

Una aproximación a la innovación inclusiva entre productores de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) del Estado de México¹

An approach to inclusive innovation among rainbow trout producers (Oncorhynchus mykiss) of the State of Mexico

Fecha de recepción: 10/12/2020

Fecha de aceptación: 13/05/2021

Fecha de publicación: 07/09/2021

<https://doi.org/10.48102/if.2021.v1.n2.170>

Sara Sepúlveda Hernández*

ssepulvedah001@alumno.uaemex.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2379-7994>

Doctorante en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales
Universidad Autónoma del Estado de México
México

William Gómez Demetrio**

wgomezd@uaemex.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7820-1967>

Doctor en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales
Universidad Autónoma del Estado de México
México

1 Esta investigación forma parte del proyecto financiado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) “Prototipos regionales para la seguridad y soberanía alimentaria y el combate a la pobreza, un enfoque territorial”; asimismo, forma parte de la tesis de doctorado de Sara Sepúlveda Hernández.

* Ingeniera Agrónoma Zootecnista por la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex); maestra en Educación por el Tecnológico de Monterrey. Actualmente estudia el Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales en la UAEMex. Trabaja sobre la línea de investigación de procesos sociales en el medio rural.

** Ingeniero Agrónomo Zootecnista por la UAEMex; maestro y doctor en Ciencias Agro-

David García Mondragón***

garciamdavid@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1721-5465>

Doctor en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Universidad Autónoma del Estado de México

México

Sergio Moctezuma Pérez****

smoctezumap@uaemex.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0545-4218>

Doctor en Antropología Social

Universidad Autónoma del Estado de México

México

Ivonne Vizcarra Bordi*****

ivizcarrab@uaemex.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4456-8450>

Doctora en Antropología Social

Universidad Autónoma del Estado de México

México

Resumen

El objetivo del presente artículo es analizar unidades de producción de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) en el Estado de México para identificar capacidades y recursos organizativos frente a la innovación inclusiva. Se realizó un estudio de casos múltiple basado en entrevistas y observacio-

pecuarias y Recursos Naturales por la misma universidad. Está adscrito al Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales de dicha institución. Sus líneas de investigación incluyen: desarrollo rural, socioeconomía agropecuaria y programas sociales.

*** Biólogo por la UAEMex; maestro y doctor en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales por la misma universidad. Es profesor de tiempo completo adscrito al Instituto Interamericano de Tecnología y Ciencias del Agua de dicha institución.

**** Licenciado en Antropología Social por la Universidad Veracruzana (UV); maestro y doctor en Antropología Social por la Universidad Iberoamericana (UIA). Está adscrito al Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales de la UAEMex. Sus líneas de investigación incluyen la antropología ecológica y el estudio de sociedades rurales.

***** Doctora en Antropología y maestra en Economía Rural por la Universidad Laval Quebec. Fundadora del actual Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales de la UAEMex. Está adscrita al Instituto de Ciencias Agropecuarias y Rurales de la UAEMex. Líder de la Red Maíz: Alimentación, Tecnología, Ecología y Cultura. Asesora de instancias gubernamentales en equidad de género. Creadora del programa universitario de estudios de género y profesora de los posgrados en ciencias agropecuarias y recursos naturales, en ciencias de la salud y en políticas públicas en la UAEMex.

nes a tres propietarios para cada tipo de Unidad de Producción de Trucha (UPT): rural empresarial, familiar organizado, familiar individual y pequeño artesanal; además de entrevistas a cinco informantes clave. Los elementos de análisis (aprendizaje para la formación de capital social, actores relevantes y relaciones) se construyeron mediante aproximación conceptual e incidentes emergentes en campo, enfocados a la innovación inclusiva. Los elementos de análisis permitieron identificar el aprendizaje como una capacidad principal de los productores para llevar a cabo innovación mediante procesos basados en prácticas de ensayo y error, socialización e internalización, de acuerdo con las necesidades y ventajas particulares de cada unidad de producción. También se encontró que las asociaciones locales de productores son las principales promotoras de innovación inclusiva; por ende, son la vía para establecer redes de colaboración entre productores, especialistas del sector académico e instancias gubernamentales en la integración de un sistema de innovación inclusiva.

Palabras clave

Innovación inclusiva, truiticultura, aprendizaje, relaciones, sistema de innovación.

Abstract

*The purpose of this article is to examine rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) production units in State de México to identify organizational abilities and resources in the context of inclusive innovation. A multiple case study was conducted based on interviews and observations of three owners for each type of Trout Production Unit (TPU): rural entrepreneurial, organized family, individual family and small artisanal; in addition to interviews with five key informants. The elements of analysis (learning for the formation of social capital, relevant actors, and relationships) were constructed through a conceptual approach and emergent incidents in the field, focused on inclusive innovation. The elements of analysis made it possible to identify learning as a main capacity of producers to carry out innovation through processes based on trial and error, socialization, and internalization practices, according to the needs and advantages of each production unit. It was also found that local producer associations are the main promoters of inclusive innovation; therefore, they are the way to establish collaboration networks between producers,*

specialists from the academic sector and government agencies in the integration of an inclusive innovation system.

Keywords

Inclusive innovation, trout fishing, learning, relationships, innovation system.

Introducción

La trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) es una especie introducida en México y distribuida en diferentes regiones del país, en lugares propicios para su cultivo: clima templado y con suficiente agua de calidad (Arredondo-Figueroa, 1983; Ortega et al., 2016). A finales del siglo XIX, el Estado de México fue una de las regiones del sector rural en donde se estableció el cultivo de la trucha para diversificar las prácticas agropecuarias como actividad secundaria (Arredondo-Figueroa y Lozano, 2003; Guzmán-Hernández et al., 2013),² con el fin de disponer de un alimento rico en nutrientes y además generar ingresos al sector económico (Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca, 2017; Ortega et al., 2016).

Pese a las pocas unidades productivas, esta actividad resistió a los embates de las crisis del campo mexicano por su atractivo carácter lucrativo (Ortega et al., 2016). Para 1983, había siete unidades, las cuales produjeron 84 toneladas de trucha. En 1995, se contabilizaron 100 unidades de producción, que generaron 1783 toneladas. Este crecimiento se debe principalmente a la incursión de negocios familiares y pequeñas empresas en la actividad (García-Mondragón et al., 2013). Recientemente, la truiticultura en el Estado de México se ha consolidado al contribuir con el 47% de la producción nacional (Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca, 2018). Si bien es una práctica que genera alimentos, ingresos económicos y empleo, también es considerada una actividad de cohesión social en las cuencas hidrográficas que conforman la entidad (Farinós et al., 2018).

Por el tamaño, volumen de producción y tipo de mercado, las Unidades de Producción de Trucha (UPT) se clasifican en cuatro tipos, de acuerdo con García-Mondragón y colaboradores (2011): 1) rural empresarial, 2) familiar organizado, 3) familiar individual y 4) pequeño artesanal. Los dos primeros se caracterizan por poseer mayores rendimientos de trucha, con

2 Los autores refieren que hacia 1889, en el rancho Chimaleapan, Estado de México, ya se cultivaban truchas.

operaciones formalizadas y con la posibilidad de atraer recursos financieros y promoción del gobierno. En los últimos dos, se llevan a cabo operaciones familiares; trabajan con una alta demanda y valor de la trucha que ofrecen en restaurantes, lo que le permite a los productores mantener sus modos de vida. Estas diferencias nos permiten ver cuáles son las estrategias que se utilizan para hacer frente a los principales problemas de disponibilidad de agua, adquisición de insumos —como huevo, alimento y medicamentos—, apoyo técnico y recursos financieros.

Un factor clave para distinguir estas estrategias es el análisis de la incorporación de innovaciones dentro del ecosistema productivo (Freeman, 1995). Para ello, se retoma a Foster y Heeks (2013), quienes sugieren que el análisis de la innovación inclusiva requiere revisar tres elementos: i) aprendizajes para la formación de capital social, ii) actores relevantes y iii) relaciones. A partir de estos tres elementos, se pueden estudiar las capacidades y recursos organizativos de los procesos de innovación inclusiva. Si bien se requiere conocer interactividad entre actores y organizaciones, también sirve para estudiar la comunicación, traducción de valores y la incorporación de conocimiento técnico en las unidades de producción.

Las unidades de producción de trucha en el Estado de México poseen características sociales, técnicas y productivas que pueden ser analizadas para determinar si realizan indicios de innovación inclusiva. Por lo tanto, el objetivo del presente documento es analizar los diferentes tipos de UPT en el Estado de México para identificar capacidades y recursos organizativos propicios para emprender innovación inclusiva. Así mismo, se pretende caracterizar las estrategias en la toma de decisiones respecto a la formación de capital humano, las formas de aprovechar el conocimiento y la utilización de los recursos técnicos, administrativos, legales y comerciales.

Aproximaciones conceptuales de la innovación inclusiva

Diversos autores (Mashelkar y Prahalad, 2010; Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2013; Santiago, 2014; Amaro-Rosales y de Gortari-Rabiela, 2016) indican que se requieren agentes sociales que realicen procesos de generación, adopción e implementación de innovación. La innovación es convencional cuando se genera en los centros de

investigación y ofrece desarrollos tecnológicos de punta³ (Hernández et al., 2017). La innovación competitiva es aquella encaminada a mejorar las prácticas de comercialización; su campo de acción son los mercados y su posicionamiento en ellos (Hormecheas et al., 2017). Sin embargo, es la innovación social la que pone en el centro a las personas y trata de atender sus necesidades a través de la “mejora continua de productos, de mercado, de organización, de la sociedad, del entorno y, en definitiva, del bienestar de las personas y de la sociedad” (Hernández-Ascanio et al., 2017, p. 173); la manera en la que se realiza es mediante la participación de actores sociales,⁴ quienes, intencionalmente, desean satisfacer necesidades y resolver sus problemáticas (Howaldt y Schwarz, 2010; Peyré, 2016; Hernández-Ascanio et al., 2017).

Actualmente se considera que la innovación inclusiva es una alternativa para dar respuesta a las necesidades particulares de innovación en distintos sistemas de producción (Amaro-Rosales y de Gortari-Rabiela, 2016). Este tipo de innovación se refiere a la generación o uso de nuevas tecnologías por parte de los usuarios para mejorar actividades productivas, organizativas o comerciales (Amaro-Rosales y de Gortari-Rabiela, 2016). De acuerdo con Mashelkar y Prahalad (2010), la innovación inclusiva es cualquier cambio o mejora que permita el acceso a bienes de calidad, oportunidades de subsistencia sostenible y de alcance significativo para una población excluida. Foster y Heeks (2013) afirman que, cuando se refiere a generar procesos de innovación inclusiva, se trata de que los mismos usuarios trabajen participativamente y sean, a su vez, agentes de los procesos innovativos.

Estos procesos requieren aprendizajes e interactividad entre agentes y organizaciones intermediarias capaces de combinar conocimientos técnicos con la traducción de valores, usos y costumbres en contextos situados (Foster y Heeks, 2013). Esto a través de relaciones construidas para lograr la articulación operativa y una organización horizontal de responsabilidades, mediante la confianza y la solidaridad en una dinámica con y para la sociedad (Guth, 2005).

3 Tecnología de punta se refiere a la tecnología desarrollada recientemente. Surge de investigaciones en laboratorios en los que se construyen los prototipos tecnológicos.

4 La innovación social requiere de la participación de actores de tres sectores de la sociedad —la sociedad civil, pública y privada—, conceptualizados como una tríada (Evers y Ewert, 2015).

Si bien el estudio de los aprendizajes de los actores y relaciones permite comprender la dinámica y la colaboración entre diversos agentes para visualizar las posibilidades de inclusión de personas, grupos u organizaciones que han sido excluidas del desarrollo o la innovación (Foster y Heeks, 2013), también es cierto que las carencias al acceso de recursos económicos, políticos, tecnológicos, cognitivos, entre otros, limitan las capacidades de aprendizaje (Sampedro, 2013).

Por otro lado, los procesos de innovación inclusiva realizados con la participación de los usuarios surgen desde la base y a nivel local porque es ahí en donde se conocen las necesidades específicas; pueden no tener un alto potencial fuera de la localidad, pero resuelven problemáticas de los grupos excluidos. Por ejemplo, la producción de bioetanol a partir de almidón extraído de la yuca (Malasia) o las lavadoras alimentadas por pedales (Red Honeybee, en la India) son soluciones que responden a la situación local, los intereses y valores de la comunidad involucrada (Thomas et al., 2015).

Otra forma de innovación inclusiva ocurre cuando se considera a las personas en el proceso de inclusividad de los productos fabricados por otros agentes (Cozzens y Sutz, 2012; Foster y Heeks, 2013; Peyré, 2016). Por ejemplo, en Kenia, las empresas chinas han capturado entre el 20 y el 40 % de la provisión de teléfonos móviles fabricados específicamente para consumidores de menores recursos. Las personas que se encuentran en la base de la pirámide⁵ adquieren estos teléfonos a través de vendedores informales —quienes usualmente también son técnicos— en mercados marginales en pequeños poblados. Eventualmente, estas personas reparan los teléfonos, venden accesorios, planes y llamadas de internet. Cuando las empresas desarrollan innovaciones, generalmente son menores, ya que los aparatos no pueden modificarse fácilmente después de su fabricación (Thomas et al., 2015).

Un caso contrario se presenta en el sector agrícola mexicano en algunos procesos de extensionismo y transferencia de tecnología, cuando a los productores se les considera como receptores de tecnologías ajenas a la comunidad; esto obstaculiza la adopción y adaptación porque no se llevan procesos de inclusión para generar aprendizajes, colaboración y confianza; por lo tanto, se dificulta la asimilación, internalización y operatividad:

5 “La base de la pirámide” se refiere a la población que vive con menos de dos dólares al día, sobre todo por fuera de los mercados formales; se considera como un espacio para la innovación y el desarrollo económico de las grandes empresas (Mashelkar y Prahalad, 2010).

puesto que no son tecnologías significativas para los productores, éstos suelen olvidarlas (Amaro-Rosales y de Gortari-Rabiela, 2016; Amaro, 2019).

Ciertamente, para el desarrollo y la implementación de la innovación inclusiva, se necesita una estructura de acompañamiento de distintos agentes sociales⁶ para la formación de un sistema en el que, mediante sinergia y trabajo colaborativo, los proyectos se puedan aterrizar en la realidad (Lundvall, 2009) y, posteriormente, mediante evidencias empíricas,⁷ realizar la evaluación exhaustiva de resultados de dichas innovaciones, como lo mencionan Pansera y Owen (2018).

El trabajo sistémico y colaborativo entre distintos actores en la actividad acuícola requiere la participación interdisciplinaria para estructurar políticas que definan el qué y el cómo conviene desarrollar la actividad. Esto incluye a los productores en cuanto al aprendizaje (Foster y Heeks, 2015) en todas las fases del ciclo acuícola, procesamiento y comercialización. Los productores deben ser arropados por las instituciones académicas y científicas que tienen la tarea de atender principalmente problemas de genética, sanidad, control de enfermedades, identificación de áreas apropiadas para siembra y reproducción, así como de desarrollar técnicas para obtención de crías y alimentación (Ortega et al., 2016).

Entre los actores más activos que intervienen en estos procesos, se encuentran las empresas encargadas de la manufactura junto con los centros de investigación que diseñan fórmulas alimenticias de calidad y desarrollo de tecnologías de cultivo, cosecha y post cosecha. El Estado sólo funge como garante que orienta la creación de políticas públicas para impulsar las regiones más desfavorecidas (Rosales y Acevedo, 2015).

Es evidente que la innovación inclusiva puede desarrollarse a nivel local o a nivel global. Estudios en el ámbito local tienen la ventaja de que permiten diagnosticar con mayor certeza las necesidades de los grupos sociales, debido a que se trabajan actividades específicas en territorios acotados y se analizan problemáticas emergentes concretas para proponer

6 Agentes sociales son “un grupo de organizaciones e instituciones; las primeras son las empresas privadas, organizaciones gubernamentales, universidades, empresas capitalistas de riesgo, sistema financiero, asociaciones, etc., y las instituciones se consideran como las reglas del juego que comprenden las leyes y reglamentos, patrones socioculturales, normas técnicas y patrones de direccionamiento” (Díaz et al., 2017, p. 82).

7 Resultados socioeconómicos y ambientales en el contexto en el que se desarrollan las innovaciones.

soluciones que sean factibles y viables (Pansera y Owen, 2018). Además, el ámbito local posibilita la movilización de redes de proximidad y mecanismos de cohesión social; asimismo, mejora las relaciones de organismos públicos para definir políticas adecuadas, específicas a los territorios (Farinós et al., 2018).

Innovar de forma inclusiva a nivel global sugiere combinar tecnologías y horarios principalmente en ambientes urbanos. Este tipo de innovación es abierta;⁸ implica manejar diferentes contenidos mediante la democratización del conocimiento entre distintos actores sociales (Bueno, 2018). Se trabaja de manera multidisciplinar e interdisciplinar para resolver problemáticas con la participación conjunta de tecnólogos e investigadores sociales. Las soluciones tecnológicas en estos ambientes pueden ser escalables a diferentes niveles y ambientes. Se lleva a cabo mediante comunicación virtual, dado que el ambiente es global, y provoca distintos ritmos de trabajo para solucionar problemáticas diversas (Bueno, 2018).

La innovación inclusiva debe ser planeada desde una perspectiva de autosustentabilidad (generar valor económico, social y ecológico); contempla el beneficio económico porque es lo que le da supervivencia a los proyectos; también se requiere presencia en el mercado (Peyré, 2016). El hecho de cambiar la perspectiva de la innovación convencional y competitiva por una innovación que considere la participación de los propios usuarios sugiere trabajar con ellos y no para ellos (Morrison et al., 2000). Las innovaciones inclusivas consideran las necesidades de los usuarios de acuerdo con sus costumbres y su cultura (Foster y Heeks, 2013); así, los cambios son reflexionados y diseñados por las personas que necesitan y quieren resolver sus problemas.

En todo momento, se reconocen los derechos humanos como eje transversal porque se valora a las personas como sujetos de la innovación y no como objetos para la innovación (Sen, 1983). Los cambios en términos de generar bienestar para las poblaciones marginadas son una forma de medir, en las organizaciones y en los sistemas, el impacto de la innovación inclusiva. En los territorios, la innovación inclusiva tiende a fortalecer la gobernanza porque proporciona herramientas de responsabilidad compartida en los procesos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación;

8 La innovación es abierta porque convoca a la ciudadanía a presentar soluciones a problemas económicos, sociales y ambientales (Bueno, 2018).

además, se propicia la educación y el conocimiento científicos de los ciudadanos; éstos son algunos de los impactos que se producen (Peyré, 2016).

La innovación inclusiva es un concepto nuevo;⁹ por tal motivo, presenta la desventaja de aún no tener un modelo reconocido; sólo existen algunas propuestas (Foster y Heeks, 2013; Heeks et al., 2013). A mediados del siglo pasado, a partir de las ideas de Fritz Schumacher (1973), se generaron los primeros modelos alternativos de innovación, entre ellos “tecnología[s] apropiada[s] con rostro humano” (Fernández, 2018, p. 12), las cuales buscan desarrollar tecnologías innovadoras para resolver necesidades y atender intereses de las comunidades con menos ingresos (Kaplinsky, 2011).

La innovación inclusiva es un modelo alternativo con una participación significativa del sector privado y las cadenas de valor; alienta el desarrollo de los consumidores pobres como un mercado masivo accesible y el desarrollo de nuevas tecnologías (Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2018). En México, autores como Rendón y colaboradores (2015), Amaro-Rosales y de Gortari-Rabiela (2016), Díaz y colaboradores (2017) presentan diferentes perspectivas, evaluaciones y repuestas de la eficiencia de la implementación de innovaciones en el sector rural. Aunque existen avances, aún faltan estudios evaluativos sobre las capacidades para la innovación y el grado de inclusividad que se logra (Amaro-Rosales y de Gortari-Rabiela, 2016).

Metodología

Este estudio tiene carácter cualitativo y fue desarrollado durante los meses de marzo a octubre de 2020. En marzo, se realizaron entrevistas semiestructuradas a informantes clave; a partir de abril, la dinámica de investigación se modificó con el uso de herramientas tecnológicas para completar las entrevistas, debido a las restricciones sanitarias por la pandemia de la COVID-19. Los temas abordados en las entrevistas se organizaron en torno a tres elementos de análisis: i) aprendizaje para la formación de capital social, ii) actores relevantes y iii) relaciones. Se utilizaron estos elementos de acuerdo con Foster y Heeks (2013) con el fin de distinguir las capacidades

9 Los orígenes del uso del término se remontan a Utz y Dahlman (2007); su aparición puede ser juzgada a partir de medidas como la búsqueda en la web y las publicaciones académicas: innovación inclusiva es una terminología en gran medida posterior a 2011; sin embargo, los trabajos sobre innovación han estado en curso durante varios años en el mundo académico (Heeks et al., 2013).

y/o recursos organizativos en las unidades de producción de trucha arcoíris en el Estado de México.

Se seleccionaron a diecisiete personas como informantes clave por la posición estructural y naturaleza social que representan. Esta selección incluyó a doce productores de truchas (representantes de distintos tipos de UPT), dos académicos, un funcionario de gobierno y dos personas de la sociedad civil. Para la selección de los productores, se consideraron tres aspectos fundamentales: 1) área en donde se tiene establecida la UPT, a partir de las tres cuencas hidrológicas que posee el Estado de México: Alto Lerma, Balsas y Pánuco; 2) tipo de UPT, de acuerdo con García-Mondragón et al. (2013): rural empresarial, familiar organizado, familiar individual y pequeño artesanal —esto permitió tener cuatro tipos de UPT distintos en cada una de las tres cuencas hidrológicas para un total de doce UPT como unidades de estudio (cuadro 1)—, y 3) consulta a profesionales para seleccionar a las personas que forman parte y conocen las redes, estructura y sistema de la actividad trutícola en el Estado de México.¹⁰ Estas personas se localizaron y fueron entrevistadas, primero, de manera exploratoria e informal; las que mostraron conocimientos y experiencia sobre el tema fueron entrevistadas en un segundo momento de manera formal.

Cuadro 1. Distribución de las unidades de estudio en el Estado de México

Tipo de informante	Cuencas hidrológicas	Tipo de UPT	Combinaciones		
Productor(a) de trucha	Lerma: L Balsas: B Pánuco: P	Rural empresarial: Re	L. Re	B. Re	P. Re
		Familiar organizado: Fo	L. Fo	B. Fo	P. Fo
		Familiar individual: Fi	L. Fi	B. Fi	P. Fi
		Pequeño artesanal: Pa	L. Pa	B. Pa	P. Pa

Fuente: Elaboración propia, basada en la tipología de UPT de García Mondragón et al. (2013)

¹⁰ Incluye: productores de trucha como actores sociales que desempeñan los roles, conductas, expectativas, criterios y opiniones, entre otras cualidades; académicos con conocimiento y experiencia en acuicultura; personal de instituciones de gobierno que ha trabajado con la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (Conapesca), y personas de la sociedad civil relacionadas con la organización del Sistema Producto Trucha en el Estado de México para proporcionar estabilidad y objetividad al estudio.

La identificación y elección de los informantes del sector académico, funcionarios de gobierno y personas de la sociedad civil se realizó con base en el perfil profesional, que se refiere al conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores integrados como competencias profesionales que una persona posee al desempeñarse dentro de una actividad. El carácter profesional de los participantes se tomó en cuenta de acuerdo con la recomendación 195 de la Oficina Internacional del Trabajo (2005).¹¹ También se seleccionaron personas de la sociedad civil que han participado en Sistema Producto Trucha en el Estado de México. Esta selección se hizo con la intención de comprender la visión de cada uno de los sectores involucrados en la producción trutícola en relación con los cargos que ostentan.

El análisis para la discusión de los resultados se hizo mediante la diferenciación de un tipo de unidad de producción frente a otro; se realizó en tres fases, de acuerdo con Taylor y Bogdan (2000):

Fase 1. Elección de temas que sirvieron de base para la entrevista. Se tomaron en cuenta los tres elementos de análisis de Foster y Heeks (2013): i) aprendizaje para la formación de capital social (AFCS), ii) actores relevantes (ACR) y iii) relaciones (REL). Dentro de cada elemento de análisis, se definieron temáticas; esto ayudó a elaborar las entrevistas semiestructuradas y profundizar en la distinción de los contrastes entre los cuatro tipos de UPT (cuadro 2). Las temáticas surgieron a partir de la revisión de literatura sobre aprendizaje organizacional, gestión del conocimiento, la innovación y el desempeño organizacionales, basados en Nonaka y Takeuchi (1995) y Nonaka (1991).

Fase 2. Triangulación. Una vez recolectada la información en campo, se hizo una triangulación de la información con respecto a los cuatro tipos de UPT; se llevó a cabo un análisis interpretativo: narrativa de los productores y discusión con otros autores.

Fase 3. Evidencia de las diferencias. En esta fase, se subrayaron las diferencias entre los cuatro tipos de UPT para comprender las estrategias de innovación inclusiva que se han desarrollado en cada una de ellas.

11 Para el desarrollo de recursos humanos, la Recomendación exhorta formular políticas de educación, formación y aprendizaje permanente: “Cuando estén respaldadas por mecanismos transparentes e imparciales de evaluación, certificación y reconocimiento de las aptitudes profesionales, las políticas de educación y formación garantizarán que las aptitudes adquiridas son transferibles en las empresas, las industrias, los sectores y las instituciones educativas” (Oficina Internacional del Trabajo, 2005, p. 6).

Cuadro 2. Elementos de análisis y temáticas de estudio para la innovación inclusiva

Elementos de análisis	Temáticas de estudio
Aprendizaje para la formación de capital social (AFCS)	Nivel de preparación
	Finalidad de la actividad productiva
	Capacitación para el proceso productivo
	Formas de adquisición de conocimientos
	Actividades cotidianas de manejo (proceso de producción, condiciones de seguridad e higiene, condiciones físicas y ambientales)
	Innovaciones (proceso, producto, servicio, forma de organización y comercialización)
	Elementos del sistema de innovación
Actores relevantes (ACR)	Condiciones organizativas endógenas y exógenas
	Productores y personas que trabajan en la unidad de producción
	Características de los productores
	Actividades que desarrollan
	Competencias para el desarrollo de la actividad
Relaciones (REL)	Relaciones entre productores
	Espacio de las relaciones
	Redes de colaboración en la cadena productiva
	Vinculación con instituciones de educación superior
	Apoyo del gobierno

Fuente: Elaboración propia, a partir de Foster y Heeks (2013)

Por último, si bien es cierto que el conjunto total de población entrevistada no es representativo de todos los productores de trucha que existen en el Estado de México, sus testimonios sirven como un acercamiento

cualitativo a los procesos y fenómenos que viven en torno a la actividad productiva que realizan. Además, por las condiciones específicas en las que se desarrolla la actividad trutícola, es de esperar que la mayoría de los procesos y parte de la cultura organizacional sean similares en cada tipo de unidad de producción. Por ello, se considera que esta aproximación es pertinente en términos metodológicos.

Resultados y discusión

Aprendizaje para la formación de capital social (AFCS)

Los resultados sobre el AFCS en la actividad trutícola muestran que los procesos de aprendizaje que llevan a cabo los productores de trucha les han permitido realizar diversos tipos de innovaciones, enfocadas principalmente en la gestión de recursos financieros y materiales ante instancias gubernamentales, organización para la producción, comercialización y oferta de servicios turísticos ecológicos, aprovechando el clima, la cantidad y calidad de agua disponible donde se ubican las UPT. En algunos casos, han construido restaurantes, con la variante de que los propios visitantes pesquen las truchas que consumen; así, han generado una serie de servicios ecosistémicos que favorecen el desarrollo social.

Con el fin de evolucionar y mejorar el funcionamiento de las UPT, los productores aprenden mediante capacitaciones técnicas y socialización entre pares, práctica cotidiana a través de ensayo y error y aprendizaje vicario (Moctezuma, 2016). Es decir que los individuos, al observar, aprenden y reproducen prácticas y comportamientos cuando éstos poseen un valor que beneficia a la unidad productiva y a la comunidad como un bien colectivo.

En el estudio, se encontró que, de los doce productores entrevistados, ocho tienen educación básica y cuatro poseen formación a nivel técnico o superior, no siempre relacionada con la acuicultura. Esto es trascendente porque el nivel de preparación y el conocimiento promueven decisiones de innovación en las actividades productivas (Johnson y Lundvall, 1994; Johnsen et al., 2009; Salazar et al., 2018). Pese a que la mayoría de los productores tienen escasa preparación formal, han sido capaces de mantener la actividad a través del tiempo en sus diferentes formas de organización, desde la artesanal hasta la empresarial.

Los procesos de aprendizaje se dan de acuerdo con el interés de obtener, al menos, un desempeño de continuidad (Moctezuma, 2016). De esta

manera, para los productores que establecen sus granjas de tipo familiar, la actividad trutícola forma parte de un conjunto de labores que se complementan entre sí y que están en función de la actividad agropecuaria como eje central de la organización familiar.

Estas estrategias de reproducción social obedecen al crecimiento de la actividad acuícola en el Estado de México. A mediados del siglo pasado, el gobierno estatal impulsó la creación de unidades de producción trutícola con el fin de generar ingresos complementarios a la agricultura familiar o, bien, de que estas UPT se convirtieran en actividades económicas principales (Ortega et al., 2016). En el primer caso, los productores (artesanales y familiares) mostraron interés en aprender el proceso productivo a partir de la adquisición de crías, engorda para la venta a pie de granja y preparación para ofrecerlas en restaurantes al interior o fuera de la unidad. En el segundo caso, las UPT se constituyeron con un perfil empresarial familiar, cuyo interés de aprendizaje se centró en la incubación, engorda para la comercialización a pie de granja o venta a restaurantes, e inclusive para fines de industrialización.

Las diferencias en los procesos de AFCS engloban otros factores —además del propósito de la actividad complementaria o principal— que condicionan estos procesos y que, a la vez, estructuran la capacidad organizativa de la innovación: el tamaño de los predios, la infraestructura con que iniciaron, el acceso al agua en volumen y calidad adecuada, la identidad cultural de los productores, la experiencia adquirida en estos procesos y la propia historia de la formación de las UPT. Al parecer, las ventajas serían para productores que poseen más recursos financieros y naturales, así como mayores niveles de educación, y que dedican todos sus esfuerzos de AFCS para vivir bien a partir de la actividad trutícola. No obstante, los productores familiares y artesanales desarrollan sus propias estrategias para sostener esta actividad y posicionarla como necesaria para complementar sus ingresos. En este sentido, los productores de las unidades artesanales han desarrollado cierta astucia para innovar métodos rústicos de engorda de truchas y venderlas en restaurantes propios.

Entre esas estrategias se encuentran las de comercialización. Por ejemplo, en la mayoría de los casos, la producción se vende directamente a los consumidores, ya sea a pie de granja o en restaurantes. Ello permite tener contacto directo con los clientes, lo que abre la oportunidad de aprender e innovar formas de vender, casi siempre acompañadas de la

búsqueda para satisfacer la demanda de los clientes y el firme propósito de crear un grupo de consumidores cautivos. Entre estas formas de innovación, se encuentran la promoción, fijación de precios y posicionamiento en el mercado local a través del reconocimiento del nombre del propietario o de la esposa que cocina (Salazar et al., 2018).

Por otro lado, existen otras modalidades de AFCS que también reproducen ciertas diferenciaciones entre las UPT, como es la capacitación técnica que reciben los productores. Cabe mencionar que, a partir de la década de los noventa, cuando se implementó la economía neoliberal en el país y la retracción del Estado, las UPT dejaron de tener un acompañamiento vigoroso por parte del gobierno en turno; entre las acciones previas, destacaba la capacitación en los procesos de producción y comercialización de la trucha (Celaya y Almaraz, 2018). Desde entonces, son los propios productores quienes buscan algunas capacitaciones que ofertan el gobierno o los prestadores de servicios técnicos profesionales, las cuales, generalmente, se tratan de cursos cortos impartidos por veterinarios, agrónomos o biólogos.

Si bien todas las UPT podrían solicitar algunos cursos de especialización para resolver problemas técnicos (productivos y de comercialización), encontramos que las artesanales y familiares presentan ciertas restricciones para acceder a estos cursos: un tanto por la falta de agencia individual y colectiva, y otro tanto porque, cuando logran tener algunas capacitaciones especializadas, el lenguaje técnico empleado en estos cursos no logra traducirse en conocimientos significativos, lo que propicia que la socialización de éstos pueda verse como desventaja para la innovación que incorpore nuevos conocimientos. En contraparte, para dar soluciones a sus posibles problemas, recurren al aprendizaje vicario y las prácticas cotidianas de ensayo y error porque ese proceso ha sido ya validado a través de su experiencia en la UTP y en otras actividades económicas.

Para los productores, cobra mayor importancia lo que se aprende de otros productores porque consideran que se ayudan y tienen mayor confianza entre ellos. De acuerdo con Johnson y Lundvall (1994), el conocimiento táctico y empírico logrado a través de la observación cotidiana y el uso de éste en interacción con sus pares tienen, frecuentemente, mejores resultados en el AFCS de las UPT artesanales y familiares que los conocimientos técnicos construidos fuera de su ámbito cotidiano, los cuales requieren de otras capacidades sociales.

Pese a que las capacitaciones y los cursos que reciben por parte de técnicos de instituciones de gobierno se diseñan de forma estandarizada, sin participación directa de los productores y sin tomar en cuenta las características y necesidades diferenciadas entre las UPT, cuando los contenidos abordados se dirigen a procesos productivos técnicos y de precisión, son los productores de las UPT rural empresarial quienes más aprovechan el apoyo. Cuando son cursos específicos sobre contabilidad y administración, por lo general todas las UPT muestran de inicio especial interés por aprender y aplicarlo en sus unidades. Sin embargo, estos cursos abordan escasamente temas relacionados con los problemas de las UPT de bajos ingresos, como serían la organización familiar, el relevo generacional y la comercialización en mercados más amplios.

Al respecto, Foster y Heeks (2013) señalan que, de existir una demanda potencial de conocimiento para mejorar e innovar las rutinas que se desempeñan en las UPT, las capacitaciones adecuadas promoverían procesos de aprendizaje como un recurso indispensable para lograrlo pues, entre más se utilice el conocimiento, más se aprende a innovar (Arocena y Sutz, 2009). Ahora bien, en las formas de innovación según la UPT, se encontró que la rural empresarial invierte más en los procesos de aprendizaje que puedan mejorar su infraestructura con mayor capacidad productiva y reducción de costos, pero tiene poco interés en innovar en procesos de gestión, servicios y comercialización, donde los problemas son más frecuentes (Salazar et al., 2018).

Otros aspectos que conciernen a todas las UPT son los de orden legal, geográfico y hasta de conflictos socioambientales, relacionados con la tala ilegal de árboles o la contaminación de los recursos hídricos y de suelos, derivadas de prácticas agrícolas convencionales, entre otras (Ortega, 2016). Sin el conocimiento de esos problemas (cómo se originan y cuáles podrían ser las alternativas para solucionarlos), el aprendizaje de los productores se limita a seleccionar conocimientos útiles a los problemas cotidianos de la producción de subsistencia, en donde además puedan intervenir y controlar los procesos de innovación.

Ciertamente, las prioridades de cada tipo de unidad sugerirán diversas estrategias de AFCS pero, de no atender los problemas de mayor complejidad, pueden poner en entredicho esas capacidades de aprender e innovar. De aquí que los arreglos entre las UPT y otras organizaciones de productores y de la sociedad civil, instituciones gubernamentales, centros

de investigación y de educación superior pueden estimular la formación de capital social para buscar diversas soluciones, adecuadas a las UPT, y confrontar problemas comunes (Foster y Heeks, 2013).

Hasta ahora, existen pocos esfuerzos por formar redes de innovación con una perspectiva socioambiental. Además de la escasa relación que tienen las UPT —sobre todo las familiares y artesanales— con las diversas instituciones —gubernamentales o no—, las relaciones que se logran dar suceden a través de programas de fomento al desarrollo, que difícilmente pueden integrarse a las estrategias de AFCS que les permitan desarrollar capacidades y darse cuenta de los problemas mayúsculos que ponen en riesgo el futuro de la actividad acuícola de la región, los cuales afectan por igual a todos los productores —sin importar el tipo de UPT— y ocasionan, en consecuencia, un contexto restrictivo para la expansión de las libertades y el desarrollo comunitario sustentable (Sen, 1973; Arocena y Sutz, 2009).

Cabe rescatar esos pocos esfuerzos de vinculación que existen, con cierto potencial creativo, entre los productores y las instituciones de educación superior de la región, como la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMex). De hecho, todos los productores mencionaron que las instituciones de gobierno y de la propia universidad los han apoyado con algunas asesorías para la producción y, principalmente, en temas de sanidad, pero no han abordado otros temas de interés para mejorar los procesos productivos. Así mismo y sin excepción, los productores manifestaron que necesitan coordinarse con las instituciones para que exista una estrecha relación entre sus necesidades y problemas específicos y los recursos institucionales en materia de capacitación e investigación.

En 2006, el Estado de México promovió el Programa Maestro Sistema Producto Trucha del Estado de México y las Fundaciones Produce, que en su momento plantearon y llevaron a cabo un análisis FODA para realizar diversas acciones ante el reto de la innovación, tomando en cuenta a los productores de menores recursos, bajo la responsabilidad de profesionales encargados de gestionar sus demandas, realizar transferencia de tecnología y llevar a cabo extensionismo, apoyados por instituciones académicas e instancias gubernamentales (Gallego-Alarcón et al., 2006; Solleiro y Colín, 2018). Sin embargo, pocos fueron los beneficios que reconocieron los productores de UPT de bajos ingresos debido, principalmente, a problemas burocráticos para cumplir con las reglas de operación y recibir los beneficios de los programas gubernamentales (Secretaría de Agricultura y Desarrollo

Rural, 2013). No cabe duda de que la creación de nuevos vínculos horizontales de colaboración facilitaría la formación de un sistema de innovación con resultados favorables para cada una de las UPT (Trojer et al., 2014).

Actores relevantes (ACR)

Los ACR intervienen e interactúan tanto al interior de las unidades como en el entorno territorial. A nivel interno, los resultados muestran que el tipo de UPT rural empresarial tuvo como antecedente el cooperativismo. En la actualidad, aún pueden identificarse algunos productores que se integraron en colectividades, aunque la mayoría fue desertando a través del tiempo por diversos problemas relacionados con conflictos administrativos. Son actores que surgieron como requisito inicial solicitado por la Secretaría de Pesca entre 1970 y 1980 para proporcionar permisos, asesoría técnica, insumos o dotación de crías (Ortega et al., 2016). Sin embargo, la experiencia del cooperativismo para trabajar de forma coordinada, democrática y participativa se tradujo en emprendimiento individual, más que colectivo. La estructura empresarial les permite tener empleados asalariados, una gran rotación de personal y desempeñar varios puestos jerárquicos.

En cambio, el resto de los tipos de UPT se constituyeron sin la experiencia de las cooperativas, fincando su organización del trabajo a través de estructuras familiares campesinas. Los actores que participan al interior de las UPT familiar organizado son todas las personas que conforman un grupo de familias con algún grado de parentesco. Por su parte, los actores de las UPT de bajos ingresos (familiar individual y pequeño artesanal) son todos los miembros pertenecientes a un solo núcleo familiar y quienes atienden las actividades productivas y de servicios.

En general, los productores son jefes de familia que muestran ser personas emprendedoras y que, teniendo como base el trabajo familiar, muchas veces no remunerado, logran asignar una o varias tareas que pueden rotarse para atender todas las actividades productivas, transformación y servicio o comercialización. También los jefes de familia productores son quienes fungen como representantes de las unidades de producción en cuestiones administrativas y legales. Reciben cursos de capacitación, adquieren conocimientos y los transmiten a los demás integrantes de la familia a través de la rutinización.

Se podría decir que, en las UPT familiares y artesanales, los ACR son jefes de familia y que, en su mayoría, el resto de los integrantes y quienes

realizan actividades manuales rutinarias y habituales son actores con un nivel de menor relevancia, aunque necesarios. Por un lado, éstos pocas veces participan en actividades cognitivas en torno al proceso productivo y la innovación (Arocena y Sutz, 2009); por otro lado, pueden influir en la toma de decisiones y, por supuesto, su actuación es indispensable para que las UPT produzcan y no desaparezcan. Cuando la organización familiar antepone los hábitos a las rutinas, permite al productor jefe de familia decidir, aprender o actuar, o, si los hábitos resultan inapropiados, modificarlos o cambiarlos mediante procesos de innovación.

En las UPT familiares y artesanales, se observó que todas las mujeres que participan en las actividades productivas y, principalmente, en la atención de los restaurantes, deberían ser consideradas como ACR porque, sin ellas, difícilmente se sostendrían las unidades. Sin embargo, no han tenido representatividad en las capacitaciones técnicas e influyen débilmente en las tomas de decisiones concernientes a las UPT. En muchas ocasiones, las decisiones que se toman en estas unidades derivan en desigualdades de género; por ejemplo, no son remuneradas por el trabajo que hacen, aumentan sus cargas de trabajo sin considerar el trabajo doméstico fuera de la unidad, además de que no son posesionarias de las unidades, lo que les restringe el acceso a formar parte de las estructuras que fomentan empoderamiento femenino a favor de ellas y en beneficio de la unidad (Hernández y Paredes, 2018). Puesto que se desvaloriza su trabajo, se produce la falsa idea de que las actividades acuícolas, en específico la truticultura, son exclusivamente masculinas.

De hecho, todos los hombres son, de alguna manera, ACR. A los niños y jóvenes se les incluye en actividades productivas y van aprendiendo de los adultos pues son considerados, junto con los yernos o cuñados, relevos seguros en las estructuras de poder en los procesos de producción e innovación. Prestar atención a los mecanismos que regulan el acceso a las motivaciones personales y, principalmente, a los valores sociales y de trabajo compartidos por la familia requiere de una reflexión, tal vez antropológica y feminista, para comprender las implicaciones de excluir o discriminar a las mujeres de los procesos de innovación, no solamente entre los tipos de UPT, sino también al interior de las propias unidades. Algunas de esas interrogantes podrían ser: ¿para quién resulta una ventaja la flexibilidad del trabajo no asalariado o de baja remuneración de las mujeres?, ¿cómo influyen estas condiciones en los procesos de innova-

ción?, ¿cómo serían esos procesos si las mujeres participaran plenamente?, ¿cuáles serían los nuevos valores del trabajo femenino, si ellas ingresan a la familia sus remuneraciones obtenidas fuera de las UPT?

Como ya se ha mencionado, la mayoría de los miembros de las UPT familiares y artesanales realizan un sinnúmero de actividades económicas que, junto con la actividad trutícola, complementan el ingreso familiar. Aunque no todas estas unidades sostienen actividades agrícolas o de traspatio, una gran parte de los miembros jóvenes de ambos sexos y algunos adultos mayores que no son jefes de familia (productores) emigran hacia áreas urbanas aledañas para emplearse en actividades informales como trabajadores de la construcción, taxistas, ayudantes de mecánica o empleadas domésticas. Cada núcleo familiar experimenta desigualdad de condiciones en sus modos de vida, lo que da una multiplicidad de actores fuera de las UPT, según sean las formas para ganarse el sustento adicional.

Incluyendo a las mujeres, en todos los actores familiares existen características dinámicas en las que entran en juego el aprendizaje y la maleabilidad; a través de los hábitos que desempeñan, son valorados en función de la relevancia estratégica y cultural (como el casi nulo reconocimiento del trabajo femenino) que tengan para sostener las UPT. Sin embargo, para evolucionar hacia mejores prácticas incluyentes (Dosi et al., 1994), indudablemente se necesita que no sólo los hábitos que crean una regularidad con pautas de acción al interior de la organización sean los únicos que encausen los esfuerzos individuales dirigidos por criterios del productor (Castañeda, 2011), sino que los procesos de participación en la producción tomen en cuenta los criterios de los actores considerados menos relevantes al interior de las UPT.

Al observar solamente a los productores como tomadores de decisiones, los otros actores de las UPT pueden tener una connotación de pasividad ante actores externos (Nelson y Winter, 1982). Si bien los truticultores son capaces de promover identidad y compromiso al exterior a través de interacciones de proximidad y sinergias locales en atención a los mercados, deben evitar cargar con toda la responsabilidad de velar por los intereses de la UPT.

Se encontró que, si los productores trabajan de forma asociada, tienen un grado de conexión social como vehículo de adaptación, transmisión y difusión de nuevos conocimientos y tecnologías mediante un efecto de red en la innovación. Tal es el caso de la Asociación de Truticultores de Villa

del Carbón. El trabajo coordinado de los productores facilita la formación de capital social y humano en favor de la consolidación de la organización productiva, como mencionan Salazar y colaboradores (2018). De tal forma que propiciar las relaciones entre los diferentes actores permite expandir capacidades y libertades desde la agencia de cada uno de ellos (Arocena y Sutz, 2006). Las condiciones organizativas exógenas para todas las UPT no han logrado consolidar un enfoque de triple hélice (productores, universidades o instituciones de educación superior y gobierno), propuesto por Etzkowitz y Leydesdorff (1997); salvo las UPT que logran formar asociaciones de productores a nivel local.

En cuanto a las competencias tecnológicas, los resultados indican que no ha habido un involucramiento sistemático en las UPT para desarrollar competencias tecnológicas que apoyen la actividad productiva, comercialización de los productos o la oferta de servicios. Al respecto, Salazar y colaboradores (2018) afirman que tener y utilizar internet permite innovar más en comparación de quienes no disponen de estos recursos informáticos. Sin embargo, en la mayoría de las comunidades rurales, no se cuenta con internet y los productores están conscientes de que es necesario manejar herramientas tecnológicas que les permitan —a ellos y a los integrantes de su familia— ordenar y registrar información útil en el manejo de la UPT; así, reconocen la importancia de utilizar los recursos tecnológicos principalmente en las UPT rural empresarial.

Relaciones (REL)

Las interacciones entre diferentes actores a partir de la actividad trutícola en el territorio del Estado de México muestran interdependencia entre las personas al interior y al exterior de las UPT; las personas interactúan y se relacionan no sólo para elevar la productividad, sino para manifestar valores culturales de solidaridad, reciprocidad y cooperación.

Las relaciones que establecen los productores de trucha en el entorno, en primer lugar, son con los pares o personas especializadas en el cultivo de truchas, debido a que los vínculos son frecuentes y estrechos entre productores. En segundo lugar, se relacionan con instancias de gobierno e instituciones académicas. En el caso de las UPT rural empresarial, es importante relacionarse con otros productores; sin embargo, tienen vínculos cercanos con personal de instancias de gobierno e instituciones académicas, principalmente, porque en ocasiones existen acuerdos en-

tre los productores y las instituciones para trabajar en conjunto proyectos de investigación, desarrollo de prototipos o pruebas para transferencia de tecnología.

Las UPT familiar organizado, familiar individual y pequeño artesanal también requieren y solicitan ayuda a las universidades para la detección y resolución de problemas de alimentación, manejo y sanidad, entre otros. Muchas veces, los problemas no necesariamente son identificados por los truticultores sino por los especialistas. Como lo mencionan Foster y Heeks (2013), los problemas algunas veces no son visibles para quienes los sufren y, por lo tanto, no son sujetos a investigación hasta que los especialistas los identifiquen y les intentan dar solución mediante participación de los productores.

Se encontró que las UPT familiar individual y pequeño artesanal, en algunos casos, forman parte de alguna asociación de productores a nivel local para hacer compras consolidadas de alimento, recibir capacitaciones, llevar a cabo procesos de certificación en cuestiones de sanidad y buenas prácticas acuícolas y para organizar ferias que ayuden a promocionar el consumo de la trucha.

En su mayoría, los truticultores expresan que hay una necesidad de elevar el nivel de vida más allá de la pobreza; los productores desarrollan la actividad con esa intención, pese a que enfrentan elevados costos de producción. Independientemente de si la actividad económica de la UPT es formal o no, está subordinada a la economía formal como la compra a precios altos de insumos, bienes de capital y algunos productos finales que afectan su rentabilidad.

Ante los problemas mencionados, los productores han acordado la asociación para expandir capacidades y prestarse ayuda de manera solidaria. De acuerdo con Arocena y Sutz (2009), cuando se colabora, se dan procesos de enseñanza-aprendizaje en colectivo, se aprovechan mejor los cambios tecnológicos y se toman las mejores decisiones como un fenómeno social construido. Los productores están conscientes de los beneficios de participar dentro de una organización: reconocen que se establecen redes de cooperación que les permiten sobrevivir y evolucionar frente a las condiciones de su entorno (Trojer et al., 2014).

La aparición de los comportamientos cooperativos entre productores revela el ámbito social del ser humano; se suele cooperar con quienes se comportan amablemente o con quienes les brindan un trato justo, de tal forma que existe, por naturaleza, reciprocidad en el comportamiento entre

ellos. La equidad tiene un efecto positivo sobre el valor de cooperar; así lo refieren Castañeda (2011).

Se encontró como resultado del estudio que el acompañamiento del gobierno por medio de las instituciones es fundamental porque define el acceso al mercado, la rentabilidad y el uso potencial y redistributivo del ingreso de las UPT (Gudynas, 2009). El gobierno, al formar parte de la triple hélice en un sistema de innovación, puede hacerlo considerando innovación adaptada a condiciones culturales y ecológicas de cada región, adaptando y ajustando políticas para lograr calidad de vida y austeridad en la explotación de recursos naturales (Gudynas, 2009).

Consideraciones finales

Las capacidades y recursos organizativos en las unidades de producción del sector trutícola en el Estado de México constituyen un marco de referencia para dar cuenta de las particularidades entre cuatro tipos de unidad (rural empresarial, familiar organizado, familiar individual y pequeño artesanal). En cada tipo de UPT, se reconoce la importancia de la trayectoria, las formas de adquisición de conocimientos, las formas de organización y las estrategias particulares implementadas para innovar ante problemáticas específicas. Se visibiliza la experiencia cultural como recurso histórico; también se consideran las interacciones con el entorno.

Las capacidades y recursos organizativos que presentan las UPT frente a la innovación inclusiva muestran como reto principal que los productores logren internalizar y socializar conocimientos a partir del valor que ellos les otorguen para la resolución de problemas técnicos, económicos, financieros y de mercado; esto no se limita a los conocimientos útiles para los problemas cotidianos de la producción de subsistencia, sino que incluye aquéllos que sirven para intervenir y controlar los procesos de innovación, sin perder de vista el sentido, significaciones y valoraciones de la vida de las personas que desarrollan la actividad, puesto que la innovación inclusiva pone al centro a las personas.

Por otra parte, en lo que a organización se refiere, es importante observar cuando los productores de trucha trabajan en colectividades y forman asociaciones; estos grupos facultan la innovación. Principalmente, la autogestión dentro de las organizaciones logra que los productores asuman conjuntamente la responsabilidad de los cambios y mejoras de procesos, productos, formas de organización y comercialización. De la misma

manera, las actividades participativas y colaborativas dentro de asociaciones locales permiten desarrollar diferentes dinámicas de aprendizaje para lograr que circulen conocimientos y la generación de capacidades innovativas.

La integración del sistema de innovación inclusiva a nivel del territorio muestra una capacidad limitada porque las instituciones de educación superior y las instancias de gobierno no garantizan el acceso equitativo de todos los productores a infraestructura, mercados, uso de recursos acuíferos, conocimientos y desarrollo de capacidades. La creación de nuevos vínculos horizontales de colaboración facilitaría la formación del sistema de innovación con resultados favorables para cada una de las UPT.

Es importante el apoyo de la academia en decisiones de innovación por parte de los productores que cuentan con acumulación de conocimiento sobre la productividad, tomando en cuenta insumos de producción y demanda de bienes y servicios por parte de los clientes. La colaboración entre academia y las asociaciones de productores es fundamental para el desarrollo de proyectos con una visión multidisciplinaria e interdisciplinaria. Aún falta un trecho por recorrer para consolidar un sistema de innovación inclusiva en apoyo a la truticultura; sin embargo, existen condiciones para lograrlo a partir de las asociaciones locales de productores.

En lo que se refiere a conocimientos y desarrollo de capacidades, se recomienda que los programas gubernamentales enfocados a la acuicultura, específicamente a la truticultura, propicien el aprendizaje con los productores y no sólo para los productores; de este modo, se pueden conocer las necesidades diferenciadas. Además, es importante dar seguimiento a las necesidades particulares y apoyar las UPT desde su establecimiento hasta su consolidación.

Referencias bibliográficas

- Amaro, M. (2019). Emprendimiento social e innovación inclusiva en el contexto mexicano: El caso de la Asociación Unidos por Zimapán A. C. *Projectics/Proyética/Projectique*, 2(23), 27-42. <https://www.cairn.info/revue-projectique-2019-2-page-27.htm>
- Amaro-Rosales, M. y de Gortari-Rabiela, R. (2016). Innovación inclusiva en el sector agrícola mexicano: Los productores de café en Veracruz. *Economía Informa*, (400), 86-104. <http://www.economia.unam.mx/>

- assets/pdfs/econinfo/400/06AmaroGortari.pdf
- Arredondo-Figueroa, J. L. (1983). Especies animales acuáticas de importancia nutricional, introducidas en México. *BIOTICA*, 8(2), 175-199
- Arredondo-Figueroa, J. L. y Lozano, S. L. (2003). *La acuicultura en México*. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa.
- Arocena, R. y Sutz, J. (2006). *Integrating innovation policies with social policies: A strategy to embed science and technology into development processes*. International Development Research Centre. <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/bitstream/handle/10625/33061/124734.pdf>
- Arocena, R. y Sutz, J. (2009). Sistemas de innovación e inclusión social. *Pensamiento Iberoamericano*, (5), 99-120. <https://eco.mdp.edu.ar/cendocu/repositorio/00735.pdf>
- Bueno, C. (2018). Innovación abierta: De consumidores a productores de valor. *Desacatos. Revista de Ciencias Sociales*, (56), 50-69. <https://doi.org/10.29340/56.1891>
- Castañeda, V. M. (2011). Reflexión acerca de la representación del agente en la teoría económica evolutiva: Controversia entre las perspectivas ortodoxa y heterodoxa. *Cuadernos de Economía*, 30(55), 31-53.
- Celaya, M. y Almaraz, A. (2018). Recuento histórico de la normatividad pesquera en México: Un largo proceso de auge y crisis. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 6(16), 33-48. <http://dx.doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2018.16.63208>
- Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (2017). *La acuicultura en México, retos y oportunidades* [conferencia]. XII Foro Internacional de Acuicultura (FIACUI) 2017, Guadalajara, Jalisco, México.
- Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (2018). *Anuario Estadístico de Acuicultura y Pesca*.
- Cozzens, S. y Sutz, J. (2012). *Innovation in informal settings: A research agenda*. International Development Research Centre. <https://www.idrc.ca/sites/default/files/sp/Documents%20EN/iid-framework-july-29.pdf>
- Díaz, D. L., Rodríguez-Ortiz, G., Cruz, B. C. y Castillo, M. (2017). Innovación y su relación con la productividad en unidades de producción agrícola familiar de comunidades marginadas. *Revista Mexicana de Agroecosistemas*, 4(1), 77-90. https://www.voaxaca.tecnm.mx/revista/docs/RMAE%20vol%204_1_2017/9%20RMAE_2017-06-Review.pdf
- Dosi, G., Freeman, C. y Fabiani, S. (1994). The process of economic develop-

- ment: Introducing some stylized facts and theories on technologies, firms, and institutions. *Industrial and Corporate Change*, 3(1), 1-45. <https://doi.org/10.1093/icc/3.1.1>
- Etzkowitz, H. y Leydesdorff, L. (1997). The dynamics of innovation: From National Systems and “mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy*, 29(2), 109-123. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00055-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4)
- Evers, A. y Ewert, B. (2015). Social innovation for social cohesion. En A. Nicholls, J. Simon y M. Gabriel (eds.), *New frontiers in social innovation research* (pp. 107-127). Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/9781137506801_6
- Farinós Dasí, J., Monteserín, O. y Escribano, J. (2018). Cooperación territorial y desarrollo: Una mirada desde la escala transregional y de los espacios metropolitanos, rurales y turísticos. *Redes*, 23(3), 35-65. <https://doi.org/10.17058/redes.v23i3.12219>
- Fernández Riquelme, S. (2018). Lo pequeño puede ser bello. La economía social de E. F. Schumacher. *La Razón Histórica. Revista hispanoamericana de Historia de las Ideas*, (38), 8-20. <https://www.revistalazonhistorica.com/38-2/>
- Foro Consultivo Científico y Tecnológico (2018). *Nuevos enfoques de la innovación: Inclusión social y sostenibilidad*. https://foroconsultivo.org.mx/proyectos_estrategicos/img/10/2.pdf
- Foster, C. y Heeks, R. (2013). Conceptualizing inclusive innovation: Modifying systems of innovation frameworks to understand diffusion of new technology to low-income consumers. *The European Journal of Development Research*, 25(3), 333-355. <https://doi.org/10.1057/ejdr.2013.7>
- Foster, C. y Heeks, R. (2015). *Policies to support inclusive innovation*. Institute for Development Policy and Management, University of Manchester. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3433962>
- Freeman, C. (1995). The “National System of Innovation” in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*, 19(1), 5-24. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.cje.a035309>
- Gallego-Alarcón, I., Carrillo-García, R., García-Mondragón, D., Sasso-Yada, L. F., Guerrero-Rentería, J., Carrillo-García, R., García-Pulido, D., Burrola-Aguilar, C., White-Olascoaga, L., Manjarrez-Silva, J. F., Zepeda-Gómez, C., Aguilar-Miguel, X. y Sánchez-Rosales, A. (2006). *Programa Maestro. Sistema Producto Trucha del Estado de México*.

- García-Mondragón, D. (2011). Caracterización de los sistemas de producción trutícola del Estado de México [Tesis de doctorado], Universidad Autónoma del Estado de México.
- García-Mondragón, D., Gallego-Alarcón, I., Espinoza-Ortega, A., García-Martínez, A. y Arriaga-Jordán, C. M. (2013). Desarrollo de la producción de trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) en el centro de México. *Revista AquaTIC. Revista Científica Internacional de Acuicultura en Español*, (38), 46-56. <http://www.revistaaquatic.com/ojs/index.php/aquatic/article/view/98/87>
- Gudynas, E. (2009). Estado y mercado en América Latina: Una pareja dispareja. Cuando el mercado es plural y el mercado es heterogéneo. *Nueva Sociedad*, (221), 54-65.
- Guth, M. (2005). Innovation, social inclusion and coherent regional development: A new diamond for a socially inclusive innovation policy in regions. *European Planning Studies*, 13(2), 333-349. <https://doi.org/10.1080/0965431042000321866>
- Guzmán-Hernández, C., Garduño-Mendoza, M. y Mendoza-Vilchis, R. (2013). Truticultura y el excursionista en áreas rurales. *El Periplo Sustentable* (24), 99-123. <https://rperiplo.uaemex.mx/article/view/4998>
- Heeks, R., Amalia, M., Kintu, R. y Shah, N. (2013). *Inclusive innovation: Definition, conceptualisation and future research priorities*. Institute for Development Policy and Management, University of Manchester. http://www.mspguide.org/sites/default/files/resource/di_wp53.pdf
- Hernández-Ascanio, J., Tirado-Valencia, P. y Ariza-Montes, A. (2017). El concepto de innovación social: Ámbitos, definiciones y alcances teóricos. CIRIEC-España, *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, (88), 165-199. <https://doi.org/10.7203/ciriec-e.88.8849>
- Hernández, H. G., Cardona, D. A. y del Río, J. L. (2017). Direccionamiento estratégico: Proyección de la innovación tecnológica y gestión administrativa en las pequeñas empresas. *Información tecnológica*, 28(5), 15-22. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642017000500003>
- Hernández Flores, E. y Paredes Cuahquentzi, M. (2018). Análisis de la participación de la mujer como integrante de la empresa familiar en la toma de decisiones en la región centro sur de Tlaxcala. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 42, 829-841. <https://dx.doi.org/10.22004/ag.econ.275176>
- Hormecheas, K., Villa, E. y Robledo, J. (2017). *De la innovación competitiva a la innovación inclusiva: El rol de la Universidad Latinoamericana*

- [presentación]. XVII Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica-ALTEC 2017. Gestión de la innovación para la competitividad: Sectores estratégicos, tecnologías emergentes y emprendimientos, Ciudad de México, México. http://www.uam.mx/altec2017/pdfs/ALTEC_2017_paper_443.pdf
- Howaldt, J. y Schwarz, M. (2010). *Social innovation: Concepts, research fields and international trends*. Sozialforschungsstelle Dortmund.
- Johnson, B. y Lundvall, B. (1994). Sistemas nacionales de innovación y aprendizaje institucional. *Comercio Exterior*, 44(8), 695-704. <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/362/4/RCE4.pdf>
- Johnsen, H. C. G., Normann, R., Karlsen, J. y Ennals, R. (2009). Democratic innovation. En T. P. Nolin (ed.), *Handbook of regional economics* (pp. 397-449). Nova Science Publishers.
- Kaplinsky, R. (2011). Schumacher meets Schumpeter: Appropriate technology below the radar. *Research Policy*, 40(2), 193-203. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.10.003>
- Lundvall, B. A. (ed.) (2009). *Sistemas nacionales de innovación. Hacia una teoría de la innovación y el aprendizaje por interacción*. UNSAM EDITA.
- Mashelkar, R. A. y Prahalad, C. K. (2010). Innovation's Holy Grail. *Harvard Business Review*, 88(6), 92-102.
- Moctezuma, S. (2016). Teoría y praxis de aprendizaje vicario en las sociedades rurales de México. En N. Rebolledo Reséndiz (coord.), *Aprender a aprender. Nuevas rutas de la pedagogía y de atención a la diversidad cultural* (pp. 79-94). Conaculta, SEP, ITC. <http://hdl.handle.net/20.500.11799/65137>
- Morrison, P. D., Roberts, J. H. y von Hippel, E. (2000). Determinants of user innovation and innovation sharing in a local market. *Management Science*, 46(12), 1513-1527. <https://doi.org/10.1287/mnsc.46.12.1513.12076>
- Nelson, R. y Winter, S. (1982). *An evolutionary theory of economic change*. Harvard University Press.
- Nonaka, I. (1991). The knowledge-creating company. *Harvard Business Review*, 162-171. <https://memberfiles.freewebs.com/84/90/65819084/documents/The Knowledge-Creating Company.pdf>
- Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1995). *La empresa creadora de conocimiento. Gestión del conocimiento. Cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación*. Oxford.
- Oficina Internacional del Trabajo (2005). *Recomendación 195 sobre el desa-*

rollo de los recursos humanos: educación, formación y aprendizaje permanente.

- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2013, 5 de diciembre). Improved multi-level governance key to tackling widening regional inequalities and ensuring inclusive recovery. OECD. <https://www.oecd.org/newsroom/improved-multi-level-governance-key-to-tackling-widening-regional-inequalities-and-ensuring-inclusive-recovery.htm>
- Ortega, C., Valladares, B., Arguedas, D., Vega, F., Montes de Oca, R. y Murray, A. G. (2016). Distribution of infectious pancreatic necrosis virus (IPNV) based on surveillance programs in freshwater trout farms of Mexico. *Journal of Aquatic Animal Health*, 28(1), 21-26. <https://doi.org/10.1080/08997659.2015.1131757>
- Pansera, M. y Owen, R. (2018). Framing inclusive innovation within the discourse of development: Insights from case studies in India. *Research Policy*, 47(1), 23-34. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2017.09.007>
- Peyré, I. G. (2016). *Innovaciones sociales e inclusivas: Límites y posibilidades para el desarrollo territorial en el contexto de la globalización*. Munich Personal RePEc Archive. <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/76285/>
- Prahalad, C. K. (2010). *The fortune at the bottom of the pyramid: Eradicating poverty through profits*. Wharton School Publishing.
- Rendón Medel, R., Roldán Suárez, E., Hernández Hernández, B. y Cadena Íñiguez, P. (2015). Los procesos de extensión rural en México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 6(1), 151-161. <http://www.scielo.org.mx/pdf/remexca/v6n1/v6n1a13.pdf>
- Rosales Inzunza, S. y Acevedo Valerio, V. A. (2015). Reflexiones para el diseño de una política acuícola exitosa en México. *Región y Sociedad*, 24(54), 63-96. <https://doi.org/10.22198/rys.2012.54.a149>
- Salazar, C., Jaime, M., Figueroa, Y. y Fuentes, R. (2018). Innovation in small-scale aquaculture in Chile. *Aquaculture Economics & Management*, 22(2), 151-167. <https://doi.org/10.1080/13657305.2017.1409293>
- Santiago, F. (2014). Innovation for inclusive development. *Innovation and Development*, 4(1), 1-4. <https://doi.org/10.1080/2157930X.2014.890353>
- Sampedro, J. L. (2013). *Innovación inclusiva con instituciones inclusivas* [presentación]. Conferencia Internacional LALICS 2013. Sistemas Nacionales de Innovación y Políticas de CTI para un Desarrollo Inclusivo y Sustentable, Río de Janeiro, Brasil.

- Schumacher, E. F. (1973). *Small is beautiful: Economics as if people mattered*. Harper & Row.
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2013). Programa de Desarrollo de Capacidades, Innovación Tecnológica y Extensionismo Rural. Evaluación Estatal del Funcionamiento y la Operación 2012, en el estado de Puebla.
- Sen, A. (1973). *On economic inequality*. Clarendon Press, Oxford University Press.
- Sen, A. (1983). Liberty and social choice. *Journal of Philosophy*, 80(1), 5-28. <https://doi.org/10.2307/2026284>
- Solleiro, J. L. y Colín, H. M. (2018). Las Fundaciones Produce: Una innovación para la innovación. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 41, 670-683.
- Taylor, S. y Bogdan, R. (2000). *Introducción a los métodos cualitativos*. Paidós.
- Thomas, H., Bortz, G. y Garrido, S. (2015). *Enfoques y estrategias de desarrollo tecnológico, innovación y políticas públicas para el desarrollo inclusivo*. Instituto de Estudios sobre Ciencia y la Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes. <http://iesct.unq.edu.ar/images/docs/Thomas-Bortz-Garrido-Enfoques-y-estrategias-de-IID.pdf>
- Trojer, L., Rydham, B. y Kjellqvist, T. (2014). Inclusive innovation processes-experiences from Uganda and Tanzania. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 6(5), 425-438. <https://doi.org/10.1080/20421338.2014.970437>
- Utz, A. y Dahlman, C. (2007). Promoting inclusive innovation (India). En M. A. Dutz (ed.), *Unleashing India's innovation: Toward sustainable and inclusive growth* (pp. 105-128). The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank.