 2001. *Networks of knowledge*, Canada, IPAC, IAPC, University of Toronto Press, pp. 3-28.

GUDYNAS, E. 2019. Múltiples paradojas: Ciencia, incertidumbre y riesgo en políticas y gestión ambiental de los extractivismos. *Polisemia* 14(25), pp.5-37.

GUERRERO, R. C. 2004. *Conocimiento, tecnología desarrollo en America Latina*. *Revista Mexicana de Sociología*, pp. 255-277

HARTLEY, S. et., al. 2016. “Essencial features of Responsible Governance of Agricultural Biorechnology”, *Plos Biology*, May 4.

HERRERA, F. 2020. *Los estudios sociales y la tecnología: su aporte en la formación de los ingenieros*. [Webinar]. Disponible en línea: <https://www.facebook.com/EPNQuito/videos/596582154617979>, Consulta: 30/08/2021.

HUFTY M. “Gobernanza en salud pública: hacia un marco analítico”. *Salud Pública*. 2010; 12 (1): 39-61, pp. 43.

JAKOBSEN, S.-E., Fløysand, A., & Overton, J. 2019. Expanding the field of Responsible Research and Innovation (RRI)—from responsible research to responsible innovation. *European Planning Studies*, 27(12), pp. 2329-2343

JASANOFF, S. 2003. “In a Constitutional moment: Science and Social Order at the Millenium” in Berward Joerges and Helga Nowotny, *Social Studies of Science and Technology: Looking Back, Ahead*, Kluwer Academic Publishers.

JASANOFF, S. 2003. *Technologies of humility: citizen participation in governing science*. Minerva Kluwer Academic Publishers, 41, pp. 223-244.

JIMÉNEZ, M. y RAMOS, I. 2009. ¿Más allá de la ciencia académica? Modo 2, ciencia posacadémica y ciencia posnormal. *ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura* CLXXXV 738 julio-agosto. Disponible en: <http://digital.csic.es/bitstream/10261/15139/3/327.pdf>

KHULMAN S., Stegmaier, P. y Konrad, K. 2019. “The tentative governance of emerging science and technology—A conceptual introduction”, *Research Policy* 48, pp.1091-1097.

KHUN, T. 1971. *La estructura de las revoluciones científicas*. México: Fondo de Cultura Económica.

KINCHY, A. 2010. *Epistemic Boomerang: expert policy advice as leverage in the campaign against transgenic maize in México*. *Mobilization: An International Journal* 15(2), pp. 179-198.

KREIMER, P. 2009. *El científico también es ser humano: la ciencia bajo la lupa*. 1st edn. Argentina: Siglo XXI.

KREIMER, P. 2017. “Los estudios Sociales de la Ciencia y la Tecnología son parte de las ciencias sociales?”, *Revista Teknolkultura* 14, pp.143-162.

KUHLMANN, S., Stegmaier, P., & Konrad, K. 2019. *The tentative governance of emerging science and technology—A conceptual introduction*. *Research Policy*, 48(5), 1091-1097.

LUNA, M. y et al., 2003. *Itinerarios del Conocimiento: Formas, Dinámicas y Contenido*. Un enfoque de redes; México: IIS-UNAM-Anthropos.

LUNA, M. y Velazco, J. L. 2005. *Confianza y desempeño en las redes sociales*. Universidad Nacional Autónoma de México-Instituto de Investigaciones Sociales. *Revista Mexicana de Sociología* 67, (1) (enero-marzo): México, D.F.

- LUNA, M. VELASCO, J. 2006. Redes de conocimiento: principios de coordinación y mecanismos de integración, en: redes de conocimiento: construcción, dinámica y gestión, en Albornoz, M. y Alfaraz A. (editores). Edit. RICYT
- MORTEN Velsing, Nielsen The concept of responsiveness in the governance of research and innovation *Science and Public Policy*, 43(6), 2016, pp. 831–839 Article 14 March 2016.
- Naciones Unidas 1992, "Convenio sobre la Diversidad Biológica", disponible en www.cbd.int
- NATIONAL Human Genome Research Institute. 2019. "Secuenciación del ADN", disponible en <https://www.genome.gov/es/genetics-glossary/secuenciacion-del-adn>
- NIELSEN, M. V. 2016. The concept of responsiveness in the governance of research and innovation. *Science and Public Policy*, 43(6), pp. 831-839.
- OLDENZIEL, R., Van der Vleuten, E., & Davids, M. 2017. *Engineering the future, understanding the past: A social history of technology*. Amsterdam University Press.
- OLIVÉ, L. et. al. 2018. Interdisciplina y transdisciplina frente a los conocimientos tradicionales, en: Argueta, Márquez, Puchet (coord.) *Protección, desarrollo e innovación de conocimientos y recursos tradicionales*, México: UNAM.
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI). 2010. "Conocimientos tradicionales", disponible en: <https://www.wipo.int/tk/es/tk/>
- PECH, L. A. 2021. "Mujeres, territorio y desarrollo ancestral", III Congreso Solei, del 12 al 14 de 2021, disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=f3srhj8trfm>
- PÉREZ Rodríguez Y. y Castañeda Pérez M. 2009. Redes de conocimiento. *Ciencias de la Información*, 40(1), pp. 3-20
- PRADA Madrid, E. 2005. Las redes de conocimiento y las organizaciones. *Revista bibliotecas y tecnologías de la información*, 2(4), pp.16-25.
- PETERS, G. 2014. "Is governance for everybody?", *Policy and Society* 33, pp. 301-306.
- REYES, C. 2021. Dilemas de la construcción de Redes de Conocimiento entre investigadores del Colegio de Postgraduados y productores de huilacoche en el Valle de Puebla. Tesis Doctoral. México, Universidad Autónoma Metropolitana.
- RUBIRALTA, M. 2007. La transferencia de la I+ D en España, principal reto para la innovación. *Economía industrial*, 366, pp. 27-41.
- SEUFERT, A., Von Krogh, G., & Bach, A. 1999 Towards knowledge networking. *Journal of knowledge management*, 3(3), pp. 180-190.
- Secretaría de Gobernación (2020), "Programa Institucional 2020-2024 del Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas", Diario Oficial de la Federación, DOF: 09/09/2020, disponible en https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5600020&fecha=09/09/2020
- Secretaría de la Convención de la Diversidad Biológica. 2011. "Protocolo de Nagoya", Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Montreal, Quebec, Canadá.
- Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. 2011. "Conocimiento tradicional", disponible en <https://www.cbd.int/abs/infokit/revise/web/factsheet-tk-es.pdf>
- STIG-ERIK Jakobsen, Arnt Fløysanda and John Overton, Expanding the field of Responsible Research and Innovation from responsible research to responsible innovation, *European planning studies* 2019, 27 (12), pp. 2329–2343.
- SUTZ, J. 2010. "Ciencia, tecnología, innovación e inclusión social: una

agenda para universidades y políticas". *Psicología, Conocimiento y Sociedad. Revista de la Facultad de Psicología* 1, pp. 1-51.

UNITED Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO, 2021), "Conocimiento y usos relacionados con la naturaleza y el universo", disponible en <https://ich.unesco.org/es/conocimientos-relacionados-con-la-naturaleza-00056>

VACA, V. H. 2020. Maderas con buena voz para los instrumentos sonoros del baile de tabla en tierras michoacanas. *El Artista*, 17

VAN DER, E., Oldelzien, R. y Milla, D. 2017. "The Age of Participation: 1970: 2015", en *Engineering the Future, Understanding the Past: A Social History of Technology*, Amsterdam University Press.

VARSAVSKY, O. 1969. Ciencia, política y científicismo. Utopía Pirata: Disponible en línea: <https://libgen.is/book/index.php?md5=12CED063FFC5DAE16DCB41B353EE27C2>, Consulta 29/08/2021.

WETTBERG Eric Von and Khoury Collin K. 2020. "Access to crop digital information and the sharing of benefits derived from its use: background and perspectives", *plants, people planet*, 2, pp. 178-180, disponible en <https://eds.uam.elogim.com/eds/pdfviewer?viewer/pdfvied=3&sid=2ccb1fco-8a1e-494b-b155-e2df680799b1%40sessionmgr4006>

WITTROCK, Björn. 2003. "History of Social Sciences: Understanding Modernity and Rethinking Social Studies of Science", in Berward Joerges and Helga Nowotny, *Social Studies of Science and Technology: Looking Back, Ahead*, Kluwer Academic Publishers.

ZELLES, J. 2017. Conocimiento ecológico local y conservación biológica: la ciencia postnormal como campo de interculturalidad. *FLACSO. Revista de Ciencias Sociales*, núm. 59. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/509/50952702008/50952702008.pdf>

Semblanza de las autoras

Rosaura Reyes Canchola

Profesora-investigadora de la Universidad Autónoma Chapingo (UACH), Coordinadora del Archivo Histórico de la UACH y miembro de la Línea de investigación Historia Agraria del CIESTAAM, con estudios de licenciatura en Antropología Social por la Escuela Nacional de Antropología e Historia y Maestría en Desarrollo Rural y Doctorado en Sociología por la UAM. Línea de investigación, estudios sociales de la ciencia y la tecnología, redes de conocimiento, e historia agraria.

Yolanda Castañeda Zavala

Profesora-Investigadora del Depto. de Sociología, UAM Azc. Jefa del área de investigación "Impactos Sociales de la Biotecnología". Pertenece al Sistema Nacional de Investigadores. De 2013 a 2015, Presidenta de la Asociación Mexicana de Estudios Rurales. En 2010, obtuvo el premio a las Áreas de Investigación y en 2007 el Premio a la Docencia. Líneas de investigación: impactos sociales de la biotecnología; soberanía alimentaria; sociología de la tecnología y desarrollo sustentable.

Evelia Oble Vergara

Profesora-Investigadora visitante del Área de Impactos Sociales de la Biotecnología del Depto. de Sociología, UAM Azc. desde 2019. Ha estado relacionada permanentemente con el sector productivo agrícola. Sus trabajos de investigación han sido sobre los efectos del entorno social y capacidades del individuo en la organización, trabajo colectivo y la adopción de nuevas tecnologías y estudios sociales de la ciencia y la tecnología.

Rosa Elena Pérez Flores

Licenciada en sociología por la UNAM, maestra en sociología por la UAM Azc. Ha trabajado sobre los dilemas éticos de

las nuevas tecnologías y particularmente sobre los impactos sociales y filosóficos de los transgénicos en México. Además de hacer investigación sobre estos temas, colaboró en seminarios y grupos de investigación en áreas como la filosofía de la biología y los estudios CTS.

Arcelia González Merino

Doctora en Ciencias Políticas y Sociales con Orientación en Relaciones Internacionales. Desde mayo de 2007 es profesora-investigadora de tiempo completo en el Depto. de Sociología, UAM Azc. Área de investigación: Impactos Sociales de la Biotecnología. Sus líneas de investigación son: políticas e impacto social de la biotecnología agrícola, propiedad intelectual y bioseguridad a nivel nacional, latinoamericano e internacional.

Alma Adriana Zárate Arroyo

Antropóloga Social egresada de la ENAH. Con línea de investigación en impacto socioambiental por proyectos de energías renovables. Maestra en Ciencias por el Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo del IPN. Estudiante del Doctorado en Desarrollo Rural de la UAM, Xochimilco donde realiza una investigación sobre las redes de conocimiento que conforma una organización de pequeños productores de café. Miembro de la organización Mistly.

Yolanda Leticia Ruiz Sánchez

Doctorante en Sociología, presidenta fundadora de la asociación nacional de las Mujeres del Mezcal y Maguey de México, originaria de Jiquilpan Michoacán, con tradición familiar en el campo. Impulsora de la visibilización de las mujeres en un sector reconocido anteriormente como exclusivo de los hombres, y que, con base en la sororidad, las redes de conocimiento y comercialización se apoya a esta red de mujeres para cumplir sus sueños.

