

GESTIÓN ESTRATÉGICA E INNOVACIÓN EN EL SECTOR PRIMARIO: MÉXICO, CHILE, COLOMBIA Y PERÚ PROYECTOS UNIVERSITARIOS DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADOS



Juan José Huerta Mata
Lionel Valenzuela Oyadener
(COORDINADORES)

**GESTIÓN ESTRATÉGICA EN EL SECTOR PRIMARIO:
MÉXICO, CHILE, COLOMBIA Y PERÚ**

Proyectos universitarios de investigación y posgrados

Gestión estratégica en el sector primario: México, Chile, Colombia y Perú.
Proyectos universitarios de investigación y posgrados

Coordinadores:

Juan José Huerta Mata
Lionel Valenzuela Oyadener

Directorio:

Dr. Ricardo Villanueva Lomelí
Rector General
Dr. Héctor Raúl Solís Gadea
Vicerrector Ejecutivo
Mtro. Guillermo Arturo Gómez Mata
Secretario General
Mtro. Luis Gustavo Padilla Montes
*Rector del Centro Universitario de Ciencias
Económico Administrativas*
Dr. José María Nava Preciado
Secretario Académico
Lic. Denisse Murillo González
Secretaria Administrativa
Dr. José Luis Santana Medina
Director de la División de Gestión Empresarial
Dr. César Omar Mora Pérez
Jefe del Departamento de Administración

Primera edición 2023

D.R. © 2023, Universidad de Guadalajara
Centro universitario de Ciencias Económicas Administrativas
Coordinación Editorial
Periférico Norte N° 799, Núcleo Universitario Los Belenes,
45100, Zapopan, Jalisco, México.

ISBN electrónico: 978-607-581-157-4



Este trabajo está autorizado bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercialSinDerivadas 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND) lo que significa que el texto puede ser compartido y redistribuido, siempre que el crédito sea otorgado al autor, pero no puede ser mezclado, transformado, construir sobre él ni utilizado con propósitos comerciales. Para más detalles consúltese <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

Hecho en México / *Made in México*

GESTIÓN ESTRATÉGICA EN EL SECTOR PRIMARIO: MÉXICO, CHILE, COLOMBIA Y PERÚ

Proyectos universitarios de investigación y posgrados

Coordinadores:

Juan José Huerta Mata
Lionel Valenzuela Oyadener

Contenido

Presentación	7
<i>Juan José Huerta Mata</i>	

Prólogo	9
<i>Darcy Fuenzalida O´Shee</i>	

Capítulo 1	
Transferencia y construcción de conocimientos en las empresas tequileras tradicionales	11
<i>Suhey Ayala Ramírez</i>	
<i>Víctor Manuel Castillo Girón</i>	

Capítulo 2	
Caracterización de las cadenas productivas de cacao en Colombia y Perú	29
<i>Celina Teresa Forero Almanza</i>	
<i>Flor Amparo Medina Chamorro</i>	
<i>Carlos Francisco José Tassara Salviati</i>	
<i>Iván Javier Rivarola Ganoza</i>	

Capítulo 3	
Diseño de un sistema de medición de desempeño 3D para la industria del vino Caso de estudio	69
<i>Lionel Valenzuela Oyaneder</i>	

Capítulo 4	
Contribución de la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera (SCPP) en General y Acuícola “Ostricamichín” SC de RL de CV en el desarrollo local de su comunidad en Santiago, Ixcuintla, Nayarit	107
<i>Diana Arely Ramos de la Torre</i>	

Capítulo 5

**Perspectiva de la acuicultura Chile y México, enfoque
de articulación productiva y redes de negocio para
el desarrollo internacional. Noviembre 2018** _____ 129

Juan José Huerta Mata

Lionel Valenzuela Oyadener

Capítulo 6

**Análisis estratégico administrativo y biológico para
una pesquería sustentable de tilapia en la presa de
Basilio Vadillo, Ejutla, Jalisco** _____ 157

Iván H. Bernal Ornelas

Daniel Enrique Godínez Siordia

Rogelia Guillermina Lorente Adame

María Isabel Robles Rodríguez

Capítulo 7

**Enfoque de articulación productiva e
internacionalización, empresas acuícolas
en Chile y México** _____ 221

Juan José Huerta Mata

Lionel Valenzuela Oyadener

Presentación

La investigación es una de las funciones sustantivas de las instituciones de educación superior en todo el mundo, su importancia radica en la generación de conocimiento nuevo y, por consiguiente, en la ampliación del panorama científico en diversas áreas. El involucramiento de los profesores investigadores es vital para compartir en la academia, empresa, organismos sociales, públicos y de otra índole el resultado del trabajo que durante meses se realiza en vinculación con los lugares donde se manifiestan los fenómenos.

Impulsar la investigación desde las aulas universitarias despierta el deseo de los jóvenes por incursionar en el apasionante mundo de aprender principios, conceptos y teorías que fortalecen lo escrito por especialistas, incrementando su validez y reforzando su interpretación a partir de diversas opiniones y puntos de vista.

Los posgrados, por su naturaleza, deben integrar a personal académico altamente especializado capaz de orientar a los egresados a obtener su grado elaborando trabajos de tesis de maestría y doctorales que aporten soluciones prácticas a diferentes problemas económicos y sociales.

Por esa razón la compilación contiene seis trabajos de tesis, dos de máster y cuatro de doctorado, que tratan indagatorias específicas del sector primario; empresas vitivinícolas, siembra y cosecha de tilapia, son los temas tratados en los documentos científicos a continuación detallados.

Finalmente, es importante mencionar la relevancia de iniciar un conjunto de publicaciones anuales derivadas de la producción permanente de trabajos del MBA aplicados a diferentes organizaciones de los sectores agrícola, pecuario, pesquero, industrial y de servicios, tan relevantes para el desarrollo económico de dos países con trascendencia en el ámbito internacional como son México y Chile.

Doctor Juan José Huerta Mata

Compilador

JUAN JOSÉ HUERTA MATA

Licenciado en Administración Pública y Maestro en Administración por la Universidad de Guadalajara; Doctorado en Administración por la Universidad Autónoma San Luis Potosí y la Universidad Autónoma de Querétaro; posdoctorado de investigación beca CONACYT, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, línea de investigación, situación del sector automotriz para la innovación en la región occidente, frontera Cd. Juárez, Chihuahua, Mex.-El Paso, Tx, U.S.A.; posdoctorado en la Universidad Técnica Federico Santa María, Casa Central Valparaíso, Chile, línea de investigación, articulación productiva para la innovación en las empresas acuícolas,

Profesor universitario en nivel pregrado y posgrado en el área de Ciencias Económico Administrativas en la Universidad de Guadalajara (UDG), Universidad del Valle de Atemajac (UNIVA), Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente (ITESO), Universidad Enrique Díaz de León (UNEDEL), Universidad de Occidente (UDO), Universidad Interamericana de Desarrollo (UNID), Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), Universidad Estatal de Sonora (UES), Universidad de Sonora (UNISON), Universidad Técnica Federico Santa María Chile, Valparaíso, Vitacura y Concepción (UTFSM). Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Universidad de Colima, Universidad Autónoma de Nayarit.

Profesor universitario en nivel pregrado y posgrado en Universidades Nacionales y Extranjeras. Perfil PRODEP 2000-2024, miembro del Sistema Nacional de Investigadores de CONACYT, nivel C 2022-2026.

Alianzas Estratégicas en Consultoría, firmas Robles Collins y Asociados, Shwars Consultores, BMCR Consultores, Estrategias Integrales Profesionales, Instituto de Ejecutivos Bursátiles y MyR Cursor.

Conferencista Internacional en Argentina, Chile, Colombia, Cuba, El Salvador, Guatemala, Honduras, Perú y

Conferencias Nacionales Universidad de Guadalajara, Universidad de Colima, American Chamber of Commerce of México, Cámara de Comercio de Guadalajara, Universidad ITESO, Pemex subdirección de finanzas y administración, ISSSTE, Instituto Tecnológico de Acapulco, UNITEC, Instituto Tecnológico de Apatzingán, Instituto Tecnológico de Uruapan, Instituto Tecnológico de Jiquilpan. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Coatzacoalcos.

Autor de diversos libros y artículos científicos, actualmente es Director del Centro de Investigaciones Administrativas del Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas de la Universidad de Guadalajara

LIONEL VALENZUELA OYANEDER

Doctor en Ciencias de la Ingeniería, área de Gestión Estratégica, Pontificia Universidad Católica de Chile. MBA, Magíster en Gestión Empresarial e Ingeniero Civil Industrial de la Universidad Técnica Federico Santa María. Académico del Departamento de Ingeniería Comercial de la Universidad Técnica Federico Santa María. Se ha desempeñado como Director del Departamento de Ingeniería Comercial y del Programa MBA, Magíster en Gestión Empresarial en la misma Institución. En la actualidad es Director General de Asistencia Técnica de la Universidad Técnica Federico Santa María.

Destaca dentro de su amplia trayectoria profesional como Gerente Área Asesoría Estratégica, LW Consulting; Socio Colegio Casablanca Bilingual School; Gerente General Agroindustrial v&v y Socio fundador y Gerente General Smart Digital Solution.

Sus áreas de desarrollo académico son: Gestión Estratégica, Sistemas de Medición de Desempeño Estratégico y Sustentabilidad.

Prólogo

Los proyectos de investigación desarrollados en la universidad generan nuevo conocimiento y ayudan a conectar la academia con empresas, organismos gubernamentales y actores sociales, entre otros. Este círculo virtuoso es de suma importancia social, porque genera conciencia de las problemáticas actuales de los diversos sectores económicos y propone vías concretas para superarlas.

En este libro *Gestión estratégica e innovación en el sector primario, México y Chile. Proyectos universitarios de investigación, posgrados, ingeniería y administración*, de los doctores Juan José Huerta Mata y Lionel Valenzuela Oyadener, encontraremos diferentes casos sobre los sectores vitivinícola y agroindustrial del limón, las granjas acuícolas, la ranicultura y la pesca de la tilapia. En el libro se nos muestra nuevas aristas desde donde se abordan estas temáticas, y nos devela soluciones eficaces para mejorar el escenario actual. En estos trabajos de investigación encontraremos diferentes casos sobre los sectores vitivinícola, agroindustrial del limón, las granjas acuícolas, la ranicultura y la pesca de la tilapia.

Como punto de partida, la investigación “El cuadro de mando integral en empresas vitivinícolas” expone de manera clara el panorama de la creciente industria vitivinícola chilena en relación con la forma en que se integra el Cuadro de Mando Integral (CMI), un sistema de gestión altamente utilizado en el mundo en los diferentes procesos de la industria, y que ayuda a incrementar la calidad, la competitividad y la sustentabilidad del negocio, entre otras variables. Este estudio nos propone información analítica y valiosa para enfrentar los nuevos desafíos del sector y plantea las directrices de estudios futuros sobre el sector vitivinícola latinoamericano.

Por su parte, en el trabajo “La competitividad de las agroindustrias del limón en Colima, México” se plantea un estudio sobre la determinación de los niveles de competitividad en las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES) agroindustriales del limón mexicano, en Tecomán, Colima. A través de un eficiente instrumento de recolección de información, permite determinar el nivel o diferencial de competitividad entre las MIPYMES en función de su desempeño económico, la eficiencia gubernamental, la eficiencia en los

negocios y la infraestructura. Además, se da a entender la situación general y particular del sector, y las principales problemáticas de la cadena de valor del limón en las zonas mencionadas.

En el ámbito de la industria vitivinícola, se presenta en el estudio “Diseño de un sistema de medición de desempeño 3D para la industria del vino. Caso de estudio Chile”, una metodología para diseñar y luego implementar un nuevo sistema de gestión (Sistema de medición de desempeño 3D (SMD3D)), que busca incrementar la competitividad y lograr la sustentabilidad del sector sobre la base de mediciones y evaluaciones del desempeño del negocio en tres dimensiones claves: dimensión de sustentabilidad, dimensión temporal y dimensión espacial. Dicho sistema apoya la gestión de la viña al integrar la sustentabilidad bajo una mirada interorganizacional e intraorganizacional, además de conectar el desempeño diario con el de largo plazo y coordinar, bajo una mirada logística, a los diversos actores de la cadena de suministro (proveedores y distribuidores).

En lo que respecta al sector acuícola, el trabajo de investigación “Articulación productiva para la innovación en las empresas acuícolas de la región Centro Occidente de México” genera propuestas innovadoras que permiten potenciar el desarrollo de la acuicultura en la región Centro Occidente a partir de la articulación productiva. Además, estudia el papel que desempeñan empresas, centros acuícolas y dependencias de gobierno, así como también proveedores de insumos, maquinaria y equipo, sumado al sector académico (universidades, centros de investigación e institutos tecnológicos), y su interrelación para impulsar proyectos de desarrollo y reactivar la economía del sector acuícola en las regiones de Colima, Jalisco, Michoacán y Nayarit, además de proyectar sus procesos de producción y su competencia en los mercados internacionales.

Otro de los temas de interés es el que presenta la investigación “Análisis situacional del mercado de la ranicultura en México”, que plantea la realización de un estudio exploratorio que permita un análisis descriptivo de las variables que influyen en el entorno del mercado de la ranicultura en el estado de Jalisco, tomando como base de análisis tres perspectivas: punto de venta, gobierno y productores. Este estudio aporta información que nos permite vislumbrar la situación que enfrenta el mercado actual, y establece un análisis y una reflexión pertinente sobre el potencial del sector acuícola en México.

Por último, el trabajo de investigación “Análisis estratégico administrativo y biológico para una pesquería sustentable de tilapia en la presa de Basilio

Vadillo, Ejutla, Jalisco” establece un panorama sobre la pesca de tilapia en las regiones mencionadas y la necesidad de incorporar diferentes técnicas pesqueras y administrativas para optimar los recursos existentes. El estudio nos presenta un mapa que indica las zonas de riesgo y competitividad, así como también una proyección de un posible escenario de pesquería sobre la base de los avisos de arribo. Los resultados del estudio ayudan a dilucidar los problemas regionales y ayudan a plantear un desarrollo de pesca sustentable. Además, propone un constante monitoreo para una explotación responsable de los recursos ribereños en cuerpos de agua continentales, y con ello satisfacer tanto las demandas familiares como las de distintos mercados regionales.

Todas estas investigaciones aportan un análisis detallado de diversas problemáticas que atañen a cada sector productivo estudiado y ayudan a su futura resolución, pero no solo eso, sus autores nos ofrecen una visión técnica y analítica desde la academia hacia la sociedad. Los estudios incluidos en el presente libro se unen en el concepto de buscar soluciones innovadoras y sustentables en un mundo complejo, y abren una nueva ventana hacia futuros trabajos de investigación.

Doctor Darcy Fuenzalida O´Shee

Rector de la Universidad Técnica Federico Santa María, Chile

Transferencia y construcción de conocimientos en las empresas tequileras tradicionales

SUHEY AYALA RAMÍREZ¹
VÍCTOR MANUEL CASTILLO GIRÓN²

Introducción

La competitividad de las organizaciones está asociada al lugar que ocupa el conocimiento como recurso determinante para su construcción. La idea fundamental reside en el hecho de que el funcionamiento de las empresas se basa en el conocimiento que poseen sus integrantes al desarrollar la práctica de la actividad propia de dicha empresa.

En este sentido, la principal dimensión competitiva está en la capacidad que las empresas tengan para generar procesos organizacionales que permitan hacer re combinaciones y compilaciones de conocimiento especializado de sus diferentes integrantes y aplicarlo en la generación de bienes y servicios que se adapten, sobre todo, a las necesidades de los usuarios, que sean únicos y que sean difíciles de replicar, tal como se conoce en la teoría de recursos y capacidades.

El presente trabajo se centra en las empresas de la cadena agave tequila, que, desafortunadamente, en lo general no son consideradas en la explicación de los sectores agroindustriales. Particularmente, se centra en pequeñas empresas tradicionales cuya permanencia en el mercado está asociada al

1 Doctora en Educación y Profesor de tiempo completo de la Universidad de Guadalajara
<https://orcid.org/0000-0003-1079-9605>

2 Doctor en Desarrollo de Economía Agrícola y profesor de tiempo completo de la Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de los Valles (CUVALLES)
<https://orcid.org/0000-0002-8307-2952>

conocimiento tácito de quienes las dirigen. Estas empresas están activas en el mercado y son poseedores del saber hacer de esta industria.

En este contexto es importante conocer la manera como los conocimientos y saberes productivos son generados, transferidos, compartidos y aprovechados en el desarrollo económico local o regional, así como las diferentes formas de aprendizaje y transmisión de los conocimientos y saberes para el desempeño laboral de los individuos; de manera particular, cobra importancia el estudio de este proceso en los oficios tradicionales, puesto que resulta relevante el estudio de los conocimientos tácitos que se transfieren generacionalmente en un entorno informal y que son portadores de valor cultural, e incluso vistos como insumos para la innovación de procesos, técnicas y herramientas en el proceso productivo (Ayala, 2016). En México no existen políticas o estrategias que permitan proteger, promover y conservar dichos conocimientos.

En este capítulo nos planteamos analizar los procesos de generación y transmisión de conocimiento en los oficios tradicionales, particularmente el oficio de tequilero, por ser una actividad relevante económica y socialmente en México, y por considerar que este oficio cumple con las características de un oficio tradicional. Dicho análisis se realizó en el municipio de Amatitán, Jalisco.

En este contexto, el presente documento se estructura de tres apartados, además de esta introducción y algunas consideraciones finales. En el primero establecemos algunos referentes teóricos conceptuales que permitieron establecer los constructos de la investigación. En el segundo apartado se describe el proceso metodológico que se llevó a cabo. Por su parte, el tercer apartado muestra el análisis de los hallazgos.

Referentes teóricos conceptuales

Como aseguran Nonaka y Takeuchi (1995), el conocimiento no solo es la competencia de hacer algo, de la utilidad, también incluye valores, habilidades y actitudes que hacen imposible que se separe el conocedor de lo conocido. En este sentido, se puede hablar de conocimiento tácito y conocimiento explícito. Para Polanyi (1967), estos dos tipos de conocimiento son mutuamente dependientes, porque el primero es el *background* que requiere el individuo para interpretar y dar significado al segundo.

Para Polanyi (1967), el conocimiento tácito está vinculado a la experiencia de las personas, se relaciona directamente con el “saber hacer”, y su principal característica es que no es fácil expresarlo en sentencias, enunciados o fór-

mulas, está ligado al contexto donde se generan. En este mismo sentido, para Leonard y Sensiper (1998) el conocimiento tácito es la capacidad de la mente humana para conectar y relacionar las experiencias que ha vivido y vivirá el individuo, no es algo visible, y es meramente personal, no se formaliza ni se comunica a otros sujetos de manera explícita y se alimenta de subjetividades, intuiciones, ideales y emociones.

Según Nonaka y Takeuchi (1995), este conocimiento tiene dos elementos: el cognitivo y el técnico: el primero se refiere a los modelos mentales de cada persona, consistentes en esquemas, mapas mentales, creencias, percepciones, paradigmas y puntos de vista, mientras que el segundo incluye las habilidades y destrezas no formales y difíciles de definir, que se expresan en el término del “saber hacer” de Polanyi, que es aquello que permite llevar a cabo una actividad y aplicar el conocimiento tácito en un contexto determinado.

Para el caso del conocimiento codificado o explícito, su principal diferencia con el tácito es la forma de expresarlo y, en consecuencia, su facilidad de transmisión, que se da a través de un lenguaje formal, sistemático, articulado, codificado, expresado en forma simbólica y en lenguaje natural. Se explicita en libros, manuales y documentos formales, con palabras, números, fórmulas científicas, procedimientos codificados o principios universales. Este conocimiento se centra en lo objetivo y deja fuera las subjetividades propias del conocimiento tácito (Nonaka y Takeuchi, 1995). Tiene dos dimensiones, una explícita o basada en objetos, y se refiere a la codificación en palabras, números, fórmulas o hechos tangibles, como equipos, documentos o modelos. La otra dimensión es la basada en reglas, y es precisamente cuando se codifica como reglas, rutinas o procedimientos operativos estándares (Arceo, 2009).

Como dice Polanyi, los dos tipos de conocimiento (tácito y explícito) no son excluyentes entre sí, sino más bien se complementan, interactúan y se intercambian en las actividades creativas del ser humano. Para Nonaka y Takeuchi (1995), esta interacción se denomina conversión del conocimiento y se da en cuatro etapas que se describen a continuación:

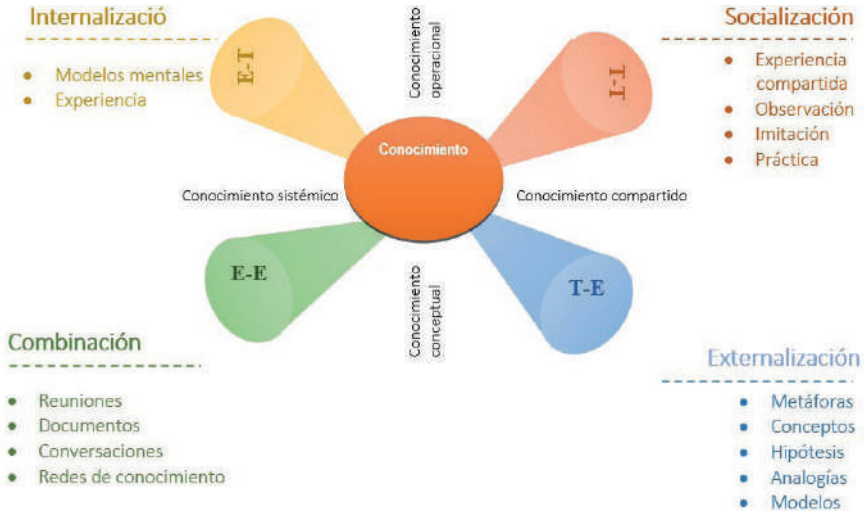
1. *Socialización del conocimiento (tácito a tácito)*: en esta etapa se da una conversión de conocimiento tácito a tácito, este proceso se da a través de la observación y la práctica, donde experiencia juega un importante papel. Es en esta etapa donde se determinan los conocimientos de socialización; son aquellos que se difunden como conocimiento tácito entre los sujetos que intervienen en un mismo espacio productivo.

2. *Externalización del conocimiento (tácito a explícito)*: en esta segunda etapa el conocimiento tácito, los saberes adquiridos por y en la experiencia socializada (etapa 1), dejan de ser individuales y se expresan con palabras, son detenidos de *manera* momentánea, para poder ser transferidos hacia aquellos que no comparten un mismo marco de significación. De esta manera el conocimiento tácito se convierte en explícito y queda codificado y disponible.
3. *Combinación del conocimiento (explícito a explícito)*: la tercera etapa implica el intercambio entre conocimientos explícitos, lo que permite reunir distintos conocimientos y la posibilidad de integrar una nueva forma de explicitación de esos conocimientos. Este momento implica la transformación de conocimientos explícitos en nuevos conocimientos susceptibles de ser expresados de manera explícita.
4. *Internalización del conocimiento (explícito a tácito)*: en esta etapa se da un proceso por medio del cual se pone en acto un conocimiento explícito a través de la práctica concreta; es una transferencia de lo explícito y codificado hacia su complejización con la construcción socializada de nuevos conocimientos tácitos, operando el saber adquirido como medio específico de acción. En este caso se puede afirmar que es convertir el conocimiento explícito en tácito.

Como se muestra en la figura 1, el conocimiento tácito es una acción individual y solitaria donde los individuos no han demostrado solo su capacidad para interpretar información, sino también la capacidad para seleccionar aquella que les es útil para la solución de problemas recurrentes y elegir la mejor opción para utilizarla en el futuro. Los individuos, para resolver un problema específico, utilizan información que poseen; ello les permite la generación de ideas para mejorar un proceso a través de la observación y experimentación que es llamado “aprender haciendo” (Castillo y Arroyo, 2012). Posteriormente, el conocimiento es susceptible de ser transferido a otros, pero no a todos, solo a aquellos para quienes tenga significado de uso. Así, el conocimiento deja de ser un fenómeno solitario para convertirse en participativo, aunque continúa siendo tácito, ya que el modo en que se transfiere es cara a cara, a través del discurso, el diálogo o mediante historias y ejemplos, y se da de manera informal y hasta un tanto vivencial.

Figura 1

Etapas de la conversión del conocimiento



Fuente: Elaboración propia basada en Nonaka Takeuchi (1995).

En este sentido, la transferencia del conocimiento es el proceso mediante el cual un individuo comparte algo de su experiencia adquirida a lo largo de un proceso individual, lo que significa que la transferencia está condicionada a la aceptación de otro u otros individuos, depende en gran medida del *background* del receptor. Es decir, obedece a los niveles de conocimiento presentes en el individuo, debido a que la condición humana rechaza todo aquello que pueda representar una amenaza a sus intereses personales o no le encuentre significado, aplicación o uso (Castillo y Arroyo, 2012).

Metodología

La presente investigación se sustentó en un enfoque cualitativo, con abordaje empírico, no experimental, con un alcance correlacional. Para contrastar nuestros referentes teóricos con evidencia empírica que nos ayudara a comprender cómo se transmite el oficio de tequilero en Amatitán, se utilizó como técnica de recolección de datos los relatos de vida, y como instrumentos entrevistas semiestructuradas en profundidad y la observación participante. Para ello se seleccionaron cuatro casos de estudio. Para la sistematización, la organización y el análisis de los datos se utilizó el software Atlas.Ti.

Se buscó que los casos elegidos tuvieran características comunes y diferenciadas; en lo común: debían ser dueños de su empresa, estar en la clasificación de pequeños o medianos (en cuanto a su volumen de producción, número de empleados, o ambos), por considerar que este tipo de empresas conserva actividades tradicionales en sus procesos de producción, además de ser originarias de Amatitán.

En cuanto a las diferencias, se buscó que las empresas nos permitieran visualizar la transmisión del oficio de tequilero en diversos contextos y circunstancias. Asimismo, nos interesó analizar las redes sociales constituidas por relaciones e interacciones que los tequileros movilizan y que propician o facilitan la transmisión del oficio. En cuanto a los relatos de vida, se construyeron a partir de entrevistas realizadas a los tequileros y a algunos miembros de sus familias; además, utilizamos material adicional de otras fuentes que en algunos momentos nos ayudaron a esclarecer lo que se explicaba.

Se consideraron las siguientes unidades de análisis con sus respectivas categorías:

Proceso de generación de conocimiento

- Génesis de las empresas
- Saber hacer tequila
- Tipos de conocimientos

Proceso de transmisión

- Modos de la transmisión
- Reglas y obstáculos de la transmisión

Proceso de socialización

- Actores de la transmisión
- La tecnología en el oficio

Los supuestos de que partimos se confirmaron, y logramos demostrar que los conocimientos del oficio tradicional de tequilero son construidos socialmente como producto de las interacciones entre los sujetos que forman parte de dicho oficio, y se transmiten a través de la observación, la imitación inteligente, la experiencia ligada a la práctica reflexiva y la oralidad. Las redes sociales facilitan la movilización de los conocimientos y el aprendizaje

del oficio. Asimismo, en el ejercicio del oficio convergen la tecnología y la automatización con prácticas y técnicas tradicionales.

Discusión y análisis de los resultados

Para el análisis de los datos empíricos recolectados, estos se organizaron en las tres unidades de análisis propuestas, y a su vez en cada una de las categorías respectivas.

Proceso de generación de conocimiento

Génesis de las empresas

Encontramos que los cuatro tequileros sujetos de estudio son artesanos, en el sentido que le dan a la palabra Sennett (2009, 39) y Mayor (1997, 143), puesto que ejercen un arte u oficio mecánico, que se centra en la estrecha conexión entre la mano y la cabeza. De manera que mantienen un diálogo entre las prácticas concretas y el pensamiento. Además, son quienes manejan el taller, desde la elaboración del producto hasta la relación con clientes y proveedores, y son independientes por no estar al servicio de otros, lo que demuestra cómo, al generar este diálogo entre la mano y la cabeza, entre la práctica y el pensamiento, van generando conocimientos tácitos y se van apropiando de las habilidades y destrezas que, con el ejercicio y el tiempo, les da la experticia (Sennett, 2009).

En este contexto, el saber hacer y la experiencia les han permitido conocer todo el proceso de producción, administración y mantenimiento de sus empresas; ello los hace capaces de intervenir con su propio trabajo para crear, modificar y afinar los productos. Además, utilizan herramientas que facilitan los procesos, pero no sustituyen “la mano” (Novelo, 2008).

Saber hacer tequila

La curiosidad y la necesidad son detonantes del aprendizaje del oficio de tequilero. En cuanto al proceso de producción, afirmamos que no existe una única forma de hacer tequila; es decir, aun cuando existe un proceso general de producción (cocimiento, molienda, fermentación/formulación, destilación y envasado), en el detalle nos encontramos con diversidad de procedimientos, tiempos, herramientas, máquinas y técnicas que se utilizan dependiendo de los recursos económicos y tecnológicos de que disponen los tequileros, del

perfil que se quiera obtener para la bebida y de los saberes (especializados, generales y formales) a que tienen acceso; asimismo, depende de la formación y la trayectoria profesional de la persona que posee el saber (quién enseña al tequilero).

Con esta ausencia de una única forma de hacer tequila, este se legitima en la tradición del consumo y la aceptación o no del consumidor. De manera tal que estas formas se vuelven el indicador o el referente para determinar los procedimientos, tiempos, movimientos y técnicas para la elaboración de la bebida.

No existen instituciones donde se pueda aprender a hacer tequila, ni una autoridad (por decirlo así) que instituya una única manera de hacerlo o que por lo menos establezca la mejor forma, sin que entren en conflicto intereses económicos o políticos.

En este contexto, demostramos que los tequileros, una vez que van dominando los procedimientos de cada una de las fases del proceso de producción, van generando una especie de hábitos; con ello se establecen rutinas que se van adecuando de acuerdo con las propias necesidades; el dominio de estas rutinas es, según Sennett (2009, 69), fases superiores de la habilidad. En este nivel superior de la habilidad el tequilero va desarrollando una interrelación entre el conocimiento tácito y el reflexivo, el primero de los cuales sirve como ancla, mientras que el otro cumple una función crítica y correctiva. La calidad artesanal es resultado de esta fase superior en juicios a partir de hábitos tácitos y suposiciones.

La experiencia es clave para el dominio del oficio. El tequilero adquiere esta experiencia en la medida en que genera información, saberes y conocimientos en la cotidianidad de las actividades productivas que realiza, y los utiliza para resolver problemas inmediatos, impredecibles y concretos (Castillo y Arroyo, 2012).

En ese sentido, afirmamos que la generación de conocimiento no consiste solamente en aprender de otros o en adquirir del exterior información o saberes. El conocimiento se va construyendo por sí mismo, y con frecuencia demanda una interacción intensiva y laboriosa entre los actores involucrados en la empresa con las actividades propias del oficio (Nonaka y Takeuchi, 1995). Sin embargo, el conocimiento que han adquirido y generado los tequileros no se ha logrado explicitar en todos los casos, por lo que sigue siendo individual y se va reformulando en un continuo ensayo-error.

En el oficio de tequilero encontramos dos fases en su formación: la primera es la técnica, que se centra en la producción de la propia bebida alcohólica, incluye el dominio de las reglas y el conocimiento experto. Y la segunda, que es la formativa: esta se realiza a través de instrucciones precisas que marcan parámetros, procedimientos, tiempos, etc., para ejecutar las operaciones necesarias en el proceso de elaboración del tequila (Meza, 2003).

Afirmamos que el ejercicio del oficio se aprende en la práctica misma: en esta se hacen las adecuaciones y adaptaciones necesarias para dominarlo. Sin embargo, este aprendizaje se complementa con la educación formal, sobre todo cuando esta permite comprender el funcionamiento de las máquinas o los procesos físicos o químicos que suceden durante la transformación de bebida; así también, cuando los procedimientos implican cálculos matemáticos, dominar dichos procedimientos es más sencillo y requiere invertir menos tiempo.

El aprendizaje del oficio es para la vida y no solo para desarrollar un trabajo, es un constante ensayo y error: siempre se mejoran los procedimientos, nunca se aprende todo, es un proceso ligado con la cotidianidad y la vida familiar.

Por ello cobra relevancia analizar los tipos de conocimientos que se movilizan en el ejercicio del oficio, y cómo dependiendo de estos es el nivel de aprendizaje que tiene cada tequilero y el tiempo que tardan en dominar el oficio.

Tipos de conocimientos

Encontramos que en el saber del oficio de tequilero convergen distintos tipos de conocimientos: tácitos (los sentidos, el cuerpo, el saber hacer), explícitos (en la tecnología, tablas de conversión, etcétera) formales (estudios universitarios, educación escolarizada), no formales (diplomados, cursos de actualización), específicos (especializados del oficio) y generales (albañilería, soldaduría, etcétera) en un entorno de aprendizaje informal.

Es el tequilero quien concentra los conocimientos tácitos que va adquiriendo con la práctica constante, a través de la experiencia del día a día, y estos conocimientos están altamente relacionados con la vida familiar. Para ejercer el oficio, el tequilero va mezclando los conocimientos tácitos con los explícitos; es decir, con aquellos conocimientos que con el paso del tiempo han establecido parámetros a seguir, como es el caso de la medición de grados de azúcar o alcohol. Para hacer uso de estos últimos requiere por lo menos una formación formal (o escolarizada) básica.

Sin embargo, la transmisión de los conocimientos se da en un ambiente informal. Por ello afirmamos que ella depende del nivel de instrucción del tequilero, los tipos de conocimientos y del nivel que se alcance en el aprendizaje del oficio y la gestión en el taller.

Por lo tanto, podemos afirmar que los conocimientos del tequilero son tácitos artesanales (Ayala, 2016), puesto que se basan en la destreza de los propios tequileros y están ligados a la experiencia de ellos y vinculados a la práctica constante, se refieren a actividades y procedimientos populares y representan la suma de la racionalidad creativa del contexto. Es este sentido, el modo como son transferidos es distintivo y propio de los oficios tradicionales, dado que es a través de su propio lenguaje y sus símbolos, tiempos movimientos y acciones.

Proceso de transmisión

Modos de transmisión del oficio

El proceso de aprendizaje de los tequileros no se estructura en términos de objetivos o tiempos, sino más bien es improvisado, e incluso espontáneo (De Ibarrola, 2006 y Lamari, 2010), porque se va dando en la acción misma, en la cotidianidad de sus actividades, mediante el acompañamiento de quien conoce el oficio.

En este mismo orden de ideas, mostramos que los principales modos de transmitir el oficio son la oralidad cara a cara, mediante analogías y ejemplos, la observación y la repetición y que del tiempo de práctica surge la experiencia que permite a los tequileros prevenir situaciones no deseadas y planificar un poco el trabajo dentro de la empresa. Mediante la prueba y el error van estableciendo sus propios tiempos y procedimientos.

Es evidente que en ninguno de los casos se han explicitado los conocimientos del oficio: no existen documentos o manuales en los que se haya codificado la totalidad de los conocimientos tácitos de los que se han apropiado los tequileros en su oficio. Por lo tanto, los saberes siguen siendo individuales y solo los posee el tequilero, no se ha llegado a una etapa de combinación del conocimiento.

Sobre la base de lo anterior afirmamos que la experiencia de vida y de trabajo de las personas debe ser aprovechada como parte sustantiva del aprendizaje que de ningún modo reemplaza a la formación sistemática formal, pero que sí puede y debe integrarse para enriquecerla (Spinosa, 2006).

Reglas y obstáculos de la transmisión

Entre los tequileros existen normas implícitas que rigen la transmisión del oficio, de manera que este solo se enseña a los miembros de la familia o al círculo inmediato de amistades. Los tequileros, a través de la formación de los individuos, intentan controlar la bebida y las técnicas de elaboración de la misma.

Para los tequileros, cualquiera puede hacer el proceso (de manera general), pero el secreto está en elegir la materia prima adecuada y la calidad del agua; estas dos condiciones no las puede lograr cualquier persona, porque la primera está relacionada con un conocimiento tácito individual difícil de transmitir o aprender por observación, y la segunda condición está vinculada con el espacio físico (condiciones geográficas), en este caso con la localidad de Amatitán.

Según Roldán (2009), los oficios tradicionales tienen una conexión directa con el rescate de la identidad cultural, la pertenencia histórica y el estrechamiento del vínculo familiar. Son un elemento constructor de identidad que permite al individuo, o incluso a la familia, definirse como perteneciente a un lugar determinado. Con el análisis de estos casos demostramos que los tequileros se ven identificados con la localidad de Amatitán, la que históricamente se ha relacionado o distinguido por ser una región de agaveros-tequileros. Es decir, se identifican como amatitenses, como parte de una localidad especializada en las actividades de la producción de agave-tequila.

Encontramos que los oficios tradicionales representan un sistema particular de formación de los individuos, no solo para el trabajo sino también para la vida. Así es como lo expresan los tequileros de Amatitán, para ellos, ser tequileros, “no solamente es un trabajo, sino una actividad que se hace con el corazón”, una forma de vida.

Hay un orgullo por ser tequileros porque es todo un estilo de vida. Se es privilegiado en cuanto se es independiente, trabajador y honrado, además de ser creador de su propio producto, y se tiene la libertad de crear nuevos productos, también de contribuir positivamente a la sociedad y *no serle una carga*. Ello les da un prestigio social (Mayor, 1997); por ello, ser tequilero los hace sentir que tienen un estatus social mayor, que tienen un reconocimiento local, nacional e internacional. Además de ello, ser tequilero da una buena posición económica.

Hemos demostrado cómo el oficio se vuelve parte no solo de la vida del tequilero, sino también parte de la vida familiar. Porque la familia y la

propia casa son parte del oficio; es decir, esta última se vuelve un espacio de reproducción y producción. Por ello el aprendizaje del oficio es cuidado y solo se transmite a los miembros de la propia familia o de amigos cercanos.

Proceso de socialización

Los actores de la transmisión del oficio

Las redes sociales son un factor importante en la transmisión del oficio; es decir: el tener contactos y vínculos con otros miembros de la comunidad involucrados en la cadena agave-tequila permite la movilización de los saberes propios del oficio. En ese sentido, las relaciones sociales les permiten tener acceso a información relevante para la toma de decisiones en asuntos tanto de la producción como de la gestión del taller, así como estar actualizados en las prácticas que se están desarrollando en otras destilerías.

La ventaja que tienen los tequileros registrados ante el Consejo Regulador del Tequila (CRT) y que producen de manera formal es que ello les permite ser parte de asociaciones mediante las cuales tienen acceso a información y al intercambio de insumos, herramientas, e incluso de personal, así como la representación ante el Estado y las instituciones de regulación y vigilancia.

Evidenciamos que, por el tamaño de las empresas estudiadas (de pequeñas a medianas), tienen dos importantes fuentes de información; una interna, relacionada con el tamaño de sus destilerías, pues, al ser estas pequeñas, ellos les permite tener contacto directo con todo el personal, sean familiares o trabajadores, y les da la posibilidad de mayor control de su proceso y de su producto, y a la vez obtener información directa de sus colaboradores sobre problemas y dificultades de una actividad en particular y apropiarse de la experiencia que estos adquieren con el tiempo al tratar de solucionar dichas dificultades.

La otra fuente de información es externa y tiene que ver con el contacto directo que tienen con el consumidor de su producto. Esta relación les permite establecer mecanismos de retroalimentación que les proporcionan información importante para mejorar su producto, como si fueran una especie de certificadores de calidad (Zorrilla, 2004).

El capital social que se ha derivado de las redes sociales en las que han participado, o incluso que han formado estos tequileros, potencializa el flujo informativo (Granovetter, 1973), así como las obligaciones de reciprocidad derivadas de las relaciones de confianza entretejidas en dichas redes (Gar-

cía-Valdecasas, 2011). Por ello afirmamos que las redes sociales no solo les dan ventajas a los tequileros en cuanto el acceso a información oportuna, sino tienen además una contribución fuerte en la transmisión del conocimiento y del oficio mismo, porque no se limitan solo a los vínculos familiares, pues estas redes son más amplias e involucran distintos tipos de actores de la cadena agave tequila.

La tecnología en el oficio

En el proceso de producción del tequila se combina un conjunto de herramientas, utensilios, máquinas, así como automatizaciones, con prácticas o técnicas de distinta índole; es un proceso híbrido donde convergen diversas técnicas, tecnologías y prácticas. En este sentido, la tecnología que se incorpora y converge en dicho proceso es importante en la transmisión del oficio de tequilero.

De esta manera probamos que en la práctica del oficio existe una estrecha relación entre el conocimiento explicitado en las máquinas y en la tecnología misma (Aceves y Castillo, 2012) y el conocimiento tácito, sobre todo el referido al cuerpo del tequilero y a sus sentidos, de manera tal que en cada procedimiento se necesitan los dos tipos de saberes para su realización.

En este sentido, podemos observar que la acción empresarial de los tequileros se ha desarrollado en un contexto histórico y geográfico específico como un proceso en el tiempo, del cual han descubierto oportunidades de acción y han extraído los elementos y recursos para realizar nuevas combinaciones, a través de grupos y redes sociales que han creado y manipulado. Sin embargo, ellos mismos no conciben su propia práctica como innovadora, dado que hacen adaptaciones según circunstancias determinadas.

Demostramos que existe una combinación de procedimientos en los procesos de producción que van adaptando los tequileros: encontramos técnicas y prácticas que van desde lo artesanal (procesos manuales), lo tradicional (aquello que se hace de la misma manera como se ha venido haciendo a través del tiempo y que se ha transmitido de generación en generación) y lo moderno (mediciones, cálculos, automatizaciones).

Considerando todo lo anterior, compartimos la idea de que las tecnologías han eliminado aquellas actividades más rutinarias y que requieren poca reflexión. En el caso de los oficios tradicionales, convergen tecnologías sofisticadas con prácticas tradicionales, así como tecnologías básicas con prácticas recientes;

es decir, no se puede hablar de un proceso meramente tecnificado ni de uno tradicional, sino más bien de un híbrido donde lo tradicional convive con lo actual, en mayor o menor medida uno u otro, dependiendo de cada empresa.

Los procesos de generación y transmisión de conocimiento en las empresas tequileras parten de las necesidades específicas de contextos particulares. Los tequileros de Amatitán aprovechan la capacidad ya instalada en la localidad, de manera tal que no requieren desplazarse para aprender el oficio: los saberes están en el ambiente amatitense.

Consideraciones finales

La industria tequilera no ha reparado en el valor de las formas en que se genera y se transmite el conocimiento relacionado con las maneras de producir tequila; se muestra el producto, pero no el proceso. Todo el patrimonio inmaterial que está detrás del proceso se ha perdido de vista. Dicha industria se ha centrado en presentar una imagen del producto al exterior, y ha logrado posicionarlo como una bebida Premium de calidad. Sin embargo, se ha descuidado la parte interna, la formación de las personas, el desarrollo del capital intelectual; se ha perdido de vista que este capital se encuentra presente en los sujetos y que es valioso, es parte del patrimonio inmaterial de la tradición de la bebida.

Hacer tequila no es un asunto meramente técnico-mecánico; si fuera de esa manera bastaría con una capacitación, asistir en un diplomado y con ello las personas estarían en posibilidades de producir la bebida. Sin embargo, elaborar tequila, tal como lo hemos demostrado en este capítulo, implica distintos tipos de conocimientos que se adquieren a través de la educación formal, la no formal y la informal: se requiere experiencia, subjetividad, referentes culturales, convivencia con la familia; es decir, un conocimiento construido de manera compleja, porque en él convergen diferentes fuentes de aprendizaje.

En este sentido, observamos que no existe una escolarización, sino diferentes fuentes de información y de conocimiento que se mezclan en un proceso marcado por el ensayo y el error. Encontramos una interfaz entre lo tradicional y lo moderno: no hay un modo de aprender a hacer tequila, sino que es un modelo que combina diferentes formas; son conocimientos tácitos artesanales contruidos socialmente.

Es evidente la escasa presencia del Estado y de las organizaciones de educación en el rescate de los saberes útiles en las actividades y labores de las personas y que están en acción cotidianamente, así como de la forma en que convencionalmente se transmiten estos saberes.

Estas instituciones deben reconocer los saberes producto de la experiencia laboral y de acción de los individuos en el trabajo, porque son procesos reflexivos vinculados con la experiencia de vida y de trabajo. De esta manera, con el rescate de la experiencia de los individuos se podrá constituir una valiosa herramienta de autoaprendizaje que merece ser considerada por las políticas educativas, de forma tal que el sistema educativo reconozca la capacidad de las personas y de las organizaciones para aprender.

La producción del tequila desde sus formas más tradicionales hasta las más modernas tiene un conjunto de valores, de marcos estructurados de comportamiento de la sociedad, donde hay mucho que aprender, y en ese sentido el conocimiento no es más que una manifestación del aprendizaje individual y colectivo y, sobre todo, territorial y social de una región, en este caso particular de una región que representa la identidad nacional del tequila. Sin embargo, esta identidad se debe dar con responsabilidad social.

Referencias

- Aceves, V. y Castillo, V. (2012). El capital intelectual como estrategia en la emprendeduría de negocios. Ponencia presentada en el 8° Foro Nacional y 3° Foro Internacional de la Academia.
- Arceo, G. (2009). El impacto de la gestión del conocimiento y las tecnologías de información en la innovación: un estudio en las pyme del sector agroalimentario de Cataluña. Departamento de Organización de Empresas. Doctorado en Administración y Dirección de Empresas. Tesis ANFECA doctoral.
- Ayala, S. (2016). Destilando saberes. Los gajes del oficio tequilero. Universidad de Guadalajara. México.
- Castillo, V. y Arroyo, S. (2012). Conocimiento y procesos de aprendizaje en la industria jalisciense del plástico. En XVII Congreso internacional de Contaduría, Administración e Informática. ANFECA.
- De Ibarrola, M. (2006). *Formación escolar para el trabajo: posibilidades y límites*. Montevideo: CINTERFOR/OIT.
- García-Valdecasas, J. (2011). Una definición estructural de capital social. *REDES - Revista Hispana para el Análisis de Redes Sociales*, 20(6), 132-160.

- Granovetter, M. (1973). The Strength of Weak Ties. *American Journal of Sociology*, 76, 1360-1380.
- Lamari, M. (2010). Le transfert intergénérationnel des connaissances tacites: les concepts utilisés et les évidences empiriques démontrées. *Télescope*, 16(1), 39-65. Disponible en: http://www.enap.quebec.ca/OBSERVATOIRE/docs/Telescope/Volumes16/Telv16n1_intergenerationnel.pdf
- Leonard, D. y Sensiper, S. (1998). *The Role of Tacit Knowledge in Group Innovation*. California.
- Mayor, M. A. (1997). *Cabezas duras, dedos inteligentes*. Colombia: Instituto Colombiano de Cultura.
- Meza, M. (2003). La dimensión social y formativa de las artes y oficios. *Revista Panamericana de Pedagogía*, 161-188.
- Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1995). *La organización creadora de conocimiento*. México: Oxford.
- Novelo O. V. (2008). La fuerza de trabajo artesanal mexicana, protagonista ¿permanente? de la industria. *Alteridades*, 18, 117-126.
- Roldán, T. A. (2009). *Prácticas comunitarias del desarrollo: Una mirada desde los oficios y el trabajo*. Polis, 8.
- Polanyi, M. (1967). *The Tacit Dimension*. New York: Doubleday.
- Sennett, R. (2009). *El artesano*. España: Anagrama.
- Spinosa, M. (2006). *Los saberes y el trabajo*. México: Tercer siglo.
- Zorrilla, H. (s/f). *Gerencia del conocimiento: Por dónde empezar*. Disponible en: www.gestiondelconocimiento.com.

Capítulo 2

Caracterización de las cadenas productivas de cacao en Colombia y Perú

CELINA TERESA FORERO ALMANZA¹

FLOR AMPARO MEDINA CHAMORRO²

CARLOS FRANCISCO JOSÉ TASSARA SALVIATI³

IVÁN JAVIER RIVAROLA GANOZA⁴

Resumen

Las cadenas productivas son tipos cooperativos de organización ampliamente utilizados en diversos sectores económicos en Colombia y Perú, y el sector cacao no es la excepción. En ese sentido, siendo el cacao un producto altamente demandado en el mundo, es importante el estudio de las características y oportunidades de desarrollo que presentan estas cadenas productivas de cacao en ambos países. Al respecto, la investigación describe las principales características de las cadenas productivas de cacao en Colombia y Perú, para que el lector identifique semejanzas y diferencias en dicho proceso. Para tal fin, se realizó una revisión de la literatura reciente en bases de datos como Scopus, ScienceDirect y EBSCO, entre otras, y en bases de datos de estadísticas estatales y de los gremios del cacao en cada país. La exploración de la información también abarcó, a partir de datos cuantitativos, presentar información actualizada de los últimos diez años y realizar análisis de los resultados, los cuales incluyen aspectos tales como origen histórico, características y estructura de la cadena productiva, condiciones de producción, siembra, cosecha y poscosecha, rendimiento y desarrollo técnico y tecnológico, así como las condiciones de desarrollo productivo, logístico de distribución y co-

1 Universidad Piloto de Colombia. <https://orcid.org/0000-0003-2186-4003>

2 Universidad Piloto de Colombia. <http://orcid.org/0000-0002-1500-7278>

3 Universidad Autónoma del Perú. <https://orcid.org/0000-0001-6227-5243>

4 Universidad Autónoma del Perú. <https://orcid.org/0000-0002-5434-4525>

mercialización, organizaciones cooperativas de productores del cacao en ambos países, y generación de empleo, al igual que los aspectos de exportación del producto en distintas modalidades. Otro aspecto a resaltar es la generación de valor agregado y los procesos de innovación que se han venido desarrollando en el sector cacaotero en los dos países, y se finaliza con la declaración del alto potencial de las dos cadenas productivas del cacao en Perú y Colombia, que pueden abrir espacios para su mejoramiento y fortalecimiento.

Palabras clave: cadenas productivas, producción de cacao, asociatividad, calidad

Abstract

Production chains are cooperative types of organization widely used in various economic sectors in Colombia and Peru, and the cocoa sector is no exception. As cocoa is a highly demanded product in the world, it is important to study the characteristics and development opportunities presented by these cocoa production chains in both countries. In this regard, the research describes the main characteristics of the cocoa production chains in Colombia and Peru, so that the reader can identify similarities and differences in the process. To this end, a review of recent literature was carried out in databases such as Scopus, ScienceDirect and EBSCO, among others, and in databases of government statistics and cocoa associations in each country. The exploration of the information also contemplated, based on quantitative data, presenting updated information for the last ten years and analyzing the results, which include aspects such as historical origin, characteristics and structure of the production chain, production, planting, harvesting and post-harvest conditions, yield and technical and technological development, as well as the conditions of production development, distribution and marketing logistics, cooperative organizations of cocoa producers in both countries, employment generation, as well as the aspects of export of the product in different modalities. Another aspect to highlight is the generation of added value and innovation processes that have been developed in the cocoa sector in both countries, ending with the statement of the high potential of the two cocoa production chains in Peru and Colombia, which can open up opportunities for improvement and strengthening.

Keywords: cocoa production chains, cocoa production, associativity, quality

Introducción

En un contexto global, la historia del fruto del cacao, proviene de un árbol originario de la cuenca amazónica, siendo su origen más antiguo en la comunidad de los mayas, quienes lo denominaban *cacaualt*, que en lengua maya significa *ca* “rojo” y *cau* “fuerza y fuego”. Esta comunidad lo consumía con agua y especias como el clavo de olor y la pimienta, lo que la convertía en una bebida amarga y le otorgaba propiedades vigorizantes, que proporcionaban calor y fuerza a quienes la bebían; por esta razón se denominó en su idioma *xocolat*, “alimento de los dioses”. Asimismo, lo siguieron cultivando, debido a que, además de sus propiedades, lo consideraron como un producto ceremonial en sus festejos, como alimento divino, y posteriormente como moneda o trueque de cambio (Observatorio del Cacao, 2021).

Históricamente se establece que los mayas lo cultivaban desde el año 600 a. C. En 1528, cuando Hernán Cortés lo llevó por primera vez a Europa, debido a sus propiedades de sabor amargo y demasiado astringente, los europeos le añadieron azúcar o miel, y algunas especias, como vainilla, para darle un mejor sabor, lo que dio origen a una bebida más agradable al paladar, para ser usada en las esferas sociales más altas del continente europeo, y se le atribuyeron propiedades vigorizantes y medicinales (Observatorio del Cacao, 2021).

En razón del crecimiento de la demanda de esta bebida, no solo en España, sino también en Francia, Londres, Ámsterdam y Gante, se generó una fuerte actividad económica del cultivo de este fruto en los territorios que se conocen actualmente como Haití, República Dominicana y Trinidad, con bajos rendimientos, lo que obligó a los españoles a buscar otros lugares para incrementar su cultivo; hacia 1635 se orientaron los cultivos al actual Ecuador, con mejores resultados. De igual manera, los holandeses empezaron a cultivarlo en Curazao; los franceses lo hicieron en Martinica, Santa Lucía y Brasil, los ingleses en Jamaica, y los españoles en las colonias africanas, como la isla de Bioko, Nigeria, Ghana y Camerún. África Occidental, en las zonas de Costa de Marfil y Ghana, como históricamente se las conoce, es en la actualidad la región de mayor producción mundial de cacao (Observatorio del Cacao, 2021).

El cacao es una planta de origen tropical, cuyo fruto es la mazorca del cacao, y su nombre científico es *theobroma*. Este árbol se encuentra entre los 4 m y 8 m de altura, y su hábitat natural de producción está en los bosques húmedos tropicales con temperaturas que fluctúan entre 22° C y 30° C.

Este árbol da sus primeros frutos entre los cinco y los seis años después de sembrado, los que tardan madurar, por lo general, unos seis meses; requiere temperatura y humedad relativa del 80%. Preferiblemente debe estar entre árboles frondosos para protegerse del sol.

Sus frutos son bayas alargadas como una mazorca y contienen entre 30 y 40 semillas cubiertas de una pulpa blanca, dulce y comestible. Para la fabricación de un kilo de cacao se necesitan entre 300 y 600 semillas aproximadamente, según los estudios realizados por el Observatorio del Cacao (Observatorio del Cacao, 2021).

Las propiedades nutritivas que se reconocen al cacao tienen que ver con su alto valor nutritivo, rico en antioxidantes, y sus beneficios para la salud, como la reducción del llamado colesterol malo (LDL), la reducción de la tensión arterial y el retardo del proceso de la arterioesclerosis, entre otros. Los usos medicinales del cacao natural se originaron en América y se difundieron por Europa a mediados de 1500. El famoso naturalista Alexander von Humboldt (1769-1859) dijo acerca del cacao: “En ninguna otra parte la naturaleza ha concentrado tantos nutrientes valiosos en un espacio tan pequeño como el haba del cacao” (Observatorio del Cacao, 2021).

Sus componentes son: fibra, en un 35%; hidratos de carbono, en un 14%; proteínas, en un 23%; en minerales, en un 6%, y en otros elementos un 22%. Con relación a estos componentes, el cacao aporta energía en los procesos internos del organismo, mantiene la temperatura constante del cuerpo, ayuda a renovar tejidos y procesos metabólicos de las células, ayuda a regular el tránsito intestinal, y tiene efecto saciante, lo que ayuda a controlar el peso; además, mejora la memoria y ayuda en los procesos de aprendizaje; los flavonoides que contiene ayudan como antioxidantes, y tiene una acción prebiótica para el intestino. Estos beneficios se ven mejor reflejados cuando el consumo del cacao es natural, frente al cacao o chocolate ya tratado, como indica el Observatorio del Cacao (Observatorio del Cacao, 2021).

Se identifican tres tipos de cacao: criollo, forastero y trinitario. El cacao criollo fue el más consumido por los mayas; con sabor y aroma especiales, se caracteriza por ser el más fino, de exquisito aroma y sabor. Su fruto es alargado y su manejo es más delicado, posee una alta sensibilidad a las enfermedades y plagas, su producción es más lenta y su productividad por árbol es más baja.

El cacao forastero es originario de la selva amazónica; su sabor es más amargo; es considerado el cacao común, y representa la variedad de mayor producción en el mundo. Se considera de menor calidad en sabor y aroma, y posee mayor contenido de grasa (FINAGRO, 2020).

El cacao trinitario es la mezcla entre las dos variedades anteriores, fertilizadas de forma natural; es conocido también como híbrido, y es producto del cruce entre clones de estas dos variedades, lo que mejora la calidad, la productividad, la precocidad y la defensa contra plagas y enfermedades. Proviene de la isla de Trinidad, y enfatizando el sabor de la variedad del criollo y la resistencia del forastero (FINAGRO, 2020).

Marco teórico

Se ha afirmado que el crecimiento económico es el resultado del esfuerzo de los distintos actores enfrentados a los recursos disponibles e interactuando sobre la base de la productividad del capital y del trabajo, cuyo fin siempre desemboca, cualquiera que sea el escenario en que se encuentren, en un mejor bienestar para los implicados.

Este análisis del crecimiento y el desarrollo económico abre paso al estudio de la dinámica de la economía desde distintos enfoques, tanto territoriales como espaciales. En esta ocasión, se hace referencia al desarrollo regional desde un punto de vista endógeno, entendiendo que el desarrollo no solo depende del nivel de ahorro e inversión, capital - producto, de acuerdo con la teoría neoclásica, sino también del conjunto de fuerzas internas que se desarrollan en un territorio y de los mecanismos que se utilizan para generar conocimiento y acumulación de capital; es decir, un desarrollo económico local.

En este orden del estudio, mencionamos a Vásquez Barquero, quien, en su libro *Las nuevas fuerzas del desarrollo*, analiza la dinámica que se viene expandiendo desde mediados de los años ochenta, que ha dado mayor énfasis a la descentralización y a un desarrollo de abajo hacia arriba, identificado con este desarrollo desde adentro de las regiones (Vásquez, 2005).

Esta visión del desarrollo se manifiesta por las raíces culturales que lo caracterizan como un signo distintivo de cada una de ellas y, por otro lado, por la capacidad emprendedora y los aspectos humanos distintivos y heredados por los habitantes a través de la historia.

Esto explica cómo la actividad agropecuaria, entre otras, se constituye como una práctica más apropiada que emana de los territorios y genera empleo en la región, lo cual se constituye como una condición necesaria que garantiza el abastecimiento del mercado interno atendiendo las necesidades básicas de su población (González, 2006).

El mismo autor define el desarrollo local como un “proceso de crecimiento y cambio cultural que conduce a una mejora en el nivel de vida de la

población local”. Esta concepción del desarrollo de las regiones se explica como un proceso endógeno registrado en pequeñas unidades territoriales y agrupamientos humanos, y todo ello depende además de la capacidad de cada uno de los actores y de la sociedad local (Parra y Vargas, 2017).

Como manifiesta Vásquez, “Cuando la comunidad local es capaz de liderar el proceso de cambio estructural, la forma de desarrollo se puede convenir en denominarla desarrollo local endógeno” (CEPAL, 2000), siempre que sea posible mantener y desarrollar la integridad y los intereses territoriales en los procesos de crecimiento y cambio estructural, pues las fuerzas del desarrollo actúan sinérgicamente, aun en distintos contextos desiguales.

Para lograr el crecimiento y el desarrollo en las poblaciones se requiere una concertación entre los diferentes agentes que impulsen la participación permanente y responsable que los reúne en proyectos comunes.

Desde esta perspectiva, el reto de las comunidades es lograr la creación de un espacio propio donde se conjuguen la producción, el intercambio y el consumo (CAF, 2012), y supone la generación de un espacio coordinado y articulado entre sus actores, incluso el gobierno local, las comunidades, las organizaciones, la sociedad en general y el entorno, quienes, en consenso, deben identificar sus realidades y experiencias y construir su propio desarrollo, lo que lleva a mantener y desarrollar la integridad.

Se destacan enfoques desarrollistas y neoliberales que dan énfasis al crecimiento endógeno y exógeno respectivamente; el desarrollo endógeno es la capacidad de una comunidad local para utilizar el potencial de desarrollo existente en el territorio y dar respuesta a los desafíos que se le plantean en un momento determinado, lo que influye en la convergencia de los distintos actores que hacen parte de dichas comunidades (Vásquez, 2007).

Esta convergencia regional depende de la concentración espacial, y de ahí la importancia de la formación de clústeres, definidos por Michael Porter como las concentraciones sectoriales y geográficas de empresas que producen y venden productos relacionados o complementarios (Porter, 1998).

Se reconoce ampliamente, a partir de esta teoría, que la ventaja competitiva se alcanza a lo largo de la cadena y no aisladamente. Tales concentraciones dan lugar a las economías externas y favorecen la creación de servicios especializados en aspectos técnicos, administrativos y financieros tanto horizontales como verticales, lo cual genera aspectos como la innovación, la inclusión social y el desarrollo tecnológico (Porter, 1998).

En esta forma de entender la economía, la formación de clústeres propicia un mejor desempeño de las organizaciones comunitarias, las asociaciones

de agricultores, y aun la implementación de políticas públicas. Moncayo afirma que estos grupos de productores interdisciplinarios buscan obtener ventajas en ciertas condiciones específicas, tales como la localización de los recursos naturales y de los mercados, lo que puede lograrse a través de una integración vertical, y con ello se propician los avances tecnológicos y el rediseño de los grupos implicados en términos de organización (Sarmiento, 2017); esto refuerza el estudio de Krugman, quien supone una versión más terrenal de la economía regional incluyendo variables como los costos de transporte y la localización de los centros de producción y de distribución, teoría desarrollada también por economistas como Masahisa Fujita, Anthony J. Venables y Porter (Fujita y Krugman, 2004).

En esta línea, nos referimos al premio Nobel de economía, Paul Krugman (1991), quien explicó cómo los factores históricos y fortuitos, junto con la preexistencia de determinados recursos, han hecho crecer las economías regionales. Asimismo, Krugman y Obstfeld (1994) destacan las razones de la importancia de la localización de las empresas, la concentración de un mercado de trabajadores especializado, la proveeduría de insumos en una gran variedad, y una mayor fluidez de la información y el intercambio tecnológico. Todos estos procesos son el producto de cambios evolutivos que van acumulando experiencia, conocimiento e incluso transformación de los actores hacia objetivos comunes que comparten entre sí.

Al igual que los clústeres, la formación de cadenas productivas permite que la cooperación entre las empresas sea una forma importante de incrementar sus capacidades individuales, pues permite que la información llegue a los distintos eslabones y, combinada con las habilidades y la tecnología, fomenta las innovaciones en el proceso de producción (Pyke, 1994). Por otro lado, Anderson (1994) argumenta que a través del fortalecimiento de las relaciones entre las empresas líderes y las empresas proveedoras de insumos y compradoras se puede incrementar la productividad e implementar mejoras en innovación. Asimismo, sugiere que dichas relaciones permiten obtener sinergias de mejor desempeño entre las cadenas formadas en todo el clúster.

Hirschman (1973) formuló originalmente la idea de las cadenas productivas como una secuencia de decisiones de inversión (Martínez y Corrales, 2017). En esencia, la cadena productiva es un conjunto estructurado de procesos de producción que tienen en común un mismo mercado, donde las características tecnoproductivas de cada eslabón afectan la eficiencia y la productividad de la economía en su conjunto (Onudi, 2004).

Las cadenas productivas pueden ser de dos formas: hacia atrás, representadas por las decisiones de inversión y cooperación para producir materias primas y bienes de capital, y hacia adelante, por la necesidad de promover la creación y la diversificación de nuevos mercados para la comercialización de los productos existentes (Hirschman, 1973).

Es fundamental nombrar la teoría de los encadenamientos, desarrollada por Hirschman en 1958, la cual explica las relaciones entre los distintos actores que conforman la cadena productiva desde el eslabón más sencillo, aquel que origina las semillas por ejemplo, hasta la comercialización y la puesta cerca de los mercados de consumidores de bienes, tanto intermedios como finales, lo que genera influencia directa en la producción, la renta, el empleo y otras variables económicas que permiten lograr un crecimiento conjunto que refleja los sistemas colaborativos, y de igual manera con otros efectos directos en inversiones en insumos y tecnología que, en definitiva, permitan aprovechar ventajas competitivas y economías a escala.

Centrados en este punto, es indispensable reconocer la complejidad que representa encadenarse con otros sectores, sean estos proveedores o distribuidores, entre varios actores. Los autores Sablón, Acevedo Urquiaga, López, Acevedo Suárez, Urquiaga y Medina (2015) y Suárez, Hernández, Roche, Freire, Alonso y Campos (2016) realizan un análisis de las producciones que van desde el productor hasta el consumidor, y consideran que la cadena productiva debe estar formada por todo el conjunto de productos procesados en la entidad, así como los encargados directamente del aprovisionamiento, la transformación, la distribución y la entrega hasta el cliente final. Estas metodologías abarcan un conjunto de actores a escala municipal o nacional, así como sus interrelaciones, que expresan el análisis de las cadenas, así como la incorporación de valor (Rivera Hernández, 2019).

En otras instancias, el IICA (2016) reitera la importancia de los clústeres que interactúan en un mismo territorio, con especificidad, enraizamiento social y cultural. En cuanto a la producción de cacao en América Latina, se reconocen los sistemas territoriales como parte de un tejido social, y es un pilar esencial para el impulso de un modelo de desarrollo empresarial que nace en la base de la pirámide y que se construye vertical y horizontalmente a través de encadenamientos (IICA, 2016).

Un estudio sobre la competitividad de la cadena de cacao en Perú reveló el análisis de la competitividad en la cadena productiva, lo que permitió encontrar retos importantes en todo el proceso, en términos de valor agregado

y articulación a través de alianzas, con una revisión profunda sobre la función de cada uno de los actores que la componen (Chire y Guzmán Bautista, 2019).

Metodología

La metodología escogida para este estudio se fundamenta en una revisión exploratoria y descriptiva del estado actual de las cadenas productivas del cacao, tanto en Colombia como en Perú, en una línea de tiempo de diez años, de consulta bibliográfica, y presentando aspectos transversales a partir de la recolección de datos, lo cual permite conocer como primera fase de la investigación un contexto general de la situación actual de las cadenas productivas del cacao en relación con las variables estudiadas.

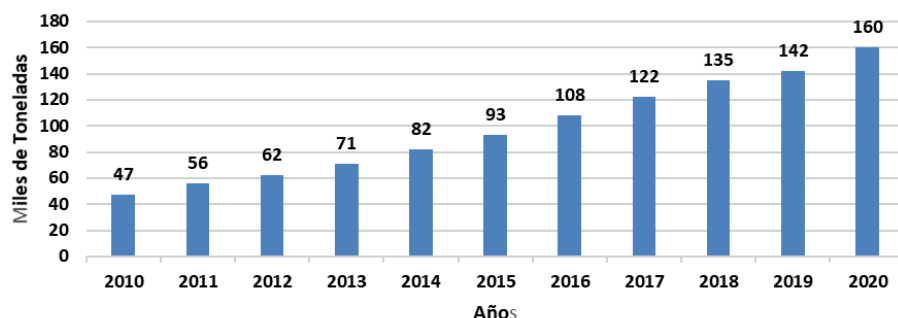
Perú - Análisis de las características de la cadena productiva de cacao

Producción

El cultivo de cacao representa una actividad económica de suma importancia para Perú, debido a que el país es el segundo productor de cacao orgánico y el octavo productor de cacao en grano a escala mundial (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, 2019), y la producción de cacao ha venido creciendo de manera sostenida, tal como se aprecia en la figura 1. El incremento de la producción ha sido posible por el apoyo y la preocupación de diversas entidades públicas y privadas que han proporcionado asistencia técnica y capacitaciones en temas relacionados con la mejora de la organización de los pequeños agricultores y en la comercialización de sus productos (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, 2019).

Figura 1

Evolución de la producción de cacao en Perú, años 2010-2020



Fuente: Gerencia Central de Estudios Económicos - Banco Central de Reserva del Perú.

En Perú, la producción de cacao está distribuida en tres clústeres ubicados en el norte, el centro y el sur del país. En el primero de ellos se puede encontrar la variedad de cacao criollo, ubicada principalmente en las regiones de San Martín, Amazonas y Cajamarca, y que representa más del 58% de la producción nacional. El segundo clúster, donde se cultiva la variedad trinitaria, se encuentra en las regiones de Huánuco y Junín, que representan aproximadamente el 18% de la producción nacional. Finalmente, la variedad de cacao forastero amazónico se produce en las regiones de Cuzco y Ayacucho, y representa más del 25% de la producción nacional (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2016).

Los clústeres productivos antes mencionados se caracterizan por un cultivo de pequeña escala, con parcelas de agricultores independientes que poseen de una a cinco hectáreas, quienes en su mayoría forman cooperativas para gestionar de manera conjunta aspectos como comprar insumos, consolidar productos para atender pedidos y realizar acciones de promoción ante las empresas comercializadoras. Dichas cooperativas frecuentemente se encuentran ubicadas en zonas cafetaleras, por lo que es usual que sean las mismas que en el caso del café (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2016). En ese sentido, se han conformado diversas cooperativas en las tres zonas de producción de cacao, las que congregan un importante número de agricultores asociados y organizados, tal como se aprecia en la tabla 1.

Tabla 1
Número de cooperativas de cacao en el Perú, según zona

Zona	Región	Nº de cooperativas	Nº de socios
Norte	Tumbes	1	150
	Piura	2	5,678
	Cajamarca	1	84
	Amazonas	2	724
	San Martín	6	4,678
	Ucayali	2	335
Centro	Huánuco	3	5,539
	Junín	2	1,083
	Pasco	1	159
Sur	Ayacucho	2	2,386
	Cusco	1	150
	Puno	1	48
Total		24	21,014

Fuente: Datos tomados de la Alianza Cacao Perú (2021).

Luego de la cosecha, la mayoría de los productores de cacao transporta su producto a los centros de acopio, donde se extraen los granos de cacao para ser fermentados durante cinco a siete días, dependiendo de la variedad de cacao, lo que contribuye a darle aroma y sabor al producto. Luego de la fermentación, los granos se lavan y secan al sol o con la ayuda de secadoras mecánicas, para posteriormente pasar por un control de calidad que verifica que cuenten con el tamaño, el aroma, el sabor y el color requeridos por los consumidores finales. De esta manera los centros de acopio desempeñan la función de seleccionar, clasificar y consolidar la carga en distintos sacos según sus características. Además, en algunos centros de acopio, sobre todo aquellos que pertenecen a cooperativas o empresas exportadoras, realizan el trillado de los granos y brindan diversos servicios que incluyen asesoría técnica, asesoría tecnológica y orientación en los trámites para obtener la certificación fitosanitaria de los centros de producción (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2016).

Es importante destacar que entre los centros de acopio se pueden encontrar tres tipos. El primero y más común son los que pertenecen a las cooperativas de productores. En segundo lugar se tiene a los centros de acopio de propiedad de empresas acopiadoras y comercializadoras. En tercer lugar se encuentran

los centros de acopio de carácter público a escalas municipal y regional, entre los que se destacan los administrados por las municipalidades de Satipo, Tocache y Bagua (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2016).

De los centros de acopio el cacao se envía a las plantas de procesamiento de las empresas exportadoras, ubicadas en Jaén, Cusco y Lima; la principal función de estas organizaciones es el empaquetado o la transformación en derivados como manteca, pasta, licor, chocolate, entre los más importantes. También cumplen la función de almacenar el producto en condiciones adecuadas para su conservación. Otra función de las plantas de procesamiento es tramitar los certificados fitosanitarios requeridos para la exportación. Además, en el caso de productos orgánicos, se contrata a empresas especializadas que otorgan certificados por buenas prácticas agrícolas Global Gap, que incluye responsabilidad social con los agricultores, gestión coordinada con las cooperativas, sistemas productivos, de transporte y maquilado de calidad, según la reglamentación de la Federación Internacional de Movimientos de Agricultura Orgánica (IFOAM); se incluye la certificación del Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), que certifica que los productos sean orgánicos (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2016).

En el proceso productivo antes mencionado se presentan factores que representan retos importantes en el sector cacao, como tener un cultivo monoclinal, debido a que el 80% de las plantaciones proviene de un mismo clon (CCN-51), el cual posee baja calidad. Otro aspecto por considerar es la baja productividad de las plantaciones, comparada con los rendimientos obtenidos por productores en otros países del mundo, como en Costa de Marfil y Ghana. También se ha encontrado la presencia de metales pesados, en particular el cadmio, en las almendras de cacao, que pueden provenir del suelo, de forma natural, acumulado por erupciones volcánicas, la mineralización del material parental o inducidas por el hombre como consecuencia de explotaciones de minas, quemas de basuras urbanas, uso de agroquímicos, gases provenientes de las industrias, quema de combustibles fósiles, entre otros factores (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, 2019).

Comercio

El cacao peruano es considerado un producto de exportación; es así que alrededor del 75% de la producción nacional tiene las condiciones para ser exportado como cacao fino de aroma. Sin embargo, los pequeños agri-

cultores atraviesan por diversos problemas para vender sus productos, por ser principalmente comercializado como materia prima, sin tener un valor agregado. Además, los procesos que recibe la almendra de cacao luego de la cosecha, como fermentado y secado, en muchos casos se realizan de manera inadecuada, lo cual tiene un impacto en el precio de venta final, y que se destine un bajo porcentaje de lo producido a la elaboración de manteca o licor de cacao y otros procesados, como el chocolate (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, 2019).

Esta situación se evidencia en el detalle de las partidas arancelarias de exportación de cacao en el año 2020, que se muestran en la tabla 2, donde se aprecia que el 54% del valor FOB exportado se encuentra en el cacao en grano, entero o partido, crudo.

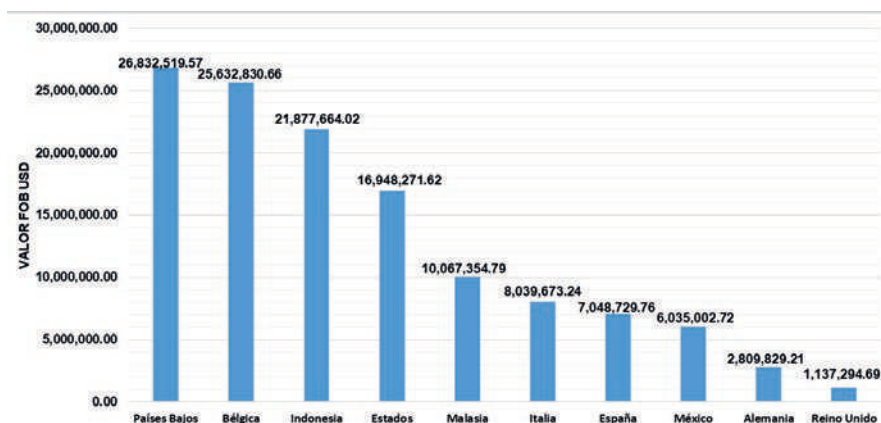
Tabla 2
Partidas arancelarias de cacao exportadas en el año 2020

Partida	Descripción de la partida	FOB-20	%
1801001900	Cacao en grano, entero o partido, crudo excepto para siembra	130,998,574	54.34%
1804001200	Con un índice de acidez expresado en ácido oleico superior a 1%, pero inferior o igual a 1.65%	37,456,394	15.54%
1805000000	Cacao en polvo sin adición de azúcar ni otro edulcorante	21,259,272	8.82%
1801002000	Cacao en grano, entero o partido, tostado	17,967,204	7.45%
1804001100	Con un índice de acidez expresado en ácido oleico inferior o igual a 1%	17,242,528	7.15%
1803100000	Pasta de cacao sin desgrasar	13,317,553	5.52%
1803200000	Pasta de cacao desgrasada total o parcialmente	2,001,960	0.83%
1801001100	Para siembra	736,545	0.31%
1802000000	Cascara, películas y demás residuos de cacao	82,576	0.03%
Total:		241,062,606	100%

Fuente: Sistema Integrado de Información de Comercio Exterior (SIICEX) 2021.

Al respecto, la especie de cacao que más se produce en Perú es de tipo aromática, que presenta un alto componente de grasas, lo que le da mayor valor comercial en los mercados extranjeros (López, Cunias, y Carrasco, 2020). Por ello los principales destinos de exportación del cacao peruano son Holanda, Bélgica, Indonesia y Estados Unidos, como se aprecia en la figura 2.

Figura 2
Destino de exportaciones peruanas de cacao en grano, entero o partido, crudo año 2020



Fuente: PROMPERUSTAT (2021).

Es importante señalar que, en el mercado internacional, los precios del cacao muestran un comportamiento muy inestable, con grandes etapas de precios altos y precios bajos. Este factor genera un impacto negativo para los pequeños productores en Perú, debido al incremento de la brecha entre el precio que recibe el productor y el precio pagado por el consumidor (Guzmán-Bautista y Chire-Fajardo, 2019).

Para su exportación, el cacao peruano se transporta a través de cuatro corredores logísticos: Tocache-Zarumilla, Puno-Callao, Satipo-Callao y Tocache-Callao (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2016). Dentro de la cadena logística de exportación del cacao, una de las principales dificultades que se presentan son los altos costos de transporte, producto de deficiencias en la infraestructura vial, que representa un importante porcentaje del costo logístico de exportación del producto. Otros factores identificados son la inseguridad, que es consecuencia de las dificultades en el transporte del producto y da pie a asaltos y robos de mercancías en la carretera, y la burocracia en los

trámites administrativos para la exportación, pues existe descoordinaciones entre el Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú y la autoridad aduanera, organismos del sector público que están involucrados en el proceso de exportación (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2016).

En el comercio internacional del cacao se resalta que el principal comprador del fruto del Perú es Holanda (Países Bajos), que compra el cacao en grano entero o partido. Sin embargo, los exportadores más dinámicos que venden a los Países Bajos son Costa de Marfil, Camerún, Ghana, Nigeria y, en América, Ecuador, República Dominicana y Perú en séptimo lugar. Colombia está en el puesto 23 de las exportaciones hacia Países Bajos.

En cuanto a Indonesia, en 2020, sus principales vendedores fueron Ecuador, Costa de Marfil, Nigeria, Camerún y Perú. Estados Unidos compra el cacao entero a Costa de Marfil, Ecuador, Ghana, República Dominicana, Nueva Guinea y Perú.

En consecuencia, los mercados de destino del cacao del Perú están concentrados en Europa y Estados Unidos, con una participación de Malasia en quinto lugar.

Empleo

El cultivo de cacao genera trabajo directo a más de 90,000 familias, y de manera indirecta a alrededor de 450,000 personas en las zonas de producción ubicadas principalmente en la selva, donde cobra mayor importancia debido a que es el segundo producto alternativo a los cultivos ilícitos (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, 2019). Es así que este cultivo se ha convertido, en diversas localidades del Perú, en una importante fuente de ingresos y de trabajo para los productores, genera un impacto positivo en el PBI de la región y permite que los agricultores se integren, directa o indirectamente, al mercado internacional (Barrientos, 2015).

Innovación y valor agregado

La ventaja que presenta el cacao peruano radica en que sus granos no son comunes, lo que permite aprovechar las oportunidades de crecimiento en este sector (Barrientos, 2015). Esta tendencia de crecimiento tiene que ver con el aumento en el consumo del chocolate gourmet, saludable y de origen. Los consumidores que pertenecen a este segmento están dispuestos a pagar más por un cacao fino y de aroma. El mercado europeo, que incluye tradi-

cionalmente a países como Bélgica, Francia, Alemania, Italia, Suiza y el Reino Unido, muestra una creciente demanda de chocolates especiales (Ministerio de Agricultura y Riego del Perú, 2019).

Respecto al cacao fino o de aroma, se menciona que presenta un grano con determinadas características distintivas apreciadas por su aroma y sabor, que no pueden ser reproducidas utilizando otros tipos de granos, y se denomina generalmente en Europa “cacao fino”, y en Estados Unidos “cacao de sabor”. Este tipo de cacao proviene de las variedades criolla y trinitaria, y posee aromas y sabores frutales, florales, de nueces y de malta. El cacao fino de aroma posee granos de muy buena apariencia, de color achocolatado cuando está bien fermentado y, con una selección de semillas y el arreglo clonal respectivo, de él se obtienen altos rendimientos similares o mayores a los cacaos convencionales. Esta variedad de cacao representa aproximadamente entre el 5% y el 8% de la producción mundial, con el 76% concentrado en Guatemala, Colombia, Ecuador, Venezuela y Perú (Ministerio de Agricultura y Riego, 2016).

Así como se observa un mayor interés de los consumidores por los chocolates de un solo origen (historia de los productores), existen cacaos que se encuentran en lugares estratégicos y que también son preferidos por los consumidores. Estos son, por ejemplo, los cultivados cerca de áreas protegidas, zonas de amortiguamiento y territorios de particular interés social o ambiental, donde aportan a la conservación, el bienestar de los productores y el desarrollo económico (Ministerio de Agricultura y Riego del Perú, 2019).

La creciente demanda de cacaos especiales para la elaboración de chocolates con alta diferenciación, por los mercados europeo, americano y asiático, ofrece claras oportunidades para que Perú incremente y diversifique sus exportaciones de cacao a mercados de alto valor. Para esto, es necesario estandarizar procesos, incorporar la variable de trazabilidad, garantizar la separación de variedades y mejorar la calidad, con un enfoque de mercado (Ministerio de Agricultura y Riego del Perú, 2019).

Respecto del potencial de crecimiento en otros mercados, países que sirven como ejemplo son China e India, donde el consumo tiene una tasa de crecimiento que permite avizorar un sólido crecimiento de la demanda de chocolate. Se estima que los ciudadanos chinos consumen el 5% de lo que compra un consumidor europeo. Los indios un 25%. Si se mantiene la demanda, al menos a mediano plazo, la oferta superaría la demanda de chocolate (cuyo insumo es el cacao), y los precios mejorarían, lo que favorece

a los pequeños agricultores. Puede ser mayor la ventaja si se comercializa cacao especiales (Barrientos, 2015).

Para aprovechar dichas oportunidades, la asociatividad es un elemento clave para la articulación al mercado y como estrategia para el ejercicio y la defensa de los derechos de los agricultores. Los miembros de las organizaciones de productores buscan mejorar su nivel de vida mediante la acción colectiva para conseguir mayores ingresos económicos, sobre todo a partir de iniciativas como el comercio justo y la certificación orgánica, como mercados nicho, y ahora en los mercados diferenciados por calidad y por perfiles de sabor (Lares y Castillo, 2019).

Organizaciones públicas y privadas que apoyan a las cadenas productivas

Dada la importancia del sector cacaotero en Perú, existen diversas organizaciones públicas y privadas que vienen promoviendo acciones que buscan fortalecer la organización de las cooperativas de agricultores y a su vez capacitarlas en aspectos relacionados con buenas prácticas de producción y comercialización.

Dentro de las organizaciones públicas que brindan apoyo a las cadenas productivas de cacao tenemos:

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

Entidad que pertenece al poder ejecutivo del Estado peruano, que tiene competencia nacional para dirigir la política agraria del país. De acuerdo con su Plan Estratégico Institucional 2019–2024, tiene como objetivos: Mejorar las capacidades productivas y comerciales de los productores agrarios, mejorar el manejo sostenible de los recursos naturales agrarios con los productores agrarios, mejorar el uso del recurso hídrico para fines agrarios por los productores, y fortalecer la reconversión productiva agropecuaria en beneficio de los productores agrarios organizados, entre otros (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2021).

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo

Entidad que pertenece al poder ejecutivo del Estado peruano, encargada de conducir la política de comercio exterior y el turismo en el país. Según lo señalado en su Plan Estratégico Sectorial Multianual al 2025, tiene como

objetivos: Profundizar la internacionalización de las empresas, incrementar de manera sostenible y diversificada las exportaciones de bienes y servicios con valor agregado, mejorar la competitividad de las empresas exportadoras y consolidar Perú como destino turístico competitivo, sostenible, de calidad y seguro (Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, 2021).

Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas

Organismo público adscrito a la Presidencia del Consejo de Ministros, encargado de dirigir la estrategia nacional de lucha contra las drogas, y a contribuir a canalizar los fondos de cooperación internacional destinados a la lucha contra las drogas. Dentro de sus objetivos estratégicos se encuentra el contribuir a la reducción de la dependencia económica a los cultivos con fines ilícitos de las familias en zonas de influencia o afectadas directa o indirectamente por esta problemática; el cacao es uno de los principales cultivos alternativos que promueven (Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas, 2021).

De otro lado, entre las principales organizaciones privadas que dan soporte a los agricultores del sector cacao tenemos:

Asociación Peruana de Productores de Cacao

Gremio privado con representación nacional, integrado por más de 25 cooperativas de cacao en todo el Perú, las cuales agrupan a un aproximado de 30,000 productores. Tiene como misión promover la imagen, la producción, la productividad y el consumo del cacao peruano y sus derivados a escalas nacional e internacional, fortaleciendo sus bases con sostenibilidad y responsabilidad social, medioambiental y de género. Esta institución trabaja integrada con diferentes entidades públicas, como el Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, y la Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas, entre otras. También se vincula con universidades, ONG y otros gremios nacionales, todo ello para desarrollar mesas técnicas de trabajo a escalas regional y nacional (Asociación Peruana de Productores de Cacao, 2021).

Alianza Cacao Perú

Organización que agrupa empresas y cooperativas de productores de cacao del sector privado; brinda servicios de asesoría y capacitación que buscan incrementar la productividad de los cultivos, mejorar la calidad del cacao

para su exportación y servir de nexo con entidades financieras y posibles inversores para facilitar el acceso al crédito (Alianza Cacao Perú, 2021).

Colombia: Análisis de las características de la cadena productiva de cacao

De acuerdo con el estudio realizado sobre la cadena del cacao en América Latina y el Caribe con visión de 2030 a 2050, sobre las características principales de la cadena productiva del cacao en Colombia se presenta, a continuación, la caracterización de esta cadena.

Colombia produce cacaos comunes y de calidad premium, y pertenece al tercer grupo de productos con mayor ventaja comparativa, dadas las condiciones agroecológicas en términos de clima y humedad y su asociación con otros cultivos.

Conforme con el estudio realizado por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. Corporación Colombia Internacional. SIPSA en el *Boletín* de julio de 2011, núm. 7, vol. 10. 3 y la Corporación Colombia Internacional, se presenta a continuación el siguiente documento de revisión relacionado con el perfil del cacao en Colombia. El cacao, denominado “alimento de los dioses”, es considerado un alimento altamente nutritivo y un *commoditie*, que ocupa el tercer puesto en el mundo, después del azúcar y el café.

El cacao es un alimento altamente nutritivo y un producto *commoditie* que se posiciona en el tercer lugar después del azúcar y el café en el mercado mundial. Es demandado principalmente por compañías chocolateras, americanas y europeas, y utilizado para la elaboración de diversos productos, como refrescos, dulces, caramelos, reposterías, bebidas alcohólicas, perfumes, productos cosméticos y medicinales, entre otros.

El cultivo de cacao se establece un rango de altura sobre el nivel del mar de 0 a 1,200 metros; los terrenos ubicados en esta altura están clasificados como óptimos, sin restricciones para este cultivo. Se cultiva conjuntamente con otras especies vegetales, principalmente café, plátano, frutales y maderables, los cuales le producen sombra y permiten al agricultor acceder a otras alternativas de ingresos. El periodo vegetativo del cacao comprende en general los tres primeros años, aunque este periodo puede variar de acuerdo con el tipo de cacao cultivado. La densidad de siembra oscila entre 1,000 y 1,100 árboles por hectárea (CCI, 2011). FEDECACAO señala que, en Colombia, el cacao es un cultivo tradicional de economía campesina cultivado en parcelas

de tamaño pequeño o mediano con unidades productivas de 3,3 hectáreas como promedio (SIC, 2011).

Definición de cadena productiva en Colombia

En Colombia, la Ley 811 del 2003 define las cadenas productivas como el conjunto de actividades que se articulan técnica y económicamente desde el inicio de la producción y elaboración de un producto agropecuario, hasta su comercialización final.

El reconocimiento oficial de la organización de la cadena cacao-chocolate se realizó ante el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, dando cumplimiento a la Ley 811 del 2003 y sus decretos reglamentarios. En tal forma, el 17 de noviembre de 2009, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, mediante la resolución 000329 de 2009, “Reconoce la Organización de la Cadena de Cacao y su Agroindustria”, así como al Consejo Nacional Cacaotero y a sus integrantes: productores (Fondo Nacional del Cacao –FEDECACAO– y Asociaciones de Productores), sectores académicos y de investigación, gobierno nacional, comercializadores e industriales, como el “cuerpo consultivo del Gobierno Nacional en materia de política para el subsector del cacao” (Artículo 2 de resolución 000329/09). La información ha sido obtenida del documento cadena de cacao indicadores e instrumentos Enero 2018 del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural de Colombia (MADR, 2018).

La cadena productiva del cacao abarca la producción del grano, el procesamiento, su comercialización y la fabricación de productos de valor agregado, como el chocolate y los confites. El cultivo se establece en un rango de altura sobre el nivel del mar de 0 a 1,200 metros, en terrenos clasificados como óptimos, y se cultiva perfectamente con otras especies, como café, plátano, frutales y maderables. Su periodo comprende los tres primeros años, y la densidad de siembra oscila entre 1,000 y 1,100 árboles por hectárea.

El eslabón primario corresponde a los proveedores de materia prima y a los agricultores cultivadores de cacao, quienes se relacionan con los acopiadores, agricultores o centrales de acopio y comisionistas comercializadores del grano seco, para ser transformado o comercializado; asimismo, estos acopiadores se relacionan con los transformadores, que en muchas ocasiones realizan también las actividades de comercialización hacia el mercado interno o externo, en dependencia del volumen, la calidad y las referencias que solicitan el mercado o la industria nacional e internacional.

Figura 3

Estructura básica de la cadena productiva del cacao, 2015



Fuente: Tomado de https://www.sic.gov.co/recursos_user/documentos/promocion_competencia

El fruto debe estar bien desarrollado para su debida cosecha, lo cual impulsa el quiebre de las mazorcas maduras; de ahí se pasa a un proceso de fermentación, lo cual es de vital importancia en relación con la calidad de los granos. Mediante una reacción química se produce la fermentación del cacao, al cual se elimina previamente la baba o mucílago, y se obtiene un color marrón más intenso. Este proceso dura entre 120 y 144 horas en cajones de madera.

El secado es parte fundamental de la buena calidad del cacao, con exposiciones al sol y volteo alrededor de los cinco días, con una humedad del 7% (Ruiz, 2018).

De igual forma, el eslabón de la industrialización se genera en dos vertientes; una es de la industria farmacéutica de cosméticos y alimentos, que transforma e industrializa el grano en manteca de cacao, cosméticos o cocoa. Y la otra, la industria procesadora de grano y productos de chocolate, que fabrica y ofrece productos finales como chocolate para mesa, cobertura de chocolate, chocolate granulado y confitería de chocolate, entre otros.

La industria farmacéutica de cosméticos y alimentos y la industria procesadora de grano y productos de chocolate se convierten en el eslabón de conexión con los mercados internacionales, así como los agricultores en algunas ocasiones se relacionan directamente con el mercado internacional, mediante la búsqueda de aliados estratégicos, como las asociaciones de cacaoteros o la Federación Nacional de Cacaoteros, entre otros, y compradores internacionales que prefieren negociar directamente con el agricultor. Es de esta forma como se estructura y se genera el funcionamiento básico de esta cadena en el país, según los datos del Ministerio de Agricultura y del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo de Colombia.

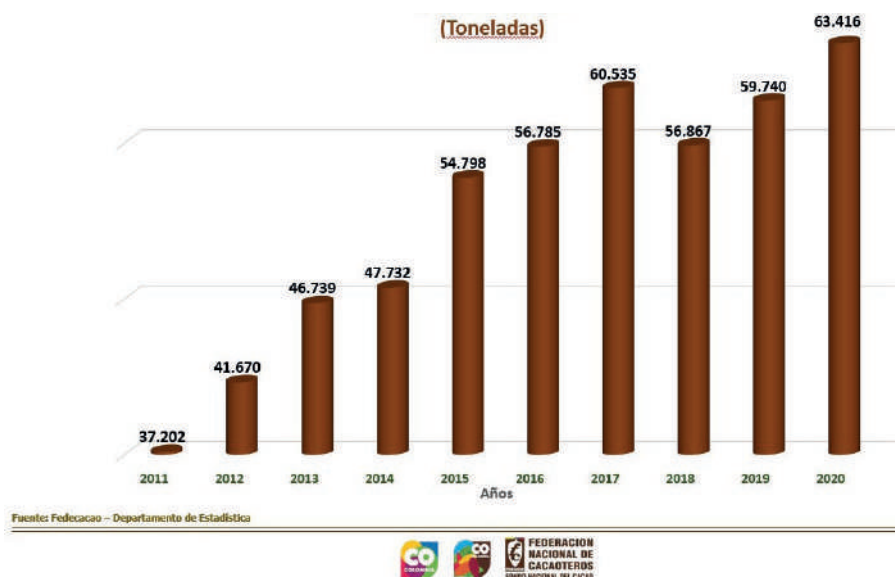
Forman parte de esta cadena de cacao en Colombia el Consejo Nacional Cacaotero, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (MINCIT), la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (ICA), AGROSAVIA, la Federación Colombiana de Cacaoteros (FEDECACAO), la Compañía Nacional de Chocolates Lúker, y Colombina, que representa la pequeña industria, las cooperativas y las asociaciones de pequeños productores cacaoteros. Asimismo, en el mercado local, Lúker participa con el 31%, la Compañía Agroindustrial SA con el 6%, FEDECACAO con el 3%, Girones SA con el 2%, pequeñas empresas con el 8%, y la Compañía Nacional de Chocolates con el 50%, según datos del estudio realizado en la Ficha de Inteligencia Cacao de FINAGRO de 2020. De igual modo, entre las funciones que cumple la Federación Nacional de Cacaoteros está administrar el Fondo Nacional del Cacao y el Fondo de Estabilización de Precios.

Producción y desarrollo

La producción nacional de cacao en Colombia, según los estudios y las estadísticas de FEDECACAO 2020, como se puede apreciar en la gráfica 4, ha tenido un crecimiento continuo en miles de toneladas, de 2011 a 2020; solamente se aprecia una disminución en su producción de 2017 a 2018. Sin embargo, de 2019 a 2020 su producción nuevamente continua creciendo, pese a la aparición de la crisis sanitaria de 2020, y a la fecha, según datos de agronegocios, la producción del grano en el primer trimestre de 2021 ha sido la más alta de la historia, con 20,836 toneladas, para un aumento del 47% respecto del mismo periodo del año anterior, que fue 14.174 en 2020, según el informe de AGRONEGIOS (2021).

Se destacan las condiciones económicas del cacao en Colombia pasando por la producción, las áreas de producción y rendimiento, los datos históricos de producción, los principales departamentos productores y los precios promedios del cacao.

Figura 4
Producción nacional de cacao -toneladas, 2010-2020



Fuente: Tomado de Fondo Nacional del Cacao FEDECACAO-Departamentos de estadística 2020

El número de toneladas producidas en Colombia muestra un crecimiento sostenido durante los últimos diez años de estudio, excepto entre los años 2018 y 2019, de manera que podemos identificar una relación directa entre las áreas sembradas por hectáreas y la producción derivada, sin dejar de lado el rendimiento por hectárea sembrada para estos cultivos.

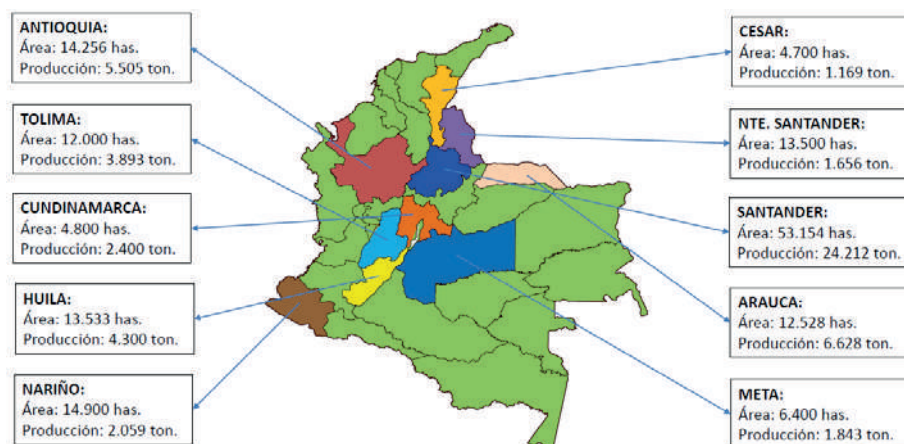
El incremento en la producción se explica por dos fenómenos importantes. El primero de ellos se refiere a las condiciones climáticas favorables, especialmente en el año 2020, las cuales contribuyeron a la florescencia de los árboles. En segundo lugar, los precios del cacao en los dos últimos años han estado por encima de los \$7.500/kilo, lo que favorece la disponibilidad económica (MADR, 2021).

Por otro lado, es pertinente mencionar que las áreas sembradas en estos años registran más de 160,000 hectáreas, distribuidas en los departamentos del país de acuerdo con su capacidad de producción del sector. Esta cifra de terrenos dedicados al cultivo alcanzó en 2020 las 193,953 hectáreas, con un rendimiento del 46% de la producción.

Como antes se afirmó, el rendimiento nacional para el año 2020 fue de 0,46 ton/ha. Arauca es el departamento que presentó el rendimiento más alto, al alcanzando los 0,66 kilogramos ton/ha, seguido de Santander con 0,46 ton/ha (FINAGRO, 2020).

Figura 5

Área, producción y rendimiento. Principales zonas productoras de Cacao



Fuente: S 1971-002-cifras sectoriales-2018-Cacao-pdf.

Con respecto al área de producción y rendimiento del cultivo de cacao en Colombia, se presenta la siguiente ilustración, que proviene del estudio del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural realizado en agosto del 2018; en ella se puede apreciar las principales zonas productoras de cacao en el país, que corresponden a los departamentos de Antioquia, Tolima, Cundinamarca, Huila, Nariño, Cesar, Norte de Santander, Santander, Arauca y Meta.

Se cuenta con un área sembrada y una producción en miles de toneladas en el siguiente orden de mayor a menor en hectáreas: Santander, con 53,154 ha y 23,042 toneladas de producción por año; del departamento de Nariño, con 14,900 ha y 2.871 toneladas; Antioquia, con 14,256 ha y 5,407 toneladas; Huila, con 13,533 ha y 4,822 toneladas; norte de Santander, con 13,500 ha

y 1,786 toneladas; Arauca, con 12,528 ha y 5,037 toneladas; Tolima, con 12,000 ha y 4,590 toneladas; departamento del Meta, con 6,400 ha y 2,071 toneladas; Cundinamarca, con 4,800 ha y 2,115 toneladas, y departamento del Cesar, con 4,723 ha y 1,734 toneladas.

Es así como Colombia cuenta, en 2018, con 149,794 ha de producción nacional. El nivel de rendimiento de este cultivo en 2020 fue de 0.45 toneladas/ha. Arauca presentó el rendimiento más alto, con 0.66 kilogramos tonelada por hectárea, seguido por Santander, con 0.46 kilogramos tonelada por hectárea.

Ahora bien, en la tabla 3 se aprecia el desarrollo histórico de producción por departamentos, desde el año 2011 hasta el 2020, de acuerdo con los estudios de FEDECACAO. Las cifras confirman la gráfica de producción nacional y por departamentos, y dan el primer lugar a Santander, seguido Antioquia, Arauca Tolima y Huila.

En la tabla 3 encontramos un recuento histórico de la producción discriminada por departamentos del país, y en los últimos diez años el comportamiento de la producción del cacao, con sus distintas variaciones.

En esta tabla se puede observar que Santander cuenta con 53,154 ha sembradas y produce en ellas 23,042 toneladas; lo sigue el departamento de Nariño, con 14,900 ha y una producción de 2,871 toneladas, mientras que Antioquia, con 14,256 ha, produce 5,407 toneladas.

Tabla 3

**Cuadro histórico de producción de cacao por departamentos
Colombia 2011-2020**

HISTÓRICO PRODUCCIÓN POR DEPARTAMENTOS											
DPTO/ANO	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
SANTANDER	16,165	16,225	19,517	19,085	22,424	22,117	23,042	23,574	25,158	26,315	
ANTIOQUIA	2,537	3,377	3,478	3,553	4,391	5,285	5,407	4,905	5,259	5,974	
ARAUCA	6,495	4,501	4,532	5,448	5,629	6,398	5,037	4,478	4,546	5,082	
TOLIMA	1,569	1,986	3,054	2,515	3,547	3,527	4,590	4,108	3,928	4,312	
HUILA	2,172	3,708	3,166	3,301	3,787	4,159	4,822	4,466	4,051	4,197	
NARIÑO	2,289	2,882	2,711	2,763	2,876	2,059	2,871	3,376	3,285	2,980	
CUNDINAMARCA	630	944	1,477	1,573	1,604	2,141	2,115	1,504	2,211	2,127	
META	199	1,023	1,155	1,486	1,592	1,843	2,071	1,610	2,134	1,949	
NORTE DE SANTANDER	1,002	2,153	1,779	1,428	1,814	1,656	1,786	1,101	1,512	1,606	
CESAR	729	914	1,178	1,243	1,046	1,169	1,734	1,902	1,531	1,543	
CALDAS	166	287	561	421	452	820	1,016	967	1,065	1,343	
BOYACA	563	446	810	683	1,030	1,021	974	867	1,191	1,280	
PUTUMAYO	437	330	503	590	868	1,004	1,188	998	869	1,133	
CORDOBA	221	249	358	437	485	659	457	401	710	791	
BOLIVAR	197	307	420	349	448	373	409	724	463	505	
CAUCA	287	373	310	414	450	583	595	732	454	485	
CAQUETA	145	149	149	207	113	106	177	114	350	447	
QUINDIO	0	0	4	9	46	60	74	167	230	339	
VALLE DEL CAUCA	913	725	527	953	558	690	505	427	277	339	
MAGDALENA	181	230	186	162	200	366	420	138	170	233	
CHOCO	24	212	322	385	332	454	605	162	134	133	
TOTALES	37,202	41,670	46,739	47,732	54,798	56,785	60,535	56,867	59,740	63,416	

Fuente: FEDECACAO-Departamento de Estadística 2020.

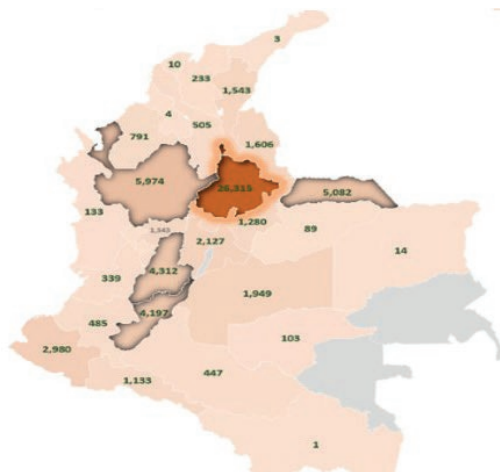
Revisando cada Departamento de acuerdo con el número de hectáreas para producir, se debe considerar que la producción por cada uno de ellos puede incrementarse en los próximos años, a partir de los actuales programas de mejoramiento técnico y tecnológico que FEDECACAO se encuentra realizando en cada uno de los departamentos para mejorar la calidad de la producción y, por ende, de la cantidad que se puede generar por cada departamento.

Por ejemplo, de acuerdo con el boletín de noticias de la página de esta entidad, actualmente FEDECACAO ha abierto en el municipio de Rionegro, del departamento de Santander, un laboratorio tecnológico de análisis, como unidad técnica, para el fortalecimiento y el desarrollo de la cacaocultura colombiana, en el marco de las políticas del gobierno en lo que se refiere a la restitución de tierras, dando así la oportunidad a mujeres para ingresar con sus tierras a la actividad productiva del cacao; esta actividad se inicia el 17 de agosto de 2021, de acuerdo con los informes presentados por FEDECACAO, a través de su actual presidente, Eduard Baquero López, quien afirma que este nuevo aporte a los productores de cacao busca: “prestar siempre un mejor servicio a los productores y continuar por el camino de la productividad, siempre de la mano con la calidad para aportar a la reactivación económica de nuestro país y seguir incursionando en los mercados internacionales que apetecen el cacao fino y de aroma colombiano” (FEDECACAO, 2015).

Como se puede apreciar, en los últimos diez años la producción por cada departamento ha ido en desarrollo hacia el crecimiento, de forma permanente, condición que demuestra una vez la actividad permanente de mejora y trabajo de los cacaoteros, en busca de una mayor participación en el mercado, aun en los departamentos que poseen menor participación, que muestran una mayor actividad de 2015 hacia adelante, y muestran igualmente cómo han incursionado en este sector del departamento como Cundinamarca, Choco, Guaviare y Casanare, que ingresaron al grupo de productores inicialmente con bajos procesos y hoy por hoy se presentan motivados y apoyados por la Federación para avanzar en la actividad productiva.

Figura 6
Producción nacional de cacao, 2020

DEPARTAMENTO	AÑO 2020	% PARTIC.
SANTANDER	26.315	41%
ANTIOQUIA	5.974	9%
ARAUCA	5.082	8%
TOLIMA	4.312	7%
HUILA	4.197	7%
NARIÑO	2.980	5%
CUNDINAMARCA	2.127	3%
META	1.949	3%
NORTE DE SANTANDER	1.606	3%
CE SAR	1.543	2%
CALDAS	1.343	2%
BOYACÁ	1.280	2%
PUTUMAYO	1.133	2%
CÓRDOBA	791	1%
BOLIVAR	505	1%
CAUCA	485	1%
CAQUETÁ	447	1%
QUINDIO	339	1%
VALLE DEL CAUCA	339	1%
MAGDALENA	233	0.4%
CHOCÓ	133	0.2%
GUAVIARE	103	0.2%
CASANARE	89	0.1%
RISARALDA	79	0.1%
VICHADA	14	0.02%
ATLANTICO	10	0.02%
SUCRE	4	0.01%
LA GUAJIRA	3	0.01%
AMAZONAS	1	0.001%
TOTALES	63.416	100%



Fuente: Federación Nacional de Cacao FEDECACAO-Departamento de Estadística.

Esta figura muestra que la producción nacional del cacao se incrementa, con una mayor participación por cada departamento; lo más destacable de esta participación está en la forma como los productores, pese a las circunstancias generadas por la crisis sanitaria mundial, no dejaron de sembrar y cosechar sus tierras, con lo cual generaron una mayor producción de cacao, que les permitió responder a la demanda nacional, que no se redujo, sino, por el contrario, se incrementó, debido a que en los hogares el consumo de chocolate de mesa, la producción y el desarrollo de emprendimientos de negocios de chocolate en diversas formas, surgieron como una nueva demanda, y asimismo se incrementó la demanda internacional, factor que favoreció a los cacaoteros en la venta y el mejoramiento del precio del grano.

Los principales departamentos productores de cacao, con mayor participación, fueron: Santander, con 26,315 toneladas y una participación del 41% del mercado nacional, seguido de Antioquia, con 5, 974 toneladas y el 9% de participación; Arauca, con 5,082 toneladas y el 8% de participación, los departamentos de Tolima y Huila, con 4.312 toneladas y el 7% de participación, así como 4,197 toneladas y el 7% de participación, respectivamente. Sin embargo, es importante resaltar el departamento de Córdoba, que en 2020 solo produce 791 toneladas y participa con el 1% del total de la producción nacional.

Comercio

Conforme con los estudios realizados por FEDECACAO, relacionados con las exportaciones de cacao en grano en toneladas, se puede apreciar en general un crecimiento continuo de la exportación, pese a que en años como en 2016, respecto del 2015, sus exportaciones bajan, así como se da entre 2017 y 2018; sin embargo, su tendencia es creciente hasta el año 2020. Asimismo, el país de destino de las mayores exportaciones de Colombia es México, seguido de Italia y Bélgica, en 2020, panorama que se refleja positivo y creciente, porque de 63,416 toneladas que produce el país exporta 11,148 toneladas, es decir representa un 17,58% de su producción total que va al mercado internacional, condición que lo obliga a tratar de mejorar cada vez más en todos los aspectos, porque, si bien es solicitado, aún puede participar mejor en estos mercados.

Figura 7
Exportaciones de cacao en grano 2011-2020



Fuente: FEDECACAO-Departamento de Estadística 2020.

Como parte de los procesos para la exportación, se resume desde la cosecha y el manejo del grano de cacao para tenerlo en perfectas condiciones, luego tenemos que el cacao es empacado y pesado en sacos de exportación, es enviado a los centros de acopio, que cuentan con las condiciones adecuadas para un almacenamiento dentro de las normas internacionales; después se despacha a los centros de acopio donde se entrega a sociedades de intermediación aduanera, quienes se encargan del proceso para ser exportado. Es transportado a los puertos de embarque, y sale por transporte marítimo

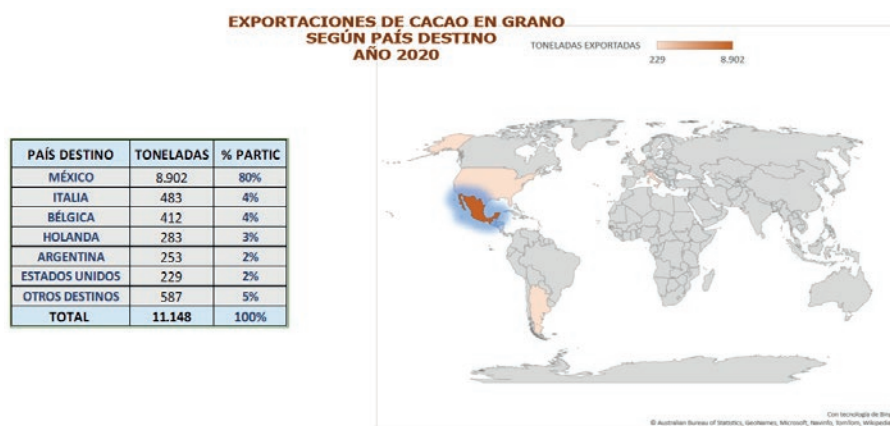
al destino final, donde se encargan de desembarcar y realizar el control de aduanas para llegar al cliente final.

Conforme a los estudios realizados por FEDECACAO, relacionados con las exportaciones del cacao en grano en toneladas, se puede apreciar, en general, un crecimiento continuo de la exportación, pese a que en el año 2016, respecto al año 2015, las exportaciones bajan, así como entre 2017 y 2018 suben.

Se puede mencionar que, en el año 2020, se incrementó en 2,033 toneladas de exportación de cacao en grano frente al 2019, en razón, principalmente, del aumento de la producción de cacao, a los mejores precios internacionales del fruto, y a la apertura de nuevos mercados (MADR, 2021). En la figura 8 podemos concluir que las exportaciones tuvieron una variación porcentual del 384% de los años de estudio, y se incrementaron en 8,844 toneladas.

Figura 8

Exportaciones de cacao en grano según país de destino, 2020



Fuente: FEDECACAO, Departamento de Estadística.

Como se ve en la ilustración, México es el principal comprador en el año 2020, y compra 8,902 toneladas de cacao (P.A. 1801001900) con un crecimiento en valor US\$ FOB con respecto a 2019 del 89%.

Italia es el segundo comprador, y ha incrementado la participación en las compras de cacao desde Colombia; en cuanto a Bélgica, se nota una disminución en los dos últimos años. Argentina, Países Bajos y Estados Unidos son igualmente compradores de cacao, y se nota una disminución en este último (Trademap, 2021).

En cuanto a los países compradores del cacao en grano entero o partido, en el año 2020, desde México, se identifica en primer lugar a Ecuador, República Dominicana, Perú y Colombia. Italia, por su parte, le compra el cacao a Costa de Marfil, Ghana, Países Bajos, Ecuador, República Dominicana y Perú. Colombia es el país decimosexto entre los vendedores.

Sobre la base de esta información se debe reconocer que existen múltiples factores que impactan en las exportaciones, como el precio del *commoditie*, el precio interno y la tasa representativa del mercado TRM.

En este sentido, existen programas de apoyo a los productores que los apoyan en distintos temas orientados a las promociones en mercados internacionales a través de la participación en eventos internacionales, agendas comerciales, y dirigidos al cumplimiento de los requerimientos de calidad que imponen estos mercados.

Por esta razón, se incentiva la investigación y el acompañamiento desde las instituciones vinculadas, como FEDECACAO, que permiten dar continuidad con investigaciones relacionadas con algunas zonas particulares de cultivo y algunas agremiaciones cacaoteras, como la de ASCABATE, en el municipio de Viotá y el bajo Tequendama, del departamento de Cundinamarca, en Colombia, que permiten presentar un caso en particular y demostrar la actividad que allí se lleva a cabo desde la academia en pro de estos productores, orientados al mejoramiento de la cadena productiva y los encadenamientos productivos con el turismo rural.

En esta línea, se mencionan algunas de las políticas del Ministerio de Agricultura (MADR) y de FEDECACAO, emanadas con el propósito de generar un plan de potencialidades de la cadena para fortalecerla y hacerla más competitiva.

- En octubre de 2020 se abrió la convocatoria para seleccionar las nueve muestras que representarán a Colombia. Así, participaron 69 muestras de diecisiete departamentos de Colombia en la edición “International Cocoa Awards”, de 2021.
- El Ministerio de Agricultura anuncia plan de renovación de diez mil hectáreas de cacao en 2021 para mejorar la productividad; se inicia con 4,000 hectáreas.
- FEDECACAO recibe recertificación de calidad ISO 9001. Después de tres años (2017-2020) de haber obtenido la certificación ISO 9001-2015 Sistema de Gestión de Calidad, por parte del ente certificador Bureau Veritas. Por otro lado, se destaca que la cédula cacaotera es un

documento único que lo identifica como cacaocultor miembro de la Federación Nacional de Cacaoteros.

- FEDECACAO formaliza ante el RNC (Registro Único Nacional de Colecciones) su colección de microorganismos para estudios científicos en cacao, como un instrumento que busca consolidar y difundir la información básica sobre las colecciones biológicas del país.

A través de FEDECACAO y el Ministerio de Agricultura, se apuesta al crecimiento productivo del cacao y su mejoramiento en calidad con el último aporte dado con el laboratorio de análisis en Rionegro Santander, para fortalecer la cacaocultura colombiana, al cual se espera tengan acceso todos los productores y asociaciones, entregado en el mes de septiembre 2021.

Empleo

La Federación de Cacao agremia a más de 15,800 productores entre grandes, medianos y pequeños (Cadena Productiva del Cacao Diagnóstico Libre Competencia Superintendencia Industria y Comercio 2011), para marzo 2020 el DANE y MINAGRICULTURA-MADR afirman que hay 65,341 familias cacaoteras y el sector genera más de 165,000 empleos directos e indirectos.

En el 2020 se generaron cerca de 173,293 empleos entre directos e indirectos, lo que refleja un crecimiento del 36% en los últimos diez años (MINAGRICULTURA, 2021). Se calcula que aproximadamente cada hectárea sembrada de cacao utiliza 0,9 empleos directos e indirectos al año. La proporción entre el empleo directo (56%) y el indirecto (44%) se mantiene durante los años de estudio.

El cacao se desarrolla en gran medida bajo un sistema de producción campesina; es decir, el productor vive en la finca, trabaja en cinco agrocadenas, y el cultivo de cacao se convierte en un cultivo de economía de subsistencia, del cual el agricultor percibe aproximadamente el 75% de su ingreso. El cultivo del cacao demanda gran cantidad de mano de obra: se estima que de esta actividad viven aproximadamente 35,000 familias.

Innovación y valor agregado

La generación de valor agregado a partir de las cadenas productivas del cacao en Colombia se integra desde programas de fomento del sector, y apoyo del Estado colombiano y de la academia a programas que impulsen

el desarrollo de productos beneficiando a otros sectores de la economía y reconocidos como tal.

A partir de la caracterización fisicoquímica del cacao y sus subproductos (cascarilla, mucílago y cáscara), se generan prototipos de alto valor agregado, lo que permite avanzar en la apropiación del conocimiento, cuyos principales beneficiarios son los productores de cacao, madres cabeza de familia. Es el caso promovido por la Universidad Nacional de Colombia en el sector de la Orinoquía, el cual avanza hacia la generación de estos productos contando con el apoyo de los productores y buscando los mejores impactos en lo social y lo ambiental.

En otro sentido, se conoce que los derivados del cacao están conformados por eslabones importantes, como licor de cacao, manteca de cacao, polvo de cacao, chocolates y confites.

En el aprovechamiento integral del cacao se benefician los sectores de alimentos, cosméticos, jarabes, licor y agroindustria, entre otras alternativas. Es sabido que muchos de estos productos de valor agregado son demandados por compañías chocolateras, americanas y europeas, y son utilizados para la elaboración de diversos productos, como refrescos, dulces, caramelos, reposterías, bebidas alcohólicas, perfumes, productos cosméticos y medicinales, entre otros.

Por otro lado, la Universidad Industrial de Santander, UIS, ubicada en el principal departamento productor de cacao del país, desarrolla actualmente un proyecto llamado Nextco, junto con la Compañía Colombiana de Cacao, que busca desarrollar productos derivados del cacao mediante la innovación y la tecnología, lo que permitirá dar un salto importante en la competitividad (Santander, 2018).

En cuanto a la comercialización de los productos derivados del cacao, se identifica a Estados Unidos como el principal importador, seguido por Alemania y Francia. Los productos de mayor demanda son manteca de cacao, chocolate, cacao en polvo y demás preparaciones alimenticias que contengan cacao.

Existen muchas oportunidades de desarrollo de los derivados y de productos de valor agregado que encuentran nichos de mercado en países como Países Bajos, Italia, Japón, Corea del Sur, Costa Rica y Panamá (Trademap, 2021).

Una de las iniciativas de la Federación es la campaña “Chocolate nos Une”, con el objetivo de incrementar el consumo interno del cacao, y es por esto que uno de los grandes retos está en la renovación de 70,000 hectáreas de tierra para mejorar el cultivo y su calidad de producción.

Organizaciones públicas y privadas que apoyan a las cadenas productivas

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural- MADR

El Ministerio es una entidad pública creada en 1994 con el objetivo de apoyar al sector agrícola del país. Entre sus principales funciones está formular las políticas para el desarrollo de los sectores agropecuario, pesquero y de desarrollo rural, y orientar y dirigir la formulación de los planes, programas y proyectos que requiere el desarrollo de los sectores agropecuario, pesquero y de desarrollo rural, y en general de las áreas rurales del país, así como presentar los planes y programas del sector que deban ser incorporados al Plan Nacional de Desarrollo.

FEDECACAO

Es la institución que agremia a los productores de cacao y administra el Fondo Nacional del Cacao y el Fondo de Estabilización de precios del cacao. Es importante señalar que este organismo nace en 1960, en la búsqueda de representar y defender los intereses de los cacaocultores a escalas nacional e internacional, buscando la intervención y la regularización del mercado, como comercializadora del grano, para lo que constituye comités de productores en todas las regiones productoras, para fortalecer la producción, la calidad y el precio del grano. En 1965 la Federación solicita al Congreso de la República la creación de una cuota de fomento cacaotero que representa un aporte obligatorio del 2% del valor de las ventas del cacao con destino a la Federación, lo que se logró con la ley 31 de 1965, que ha ayudado a fortalecer los programas de fomento y asistencia técnica.

Fondo de Fomento Cacaotero

Este fondo está creado como una cuenta especial para el manejo de recursos destinados al apoyo a la investigación, la transferencia, la comercialización y administración y el funcionamiento. Se concibe como un fondo que recauda cuotas de fomento para el cultivo del cacao de los cultivadores, sean personas naturales o jurídicas, que benefician o transformen el cacao, que lo destinen al mercado interno o al de exportación, o se utilicen como componentes de productos industriales para el consumo humano o animal (Ley 77 de 1983).

Su enfoque de trabajo con la cadena productiva del cacao está centrado en los siguientes aspectos: asistencia técnica y transferencia de tecnología, capacitación, escuelas de campo, investigación —tiene siete granjas, desarrolla proyectos de las convocatorias de MADR, mejoramiento genético participativo y la comercialización.

Principales resultados del estudio de las cadenas productivas

El estudio ha identificado que existen diversas similitudes en las características de las cadenas productivas de cacao en Colombia y Perú. Entre las principales semejanzas tenemos la importancia económica y social que este cultivo tiene en las zonas de producción, el incremento sostenido de la producción de cacao y la existencia de agricultores que poseen parcelas de pocas hectáreas, quienes deben conformar asociaciones o cooperativas para mejorar sus opciones competitivas en el mercado. Es importante destacar que, para Perú, la comercialización de este producto está orientada en un alto porcentaje al extranjero, cuyos principales países de destino son Holanda, Bélgica y Estados Unidos. En el caso de Colombia, los principales destinos de exportación son México, Italia, Países Bajos, Argentina y Estados Unidos. También se ha identificado que Colombia y Perú cuentan con organizaciones, tanto públicas como privadas, que brindan asesoría, financiamiento y, en general, apoyan el desarrollo de las cadenas productivas de cacao.

Estos resultados se pueden explicar porque Colombia y Perú son países limítrofes que presentan zonas geográficas con las condiciones ambientales y sociales que permiten el desarrollo del cultivo de cacao. Además, comparten como parte de sus actividades económicas el desarrollo de la agricultura para el cultivo de diversos productos, y aplican técnicas que se han venido perfeccionando con el transcurso de los años y adaptándose a los nuevos estándares que se requieren para su exportación.

En cuanto a características comunes, se destaca que la producción de cacao en ambos países obedece a los cultivos numerosos, cada uno con terrenos de una a cinco hectáreas; sin embargo, el reto y la evolución de estos productores ha permitido organizarse a través de asociaciones de productores y a la conformación de cooperativas, que son la base de los clústeres; estos productores encuentran un camino de fortalecimiento a través del acceso a la información, de los conocimientos técnicos, e incluso de la participación en reuniones los que les permite aportar a la toma de decisiones.

Por otro lado, está también el apoyo institucional, el cumplimiento de normas que les permite tener acceso a mercados internacionales, capacitaciones dinámicas y especiales que les permiten cumplir con todas las normas técnicas para la comercialización, entre otros beneficios que reciben, como el acceso al financiamiento.

Estos hallazgos se relacionan con el denominado desarrollo regional endógeno referido por Parra y Vargas (2017) y González (2006), quienes señalan que este proceso se presenta en localidades pequeñas que, en la búsqueda de mejorar sus condiciones de vida, se agrupan para mejorar sus capacidades productivas.

Al respecto, Porter (1998) refuerza esta idea señalando que la formación de clústeres o agrupaciones de empresas en determinado territorio constituye un factor importante para desarrollar ventajas competitivas en el mercado.

En esa misma línea, Krugman (1991) agrega que los recursos naturales disponibles hacen crecer las economías regionales, y su principal reto, de acuerdo con el Banco de Desarrollo de América Latina (2012), es que exista coordinación y articulación entre los diversos actores.

Es necesario precisar que la presente investigación ha sido realizada considerando información secundaria, principalmente de artículos científicos e informes de organizaciones públicas y privadas que abordan el tema, y deja abierta la posibilidad de continuar profundizando en el estudio de las cadenas productivas de cacao en ambos países, a través de estudios empíricos que, mediante el trabajo de campo, recojan, de parte de los agricultores, información adicional sobre la dinámica de este sector productivo.

Conclusiones

Las cadenas productivas de cacao en Colombia y Perú presentan características similares y se encuentran en un proceso sostenido de desarrollo, buscando mejorar sus procesos productivos a fin de adecuarse a los estándares de calidad que exigen los mercados de destino de este producto. También se destaca que el cacao representa un importante sector productivo que es fuente de ingresos y trabajo en diversas localidades en ambos países, contribuye a disminuir los cultivos ilícitos y se convierte en un motor de desarrollo regional.

En el desarrollo de la investigación se resalta que existe una correlación importante entre los actores en el proceso, como el Estado, los productores y la academia, en una trilogía importante y necesaria para el desarrollo de las

cadenas productivas de origen primario en estos países. Finalmente, sí se ha evidenciado en los últimos diez años un 54% de crecimiento en Colombia y Perú, en lo que se puede prever que las políticas públicas, tal como se están orientando, van a fortalecer aún más el desarrollo de esta cadena y de sus productores y familias, y se espera como resultado un proceso más equitativo y rentable a sus familias y a cada uno de los eslabones que forman parte de esta cadena.

Enfatizamos, y le damos relevancia, al hecho de que Perú está ocupando desde el mes de septiembre de 2020 la vicepresidencia de la Organización Internacional del Cacao, ICCO, desde donde busca comprometer a apoyar a la gestión y promoción de la economía cacaotera.

Por su parte, Colombia forma parte de la ICCO desde el mes de septiembre de 2021. Es de destacar que “la inclusión de Colombia en la Organización Internacional del Cacao permitirá que el producto colombiano pueda llegar a más de 52 países y que conozcan el cacao colombiano, que es de calidad y aroma”, con lo que se espera beneficiar a más de 52,000 familias cacaoteras (MADR, 2021).

Es importante reconocer que actualmente el desarrollo de la cadena productiva del cacao en Colombia, de acuerdo con las tendencias de desarrollo del mercado y en conformidad con los estudios realizados por la Red Nacional de Agencias de Desarrollo Local de Colombia (Red ADELCO), en su informe de 2021 (Red ADELCO, 2020) se debe identificar la mejor forma de dinamizar la cadena, por el significativo número de ingresos y empleos que genera en el sector rural.

Por otra parte, el cacao es un producto de patrimonio ancestral que se debe proteger relacionándolo con los modelos de producción sistémicos, y por ello debe orientarse hacia las industrias de estética, nutraceútica y farmacéutica (ADELCO, 2020). La estrategia aplicada a estos cultivos permite el desarrollo de programas ya establecidos, como la agricultura por contrato, para sustitución de ilícitos, como producto que aporta a la consolidación de la paz en diversos municipios, departamentos y regiones y para llevar a cabo actividades de reconversión.

Asimismo, para FEDECACAO de Colombia, incrementar el consumo interno de cacao se ha convertido en un reto, y por ello se ha fortalecido la campaña Chocolate nos Une, como una iniciativa de la Federación, y es por esto que uno de sus grandes retos y programas es la renovación de 70,000 hectáreas de tierra para mejorar el cultivo y su calidad de producción.

Se busca igualmente, a través de la restitución de tierras, el liderazgo de las mujeres cultivadoras del cacao, y asimismo la consecución y la apertura de un laboratorio de análisis orientado a los estudios del fortalecimiento de la cacaocultura y, en consecuencia brindar al sector ventajas competitivas a escalas nacional e internacional.

Este documento de investigación se constituye como una primera fase en el proceso de conocimiento de las características de las cadenas productivas del cacao en Colombia y Perú, lo cual servirá como insumo importante para una investigación posterior acerca de los posibles encadenamientos productivos de estas cadenas con otros sectores, entre ellos el turismo con carácter rural, de manera que se publique como investigación exploratoria los estudios de caso que se deriven de esta fase de investigación.

Referencias

- Agronegocios (21 de mayo de 2021). Producción de cacao. *Agronegocios*, pág. 6. Disponible en: <https://www.agronegocios.co/agricultura/la-produccion-de-cacao-en-el-primer-trimestre-de-2021-fue-la-mas-alta-de-la-historia-3173591>
- Alianza Cacao Perú (11 de septiembre de 2021). Disponible en: <http://www.alianzacacaooperu.org/>
- Asociación Peruana de Productores de Cacao (11 de septiembre de 2021). Disponible en: <http://appcacao.org/>
- Barrientos, P. (2015). El comercio del cacao y su influencia en la agricultura peruana. *Pensamiento Crítico*, 20(1), 7-23.
- CAF (2012). *Estrategias de seguridad alimentaria y el biocomercio para la sostenibilidad*. Bogotá: Revista CAF páginas internas.
- CCI, M. d (2011).
- CEPAL (2000). *Desarrollo económico local y descentralización: aproximación*. Santiago de Chile: CEPAL.
- Chire, F. y Guzmán Bautista, J. (25 de enero-marzo de 2019). Evaluación de la cadena de valor del cacao peruano. U. T. Equinoccial (Ed.) *Enfoque UTE*, 10(1), 19. Recuperado el 2021, de Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=572262171009>
- Comisión Nacional para el Desarrollo y Vida sin Drogas (11 de septiembre de 2021). Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2024614/RPE%20N%C2%B0%20062-2021-DV-PE..pdf.pdf>
- FEDECACAO (2015). *FEDECACAO abre laboratorio en Rionegro*. Bogotá. Disponible en: <https://www.fedecacao.com.co/portal/index.php/es/2015-04-23-20-00-33/1435-fe>

decacao-abre-laboratorio-de-analisis-en-rionegro-santander-para-fortalecer-la-cacaocultura-colombiana

FINAGRO (2020). *Ficha de inteligencia Cacao*. Bogotá: FINAGRO.

Fujita, M. y Krugman, P. (2004). La nueva geografía económica: pasado, presente y futuro. *Investigaciones Regionales*(4), 177-206. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28900409>

González, T. (2006). Reseña. Las nuevas fuerzas del desarrollo. *Contaduría y Administración*, 7.

Guzmán-Bautista, J. y Chire-Fajardo, G. (2019). Evaluación de la cadena de valor del cacao (*Theobroma cacao* l.) peruano. *Enfoque UTE*, 10(1), 97-116.

IICA (2016). *Estado actual sobre la producción y el comercio del cacao en América*, 79. Disponible en: <http://www.iica.int>

Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (2019). *La cadena de valor del cacao en América Latina y el Caribe*.

Lares, L. y Castillo, M. (2019). *Desarrollo y sostenibilidad de la cadena agro-productiva del cacao piurano a partir de la conservación de sus variedades nativas: El caso de las cooperativas Approcap y Norandino*. CIES.

López, Y., Cunias, M. y Carrasco, Y. (2020). El cacao peruano y su impacto en la economía nacional. *Universidad y Sociedad*, 12(3), 344-352.

MADR (2018). *Cadena de cacao. Indicadores e instrumentos*. Ministerio de Agricultura, Cundinamarca. Bogotá: MADR. Disponible en: <https://sioc.minagricultura.gov.co/DocumentosContexto/S1971-002%20-%20Cifras%20Sectoriales%20-%202018%20Enero%20Cacao.pdf#search=estadisticas%20de%20cacao>

——— (2021). *Cadena de cacao*. Bogotá: Minagricultura.

——— (21 de septiembre de 2021). www.minagricultura.gov.co. Recuperado el 2021, de www.minagricultura.gov.co: Disponible en: <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/Congreso-de-la-Rep%C3%BAblica-aprob%C3%B3-el-proyecto-de-ley-que-busca-la-adhesi%C3%B3n-de-Colombia-a-la-Organizaci%C3%B3n-Internacional-del-Ca.aspx>

Martínez, G. y Corrales, S. (enero-junio de 2017). Cadenas productivas y clústeres en la economía regional de Nuevo León, México. U. A. Metropolitana (Ed.). *Economía: teoría y práctica*(46), 41-69. Disponible en: doi:DOI: 10.24275/ETYPUM/NE/462017/Martinez

MINAGRICULTURA (2021). *Cadena de cacao. Dirección de cadenas agrícolas y forestales*. Bogotá: MINAGRICULTURA.

Ministerio de Agricultura y Riego (2016). *Estudio del cacao en el Perú y en el mundo: Un análisis de la producción y el comercio*. Lima: MINAGRI-DEEIA.

- Ministerio de Agricultura y Riego del Perú (2019). *Observatorios de commodities: Cacao*.
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (2016). *Análisis integral de la logística en el Perú*.
- (11 de septiembre de 2021). Disponible en: https://transparencia.mincetur.gob.pe/documentos/newweb/Portals/0/transparencia/RM_058_2020_MINCETUR_Actualizacion_de_metas_PESEM_al_2025.pdf
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (11 de septiembre de 2021). Disponible en: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/720382/ANEXO_MATRIZ_B2_PEI_MINAGRI_2019-2024.pdf
- Observatorio del Cacao (2021). *www.observatoriodelcacao.com*. Disponible en: [www.observatoriodelcacao.com](http://www.observatoriodelcacao.com/historia/): <http://www.observatoriodelcacao.com/historia/>
- Parra, J. y Vargas, M. (enero de 2017). Trabajo con comunidades de base como herramienta de cohesión social y desarrollo local. U. N. Colombia (Ed.) *Trabajo Social* núm. 19, 18.
- Porter, M. (1998). Clústeres y la nueva economía de la competencia. *Harvard Business Review*, 77-90.
- Red ADELCO (2020). *Diálogo sectorial*. Bogotá.
- Rivera Hernández, J. P. (octubre de 2019). Propuesta metodológica para añadir valor a cadenas agroproductivas. *Coodes Cooperativismo y desarrollo*, 97-106. doi:ISSN 2310-340X RNPS 2349. Coodes vol. 7, núm. 1 (enero-abril).
- Ruiz, M. (2018). *Experiencias de exportación del grano colombiano*. Bogotá: FEDECACAO.
- Santander, S. (20 de octubre de 2018). *www.santander.gov.co*. Disponible en: www.santander.gov.co.
- Sarmiento, S. (2017). Clúster, alternativa para el crecimiento regional. *Dimensión empresarial*, 20. Disponible en: doi:<http://dx.doi.org/10.15665/rde.v15i2.1222>
- SIC (2011). *Cadena productiva del cacao. Diagnóstico de libre competencia*. Bogotá: SIC.
- Trademap (septiembre de 2021). *www.trademap.org*. Disponible en: www.trademap.org.
- Trademap (2021). *www.trademap.org*. Disponible en: www.trademap.org.
- Vásquez, B. (2005). *Las nuevas fuerzas del desarrollo*. Antoni Bosch (Ed.). Barcelona, España: Antoni Bosch Editor. Recuperado el agosto de 2021
- (2007). Desarrollo endógeno. Teorías y políticas de desarrollo territorial. A. E. Regional (Ed.). *Investigaciones regionales*, 11, 29. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28901109>. Consultado: agosto de 2021.

Capítulo 3

Diseño de un sistema de medición de desempeño 3D para la industria del vino. Caso de estudio

LIONEL VALENZUELA OYANEDER¹

Resumen

La sustentabilidad es más importante cada día para las empresas del sector agroindustrial (destacando las vitivinícolas), pues los consumidores se preocupan por los insumos utilizados, los estándares laborales y el impacto ambiental (Trienekens *et al.*, 2012; Cross *et al.*, 2009). Los sistemas de gestión buscan el objetivo de la sustentabilidad centrados en el impacto que tienen el desempeño ambiental y el económico, y dejan de lado la perspectiva social (Henri y Journault, 2009, 2010). Se realiza un estudio sobre sustentabilidad, sistemas de medición de desempeño estratégico, sistemas de medición interorganizacional y 50 entrevistas en profundidad en el sector vitivinícola chileno. Se propone SMD3D como un sistema de medición de desempeño en tres dimensiones claves: de sustentabilidad, temporal y espacial. Se comprueba que las condiciones están dadas en Chile para una futura implementación que permita a las empresas abarcar y gestionar estratégicamente estas tres dimensiones. Finalmente, el SMD3D se compara con diversos sistemas de gestión desarrollados especialmente para empresas del rubro agrícola.

Abstract

Keywords: sustainability, wineries, strategic performance measurement systems, balanced scorecard, inter-organisational performance measurement systems

1 Doctor en Ciencias de la Ingeniería, Departamento de Ingeniería Comercial, Universidad Técnica Federico Santa María, Av. Santa María 6400, Vitacura, Santiago. lionel.valenzuela@usm.cl

Introducción

En la industria de alimentos los consumidores son cada vez más exigentes con los productos que consumen, consideran los insumos utilizados para su producción, los estándares laborales usados y el impacto ambiental de la producción (Trienekens *et al.*, 2012; Cross *et al.*, 2009; Pullman *et al.*, 2009; Paloviita, 2010), y están dispuestos a pagar un mayor precio por productos amigables con el ambiente y con la comunidad. La clásica industria vitivinícola (Pretorius, 2000) es presionada por los clientes y reguladores para evaluar, reducir y comunicar su desempeño ambiental y social (Christ y Burritt, 2013), por lo cual incorporó el objetivo de la sustentabilidad en su gestión. Aunque en California en 1992 aparece el primer programa de viticultura sustentable (Ross y Golino, 2008), pasaron trece años para certificar seis viñas bajo este programa (Warner, 2007). En Chile, 47 empresas están certificadas bajo el Código Nacional de Sustentabilidad de la Industria Vitivinícola Chilena (<http://www.sustentavid.org/es/htm/listado.htm>).

Los sistemas de control prosustentabilidad están centrados especialmente en el impacto del desempeño ambiental y económico, y dejan de lado la perspectiva social (Henri y Journault, 2009, 2010). En sistemas de gestión desarrollados para empresas del rubro agrícola, solo se conoce uno diseñado para empresas vitivinícolas, cuyo foco mide el desempeño de la cadena de suministro. Hay pocas investigaciones sobre el tema y las que hay son parciales.

El objetivo principal de la investigación es diseñar un Sistema de medición de desempeño en tres dimensiones (SMD3D) para empresas vitivinícolas, que mida y evalúe el desempeño del negocio en tres dimensiones claves: *dimensión de sustentabilidad*, que mide el desempeño social, ambiental y económico (Elkington, 1997); *dimensión temporal*, que vincula el desempeño del día a día con el estratégico, y *dimensión espacial*, que busca coordinar a los actores de la cadena de suministro. Como objetivos parciales se proponen los siguientes:

- A. Realizar un análisis bibliográfico sobre sustentabilidad, sistemas de evaluación de desempeño estratégico y sistemas de medición interorganizacional.
- B. Diagnosticar la industria vitivinícola chilena, mediante 50 entrevistas en profundidad a ejecutivos, buscando conocer la realidad en el uso de sistemas de gestión y en particular en el uso del *balanced scorecard* (Rigby y Bilodeau, 2011).
- C. Proponer la metodología de diseño del SMD3D.
- D. Evaluar el SMD3D con respecto a otros sistemas de gestión agroindustriales.
- E. Establecer el modelo conceptual del SMD3D

Revisión bibliográfica

Sustentabilidad

Entre 300 acercamientos a la sustentabilidad (Manderson, 2006), el modelo más citado es el de Elkington (1997), conocido como *triple bottom line* (TBL), que define tres principios:

Integridad ambiental, busca que la actividad humana no reduzca los recursos de la Tierra, entendiéndose estos como tierra, agua y aire.

Equidad social, asegura que todos los miembros de la sociedad tengan igual acceso a recursos y oportunidades.

Prosperidad económica, promueve una razonable calidad de vida, a través de capacidad productiva de las organizaciones y de los individuos en la sociedad (Holliday *et al.*, 2002).

Muchas organizaciones adoptan la retórica de la sustentabilidad en sus informes externos y declaraciones de misión (Newton y Harte, 1997), para reconstruir una erosionada legitimidad e imagen (Banerjee, 2008; Gond *et al.*, 2009). La literatura de sistemas de control de gestión, al describir los sistemas prosustentabilidad, centra la línea de investigación principalmente en el desempeño ambiental y financiero (Henri y Journault, 2009, 2010).

La tabla 1, evidencia que diez de las catorce propuestas (71%) de sistemas de control de sustentabilidad usan las tres dimensiones (económica, ambiental y social), y utilizan como base el balanced scorecard (BSC), y es común agregar una perspectiva adicional a las cuatro tradicionales, o bien conservar las perspectivas originales del modelo, incorporando además las dimensiones social y ambiental.

Entre los conocimientos sobre sustentabilidad en la industria vitivinícola (Barber *et al.* 2009; Christ y Burritt, 2013 y Marshall *et al.* 2005), se destaca la investigación hecha por Szolnoki (2013), que desarrolló entrevistas en profundidad a 55 empresas de Estados Unidos, Francia, Alemania, Italia, España, Hungría y Grecia, y concluyó que la mayoría de los entrevistados asocian sustentabilidad solo a temas ambientales o verdes, y que algunos consideran además las dimensiones económica y social. Otros estudios han analizado el valor que los consumidores le asignan a la sustentabilidad como un atributo del mercado. Sobresale el trabajo de Vecchio (2013), que demuestra el positivo impacto que tiene el atributo “sustentabilidad” en el valor final del vino, porque los clientes están dispuestos a pagar entre un 23% y un 57% por sobre el valor promedio del producto. En Nueva Zelanda, Forbes *et al.* (2009) también establecen que los consumidores creen que la calidad de los vinos sustentables es superior a la de los convencionales y están dispuestos a pagar un precio mayor.

Tabla 1
Sistemas de control de sustentabilidad

Nombre	Autores	Año publicación
BSC to implement sustainability	Epstein y Wisner	2001
BSC sostenible (SBSC)	Dyllick y Schaltegger	2001
	Figge <i>et al.</i>	2002
BSC sostenible (SBS)	Arnold <i>et al.</i>	2001 y 2005
Environmental management accounting (EMA)	Burritt <i>et al.</i>	2002
Sustainability scorecard	KPMG	2002
S/N	Bieker	2002
Sustainable value added	Figge and Hahn	2002
Eco-balanced scorecard	Sidiropoulos <i>et al.</i>	2004
Seebalance®	Schmidt <i>et al.</i>	2005

Características	Dimensiones de la sustentabilidad		
	Economía	Social	Ambiental
Cada perspectiva, incorpora factores claves de éxito y KPI en las dimensiones ambiental y social.	✓	✓	✓
Integra y gestiona el valor orientado a la sustentabilidad, considerando una 5ª perspectiva, sobre aspectos ambientales y sociales.	✓	✓	✓
36 indicadores de sustentabilidad clasificados en doce campos distintos, para integrar la tradicional perspectiva del BSC en las dimensiones de la sustentabilidad.	✓	✓	✓
This framework systematically integrates two major components of environmental management accounting - monetary environmental management accounting (MEMA) and physical environmental management accounting (PEMA).	✓	✗	✓
Considera las cuatro perspectivas del BSC, con el fin de establecer indicadores de desempeño ambiental, y también un sistema de registro e información ambiental.	✓	✗	✓
Sugiere una estructura cíclica de la estructura del BSC, donde “la sociedad” es agregada al modelo tradicional como una 5ª perspectiva, y una mayor explicación de los mecanismos de causa – efecto entre las cinco perspectivas.	✓	✓	✗
Medida monetaria de la contribución de la corporación al logro de la sustentabilidad.	✓	✓	✓
Considerando el BSC como base, agrega una quinta perspectiva que se enfoca en la medición del desempeño ambiental.	✓	✗	✓
Cuantifica la sustentabilidad de los productos y procesos de la empresa, sobre la base del TBL.	✓	✓	✓

Sustainability performance measurement	Schaltegger y Wagner	2006
Sustainability planning and control	Bonacchi y Rinaldi	2007
Sustainability BSC for environmental services	Dias-Sardinha <i>et al.</i>	2007
Sustainability budgeting, Variance analysis, BSC, Life-Cycle costing and activity analysis	Roth	2008
Sustainability BSC	Hubbard	2009

Evaluación del desempeño estratégico

Sistema de medición de desempeño estratégico (SPMS)

Durante la última década, un gran número de empresas ha transformado significativamente sus mediciones de desempeño y sistemas de gestión adoptando SPMS (Franco-Santos *et al.*, 2012; Micheli y Manzoni, 2010; Rigby, 2009). Estos procesos generalizados de adopción afirman que los SPMS tienen un impacto beneficioso en el rendimiento (Bisbe y Malagueño, 2012; Crabtree y DeBusk, 2008; Davis y Albright, 2004; De Geuser *et al.*, 2009; Hoque y James, 2000), que se logra principalmente a través de la contribución de SPMS en la implementación exitosa de las estrategias propuestas (Garengo *et al.*, 2005; Kaplan y Norton, 2000, 2004; Murby y Gould, 2005). Bisbe y Malagueño (2012) proponen que el SPMS se caracterice por aspectos del desempeño tales como:

Gestiona, mide y define la sustentabilidad de la empresa, a través de la vinculación entre el <i>sustainability balanced scorecard</i> , la contabilidad de la empresa y la comunicación de la gestión de sustentabilidad a los <i>stakeholders</i> .	✓	✓	✓
Modelo multidimensional y multinivel basado en un conjunto de medidas primarias y secundarias, que se organizan al usar dos instrumentos de gestión: Sustainability DartBoard y Sustainability Clover.	✓	✓	✓
Perspectiva clásica financiera denominada <i>triple bottom line value creation</i> , que incluye objetivos en las dimensiones económica, social y ambiental.	✓	✓	✓
Para cada una de estas herramientas de gestión de costos, se incorporan las dimensiones ambiental y social.	✓	✓	✓
Sistema de medidas agrupadas en seis perspectivas, cuatro del BSC, una con un foco ambiental y otra con un foco social. No propone cómo ordenarlas o relacionarlas entre sí dentro del enfoque estratégico de corto y largo plazos. Adicionalmente, propone un índice de sustentabilidad de la organización.	✓	✓	✓

Fuente: Elaboración propia.

- Integración de objetivos estratégicos con los operacionales.
- Provisión de medidas de desempeño en múltiples perspectivas.
- Provisión de un conjunto de metas/indicadores/objetivos/planes de acción para cada perspectiva.
- Presencia de relaciones causales explícitas entre las metas, entre las medidas de desempeño, o ambas.

Franco-Santos *et al* (2012) proponen que los SPMS tienen como fin apoyar el logro de los objetivos estratégicos, y tienen que ser medidos a través de métricas financieras y no financieras. Dentro de los SPMS se destacan el Balanced Scorecard (BSC) (Kaplan y Norton, 1992), las palancas del control (Simons, 1995) y el prisma de rendimiento (Neely *et al.*, 2002).

Balanced Scorecard (BSC)

El BSC es uno de los sistemas más utilizados; en 2011 el 63% de 1,230 empresas encuestadas en el estudio de Rigby y Bilodeau (2011) y el 60% de las empresas del Fortune 500, (<http://www.leadershiprising.com>). Kaplan y Norton, autores del BSC (1992), proponen que los objetivos estratégicos, indicadores y planes de acción de una empresa se agrupan en cuatro perspectivas: financiera, cliente, procesos internos y aprendizaje y desarrollo (Kaplan y Norton, 1996). Ellos proporcionan para el BSC un marco de cuatro etapas:

- *La traducción de la visión* es la aclaración y la obtención de un consenso sobre una versión de la visión estratégica de la empresa que está en funcionamiento en todos los niveles de la organización, desde el superior hasta el local.
- *Comunicar y vincular*, proceso donde los gerentes comunican su estrategia desde arriba hacia abajo en la organización, vinculando los objetivos departamentales e individuales.
- *Planificación empresarial*, los presupuestos financieros se integran con los objetivos estratégicos.
- *Retroalimentación y aprendizaje*, las empresas desarrollan la capacidad de aprendizaje estratégico, respecto de las relaciones de causalidad y efecto, y pueden comprobar el funcionamiento de la estrategia.

Hoy el BSC se define como un conjunto de relevantes medidas de desempeño, a escala tanto estratégica como operacional, y como una herramienta de gestión clave a la hora de implementar la estrategia, e involucrando procesos de gestión de la planificación, desarrollo de presupuestos y control. De Geuser *et al* (2009) comprobaron un aumento del desempeño de las empresas que lo usan, reflejado en la integración de los procesos y el empoderamiento de las personas. También se han propuesto BSC genéricos en diversas industrias, como en el caso del *Generic balanced scorecard framework for third party logistics service provider* (Rajesh *et al.*, 2012)

Una sola publicación analiza el potencial desarrollo de este tipo de sistemas en pequeñas viñas australianas. El resultado del estudio, sustentado en entrevistas en profundidad a nueve ejecutivos, fue desalentador, porque no habría posibilidad real de hacer este tipo de diseño, debido a la cantidad de recursos que demandaría, no solo para la planificación estratégica misma,

sino también para el diseño mismo del sistema y su mantención en el tiempo (Demediuk, 2004).

Sistema de medición de desempeño interorganizacional

La atención ha estado centrada en el diseño de sistemas de medición de desempeño (PMS) en el interior de la organización (intraorganizacional), aunque el desarrollo de los sistemas de medición de desempeño entre empresas (interorganizacional) cobra cada día más relevancia, consecuencia de un mundo cada vez más competitivo e integrado, donde el éxito de una organización se ve afectado por la competitividad de todos los actores que participan en la cadena de valor de la industria; es decir, el incremento de la integración conduce a un mejor desempeño (Narasimhan y Wook, 2001). Folan y Browne (2005) denominan *próxima frontera de los PMS* a este interés por medir el desempeño que considera la interacción de los actores de la industria ubicados aguas arriba y aguas abajo.

Para desarrollar un sistema de medición de desempeño interorganizacional se requiere una visión extendida de la empresa, que se puede comprender como la formación de una mayor coordinación en el diseño, el desarrollo y la coordinación de los respectivos programas de fabricación y de coservicio entre empresas manufactureras independientes y proveedores relacionados (Jagdev y Browne, 1998). Dicha visión se puede alcanzar apoyándose en el enfoque de la cadena de suministro, entendida como una de las partes más integrales de la gestión empresarial en el diseño de los servicios, desde los proveedores hasta los clientes (Five Winds International, 1999; Christopher, 1998).

La integración de los actores de la cadena de suministro se estudia en su integración interna, que examina la interacción entre las diferentes áreas de la misma organización, y en la integración externa, que analiza la integración en las interfases de diferentes organizaciones (Flynn *et al.*, 2010). Gunasekaran *et al.* (2001, 2004) afirmaron la necesidad de estudiar las medidas y métricas en el contexto de SCM, por la falta de un enfoque equilibrado y de poca claridad en la distinción entre las métricas a escalas estratégica, táctica y operacional.

Una primera propuesta para diseñar un sistema de medición de la cadena de suministro fue hecha por Van Hoek (1998); esta proporciona una primera indicación de cómo, en la aproximación a la medición de desempeño de la cadena de suministro, el contenido del sistema de medición puede variar

en dependencia del formato de operación de la cadena de suministros y del enfoque de la estrategia o de la evolución de las estrategias.

También la gestión de la cadena de suministro (SCM) resulta clave para lograr la sustentabilidad. El SCM tiene un fuerte y profundo impacto sobre el medio ambiente, necesita de recursos para la producción de bienes o servicios (Mentzer *et al.*, 2001), por ello impacta en la explotación de recursos renovables y no renovables (Srivastava, 2007). Las prácticas de compra también pueden impactar en los proveedores para mejorar su gestión de sustentabilidad, al usar el poder de compra para inculcar buenas prácticas ambientales y sociales en las pequeñas y medianas empresas, a través de la cadena de suministro (Hart, 1995; World Commission on Environment and Development, 1987).

Hay una escasa integración de la sustentabilidad en las actividades de la cadena de suministro, debido a la falta de conocimientos de cómo integrarla tanto en lo interno como en lo externo (Wolf, 2011). Seuring (2013) también sugiere que la intersección de la sustentabilidad con SCM necesita ser más investigada, en especial desde una arista cuantitativa para mejorar el apoyo a los tomadores de decisiones. Una investigación de Taticchi *et al.* (2014) concluye que se necesita más investigación sobre indicadores y medición de la dimensión de la sustentabilidad en la SCM.

En la tabla 2 se identifican algunas de las características principales de los sistemas de medición del desempeño propuestos para evaluar el desempeño de la cadena de suministro. En el 50% de estos sistemas el BSC se utiliza como modelo estructural; en dos el foco de la gestión en la cadena de suministro está en la perspectiva de procesos internos, y en los otros tres casos solo uno emplea el modelo clásico del BSC, al proponer que el enfoque de la empresa y el de sus proveedores y distribuidores estén alineados utilizando sus propios BSC.

Tabla 2
Sistemas de medición de desempeño de cadena de suministro

Nombre	Autores	Año	Características
GSCF framework	Ohio State University	1994	Describe tres niveles: operaciones, táctico y estratégico, y destaca el vínculo existente entre el proceso de cadena de suministro y la estructura.
Supply Chain Operation Reference Model (SCOR)	Supply Chain Council	1996	Analiza la cadena de suministro sobre la base de cuatro dimensiones: Confiabilidad del desempeño comercial, flexibilidad/capacidad de respuesta; costo logístico y rotación del capital comprometido.
ASLOG Audit	ASLOG	1997	Organiza 200 preguntas asociadas a la medición de desempeño; busca identificar las fortalezas y debilidades del proceso logístico.
S/N	Brewer y Speh	2000	Propone cuatro perspectivas para evaluar el proceso de gestión de la cadena de suministro, las que están integradas a las perspectivas del BSC, y evalúa solo el desempeño de la empresa bajo el prisma de la cadena de suministro.
S/N	Gunasekaran <i>et al.</i>	2001	Define un marco para medir el desempeño a un nivel estratégico, táctico y operacional en la cadena de suministro.
S/N	Kleijnen y Smits	2003	Utiliza el BSC y plantea que una buena comunicación y coordinación dentro de la cadena de suministro puede desarrollarse sobre la base de los BSC independientes
Cuadro de Mando Integral (BSC)	Kaplan y Norton	2004	Considera en el bloque operaciones y en el modelo propuesto, en la perspectiva de procesos internos, la posibilidad de incorporar la gestión a proveedores y distribuidores.
S/N	Gunasekaran <i>et al.</i>	2004	Propone un marco de indicadores en los niveles estratégico, táctico y operacional, que son clasificados por las actividades / procesos de la cadena de suministro.

Balanced Supply Chain Scorecard (BSCs)	Park <i>et al.</i>	2005	Funde conceptos del BSC, SCM y características de los productos. En el modelo BSC, la perspectiva de procesos internos se redefine como perspectiva de procesos, que incluye los procesos internos y los externos.
S/N	Duarte <i>et al.</i>	2011	Propone un sistema de medición de desempeño conceptual, incorporando Lean Manufacturing y Gestión de cadena de suministro verde y usando como base el BSC. El foco está en lo ambiental y económico, y deja de lado la dimensión social.

Fuente: Elaboración propia.

Metodología para el diagnóstico de la industria vitivinícola chilena

Para conocer la industria y hacer una propuesta teórica del sistema de gestión integral en tres dimensiones (SMD3D), asociado a la realidad de la industria vitivinícola chilena, se desarrolló un diagnóstico en tres etapas (elección de muestra, diseño de encuesta y trabajo de campo) y un posterior análisis estadístico.

Se seleccionó el universo de las 99 viñas exportadoras de la Asociación de Wines of Chile en 2012, por representar al 28% de las 351 empresas vitivinícolas del país (Fundación ProChile, 2012), y por estar presentes en los mercados internacionales más competitivos, lo que implica un mayor desarrollo tecnológico y de sistemas de gestión.

El diseño de la encuesta comenzó con 26 preguntas y, luego de tres meses de evaluaciones por un panel de expertos (profesionales del mundo empresarial y académicos), se configuraron en dos partes 36 preguntas (tipo abierto, selección múltiple, dicotómicas y escala psicométrica). La primera parte son los antecedentes de la empresa (cantidad de trabajadores, facturación anual promedio, mercado objetivo, sistemas de gestión que ha implementado o está implementando, etcétera), y la segunda evalúa el uso BSC, identificando sus particularidades (tabla 3).

Tabla 3

Secciones de la segunda parte de la encuesta

Secciones segunda parte encuesta	Ítems encuestados
1) el BSC en la empresa	Utiliza el BSC, tipo de BSC, tiempo que tomó el diseño del modelo BSC.
2) sobre la implementación del BSC	Se implementó o no.
3) sobre la efectividad del BSC	Tiempo que tomó la implementación, modificaciones al modelo inicial, funciones que aporta el BSC, beneficios generados gracias al BSC.
4) motivos de por qué no se implementó el BSC	Por qué no se implementó.
5) fundamentos para el diseño del BSC	Existe un plan estratégico, elementos que conforman el plan estratégico, diseño, medición de metas organizacionales.
6) consultas de por qué no se planifica estratégicamente	Razones de por qué no se planifica formalmente la estrategia, cómo se mide el desempeño.

Fuente: Elaboración propia.

De las 99 empresas vitivinícolas seleccionadas, en 94 se contactó al gerente general o al gerente de área y se los invitó a participar de la investigación; finalmente se concretaron 50 entrevistas (mayo 2013 - septiembre 2014). Esto representa el 50% de la muestra total y el 14,2 % del universo de las viñas chilenas. Las entrevistas aplicaron las preguntas estructuradas en la encuesta, fueron conducidas por el investigador principal, grabadas en audio y en registro escrito, y duraron entre 30 minutos y una hora.

Resultados

Resultados del sector

Las 50 encuestas, por su estructura propia, generaron dos resultados: caracterización de la muestra y principales hallazgos.

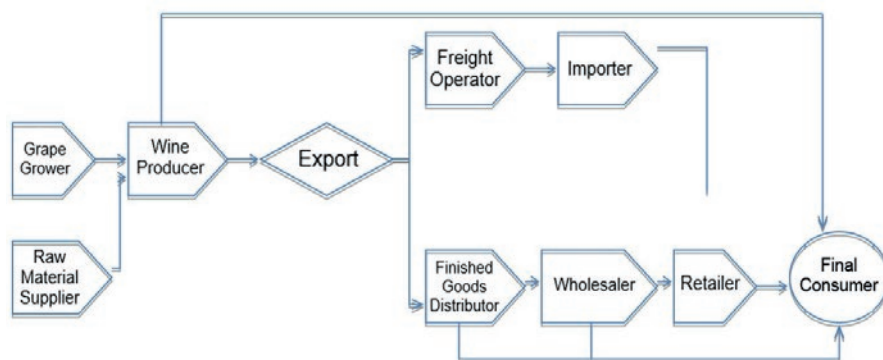
De los 50 encuestados: el 18% es gerente general, el 43% gerente de áreas, el 9% subgerente, y el 30% jefe de áreas. El 51% de la muestra corresponde a grandes empresas con una facturación anual superior a los 4.5 millones de dólares; el 31% es de empresas medianas que facturan entre 1.050.000 us y

4.500.000 US; el 16% es de pequeñas empresas con un rango de facturación entre los 100.787 US y los 1.050.000 US, y el 2% es de microempresas con un rango de facturación menor de 100.786 US.

Con respecto a la distribución de la fuerza laboral estable, como ocurre en empresas del rubro agrícola, el 81% de los empleados es técnico o no profesional, el 12% es ingeniero, y el 7% restante es otros profesionales.

La figura 1 identifica los actores de la cadena de suministro de la industria del vino chileno, con la información de las entrevistas y los trabajos de Chandes y Estampe (2003) y García *et al.* (2012).

Figura 1
Actores de la industria del vino chileno



Fuente: Elaboración propia.

- Grape Grower: responsable de la producción y la cosecha de la uva.
- Raw Material Supplier: proveedor de otros insumos necesarios para la producción, el llenado y el embalaje del vino.
- Wine Producer: las empresas chilenas generalmente se encargan de cosechar la uva, fermentar el vino, controlar el vino en barricas o estanques, mezclar el vino, y de los procesos de embotellado, de etiquetado y de paletizado. La tabla 4 clasifica las actividades en: actividades centralizadas (propias de la viña), externalizadas (la desarrolla un colaborador), o mixtas (una parte desarrollada internamente y la otra tercerizada).

Tabla 4
Distribución de actividades en la producción del vino en Chile

Actividad	Centralizada	Externalizada	Mixta (centralizada y externalizado)
Cosecha de uva	40%	6%	54%
Fermentación del vino	80%	0%	20%
Control de vino en barricas o estanques	86%	0%	14%
Mezclado de vino	90%	0%	10%
Proceso de embotellado	82%	10%	8%
Proceso de etiquetado	86%	6%	8%
Proceso de paletizado	92%	4%	4%

Fuente: Elaboración propia.

- Freight Operator: proveedor del transporte de los productos, desde la bodega hacia el importador o a otro actor (distribuidor, mayorista, minorista, etcétera).
- Importer: comprador de los productos de las empresas vitivinícolas, responsable de la recepción, el almacenamiento, la gestión de inventario y el despacho de bienes terminados.
- Finished Goods Distributor: responsable de la recepción, el almacenamiento, la gestión de inventario y el despacho de bienes terminados.
- Wholesaler: receptor de los *pallets* desde los distribuidores de productos terminados; toma y despacha los productos a las tiendas de los minoristas.
- Retailer: minorista que recibe los productos terminados desde los mayoristas o distribuidores de productos terminados.
- Final Consumer: consumidor final del producto.

Resultados sobre el plan estratégico

En la evaluación del análisis estratégico de las empresas, el 78% de las empresas aseveró tener un plan estratégico formalmente establecido, formulado en el 56% de los casos por la alta dirección y comunicado posteriormente a los miembros de la organización. Los elementos comunes en el plan estratégico: 94% “la misión”; 89% “la visión”; y 86% “los objetivos estratégicos”. El

22 % de las empresas que dice no poseer un plan estratégico formalmente definido se justifica porque está en crecimiento, por el tamaño de la empresa y falta de compromiso gerencial y de conocimiento de la plana ejecutiva.

Luego se identificó que solo el 14% de las viñas utiliza el CMI; esto está bajo el 63% de la muestra estudiada por Rigby y Bilodeu (2012), o del 60% de las empresas pertenecientes al Fortune 500 (2012). Dos razones explican el caso chileno: las empresas vitivinícolas en general son de tipo familiar, reticentes a compartir información, y menos la estrategia, con otros miembros de la empresa, y concentran el conocimiento estratégico, la medición del desempeño y la gestión del negocio en un pequeño grupo de personas, a menudo relacionadas entre ellas. O el tamaño de la empresa no justifica, desde una perspectiva de costo-beneficio, el diseño ni menos la implementación y la gestión del CMI. De las empresas que cuentan con un CMI, el 72% es grande, el 14% representa a medianas y el 14% es pequeña.

Al analizar el diseño del CMI en la empresa vitivinícola chilena, el modelo utilizado fue el clásico de cuatros perspectivas de Kaplan y Norton, aunque solo el 43% las empresas lo implementó.

Las principales funciones con que el CMI apoya a las empresas son: gestión del cambio, medición de desempeño, alineamiento estratégico, comunicación de la estrategia y reflexión estratégica. Este hallazgo confirma lo publicado por Garengo *et al.* (2005) y Murby y Gould (2005), quienes identifican el favorable impacto que los SPMS tienen en una exitosa implementación de la estrategia, a través de mejor comunicación y ejecución y seguimiento más eficaces. Sin considerar el CMI, en la tabla 5 se identifican otros quince sistemas de gestión utilizados en ámbitos como calidad, ambiente, sustentabilidad e inocuidad.

Tabla 5
Sistemas de gestión no CMI de las viñas chilenas

Nombre	Abrev.	Explicación
ISO 9001	ISO 9001	Norma internacional aplicada a los sistemas de gestión de calidad (SGC) centrada en todos los elementos de administración de calidad.
ISO 14001	ISO 14001	Norma internacional que expresa cómo establecer un sistema de gestión ambiental (SGA) efectivo para lograr la sustentabilidad de las organizaciones.
ISO 22000	ISO 22000	Norma internacional para la gestión de la inocuidad de los alimentos; define y especifica los requerimientos para desarrollar e implementar un sistema de gestión de inocuidad de los alimentos.
Hazard Analysis and Critical Control Points	HACCP	Sistema de gestión de aseguramiento de la inocuidad de los alimentos.
Responsabilidad Social Empresarial	RSE	Sistemas de gestión que invita a una contribución activa y voluntaria al mejoramiento social, económico y ambiental por parte de las empresas, con el objetivo de mejorar su situación competitiva, valorativa y su valor añadido, asegurando su sustentabilidad.
International Food Standard	IFS	Norma que apoya el control de calidad uniforme y estándar en la seguridad alimentaria, en toda la cadena de suministro, salvo en el productor agrícola.
NCH 2861	NCH 2861	Sistema certificado de la inocuidad alimentaria; abarca aspectos como establecimiento de programas de prerrequisitos, análisis y determinación de peligros de inocuidad.
Código Nacional de Sustentabilidad de la Industria Vitivinícola Chilena.	CS	Código para motivar a los productores de uva y elaboradores de vino a mejorar su gestión a través del cumplimiento de los requisitos estipulados en el estándar, buscando beneficios de una producción sustentable de uvas y vinos de alta calidad.
Global Reporting Initiative	GRI	Marco que guía la construcción de registros de sustentabilidad, estableciendo los principios e indicadores que las empresas pueden utilizar para medir y dar a conocer su desempeño económico, ambiental y social, en la búsqueda de su sustentabilidad.
Acuerdo de Producción Limpia	APL	Instrumento de gestión que permite mejorar las condiciones productivas, ambientales, de higiene y de seguridad laboral, de eficiencia energética, de eficiencia en el uso del agua, y otras, de empresas que buscan generar sinergias y economías de escala.

Huella del Agua	HA	La huella del agua, o la huella hídrica, se define como el volumen total de agua dulce usado para producir los bienes y servicios producidos por una empresa.
Huella de Carbono	HC	Emisiones de gases de efecto invernadero que impactan en el cambio climático, causadas de manera directa e indirecta, por una persona, una organización, un evento o un producto.
Certified Carbon Neutral	CCN	Sistema que garantiza que se han contabilizado y neutralizado las emisiones de gases de efecto invernadero o su huella de carbono total, asociadas a la producción, el transporte y la distribución del producto.
Demeter Internacional	Demeter	Sistema de certificación de agricultura bio-dinámica; es una de las tres certificaciones orgánicas importantes a escala mundial.
BRC Global Standars	BRC	Sistema de gestión que garantiza la estandarización de criterios de calidad, seguridad y operación, asegurando que los productos cumplan con las obligaciones legales y se provea protección al consumidor final.

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de los sistemas de gestión más utilizados por las empresas se destacan, con el 40%, ISO 9001 y HACCP (tabla 6).

Tabla 6
Sistemas de gestión frecuentes y por qué se implementaron

Sistema de gestión	Porcentaje	Razón	
		Exigencia de mercado	Estrategia
ISO 9001	40%	40%	65%
HACCP	40%	55%	55%
CS	38%	42%	63%
APL	30%	20%	73%
HC	28%	43%	50%
ISO 14001	24%	8%	83%
GRI	22%	27%	64%

Fuente: Elaboración propia.

Para identificar el nivel de las correlaciones existentes entre los distintos sistemas de gestión utilizados por las empresas, se construyó una matriz de Pearson (tabla 7), que identificó que el CMI posee mayor correlación positiva con las NCH 2861, ISO 22000, ISO 9001 y GRI, porque estos sistemas de gestión allanan el camino para diseñar e implementar el CMI. Lo anterior tiene sentido, ya que, si se considera la ISO 9001, este sistema de gestión de calidad exige a la empresa, entre otras cosas, tener definido su plan estratégico, política de calidad, identificar los procesos y poseer indicadores de gestión. Desde una mirada de los sistemas que apoyan el logro de la sustentabilidad del negocio, se observa una correlación positiva entre estos y el CMI, en particular del GRI; esto refuerza el hecho de que estos sistemas de gestión de sustentabilidad se pueden ver apoyados por el CMI. La correlación más negativa es HA, debido a la baja presencia en la muestra.

Tabla 7

Matriz de Pearson de los sistemas de gestión de las viñas chilenas

	CMI	ISO 9001	ISO 14001	ISO 22000	HACCP	RSE	IFS	NCH 2861	CS	GRI	APL	HA	HC	CCN	Demeter	BRC
CMI	1															
ISO 9001	0.189	1														
ISO 14001	-0.092	0.332	1													
ISO 22000	0.169	0.278	-0.092	1												
HACCP	0.141	0.286	-0.076	-0.094	1											
RSE	-0.039	0.491	0.346	0.111	-0.064	1										
IFS	0.137	0.136	-0.132	-0.107	0.306	0.137	1									
NCH 2861	0.336	0.040	-0.227	0.336	0.024	-0.189	-0.107	1								
CS	0.007	0.336	0.281	0.124	0.215	0.445	0.319	0.124	1							
GRI	0.178	0.332	0.123	0.178	-0.076	0.468	0.064	-0.092	0.471	1						
APL	0.113	0.207	0.245	-0.013	0.178	0.261	0.213	-0.013	0.239	0.143	1					
HA	-0.146	0.110	-0.024	0.019	-0.071	0.336	0.159	-0.160	0.354	0.424	0.191	1				
HC	0.005	0.338	0.275	-0.123	0.309	0.288	0.230	-0.123	0.372	0.275	0.467	0.240	1			
CCN	-0.114	0.078	0.217	-0.125	0.051	0.048	0.231	0.089	0.218	0.015	0.504	0.112	0.348	1		
Demeter	0.058	0.014	-0.031	0.442	-0.136	0.017	-0.088	0.058	-0.149	-0.031	-0.218	-0.132	-0.208	0.144	1	
BRC	0.028	-0.036	-0.063	-0.149	0.201	0.147	0.757	-0.149	0.185	-0.063	0.027	0.045	0.044	0.114	-0.123	1

Fuente: Elaboración propia.

Diseño del sistema de gestión integral 3d

En la industria vitivinícola nacional el diagnóstico evidenció un importante uso de la planificación estratégica formal y de diversos sistemas de gestión, como es el BSC, a partir de diferentes aproximaciones metodológicas. Para buscar la sustentabilidad, es necesario estructurar un modelo genérico con su correspondiente propuesta metodológica. De esta forma se propone en seis pasos una metodología para diseñar y luego implementar un nuevo sistema de gestión (sistema de medición de desempeño 3D (SMD3D)) que busca incrementar la competitividad y lograr la sustentabilidad del sector.

1º paso: Preparación para el diseño: Generar una reunión con la dirección de la empresa vitivinícola y después con las empresas colaboradoras, para explicar el alcance, los beneficios y las exigencias que tendría el desarrollo de este nuevo sistema. Adicionalmente, se establece el alcance que tendrá el sistema dentro de la empresa; es decir, dónde comenzaría el diseño, y luego se define el equipo de trabajo responsable del diseño.

2º paso: Establecer o confirmar el foco estratégico de la empresa: Confirmar si la empresa tiene un foco estratégico definido: misión, visión, objetivos estratégicos y estrategia. Si la empresa tiene estos lineamientos, se verifica su asimilación y comprensión en la organización, y se coteja su aceptación en los distintos niveles de operaciones de la empresa; si no los tuviera, habría que construirlos.

3º paso: Diseño del parrón: El parrón, o mapa de objetivos estratégicos, está conformado por seis perspectivas estructurales:

Perspectiva económica: Responder a la pregunta: ¿Puede la empresa generar valor para las actuales y futuras generaciones? Esto se podría representar a través de los objetivos estratégicos, propuestos de manera genérica por Kaplan y Norton (2004):

- Mejorar estructura de costos (E1)
- Mejorar el valor para el cliente (E2)
- Valor sostenido del negocio (E3)

Perspectiva cliente: Responde a la pregunta: ¿qué es lo que valora el cliente?, con la idea de lograr su lealtad. Con el fin de proponer objetivos que representen la realidad de las empresas del rubro vitivinícola, se utilizó la metodología para diseñar la misión propuesta por Abell (1980), la que se sustenta en tres preguntas: ¿Qué se está satisfaciendo? (identifica la propuesta

de valor que la empresa busca entregar); ¿a quién se está satisfaciendo?, y ¿cómo se está satisfaciendo las necesidades?

De las 50 empresas entrevistadas, 24 definen misiones (tabla 8).

Tabla 8

Propuesta de valor brindado por empresas vitivinícolas chilenas

Value proposition	Percentage
Quality	88%
The best wines	25%
Sustainable	25%
Excellent service	8%
Development of employees	4%
Improve moments of pleasure to people	4%
Wines with identity	4%

Fuente: Elaboración propia.

Considerando los cuatro primeros como más representativos, es posible encontrar una similitud con la propuesta que hacen Kaplan y Norton (2004).

Tabla 9

Comparación con propuesta de Kaplan y Norton, 2004

Industria vitivinícola chilena	Propuesta Kaplan y Norton, 2004
Calidad	Mejorar calidad
Los mejores vinos	Imagen de marca
Sustentables	-
Excelente Servicio	Brindar disponibilidad y mejorar servicio posventa

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, los objetivos que se propondrán para el SMD3D serán:

- Mejorar calidad (C1)
- Lograr los mejores vinos (C2)
- Lograr la sustentabilidad (C3)
- Brindar un excelente servicio (C4)

Perspectiva de visión extendida de la cadena de suministro Responde a la pregunta: ¿Cómo podremos brindar la propuesta de valor que el cliente nos solicita? Además de tener una visión en los procesos internos (visión interna), se debería tener una de los procesos de proveedores y distribuidores, definida como visión externa, que buscará mejorar la relación entre los actores de la cadena de suministro, clave para lograr un alto rendimiento (Beske *et al.*, 2013).

Visión interna: Sabiendo lo que el cliente desea, se tiene que identificar qué se debería hacer internamente para satisfacerlo. Los objetivos se propondrán tomando como base los formulados por Kaplan y Norton (2004).

- Reducir los costos de producir (I1)
- Mejorar los procesos continuamente (I2)
- Mejorar la capacidad de respuesta del proceso (I3)
- Mejorar la capacidad utilizada en activos fijos (I4)
- Identificar nuevos productos (I5)
- Desarrollar relación con clientes (I6)

Visión externa: Para proponer los objetivos estratégicos de esta dimensión se toma como base el trabajo de García *et al.* (2012), con dos ajustes. El primero es considerar dos de los seis actores; es decir solo a los proveedores y distribuidores, dado que *producción y embotellado*, *gestión de inventario* y *almacenamiento* serán considerados en la dimensión interna de esta perspectiva, en tanto que la referida a la *respuesta del cliente* será considerada en la perspectiva del cliente. La segunda modificación (tabla 10) es agregar dos categorías (ambiental y social) para clasificar los objetivos a las originales (calidad, entrega oportuna, costo logístico y productividad y capacidad).

Tabla 10

Objetivos estratégicos para perspectiva externa

Clasificación de categorías	Proveedores	Distribuidores
Calidad	Desarrollar proveedores de alta calidad (S1)	Mejorar la calidad de los productos entregados (D1)
Entrega oportuna	Lograr entrega justo a tiempo (S2)	Mejorar el tiempo de ciclo de entrega (D2)
Costo logístico	Disminuir costos logísticos de recepción (S3)	Disminuir costos logísticos de entrega (D3)
Productividad y capacidad	Incrementar la productividad (S4)	Incrementar la productividad (D4)
Ambiental	Aumentar la calidad y el uso del agua (S5) Mejorar el manejo de los desechos sólidos orgánicos e inorgánicos (S6) Aumentar la eficiencia energética (S7) Disminuir los gases de efecto invernadero (S8) Disminuir el uso de químicos (S9)	Aumentar la eficiencia energética (D5)
Social	Poseer códigos de ética (S10) Respetar a los trabajadores (S11) No usar mano de obra infantil o indocumentados (S12) Aumentar compromiso con la comunidad (S13)	Poseer códigos de ética (D6) Respetar a los trabajadores (D7) No usar mano de obra infantil o indocumentados (D8) Aumentar compromiso con la comunidad (D9)

Fuente: Elaboración propia.

Perspectiva ambiental: Responde a la pregunta: ¿Cómo me preocupo por ser un buen vecino con el ambiente? Sobre la base de la investigación hecha por Christ y Burritt (2013), se proponen los siguientes objetivos estratégicos:

- Aumentar la calidad y disminuir el uso del agua (EN1)
- Mejorar el manejo de los desechos sólidos orgánicos e inorgánicos (EN2)
- Aumentar la eficiencia energética (EN3)

- Disminuir los gases efecto invernadero (EN4)
- Disminuir el uso de químicos (EN5)

Perspectiva aprendizaje y desarrollo: Responde a la pregunta: ¿Le podemos dar continuidad al negocio en el futuro? Esta perspectiva se preocupará de los temas asociados al capital intelectual, y genera los siguientes objetivos (Kaplan y Norton, 2004):

- Disminuir rotación laboral (L1)
- Mejorar el nivel de satisfacción de los empleados (L2)
- Aumentar las competencias de los trabajadores (L3)
- Desarrollar sistemas de información (L4)

Perspectiva social: Responderá a la pregunta: ¿Somos buenos vecinos con la comunidad donde nuestros negocios se desarrollan? Los objetivos se presentan a continuación:

Tabla 11
Objetivos estratégicos, perspectiva social

Objetivos estratégicos	Fuente
Ética (So1)	Código de Sustentabilidad de Chile
Mejorar las condiciones laborales (So2)	Global Reporting Initiative (GRI); Cdigo deSustentabilida lees4032 yta propuesta hecha en base a Christ y Burritt, cruzarla con ISO 14032 y con <<<<<<código de Sustentabilidad, Oshas 18001
Aumentar compromiso con la comunidad (So3)	Código de Sustentabilidad de Chile
Consumo saludable y seguro (So4); Respeto a la privacidad del consumidor (So5)	Global Reporting Initiative (GRI); Cdigo deSustentabilida lees4032 yta propuesta hecha en base a Christ y Burritt, cruzarla con ISO 14032 y con <<<<<<código de Sustentabilidad de Chile

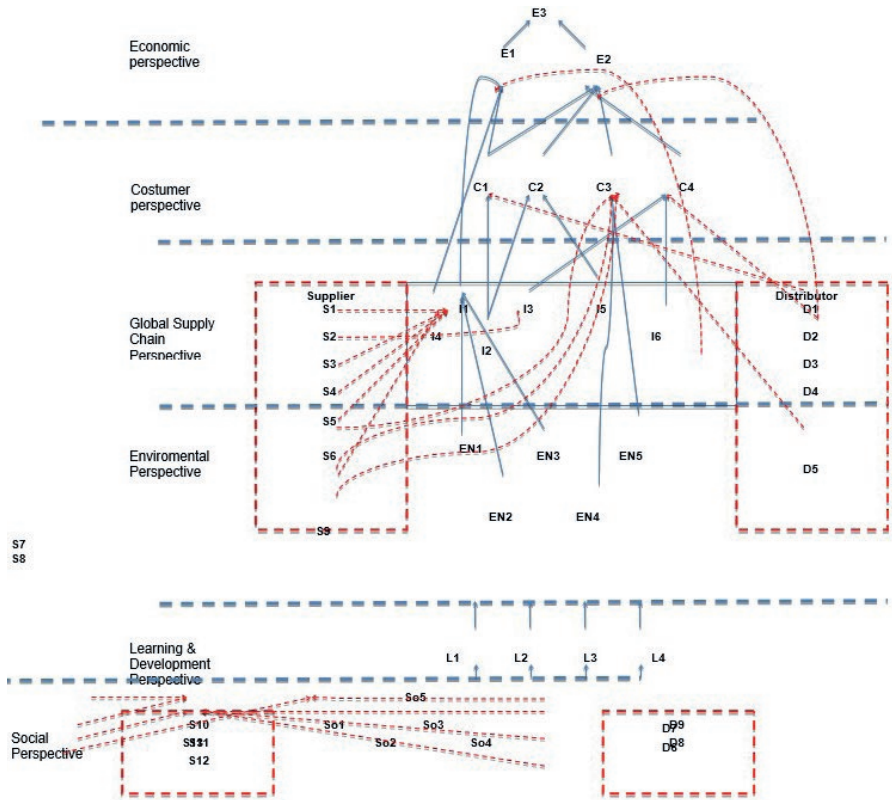
Fuente: Elaboración propia.

Una vez propuestos los objetivos para cada perspectiva, se deben conectar en relaciones de causa y efecto, en dirección vertical y horizontal. Para mostrar el diseño del parrón se presenta un ejemplo donde fueron considerados los objetivos propuestos previamente para cada perspectiva, y luego se establecen las relaciones de causalidad y efecto entre dichos objetivos. En la figura 2, las líneas azules identifican las relaciones de causalidad y efecto

bajo una mirada intraorganizacional, y las líneas rojas una mirada con respecto a los proveedores y distribuidores de la empresa: es decir, una mirada interorganizacional. Estas últimas impactarían directamente en cuatro de las seis perspectivas.

Además, se puede identificar cómo la relación de la empresa con sus respectivos proveedores y distribuidores impactaría en la viña de una manera distinta. Por ejemplo, en los proveedores, su desempeño de la perspectiva de cadena de suministro impactaría directamente solo en los procesos internos de la viña; el desempeño en la perspectiva ambiental impactaría directamente en el desempeño medido en la perspectiva de clientes, en tanto que la perspectiva social impactaría en los objetivos estratégicos propuestos para la misma perspectiva dentro de la viña. Por otro lado, analizando cómo impactarían los distribuidores en el desempeño de la viña, considerando la perspectiva de cadena de suministro extendida, el impacto se dividiría en la misma proporción entre la perspectiva de clientes y la económica, en tanto el objetivo propuesto para la perspectiva ambiental impactaría solo en la perspectiva de cliente. Finalmente, todos los objetivos propuestos en la perspectiva social impactarían en la perspectiva social de la viña (su relación con la comunidad en la cual está inserta).

Figura 2
Modelo del Parrón



Fuente: Elaboración propia.

4º paso: Propuesta de factores críticos de éxito. Para cada objetivo estratégico se propondrán factores críticos, que pueden ser solo palabras y cuyo objetivo será el de allanar el camino para el siguiente paso, y la definición de los indicadores.

5º paso: Operacionalización de la estrategia. Se logra mediante la matriz 3M, que propone para cada objetivo estratégico: medidas, metas y medios (plan de acción).

6º paso: Desglose del sistema de gestión integral. Finalmente, hay que introducir el sistema en las bases de la empresa utilizando la metodología de gestión por objetivo (Drucker, 1954), para producir un efecto cascada hasta llegar al nivel operativo de las empresas, y generar alineamiento con los ob-

jetivos estratégicos definidos y, como consecuencia, con la misión y visión. El aspecto comunicacional es importante y delicado en esta etapa, y debe ser abordado de manera conjunta con la gestión por objetivos. Debe haber una estrategia de comunicación de la gerencia hacia el resto de la empresa que sea adecuada, coherente y oportuna en cada etapa del proceso.

Discusión

Para comparar el SMD3D con otros cinco sistemas (tabla 12) se aplicaron cuatro criterios:

- **Industria (IND):** Aplicación para una industria particular o general.
- **Enfoque espacial (EE):** Sistema que propone la medición del desempeño de los actores de cadena de suministro (interorganizacional).
- **Enfoque temporal (ET):** Sistema que considera medir el desempeño tanto a corto plazo como a largo plazo.
- **Sustentabilidad (SUS):** La propuesta evalúa la sustentabilidad del negocio.

Tabla 12:
**Sistemas de medición de desempeño desarrollados
para empresas del rubro agrícola**

Sistema de Medición Formulado	Autores	Año	IND	EE	ET	SUS
"Sistema de Gestión Integral 3D"	Valenzuela et al.	2014	Vino	✓	✓	✓
"A framework for measuring logistics performance in the wine industry"	García et al.	2012	Vino	✓	✓	✗
"Modelo de Gestión Integral en la Agroindustria Venezolana"	Sánchez et al.	2009	General	✗	✗	✓
"A goal oriented indicator framework to support integrated assessment of new policies for agri-environmental systems"	Alkan Olsson et al.	2009	General	✗	✗	✓
A methodology for enhanced flexibility of integrated assessment in agricultura	Ewert et al.	2009	General	✗	✗	✓
"The development of a sustainable development model framework"	Hannouraa et al.	2006	General	✗	✗	✓
Frecuencia				20%	20%	80%

Fuente: Elaboración propia.

La propuesta de García *et al.* (2012), al igual que la mayoría de los sistemas analizados, está creada para la industria agrícola en general; propone en particular un conjunto de KPI que se enfocan en la medición del desempeño de la cadena de suministro, tanto a corto como a largo plazo, considerando el enfoque espacial y temporal. Sin embargo, el SMD3D añade la medición

del desempeño de la sustentabilidad, tanto de la empresa como de sus proveedores y distribuidores.

Por otro lado, el modelo de Sánchez *et al.* 2009 es una propuesta conceptual que apoya al sector agroalimentario para generar productos más inocuos y de mejor calidad, obtenidos bajo un esquema de producción eficiente y competitivo. La nueva propuesta, si bien tiene el punto común al evaluar la sustentabilidad, considera además generar un alineamiento temporal interno, conectando lo estratégico con lo operativo y la evaluación del desempeño logístico y sustentable de los proveedores y distribuidores.

Los sistemas de Alkan Olsson *et al.* (2009) y Ewert *et al.* (2009) presentan un marco de indicadores basado en objetivos que apoyan la medición de la sustentabilidad. Aquí la diferencia con el SMD3D radica en que no consideran la evaluación temporal ni la del desempeño sustentable y logístico de los actores de la cadena de suministro.

Por su parte, Hannouraa *et al.* (2006) proponen un marco para generar un modelo de desarrollo sustentable; algunos de sus componentes son la relación con el desarrollo de los recursos, las prácticas de gestión de calidad del agua e indicadores del medio ambiente. Sin embargo, no establecen una metodología clara para construirlos, como sí la presenta el SMD3D, y, por otro lado, tampoco considera una evaluación del desempeño temporal de la empresa, ni del desempeño sustentable y logístico de sus proveedores y distribuidores.

Según lo anterior, se puede destacar que el SMD3D presenta una clara metodología para su diseño y posterior implementación, a diferencia de la mayoría de los modelos presentados, y es considerada la medición del desempeño de la sustentabilidad, al igual que como se evidencia en el 80% de los modelos identificados, además de la medición de desempeño a corto y largo plazos, y el desempeño de la cadena de suministro, bajo una mirada tanto logística como sustentable.

Por otro lado, la mayoría de los sistemas propuestos está enfocada en la medición del desempeño a largo plazo o a corto plazo, solo el de García *et al.* (2012) invita a evaluar de forma simultánea el desempeño tanto a corto como a largo plazo.

Conclusiones

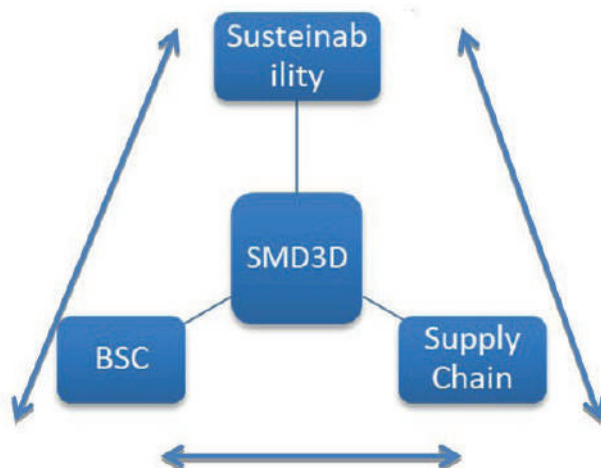
Aunque la bibliografía analizada destaca la importancia de la sustentabilidad, pocos estudios miden su impacto dentro de la organización (Bebbington, 2007; Milne y Grubnic, 2011). Esta investigación identificó catorce propuestas (tabla 1), de las cuales el 75% se construyó sobre la base del BSC; el modelo de Hubbard (2009) es el más aproximado al SMD3D, porque considera seis

perspectivas. Sin embargo, no propone formalmente el ordenamiento que deberían tener estas, o que la perspectiva interna posea una visión extendida de la cadena de suministro. Es interesante reconocer que el 50% de los sistemas para medir el desempeño interorganizacional (tabla 2), se sustentan en el BSC. Por lo tanto, el BSC es estructural en el desarrollo de SMD3D, con el fin de medir la sustentabilidad y el desempeño inter e intraorganizacional. Los modelos (tabla 12) no miden en forma simultánea lo espacial, lo temporal y la sustentabilidad, vacío que sí aborda el nuevo sistema propuesto SMD3D.

Existen métodos que apoyan la medición de la sustentabilidad en la viña; sin embargo, muchos de ellos no tratan balanceadamente lo ambiental, lo social y lo económico. Los modelos que miden sustentabilidad se enfocan más en una evaluación interna a la empresa, con escasa mirada externa (proveedores y distribuidores), y la mayoría mide solo la empresa.

El marco conceptual para un modelo tipo SMD3D (figura 3) se debe estructurar sobre el BSC (Kaplan y Norton, 1992) apoyado en la conversión o el enlace de la estrategia con las actividades del día a día, y sobre la cadena de suministro que logra la visión extendida tanto aguas arriba (proveedores) como aguas abajo (distribuidores). Al analizarse BSC y cadena de suministro en un mismo sistema, necesariamente generan los factores que estructuran la sustentabilidad del modelo.

Figura 3
Fundamentos del SMD3D



Se podría pensar que el BSC considera la medición de la sustentabilidad y de la cadena de suministro, lo que en cierta medida es verdad, pero no de una forma explícita. La sustentabilidad, dentro de la perspectiva de procesos internos, en el BSC considera una sección que considera temas sociales y ambientales (Kaplan y Norton, 2004). El modelo propuesto considera dos perspectivas adicionales (social y ambiental) y llama a la perspectiva financiera *perspectiva económica*.

Se debe intervenir el modelo clásico del BSC para reflejar de una manera explícita las tres dimensiones fundamentales de la sustentabilidad, trabajando coordinadamente con los actores de la cadena de suministro, ya que un error en el punto de vista ambiental o social podría generar un gran daño en la empresa, como fue el caso de Nike, Disney, Levi Strauss, Benetton y Adidas (Seuring y Müller, 2008).

Si el BSC propone, desde la perspectiva de procesos internos, en el área de operaciones, la relación con los proveedores y distribuidores (Kaplan y Norton, 2004), el modelo plasmará dicha coordinación, considerando una visión extendida de la cadena de suministro. Esta “perspectiva de visión extendida de cadena de suministros” considera evaluar tanto el desempeño logístico como el sustentable de los proveedores y distribuidores y el propio.

El diagnóstico identificó la importancia que la industria vitivinícola chilena brinda a la sustentabilidad, por tener formalmente definido su plan estratégico. Un 14% de los casos utiliza el BSC con una correlación positiva con los sistemas de gestión de sustentabilidad existentes (GRI y Código Nacional de Sustentabilidad de la Industria Vitivinícola Chilena).

Este nuevo sistema de gestión SMD3D es esencialmente práctico, apoya la gestión de la viña integrando la sustentabilidad bajo una mirada tanto interorganizacional como intra organizacional. Conecta el desempeño del día a día con el de largo plazo, y coordina bajo una mirada logística a los actores de la cadena de suministro (proveedores y distribuidores). También apalanca áreas que hasta ahora no habían sido abordadas y desarrolladas en su conjunto bajo un mismo paraguas de SPMS.

El modelo SMD3D consigue abordar y resolver vacíos y carencias que se evidencian en otros modelos descritos en la literatura, y más adelante será reevaluado mediante opinión de expertos (método Delphi) o implementado en una empresa del sector.

Referencias

- Abell, D. (1980). *Defining the Business: The Starting Point of Strategic Planning*. Prentice-Hall.
- Alkan Olsson, J., Bockstaller, C., Stapleton, L.M., Ewert, F., Knapen, R., Therond, O., Geniaux, G., Bellon, S., Pinto, T., Turpin, N., Bezlepkina, I. (2009). A Goal Oriented Indicator Framework to support Integrated Assessment of New Policies for Agrienvironmental Systems. *Environmental Science & Policy*, 12, 562-572.
- Arnold, W., Freimann, J. y Kurz, R. (2001). Vorüberlegungen zur Entwicklung einer sustainable balanced scorecard für KMU. *UmweltWirtschaftsForum (UWF)*, 9(4), 74-79. Germany: Springer-Verlag.
- Arnold, W., Boguslawski, A. von, Freimann, J., Geiger, C., Hermann, S., Kurz, R., Kutz, H. y Schulz, B. (2005). *Sustainable Balanced Scorecard: Zukunftsfaehige Strategien entwickeln und umsetzen*. Eschborn, Germany: PKW-Verlag.
- Banerjee, S. B. (2008). Corporate Social Responsibility: The Good, the Bad and the Ugly. *Critical Sociology*, 34 (1), 51-79.
- Barber, N., Taylor, C., Strick, S. (2009). Wine Consumers Environmental Knowledge and Attitudes: Influence on Willingness to Purchase. *Int. J. Wine Res*, 1, 59-72.
- Bebbington, J. (2007). Changing Organizational Attitudes and Culture through Sustainability Accounting. En Unerman, J., Bebbington, J., O'Dwyer, B. (Ed.). *Sustainability Accounting and Accountability*. Routledge, London, pp. 226-242.
- Beske, P., Land, A., Seuring, S. (2013). Sustainable Supply Chain Management Practices and Dynamic Capabilities in the Food Industry: A Critical Analysis of the Literature. *Int. J. Production Economics*, 152, 131-143
- Bieker, T. (2002). *Managing Corporate Sustainability with the Balanced Scorecard: Developing a Balanced Scorecard for Integrity Management*. Paper Presented at Oikos PhD Summer Academy 2002 Sustainability, Corporations and Institutional Arrangements, Oikos Foundation for Economy and Ecology, St. Gallen, Switzerland. Disponible en: [http://www.iwoe.unisg.ch/org/iwo/web.nsf/18d08957e7711e48c12569f50045e851/af0f51dab5ad967ec12569f2003c7416/\\$FILE/ATTS86CE/OIKOS_Bieker.pdf](http://www.iwoe.unisg.ch/org/iwo/web.nsf/18d08957e7711e48c12569f50045e851/af0f51dab5ad967ec12569f2003c7416/$FILE/ATTS86CE/OIKOS_Bieker.pdf). Consultado: agosto de 2007.
- Bisbe, J., Malagueño, R. (2012). Using Strategic Performance Measurement Systems for Strategy Formulation: Does it work in Dynamic Environments? *Management Accounting Research*, 23, 296-311.

- Bonacchi, M., Rinaldi, L. (2007). DartBoards and Clovers as New Tools in Sustainability Planning and Control. *Business Strategy and the Environment*, 16 (7), 461-473.
- Brewer, P., Speh, W. (2000). Using the Balanced Scorecard to measure Supply Chain Performance. *Journal of Business Logistics*, 21(1), 75-93.
- Burritt, R., Hang, T., Schaltegger, S. (2002). Towards a Comprehensive Framework for Environmental Management Accounting-links between business Actors and Environmental Management Accounting Tools. *Australian Accounting Review*, 12(2), 39-50.
- Chandes, J., Estampe, D. (2003). Logistics Performance of Actors in the Wine Supply Chain. *Supply Chain Forum, An International Journal*, 4(1).
- Christ, K., Burritt, R. (2013). Critical Environmental Concerns in Wine Production: An Integrative Review. *Journal of Cleaner Production*, 53, 232-242.
- Crabtree, A., DeBusk, G. (2008). The Effects of adopting the Balanced Scorecard on Shareholder Returns. *Advances in Accounting, Incorporating Advances in International Accounting*, 24 (1), 8-15.
- Cross, P., Edwards, R., Opondo, M., Nyeko, P., Edwards-Jones G. (2009). Does Farm Worker Health vary between Localised and Globalised Food Supply Systems? *Environmental International*, 35 (7), 1004-1014.
- Christopher, M. (1998). *Logistics and Supply Chain Management; Strategies for reducing Costs and improving Services*. London: Pitman Publishing.
- Davis, S., Albright, T. (2004). An Investigation of the Effect of Balanced Scorecard Implementation on Financial Performance. *Management Accounting Research*, 15 (2), 135-153.
- De Geuser, F., Mooraj, S., Oyon, D. (2009). Does the Balanced Scorecard add Value? Empirical Evidence on its Effect on Performance. *European Accounting Review*, 18 (1), 93-122.
- Demediuk, P. (2004). The Applicability of the Balanced Scorecard in Small Wineries. *Proceedings of 9th Asia-Pacific Decision Sciences Institute Conference*.
- Dias-Sardinha, I., Reijnders, L. y Antunes, P. (2007). Developing Sustainability Balanced Scorecards for Environmental Services: A Study of three Large Portuguese Companies. *Environmental Quality Management*, 16(4), 13-34.
- Drucker, P. (1954). *The Practice of Management*, Harper Collins Publishers, New York, EEUU.
- Dyllick, T. y Schaltegger, S. (2001). Nachhaltigkeitsmanagement mit einer sustainability balanced scorecard. *UmweltWirtschaftsForum (UWF)*, 9(4), 68-73. Germany: Springer-Verlag.

- Duarte S., Cabrita R., Cruz Machado V. (2011). Exploring Lean and Green Supply Chain Performance using Balanced Scorecard Perspective. *Proceedings of the 2011 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Kuala Lumpur, Malaysia*, enero 22-24, 2011.
- Durden, C. (2008). Towards a Socially Responsible Management Control System. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 21 (5), 671-694.
- Elkington, J. (1997). *Cannibals with Forks: The Triple Bottom Line of 21st Century Business*. Capstone, Oxford.
- Epstein, M., Wisner, P. (2001). Using a Balanced Scorecard to Implement Sustainability. *Environmental Quality Management*, winter, 1-10.
- Ewert, F., Van Ittersum, M. K., Bezlepkina, I., Therond, O., Andersen, E., Belhouchette, H., Bockstaller, C., Brouwer, F., Heckeley, T., Janssen, S., Knapen, R., Kuiper, M., Louhichi, K., Olsson, J. A., Turpin, N., Wery, J., Wien, J. E., Wolf, J., 2009. A Methodology for Enhanced Flexibility of Integrated Assessment in Agriculture. *Environmental Science & Policy*, 12, 546-561.
- Figge, F., Hahn, T., Schaltegger, S. y Wagner, M. (2002). The Sustainability Balanced Scorecard-theory and Application of a Tool for Value-based Sustainability Management. Paper presented at the Greening of Industry Network Conference “Corporate Social Responsibility-Governance for Sustainability”, Gothenburg. Disponible en: <http://cleanerproduction.com/SBS/SBC%20Theory%20and%20Appl%20-%20Figge.pdf>. Consultado: agosto de 2007.
- Flynn, B. B., Huo, B. y Zhao, X. (2010). “The Impact of Supply Chain Integration on Performance: A Contingency and Configuration Approach”. *Journal of Operations Management*, vol. 28, núm. 1, 58-71.
- Folan, P., Browne, J. (2005). A Review of Performance Measurement: towards Performance Management. *Computers in Industry*, 56, 663-680.
- Forbes, S., Cohen, D. A., Cullen, R., Wratten, S. D. y Fountain, J. (2009). Consumer Attitudes Regarding Environmentally Sustainable Wine: An Exploratory Study of the New Zealand Marketplace. *Journal of Cleaner Production*, 17(13), 1195-1199.
- Franco-Santos, M., Lucianetti, L., Bourne, M. (2012). Contemporary Performance Measurement Systems: A Review of their Consequences and a Framework for Research. *Management Accounting Research*, 23(2), 79-119.
- Garengo, P., Biazzo, S., Bititci, U. S. (2005). Performance Measurement Systems in SMES: A Review for a Research Agenda. *International Journal of Management Reviews*, 7 (1), 25-47.

- Garcia, F., Marchetta, M., Camargo, M., Morel, L., Forradellas, R. (2012). A Framework for measuring Logistics Performance in the Wine Industry. *Int. J. Production Economics*, 135, 284-298.
- Five Winds International (s/f). Product and Supply Chain Focused Policies and Tools for Sustainable Development. Prepared for Environment Canada, Ottawa, 1999.
- Gond, J.-P., Palazzo, G., Basu, K. (2009). Reconsidering Instrumental Corporate Social Responsibility through the Mafia Metaphor. *Business Ethics Quarterly*, 19 (1), 55-58.
- Gunasekaran, A., Patel, C. y McGaughey, R. (2004), "A Framework for Supply Chain Performance Measurement". *International Journal of Production Economics*, 87(3), 333-347.
- Gunasekaran, A., Patel, C. y Tirtiroglu, E. (2001). "Performance Measures and Metrics in a Supply Chain Environment", *International Journal of Production and Operations Management*, 21 (1/2), 71-87.
- Hannouraa, A., Cothrenb, G., Khairyc, W. (2006). The Development of a Sustainable Development Model Framework. *Energy* 31, 2269-2275.
- Hart, S. L. (1995). A Natural Resource-Based View of the Firm. *Academy of Management Review*, 20(4), 986-1014.
- Henri, J.-F., Journault, M. (2009). Revisiting the Link between Management Control Systems and Strategy in Contingency-based Research. Paper of the Annual Conference of the Canadian Accounting Academic Association.
- Henri, J.-F., Journault, M. (2010). Eco-control: The Influence of management Control Systems on Environmental and Economic Performance. *Accounting, Organizations and Society*, 35, 63-80.
- Holliday, C., Schmidheiny, S., Watts, S. (2002). Walking the Talk: The Business Case for Sustainable Development. World Business Council for Sustainable Development: Geneva, Switzerland.
- Hoque, Z., James, W. (2000). Linking Balanced Scorecard Measures to size and market Factors: Impact on Organizational Performance. *Journal of Management Accounting Research*, 12, 1-17.
- Hubbard, G. (2009). Measuring Organizational Performance: Beyond the Triple Bottom Line. *Business Strategy and the Environment*, 18 (3), 177-191.
- Jagdev, H., Browne, J. (1998). The Extended Enterprise -A Context for Manufacturing. *Production Planning and Control*, 9 (3) 216-229.
- Kaplan, R., Norton, D. (1992). The Balanced Scorecard -Measures that drive Performance. *Harvard Business Review*, 70, enero-febrero, (1), 71-79.

- , ——— (1996). Using the Balance Scorecard as a Strategic Management System. *Harvard Business Review*, 74(1), 75-85.
- , ——— (2000). Having Trouble with Your Strategy? Then Map it. *Harvard Business Review* (September–October), 167-176.
- , ——— (2004). Mapas estratégicos, convirtiendo los activos intangibles en resultados tangibles. Harvard Business School Press, Boston, MA.
- Kleijnen, J., Smits, M. (2003). Performance Metrics in Supply Chain Management. *Journal of the Operational Research Society*, 54 (5), 507-514.
- Manderson, A. K. (2006). A Systems Based Framework to examine the Multicontextual Application of the Sustainability Concept. *Environ. Dev. Sustain.*, 8 (1), 85-97.
- Marshall, R. S., Cordano, M., Silverman, M. (2005). Exploring Individual and Institutional Drivers of Proactive Environmentalism in the US Wine Industry. *Bus. Strat. Environ.*, 14, 92-109.
- Mentzer, J. T., W. DeWitt y J. S. Keebler *et al.* (2001), 'Defining Supply Chain Management'. *Journal of Business Logistics* 22(2), 1–25.
- Micheli, P., Manzoni, J.-F. (2010). Strategic Performance Measurement Systems: Benefits, Limitations and Paradoxes. *Long Range Planning*, 43 (4), 465-476.
- Milne, M. J., Grubnic, S. (2011). Climate Change Accounting Research: Keeping it Interesting and Different. *Accounting, Auditing & Accountability Journal*, 24 (8), 948-977.
- Moguillansky, G. (2006). Innovación en la industria del vino. CEPAL, Naciones Unidas.
- Murby, L., Gould, S. (2005). Effective Performance Management with the Balanced Scorecard. Technical Report CIMA/INSEAD.
- Narasimhan, R. y K. S. Wook (2001). 'Information System Utilization Strategy for Supply Chain Integration'. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 51–75.
- Neely, A., Adams, C., Kennerley, M. (2002). The Performance Prism: The Scorecard for Measuring and Managing Business Success. Pearson Education Ltd., London, UK.
- Newton, T., Harte, G. (1997). Green Business: Technician Kitsch? *Journal of Management Studies*, 34 (1), 75-98.
- Paloviita, A. (2010). Consumers' Sustainability Perceptions of the Supply Chain of Locally Produced Food. *Sustainability*, 2, 1492-1509.
- Park, J., Lee, J., Yoo, J. (2005). A Framework for designing the Balanced Supply Chain Scorecard. *European Journal of Information Systems*, 14, 335-346.

- Pretorius, I. (2000). Tailoring Wine Yeast for the New Millennium. *Novel Approaches to the Ancient Art of Winemaking*, 16, 675-729.
- Pullman, M., Maloni, M., Carter, C. (2009). Food for Thought: Social versus Environmental Sustainability Practices and Performance Outcomes. *Journal of Supply Chain Management*, 45 (4), 38-54.
- Rajesh, S., Pugazhendhi, S., Ganesh, K., Ducq, Y., Lenny, Koh S. C. (2012). Generic Balanced Scorecard Framework for Third Party Logistics Service Provider. *Int. J. Production Economics*, 140, 269-282.
- Rigby, D. (2009). *Management Tools*. Bain and Company.
- , Bilodeau B., (2011). *Executive Guide —Management Tools 2011* (Bain&CompanyPublishing). Disponible en: http://www.bain.com/management_tools/Management_Tools_and_Trends_2011.pdf
- Ross, K., Golino, D. A. (2008). Wine Grapes go Green: The Sustainable Viticulture Story. *California, Agriculture* 62 (4), 125-126.
- Roth, H. (2008). Using Cost Management for Sustainability Efforts. *The Journal of Corporate Accounting & Finance*, (marzo/abril), 11-18.
- Sánchez, R., Najul, M. V., Ferrara de Giner, G., Ortega, E. (2009). Modelo de gestión integral para fortalecer la industria agroalimentaria venezolana. *Revista Venezolana de Gerencia*, 48, 537-561.
- Schaltegger, S., Wagner, M. (2006). Integrative Management of Sustainability Performance, Measurement and Reporting. *International Journal of Accounting, Auditing and Performance Evaluation*, 3 (1), 1-19.
- Schmidt, I., Meurer, M., Saling, P. Reuter, W., Kicherer, A. y Gensch, C.-O. (2005) *SEEBALANCE® Managing Sustainability of Products and Processes with the Socio-eco-efficiency Analysis by BASF*, Greener Management International.
- Seuring, S. 2013. “A Review of Modeling Approaches for Sustainable Supply Chain Management”. *Decision Support Systems*, 54 (4): 1513–1520.
- , Müller, M. (2008). From a Literature Review to a Conceptual Framework for Sustainable Supply Chain Management. *Journal of Cleaner Production*, 16 (15), 1699-1710.
- Sidiropoulos, M., Mouzakitits, Y., Adamides, E. y Goutsos, S. (2004), “Applying Sustainable Indicators to Corporate Strategy: the Eco-balanced Scorecard”, *Environmental Research, Engineering and Management*, 1 (27), 28-33.
- Simons, R. (1995). *Levers of Control, how Managers use Innovative Control Systems to Drive Strategic Renewal*. Harvard Business School Press, Boston, MA.

- Srivastava, S. K. (2007). Green Supply-Chain Management: A State-of-the-Art Literature Review. *International Journal of Management Reviews*, 9(1), 53–80.
- Szolnoki, G. (2013). A Cross-national Comparison of Sustainability in the Wine Industry. *Journal of Cleaner Production*, 53, 243–251.
- Taticchi, P., Garengo, P., Nudurupati Sai, S., Tonelli, F., Pasqualino, R. (2014). A Review of Decision-support Tools and Performance Measurement and Sustainable Supply Chain Management. *International Journal of Production Research*, 2014.
- Trienekens, J. H., Wognum, P. M., Beulens, A. J. M., van der Vorst, J. G. A. J. (2012). Transparency in Complex Dynamic Food Supply Chains. *Adv. Eng. Inform.*, 26, 55–65.
- Van Hoek, R. (1998). Measuring the Unmeasurable-measuring and improving Performance in the supply Chain. *Supply Chain Management* 3 (4), 187–192.
- Vecchio, R. (2013). Determinants of Willingness-to-pay for Sustainable Wine: Evidence from Experimental Auctions. *Wine Economics and Policy*, 2, 85–92.
- Warner, K. (2007). The Quality of Sustainability: Agroecological Partnerships and the Geographic Branding of California Winegrapes. *Journal of Rural Studies*, 23 (2), 142–155.
- Wolf, J. (2011). Sustainable Supply Chain Management Integration: A Qualitative Analysis of the German Manufacturing Industry. *Journal of Business Ethics*, 102, 221–235.
- World Commission on Environment and Development (1987). *Our Common Future*. Oxford University Press, New York, NY.

Contribución de la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera (SCPP) en General y Acuícola “Ostricamichín” SC de RL de CV en el desarrollo local de su comunidad en Santiago, Ixcuintla, Nayarit

DIANA ARELY RAMOS DE LA TORRE¹

Resumen

Este artículo examina cuál es la contribución de la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera (SCPP) en General y Acuícola “Ostricamichín” en el desarrollo local (DL) a su comunidad. Basándonos en encuestas, entrevistas y observación de campo, se analizó a la cooperativa pesquera desde la visión de la antropología económica; es decir, en su realidad social y cultural, cuyo propósito es el uso de los recursos pesqueros a partir de una explotación de tipo artesanal (Rubio-Ardanaz, 2003) y desde la perspectiva de la antropología de la empresa (López, 2017), para conocer su organización y funcionamiento desde el interior; el análisis emplea la teoría del desarrollo local de Vázquez Barquero (2000). De manera concluyente podemos decir que la cooperativa “Ostricamichín” es una organización fundamental del sistema productivo pesquero local, por el relevante papel que desempeña en lo económico y lo sociocultural. En lo económico, la cooperativa contribuye a la generación de alimento saludable e ingresos para sus asociados y para la población local. En lo sociocultural, la cooperativa analizada brinda a sus asociados legalidad en la actividad pesquera, acceso a apoyos gubernamentales y a un mayor beneficio en la producción de ostión de placer; además, es generadora de empleos. Sin embargo, en lo político y lo administrativo se identificó,

1 Mtra. en Ciencias para el Desarrollo, la Sustentabilidad y el Turismo, Centro Universitario de la Costa Norte (CUCOSTA), Puerto Vallarta Jalisco, Universidad de Guadalajara.
diana_arely35@hotmail.com

como principal carencia, la infraestructura y los servicios básicos en la comunidad. Además, resulta apremiante, y es un gran desafío, concientizar y combatir la pesca ilegal no declarada y no reglamentada (INDNR), que es un factor que atenta contra la pesca sustentable y la conservación de los sistemas estuarinos de marismas nacionales.

Palabras clave: pesca ribereña, desarrollo local, cooperativas pesqueras, Nayarit

Introducción

El presente trabajo tiene, entre otros, el fin de complementar las investigaciones acerca de las sociedades cooperativas de producción pesquera (SCPP) en la pesca ribereña de México y conocer cuál es su contribución en el desarrollo local en las comunidades donde actúan; para ello, se examina la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera en General y Acuícola “Ostricamichín” ubicada en la comunidad de La Boca de Camichín, en el municipio de Santiago Ixcuintla, Nayarit. Esta cooperativa pesquera es la única que existe en la comunidad de La Boca de Camichín, y está integrada por 178 socios, todos dedicados al cultivo de ostión de placer en balsas flotantes y empilotados; una minoría también realiza la pesca en lagunas costeras y alta mar de diversas especies. Una premisa fundamental de este trabajo consiste en explicar la contribución real de la cooperativa “Ostricamichín” en las dimensiones del desarrollo local económica, sociocultural y política y administrativa en su comunidad.

Método de investigación

Esta investigación tiene un enfoque cualitativo; se analizó la contribución de la cooperativa “Ostricamichín” en el desarrollo local en su comunidad. Se observó la cooperativa pesquera desde la visión de la antropología económica; es decir, en su realidad social y cultural, cuyo propósito es el uso de los recursos pesqueros a partir de una explotación de tipo artesanal que responde en gran medida a formas de vida tradicional. Además, la cooperativa pesquera, como sociedad productiva, se enfrenta a diversas adversidades, como estacionalidad del recurso, bajo control de los factores de producción, necesidad rápida para la transformación del producto y su distribución (Rubio-Ardanaz, 2003); también se observó la cooperativa pesquera desde la perspectiva de la antropología de la empresa, la cual se define como: “la especialidad de

la antropología dedicada a estudiar y mejorar los negocios, como entidades sociales y económicas” (López, 2017, p. 14). Desde esta perspectiva, nuestro enfoque fue comprender la cooperativa (empresa) desde su interior; por consiguiente, el análisis se enfocó en factores internos para describir su estructura y su funcionamiento, así como la producción y la comercialización que realiza, todo ello enmarcado en la teoría del desarrollo local propuesta por Vázquez Barquero (2000).

Se realizó el siguiente procedimiento metodológico: se inició en 2017 con la revisión bibliográfica y la consulta de actas de asambleas de la cooperativa. En 2018 se realizó el trabajo de campo, durante el cual se diseñó un cuestionario con 26 ítems para obtener información sociodemográfica y sobre la actividad económica de la pesca, el cual se aplicó a 68 socios. Para las entrevistas se utilizó la guía de Saucedo (2014), que estudió los factores de éxito en las cooperativas pesqueras en el norte de Sinaloa. El guion utilizado para realizar las entrevistas consta de 61 preguntas abiertas, que estudian nueve variables agrupadas y organizadas en las tres dimensiones del desarrollo local: económica, sociocultural y política-administrativa. Se entrevistó a seis socios, dos de ellos miembros del consejo de administración. Durante el trabajo de campo (2017-2018) se hicieron cinco visitas a la comunidad de La Boca de Camichín, para realizar observaciones directas en campo, y descripciones etnográficas para analizar y comprender el funcionamiento de la cooperativa.

Marco teórico conceptual

Para estudiar el desarrollo local se parte del supuesto de que las localidades y los territorios tienen recursos económicos, humanos, institucionales y culturales de economía de escala no explotadas; esto constituye su potencial de desarrollo. Por lo tanto, la estrategia de DL consiste en que la comunidad se organice para formular la estrategia de desarrollo para ejecutar acciones encaminadas a lograr una mejora en la calidad de vida y el bienestar de sus habitantes.

Vázquez Barquero (2000) define al desarrollo local como un proceso que implica crecimiento y un cambio en la estructura que se apoya en tres aspectos: *económico*, integrado por los empresarios y productores locales con capacidad de organizar su sistema de producción de modo que sea productivo para competir en los mercados nacionales e internacionales; *sociocultural*, donde los valores y las instituciones sirven de base para el proceso de desarrollo,

y *político-administrativo*, relativo a las políticas públicas que permiten un entorno económico favorable para impulsar el DL. Desde la perspectiva de “lo local” se plantea empujar las comunidades locales al mercado mundial para competir por capital, inversiones y tecnología que permitan crear fuentes de empleos para sus habitantes, capacitarlos y realzar sus cualidades para que sean vistas por inversionistas, y de esta manera impulsar su desarrollo (Cárdenas, 2002; Gallicchio, 2004).

Dentro del DL las cooperativas tienen una función relevante como agentes de desarrollo, porque son organizaciones que surgen en espacios locales y están constituidas por personas de la comunidad para lograr su bienestar (Oliveira, 2001, citado en Da Silva y Salanek, 2009; Fernández, Narváez y Senior, 2010).

De acuerdo con la Ley General de Sociedades Cooperativas de 1994 en México, se define la sociedad cooperativa como:

una forma de organización social integrada por personas físicas sobre la base de intereses comunes y en los principios de solidaridad, esfuerzo propio y ayuda mutua, con el propósito de satisfacer necesidades individuales y colectivas, a través de la realización de actividades económicas de producción, distribución y consumo de bienes y servicios (DOF, 1994, última reforma, 2018; Art. 2, p. 1).

Bengt (1996) indica que las cooperativas en Suecia promueven el desarrollo local en dos aspectos importantes: generación de empleos y preservación de infraestructura. En Brasil, Da Silva y Salanek (2009) identificaron que las cooperativas contribuyen a la generación de renta y la organización local, y promueven el desarrollo sostenible de la región. Las cooperativas en Shandán, China, son un ejemplo del potencial que tienen las cooperativas para mejorar la economía rural y el desarrollo social de las regiones más pobres de China (Bromwich y Saunders, 2012). En México, el cooperativismo ha demostrado ser una opción viable para el desarrollo del país para lograr una economía alternativa, más justa e incluyente, que podría ayudar a salir de la crisis en que vive el país, Izquierdo Muciño (2013, p. 96) afirma “que el cooperativismo es y seguirá siendo una opción viable para los trabajadores, así como para los desempleados, dadas las situaciones de desigualdad y pobreza que actualmente persisten”.

En Estados Unidos, de acuerdo con Majee y Hoyt (2015), las cooperativas representan un potencial como estrategia de desarrollo comunitario en las

localidades con recursos limitados. En Ecuador, la cooperativa fue la única forma de asociación productiva y la primera herramienta de desarrollo en manos de la población de Salinas de Guaranda, provincia Bolívar (Barragán y Ayaviri, 2017).

En los últimos años, las cooperativas han ganado una atención destacada como elementos estratégicos para lograr un desarrollo económico sostenible (Bretos y Marcuello, 2017).

Antecedente histórico de la cooperativa “Ostricamichín”

México tiene, junto con Brasil y Argentina, la más larga tradición cooperativista en América Latina (Fritz-Krockow, 1986). Con la promulgación de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, de 1917, en su artículo 28 quedaron incorporadas por primera vez las sociedades cooperativas como una forma de organización de trabajadores para el desarrollo económico y social del país (Valenzuela, 2012; Izquierdo, 2009; doF, 2019).² La pesca es uno de los sectores más importantes del movimiento cooperativo en México, el Estado mexicano fomentó la creación de cooperativas pesqueras integradas por pescadores ribereños humildes que, gracias a estas organizaciones, encontraron la forma de subvenir a sus necesidades principales (Rojas, 1982). Las sociedades cooperativas de producción pesquera (SCPP) en México nacieron por decreto presidencial en los años veinte, con el surgimiento de la primera Ley de Pesca de 1925,³ y la Ley General de Sociedades Cooperativas, de 1927;⁴

2 Los gobiernos posrevolucionarios en México abrazaron los ideales del cooperativismo surgido en la ciudad de Rochdale, Inglaterra, en 1844 (Rojas, 1982), de la famosa cooperativa “Los pioneros de Rochdale” integrada por 28 obreros de una fábrica textil (de los cuales seis eran discípulos de Robert Owen) (Monzón, 2003). Los principios cooperativos que regularon el funcionamiento de la cooperativa de Rochdale representan los fundamentos en los que se apoya la propia filosofía del cooperativismo, que fueron adoptados por todo tipo de cooperativas y hoy son la columna vertebral de la Alianza Cooperativa Internacional (ACI) (Monzón, 2003; Ponce, 2006; AIC, 2019). De esta manera se sentaron las bases del movimiento cooperativo que habría de culminar con la fundación de muchos tipos de sociedades de esta índole, en el mundo entero, entre grupos de personas de recursos limitados (Secretaría de Pesca, 1988).

3 Esta Ley otorgaba facultad a la Secretaría de Agricultura y Fomento para determinar las zonas de explotación para el uso exclusivo de los habitantes de poblaciones ribereñas (Valenzuela, 2012; Ramírez *et al.*, 2011).

4 Esta Ley fue impulsada por Plutarco Elías Calles (1924-1928); al asumir su gobierno realizó un viaje por Europa, observó y constató la efectividad del sistema cooperativo; por consiguiente, lo impulsó, porque creía en la bondad y la efectividad para lograr mejorar las condiciones de vida de los mexicanos (Rojas, 1982).

nace también la primera sociedad cooperativa pesquera de aguas interiores,⁵ registrada en México como Sociedad Cooperativa de Pescadores Unidos de Escuinapa “Filiberto C. Villarreal” SCL, constituida en 1928 (DOF, 1930); después de siete años pasó a denominarse Sociedad Cooperativa de Pescadores Unidos de Escuinapa “General Lázaro Cárdenas” SCL (DOF, 1938), y agrupa a más de 500 socios, en Escuinapa, en el sur de Sinaloa. Después, en el sur de Sinaloa se constituyeron otras cooperativas pesqueras que se agruparon para constituir en 1941 la Federación Regional de Sociedades Cooperativas de la Industria Pesquera del Sur de Sinaloa y Estado de Nayarit, con registro 8-FP, lo cual significa la trascendencia y la relevancia en el ámbito del movimiento cooperativo nacional en el sector pesquero. Esta Federación era miembro de la Confederación Nacional Cooperativa de la República Mexicana (entrevista a Jorge Ernesto Simental Crespo, Dirección de Desarrollo Pesquero en Sinaloa, septiembre 2017). Con el tiempo surgieron otras cooperativas pesqueras en Sinaloa y por todo el litoral mexicano.

A comienzos de 1960, en el estado de Nayarit se constituye la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Adolfo López Mateos SCL, conocida como “La Única”, porque en aquella época era la única cooperativa de producción pesquera en el estado; al principio estaba integrada por diez secciones que agrupaban a 1,226 socios (Aguirre, 2018; entrevista a Dr. Edel Soto, 2019); con el paso del tiempo, llegó a tener hasta 25 secciones. En aquel tiempo, la producción pesquera nayarita era transportada hacia la “Empacadora de Escuinapa SA”, ubicada en el municipio de Escuinapa, en el sur de Sinaloa; ahí se le daba valor agregado a la producción pesquera del norte de Nayarit y también a la del sur de Sinaloa, en los productos enlatados se colocaban las marcas de La Perla, Dolores y Excelsior; para congelados se utilizaba la marca Ocean Garden (Simental, 2003). Esto benefició a la cooperativa “La Única” en la comercialización de sus productos pesqueros, principalmente en el mercado estadounidense. Con el tiempo, los cooperativistas pesqueros de Nayarit se organizaron y lograron establecer una planta procesadora de productos del mar en la localidad de Chilapa, en el municipio de Rosamorada, para dar valor agregado y comercializar de manera directa su producción, con miras a obtener mejores ingresos para sus asociados.

5 Las aguas marinas interiores son las comprendidas entre la costa y las líneas base, normales o rectas, a partir de las cuales se mide el mar territorial, de conformidad con las disposiciones pertinentes del Reglamento de la Ley Federal del Mar. Las aguas marinas interiores incluyen las de las desembocaduras o los deltas de ríos, lagunas y estuarios comunicados permanente o intermitentemente con el mar (Ley Federal del Mar, art. 36º Fracc. v, 1986).

Los pescadores de La Boca de Camichín integraban una de las secciones de la cooperativa Adolfo López Mateos SCL, “La Única”; en ese tiempo solo se dedicaban a la pesca (tiburón, camarón, pargo, robalo, etcétera) y a la extracción del ostión de placer, mediante el buceo libre, utilizando “plomada” es que es un cinturón con plomos que sirve para sumergirse en el mar, y visor con o sin aletas. En 1973 se implementó en esta comunidad pesquera el Programa de Inversiones Públicas para el Desarrollo Rural (PIDER),⁶ con el objetivo fundamental de lograr un desarrollo rural integral que permitiera el aprovechamiento racional de los recursos naturales y el arraigo de la población en sus lugares de origen (Barajas, 2002). Este programa dependía de la presidencia de la República, y contó con el apoyo de organismos internacionales como el Banco Mundial y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID); el programa gubernamental cambió positivamente la dinámica económica de todos los habitantes, porque pasaron de la extracción a la ostricultura; es decir, comenzaron a cultivar ostión, como la actividad económica más importante de la región. Algunos pescadores recuerdan que con la llegada del programa “PIDER Pesca” se inicia el cultivo del ostión por parte de algunos habitantes y, con el paso del tiempo, otros habitantes “vieron” que a sus compañeros les iba bien en el cultivo de ostión y poco a poco se fueron integrando a la actividad acuícola.

A finales de la década de los ochenta la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Adolfo López Mateos SCL “La Única” presentó problemas internos relacionados con el mal uso de los recursos y la administración de la organización, lo que en ocasionó 1990 su disolución y la formación de nuevas sociedades cooperativas de producción pesquera (SCPP) por todo el estado nayarita.

Además, los cambios surgidos en el artículo 27º constitucional en la década de los noventa hicieron posible por primera vez la venta y la renta de los ejidos, tierras que fueron repartidas a los campesinos después de la Revolución Mexicana (Valdéz-Gardea, 2007 citado en Valdéz-Gardea, 2009); este cambio en la legislación agraria del país produjo importantes transformaciones en las sociedades cooperativas de producción pesquera en Nayarit, ya que, al nacer la Ley de Pesca 1992, se impulsó el régimen de permisos de pesca según el cual cualquier persona física con embarcación puede acceder a la obtención de permiso de pesca; además, la nueva Ley General de Sociedades Cooperativas

6 Política populista de atención a la pobreza, el Programa de Inversiones Públicas para el Desarrollo Rural “PIDER” tuvo vigencia de 1970 a 1982.

de 1994 propuso la integración de sociedades cooperativas con solo cinco miembros (DOF, 1994) (en la ley anterior el mínimo de socios era de diez), por lo cual nacieron muchas y nuevas sociedades cooperativas de producción pesquera sin funcionar como una organización social. Además, con tal desregulación surgió la acuicultura campesina de pequeña escala en Nayarit (Aguirre, 2018; Wicab-Gutiérrez, 2017). En este contexto se constituye en 1990 la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera en General y Acuícola “Ostricamichín”, con un total de 200 socios fundadores (Domínguez, 2007).

Actualmente, la cooperativa “Ostricamichín” agrupa a 178 socios, la mayoría hombres, pero incluye también mujeres, todos dedicados al cultivo de ostión de placer; algunos socios también se dedican a la pesca de diversas especies en lagunas costeras y en alta mar. La cooperativa tiene dos áreas concesionadas para cultivar ostión de placer, y cinco permisos de pesca comercial, escama marina (pargo, robalo, mojarra, etcétera), tiburón, moya, camarón de estero y extracción de ostión de placer; por esta razón, los socios utilizan diversas artes de pesca (cimbra, red de enmalle, atarraya, entre otros) en sus faenas pesqueras. La cooperativa cuenta con 85 embarcaciones menores con motor fuera de borda con potencia de 8 hp hasta 115 hp para realizar sus faenas de pesca.

Actividades productivas: la ostricultura y la pesca

La ostricultura

La ostricultura es la principal actividad económica de los socios; ellos utilizan dos técnicas para cultivar el ostión: balsas flotantes,⁷ y empilados.⁸

*Ciclo del cultivo de ostión de placer (*Crassostrea cortiziensis*) en La Boca de Camichín, Nayarit*

1. Elaboración de sartas: es la primera tarea del proceso para cultivar ostión de placer, y recae principalmente en las mujeres que son socias o esposas de los socios de la cooperativa, aunque también participan los demás miembros de una familia (hijos, sobrinos, abuelitos, etcétera); sin embar-

⁷ Son estructuras flotantes cuya base se construye a partir de diversos materiales (poliuretano, fibra de vidrio, madera, botes de plástico de 200 litros, etcétera), sobre las cuales se instala un emparrillado de madera. El tamaño varía de tres metros a cinco metros de ancho por cinco o seis metros de largo (Tapia-Vázquez *et al.*, 2008, citado en Chávez-Villalva, 2014).

⁸ Son estructuras elaboradas con madera de mangle (Zambrano, 2015).

go, algunos socios (los que siembran más de 2,500 sartas) dan empleo a mujeres y hombres de localidades aledañas a La Boca de Camichín en la elaboración de sartas. El ensartado de ostión es una técnica donde se utilizan conchas de ostiones adultos “ensartadas” en una cuerda (hilo de polietileno) o mecate, se coloca la concha en una base de madera y se le hace el orificio en el medio para introducir el mecate en el orificio y después colocar un tubo o una manguera negra de plástico de media pulgada y de 10 cm de largo; esta operación se repite hasta lograr una línea de hasta dos metros, después las sartas se llevan en canoa hacia las aguas donde está la balsa, ahí se amarran y se sumergen en el estero para fijar la semilla del ostión (captar las semillas). La elaboración de sartas se puede realizar en dos épocas del año: durante el mes de junio, para captar semillas en julio y agosto y en septiembre, para captar semillas en octubre; así que los socios y pescadores libres de esta comunidad pesquera tienen dos oportunidades para captar semillas. Una sarta puede llegar a producir desde diez hasta quince kilos de ostión.

2. Captar semilla: la captación de la semilla de ostión se puede realizar en dos temporadas en el año, la primera entre los meses de julio y agosto, y la segunda en octubre. El ostión tiene su desove masivo en el cuarto menguante o creciente de la luna, cada quince días; es decir, dos veces al mes. En este sentido, el socio, “el considerado” y “el pescador libre” deben realizar la captación de semillas al inicio de cada cuarto lunar durante seis días consecutivos, que es cuando el ostión se pega a las conchas de las sartas para dar nacimiento al ostión. La mayoría de los socios, considerados y pescadores libres desean hacer la captación de semillas durante los meses de julio y agosto para producir y vender el ostión en abril; es decir, en Semana Santa, ya que es la época de mayor venta de pescados y mariscos en el país.
3. Colocar las sartas en el área de engorda: el último paso es trasladar las sartas “cargadas” de semillas al sitio de engorda; ahí estarán durante nueve meses para que el ostión crezca y logre su talla comercial para cosecharlo en abril. Durante los meses de septiembre a abril, tiempo que tarda el ostión en tomar su talla comercial, los socios, los considerados y los pescadores libres se dedican a la captura de camarón y la escama marina.

Los socios, o “pescadores cooperativistas”,⁹ los “considerados”¹⁰ y los “pescadores libres”,¹¹ obtienen la semilla del medio natural; es decir, sin ningún costo económico, porque el ostión de placer (*Crassostrea corteziensis*) es una especie endémica en la región. De esta manera se ahorran uno de los costos más fuertes en el cultivo de ostión.

La actividad pesquera

En La Boca de Camichín existe una intensa actividad pesquera en beneficio de los llamados “permisionarios”,¹² quienes poseen permisos de pesca, equipos y artes de pesca y, además, tienen el recurso económico para comprar los insumos (gasolina, hielo, etcétera) necesarios para desarrollar la actividad pesquera; sin embargo, los permisionarios no salen a pescar, contratan a “pescadores cooperativistas” y a “pescadores libres”, quienes carecen de equipo y artes de pesca propios, se conocen como “trabaja con patrón”.¹³

En la pesca, la mayoría de los socios encuestados que “trabajan con patrón” registraron capturas de 21 kg a 50 kg de pescado (pargo y robalo principalmente) por día, que se vende de \$61.00 a \$90.00 pesos el kilo. Además, la mayoría de los socios encuestados (38%) informó que utiliza de 21 litros a 25 litros de gasolina, y el 8% informó que usa más de 26 litros; esto significa que ellos salen a pescar hacia alta mar.

9 “Pescador cooperativista”: es socio de la cooperativa Ostricamichín, pero carece de equipo (embarcación y motor fuera de borda) y artes de pesca para llevar a cabo las faenas de pesca; también se conoce como “trabaja con patrón”, porque es contratado por un permisionario.

10 El “considerado” es un habitante de la comunidad de La Boca de Camichín que desea formar parte de la sociedad cooperativa y que debe hacer méritos y cumplir con los requisitos establecidos en las bases constitutivas y en la Ley general de Sociedades Cooperativas.

11 El “pescador libre” es la persona que vive en La Boca de Camichín, que no tiene permiso para pescar, no es miembro de la cooperativa, pero vive de la actividad pesquera.

12 “Permisionarios”: habitantes de La Boca de Camichín que tienen permiso para la pesca comercial ribereña (escama marina, camarón, tiburón u otras especies); además, cuentan con equipo y artes de pesca y con recurso económico suficiente para comprar insumos (hielo, gasolina), contrata al pescador libre o al socio para que vayan a pescar. También los permisionarios tienen la infraestructura básica para dar valor agregado a la producción pesquera y colocar el producto en el mercado nacional. También se llama “permisionario” a la persona que vive en La Boca de Camichín que tiene los equipos y artes de pesca, con visión de crecer el negocio de la compra-venta de pescados y mariscos; es el “merecedor” de los beneficios económicos derivados de la actividad pesquera en la comunidad.

13 Trabaja con patrón: se llama así al socio de la cooperativa Ostricamichín que no tiene equipo (embarcación y motor) y artes de pesca para realizar las faenas de pesca, pero es empleado por el permisionario. También se incluye al “pescador libre”, quien es una persona sin permiso para pescar y no es socio de la cooperativa Ostricamichín.

La sustentabilidad en el uso de los recursos naturales

La sustentabilidad en la pesca

En la comunidad de La Boca de Camichín existen aproximadamente 400 personas, de las cuales 178 son socios de la cooperativa dedicados principalmente al cultivo de ostión, y el resto son “pescadores libres” dedicados a la pesca. Algunos socios consideran que los “pescadores libres” deben gozar de los beneficios que ofrece la ostricultura y también acceder a los apoyos de gobierno, porque viven en esta comunidad y tienen familia que alimentar.

Yo pienso que todos tenemos derechos, si el libre es libre hay que darle también su apoyo, pero nosotros como socios el gobierno nos ha dado mucho apoyo y yo creo que el gobierno también debe de ver por los libres y darles su apoyo porque hay veces que el libre son los que trabajan en la pesca, y nosotros los socios trabajamos el ostión... y yo creo que todos tienen derecho de sembrar y pescar, todos tenemos la misma necesidad, tenemos que trabajar y tenemos familia los dos (Entrevista a socio 3, 2018).

Hay evidencias de que algunos socios y “pescadores libres” pescan de manera furtiva, y tienen malas prácticas de pesca. Todos los socios encuestados utilizan una luz de malla inferior en sus artes de pesca a la indicada en los permisos de pesca, por lo que capturan especies que posiblemente aún no han cumplido su ciclo reproductivo y, además, tienen un tamaño pequeño, con poco valor económico en los mercados. En La Boca de Camichín los permisionarios se encargan de dar valor agregado a la producción pesquera a través del “fileteado”; los desechos (cabeza, piel, etcétera) se colocan en un terreno ejidal.

La sustentabilidad en el cultivo de ostión de placer

En cuanto a la sustentabilidad en la actividad ostrícola, durante el trabajo de campo se observó que el proceso del cultivo de ostión es artesanal, la concha madre se reutiliza, y las balsas y los empilotados son estructuras rudimentarias, que no contaminan el mar; por ello decimos que es un proceso amigable con el medio ambiente. La cooperativa “Ostricamichín” está elaborando un plan de manejo para las dos áreas concesionadas para el cultivo ostión de placer, con el objetivo de asignar a cada socio un espacio para que coloque su balsa, y dejar libre las corrientes de aguas del río y evitar que los socios tapen las entradas de aguas, que son importantes para el crecimiento del ostión.

La comercialización de los productos pesqueros (osti3n y pescado)

El osti3n

El osti3n que se cultiva en La Boca de Camich3n es una especie end3mica en la regi3n; sin embargo, la cooperativa no ha sido capaz de “hacerse cargo” de la comercializaci3n de los productos pesqueros. Cada socio es responsable de la producci3n y la venta de los productos pesqueros.

Hace falta que la cooperativa agarre las riendas, la cooperativa ampara a los socios nada m3s, la cooperativa no comercializa (Entrevista a socio, 2018).

Se identific3 a una minor3a de socios que son acaparadores de la producci3n de osti3n que venden en Sinaloa y Jalisco, lo que beneficia solo a un grupo de socios.

Pescado (escama marina)

La comercializaci3n del pescado (robalo y pargo) est3 en manos de los “permisionarios” e intermediarios locales, quienes compran toda la producci3n pesquera a pie de playa a un precio bajo; a algunas especies las hacen filetes que venden en Tepic y Guadalajara.

Administraci3n y funcionamiento de la cooperativa

La cooperativa “Ostricamich3n” cuenta con oficinas equipadas (mobiliario, equipo de c3mputo, etc3tera) para realizar las funciones de administraci3n y los aspectos contables necesarios para el funcionamiento de la organizaci3n. La administraci3n y el funcionamiento de la cooperativa recae en el consejo de administraci3n y en el consejo de vigilancia, pero tambi3n tiene un consejo consultivo integrado por veinte socios voluntarios que han ocupado cargos en la mesa directiva,¹⁴ quienes se re3nen para discutir y tratar asuntos de relevancia para la organizaci3n que son llevados a la asamblea general.

La cooperativa Ostricamich3n funciona con la aportaci3n econ3mica de \$1,000.00 de los socios beneficiados del programa Bienpesca, y con el 20% del apoyo del programa de Gasolina Ribereña de los socios beneficiarios; ambas aportaciones se destinan a cubrir algunos gastos de operaci3n de la

¹⁴ Mesa directiva: se llama “mesa directiva”, a los integrantes de los consejos de administraci3n y vigilancia.

cooperativa. Los socios asumen de forma individual los costos de operación, tanto en la pesca como en el cultivo de ostión.

La cooperativa tiene su reglamento interno, pero no se aplica; sin embargo, los socios se han autoimpuesto algunas medidas que ha mejorado el funcionamiento de la organización:

- Producir como mínimo 3,500 kilos de cualquier especie marina para tener derecho a solicitar apoyos federales.
- El socio beneficiario de Bienpesca debe aportar \$1,000.00 a la cooperativa; si no lo entrega, para el próximo año queda fuera de este programa.
- Sistema de multas por faltar a asambleas: cuando un socio falta a la primera convocatoria debe pagar \$200.00 pesos y, si para la segunda no ha pagado, se le niega el derecho a entrar, y deberá pagar \$500.00 pesos; si el socio no cubre los \$500.00 pesos, el asunto se lleva a la asamblea para ponerlo en consideración para su exclusión. Este sistema ha sido un éxito, se ha logrado la asistencia a asamblea general de casi el 100% de los socios.

Dirección empresarial

Los miembros de los consejos de administración y vigilancia tienen capacidad para gestionar proyectos en beneficio de la cooperativa; muestra de ello es la planta ahumadora de ostión, la construcción de un muelle de madera, las gestiones realizadas para lograr el funcionamiento de una hielera abandonada a la orilla del mar, entre otros.

Ingresos de los socios

Tanto en la actividad pesquera como en la ostrícola, los ingresos son inciertos y muy variados para todos los socios de la cooperativa. En el cultivo de ostión se pueden obtener ingresos de hasta siete mil pesos a la semana cuando el socio siembra muchas sartas y cuenta con clientes frecuentes para vender a buen precio el ostión. En la pesca, los ingresos están dados en función de las zonas de captura, de las artes de pesca utilizadas, del tipo de pesquería, además de las condiciones climáticas; no obstante, la mayoría (44%) de los socios encuestados informó tener ingresos por día trabajado de \$201.00 a \$300.00 pesos.

En resumen, la cooperativa “Ostricamichín”, en la dimensión económica contribuye en la generación de alimento nutritivo, ingresos y empleos tanto para sus asociados como para la población local, pero no cumple con la función de comercialización; es decir, la cooperativa no vende ni da valor agregado a la producción pesquera de sus asociados.

Dimensión sociocultural

La identidad con la cooperativa está relacionada con un mayor beneficio para la producción de ostión, ya que a un socio se le permite sembrar hasta 2,500 sartas, a un “considerado” se le permite sembrar 300 sartas y a un “pescador libre” solo 200 sartas; también la identidad cooperativista se relaciona con el acceso a un empleo legal y a los apoyos de gobierno. Los socios se sienten orgullosos de formar parte de una cooperativa que se ha ganado el prestigio nacional en la producción de ostión; por esa razón, los socios están convencidos de que su vida y la de su familia ha mejorado al pertenecer a esta organización.

...gracias a la cooperativa somos alguien en el poblado que estamos viviendo (Entrevista a socio 4, 2018).

La cooperativa “Ostricamichín” genera aproximadamente 700 empleos directos, y hasta 1, 600 indirectos, en el proceso del cultivo de ostión de placer en dos épocas: una es la siembra (junio y julio), donde se emplea a la gente en la elaboración de sartas; la otra es la cosecha en Semana Santa (abril), donde participan todos los habitantes de La Boca de Camichín y también habitantes de comunidades de Toromocho, Los Corchos, y El Sesteo, en la extracción y limpieza del ostión.

...nosotros no reabastecemos lo que es la limpieza del ostión se trae a más gente de comunidades aledañas, Toromocho, los Corchos, el Sesteo, etcétera (Entrevista a socio 1, 2018).

La cooperativa “Ostricamichín” se distingue por su capacidad de vinculación con dependencias gubernamentales, instituciones educativas, y con ONG; esto le ha permitido beneficiarse de programas productivos y apoyos gubernamentales para sus asociados.

A nosotros nos ha funcionado mucho estar de la mano de las dependencias; a veces nos tenemos que dividir para atender las diferentes instituciones, uno va a un lado, otro va a otro lado, etcétera (Entrevista a socio 2, 2018).

Dimensión político-administrativa

Infraestructura

En La Boca de Camichín se carece de agua potable y alcantarillado, por lo que los hogares tienen pozos artesanos de donde extraen el agua, y fosas sépticas para las descargas de aguas residuales. El servicio de energía eléctrica es deficiente y costoso; la recolección de basura y alumbrado público es pésima. La comunidad cuenta con carreteras y caminos en buenas condiciones para transitar, y el servicio de transporte mediante taxi y combi es eficiente y económico. En cuanto al servicio de internet es pésimo, aún no existe cobertura total, por lo que falla con bastante frecuencia.

Programas de fomento a la productividad pesquera y acuícola en México

Los programas más solicitados por los socios de la cooperativa son:

El Propesca, hoy Bienpesca, es un apoyo de \$7,200.00 al año que otorga el gobierno federal a los socios en temporada de veda del camarón para apoyar la economía familiar. En 2018 solo fue beneficiado el 40% de los socios, y se desconoce la forma en que CONAPESCA asigna la distribución entre los cooperativistas. Los programas “Sustitución de motor fuera de borda” y “Sustitución de embarcaciones menores”, únicamente ingresan a estos programas a los socios que tienen el recurso económico para dar la aportación que les corresponde, ya que en los últimos años ha aumentado la aportación del beneficiario; además, el socio entrega el motor y la embarcación “viejos” a CONAPESCA para recibir los nuevos.

Discusión

Las cooperativas son organizaciones que surgen en espacios locales, integradas por personas de una misma comunidad que trabajan hacia un mismo fin para lograr mejorar su economía y cubrir sus necesidades principales, por lo que su contribución al desarrollo local debería darse de manera natural (Da

Silva y Salanek, 2009); sin embargo, Fernández, Narváez y Senior (2010) argumentan que, para que las cooperativas contribuyan realmente a fortalecer los procesos de desarrollo, es necesario que participen activamente en los procesos de transformación de las localidades donde se encuentran inmersas, y ejecuten acciones en las que se aprovechen las potencialidades de su entorno y se genere progreso, mediante la autogestión y la gerencia eficiente de estas organizaciones. También es necesaria la conjugación de esfuerzos entre el Estado, las instituciones locales (públicas y privadas), la comunidad y los asociados de las cooperativas con el fin de lograr un sólido tejido social que permita la articulación de las acciones claves del proceso de desarrollo. En el resultado de esta investigación se acepta la postura de Fernández, Narváez y Senior (2010), porque a la cooperativa “Ostricamichín” le hace falta estar más activa en los procesos de transformación de su localidad.

De acuerdo con las evidencias de esta investigación, la cooperativa “Ostricamichín” es una organización fundamental del sistema productivo local en la pesca ribereña en Nayarit, en la región noroeste de México, por su importancia en lo económico y lo sociocultural. En la parte económica, la productividad es un aspecto relevante en el desarrollo local, porque permite a las empresas competir en los mercados nacionales e internacionales; sin embargo, la cooperativa pesquera analizada se enfrenta a diversas adversidades que no puede controlar: estacionalidad del recurso natural, inseguridad laboral de los socios porque al salir a pescar se enfrentan a tormentas, movilidad de las especies, neblina, huracanes, entre otras (Rubio-Ardanaz, 2003). En este sentido, la cooperativa “Ostricamichín” es una empresa productiva porque genera alimento nutritivo y de calidad; además, genera ingresos para sus miembros y la población local, pese a que su productividad pesquera está relacionada con la disponibilidad de especies para su captura y con las variables climáticas.

Existe evidencia de que la cooperativa “Ostricamichín” no es una empresa competitiva, porque no cumple la función de comercialización de los productos pesqueros como otras cooperativas pesqueras en México (Domínguez, 2007). La comercialización de la producción pesquera está a cargo del socio (productor local), quien vende su producto (ostión, pescado, ambos) a “intermediarios” o a “acaparadores” a un precio muy bajo; esto coincide con Crespo-Guerrero y Rivera (2017), quienes encontraron que las cooperativas en el parque nacional Bahía Loreto, en Baja California Sur, realizan la venta a pie de playa y el producto se comercializa hasta por tres intermediarios hasta llegar al consumidor final. Asimismo, Yurkievich y Sánchez (2016), en

Guaymas, Sonora; Castañeda, Guido y Medina (2012), en el centro y sur de Sinaloa, y Crespo-Guerrero y Jiménez-Pelcastre (2017), en la reserva de la biosfera Ría Celestún, que comprende los estados de Yucatán y Campeche, encontraron que los pescadores venden su producción a empresas privadas que funcionan como “intermediarios” que logran colocar los productos del mar en el mercado internacional.

En la parte sociocultural, la cooperativa “Ostricamichín” brinda a sus asociados legalidad en la actividad pesquera y acceso a apoyos gubernamentales; este resultado coincide con Bennett (2016) con relación a los pescadores en Yucatán, que se integran en cooperativas para acceder a los apoyos de gobierno y a los permisos de pesca. La cooperativa “Ostricamichín” genera empleos directos e indirectos para sus socios y la población local; este resultado coincide con los autores Price (1987), Ponce (2006), Valenzuela (2012) y McCay *et al.* (2014), quienes sostienen que las cooperativas pesqueras contribuyen a la generación de fuentes de empleos. En este sentido, la Organización Internacional del Trabajo (OIT)¹⁵ indica que las cooperativas han contribuido en el avance del Programa Global de Empleo de la OIT en su lucha contra la pobreza y la exclusión social, ya que actualmente las cooperativas brindan más de 100 millones de puestos de trabajo en el mundo; esto demuestra la probada trayectoria en materia de creación y mantenimiento de empleo.

Los empleos generados por la cooperativa “Ostricamichín” son diversos; entre ellos se pueden señalar: captura y acuicultura, mantenimiento de los motores fuera de borda, reparación de embarcaciones, construcción o reparación de artes de pesca, comercialización de los productos pesqueros; se incluyen ocupaciones en la administración, la contabilidad y los aspectos legales de la cooperativa, mediante la contratación de profesionales para los servicios notariales, contables (elaboración del balance general y estado de resultados, facturación, recuperación del IVA, etcétera), entre otros. Además, la cooperativa “Ostricamichín” contribuye a la economía local mediante la compra de insumos (hielo, gasolina, artículos de pesca, refacciones para el motor, material para reparar la embarcación, etcétera) de manera individual; todo ello ha contribuido a dinamizar la economía local en su comunidad. Como señala Valenzuela (2012), las cooperativas pesqueras permiten que sus socios tengan acceso a un trabajo digno. No obstante, estos empleos generados por la cooperativa pesquera estudiada carecen totalmente de los beneficios

15 Disponible en: <https://www.ilo.org/global/topics/cooperatives/lang-es/index.htm>

estipulados en el artículo 123 constitucional, como: jornada laboral (diurna ocho horas y nocturna siete horas), día de descanso a la semana, incapacidad a mujeres embarazadas, y prestaciones de ley, como vacaciones pagadas, aguinaldo, seguridad social (accidentes de trabajo, atención médica, higiene y seguridad en el trabajo, etcétera). Pero, a pesar del tipo de empleo “informal” identificado en este estudio de caso, coincidimos en la afirmación de Izquierdo Muciño (2013, p. 96) “que el cooperativismo es y seguirá siendo una opción viable para los trabajadores, así como para los desempleados, dadas las situaciones de desigualdad y pobreza que actualmente persisten”. El cooperativismo ha demostrado ser una opción viable para el desarrollo en México; como prueba de ello se tienen las siguientes cooperativas: Sociedad Cooperativa de Consumo “El Grullo”, SCL; Cooperativa Cruz Azul; Cooperativa de trabajadores Pascual Boing, y Cooperativa de Trabajadores de Occidente (TRADOC), entre otras.

Dentro del desarrollo local es fundamental que las autoridades gubernamentales doten de infraestructura y servicios básicos a las comunidades (Martinson y Schulman, 1977 citado en Coffey y Polese, 1985), y al mismo tiempo invertir en políticas dirigidas a despertar o impulsar las capacidades productivas y empresariales de la población local. En este sentido, la Organización Internacional del Trabajo considera que las cooperativas logran establecer infraestructura y servicio básicos en las áreas olvidadas por el Estado y los inversionistas (<https://www.ilo.org/global/topics/cooperatives/lang-es/index.htm>); esto es totalmente contradictorio con el estudio de caso aquí analizado, puesto que en la comunidad pesquera de La Boca de Camichín se tienen servicios básicos muy deficientes, e inclusive se carece del servicio de agua potable y alcantarillado. Por ello, en el resultado de esta investigación se acepta la postura de Martinson y Schulman (1977, citado en Coffey y Polese, 1985), quienes argumentan que es necesario que el gobierno dote de infraestructura básica y de políticas que impulsen la capacidad productiva y empresarial en las comunidades como elementos indispensables para el desarrollo de la región.

Conclusión

La cooperativa “Ostricamichín” funciona para respaldar la actividad pesquera y acuícola de sus agremiados; sin embargo, se debe reconocer la contribución real que esta organización hace para que se dé el desarrollo local en su comunidad, al ofrecer alimento, ingresos y empleo para sus agremiados y la población local.

Por otro lado, resulta apremiante y un gran desafío concientizar y combatir la pesca ilegal no declarada y no reglamentada (INDNR), que es un factor que atenta contra la pesca sustentable y la conservación de los sistemas estuarinos de marismas nacionales; no obstante, considero que el gobierno federal debe otorgar permisos de pesca a los “pescadores libres” para legalizar la actividad y que estos también puedan beneficiarse de los apoyos gubernamentales. Además, las autoridades de pesca y los tres niveles de gobierno deben realizar investigación científica sobre las formas de vida y el trabajo cotidiano de los pescadores ribereños, para que juntos logren avanzar hacia la pesca sustentable.

El buen funcionamiento de esta cooperativa pesquera ribereña dependerá de mejor capacidad de organización y gestión, visión empresarial competitiva, mayor valor agregado a la producción e innovaciones tecnológicas en los procesos productivos y en la administración, para lograr la productividad y la competitividad a escalas nacional e internacional. Es menester educar a los socios sobre la filosofía del cooperativismo y capacitar a los dirigentes en la administración de cooperativas pesqueras.

Con la nueva política productiva propuesta e implementada por el gobierno de la Cuarta Transformación “4T”, encabezada por el presidente de México, Andrés Manuel López Obrador AMLO, particularmente en su apoyo de la economía popular, se espera que, al igual que el campo, el rescate de la pesca ribereña también sea un asunto prioritario, ya que es un sector estratégico para lograr la seguridad alimentaria en el país. Por lo tanto, el desarrollo de lo local es un desafío y una esperanza para dinamizar la economía local y lograr el progreso y el bienestar en las comunidades pesqueras que han estado sumergidas durante muchos años en desigualdad social, pobreza y marginación en México.

Referencias

- ACI, Alianza Cooperativa Internacional (2019). Disponible en: <https://www.ica.coop/es/quienes-somos/alianza-cooperativa-internacional>
- Aguirre Rodríguez, Carolina (2018). Las cooperativas pesqueras del norte y costa norte de Nayarit y el desarrollo económico local desde la perspectiva de sus dirigentes (tesis de maestría) Universidad Autónoma de Nayarit, Tepic, Nayarit.
- Barajas, Gabriela (2002). Las políticas de atención a la pobreza en México, 1970-2001: de populistas a neoliberales. Revista Venezolana de Gerencia (en línea), 7 octubre-diciembre. Disponible en: <https://www.redalyc.org/comocitar.oe?id=29002004>

- Barragán Miltón, C. y Ayaviri, Víctor, D. (2017). Innovación y emprendimiento, y su relación con el desarrollo local del pueblo de Salinas de Guaranda, provincia Bolívar, Ecuador. *Información Tecnológica*, vol. 28 (6), 71-80.
- Bengt Lorendahl (1996). *New Cooperatives and Local Development: A Study of Six Cases in Jämtland, Sweden*. Journal of Rural Studies. Pergamon, vol. 12, núm. 2, 143-150.
- Bennett, Abigail (2016). The Influence of Neoliberalization on the Success and Failure of Fishing Cooperatives in Contemporary Small-scale Fishing Communities: A Case Study from Yucatán, Mexico. *Marine Policy*, 96-106.
- Bretos, Ignacio y Marcuello, Marcela (2017). Revisiting Globalization Challenges and Opportunities in the Development of Cooperatives. *Annals of Public and Cooperative Economics*, 88:1, 47-73.
- Bromwich, David and Saunders, Max (2012). Establishing Cooperatives for Effective Community Development in Rural China, *Development in Practice*, vol. 22, núm. 8, 1097-1108.
- Cárdenas, Nersa (2002). El desarrollo local, su conceptualización y procesos. *Provincia*, núm. 8, enero-junio, 2002, 53-76. Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela.
- Castañeda Lomas, Nicolás; Guido Sánchez, Sandra y Medina Colín, Fabiola (2012). *Cooperativas pesqueras exitosas en Sinaloa: Lecciones para aprender y compartir*. The Walton Family Foundation, Washington DC; Universidad Autónoma de Sinaloa, Conselva, Costas y Comunidades, AC; Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura (CONAPESCA), Mazatlán, Sinaloa.
- Coffey, W. J. y Polese, M. (1985). Local Development: Conceptual Basis and Policy Implications, *Regional Studies*, núm. 19, 85-93.
- Crespo-Guerrero, José Manuel y Rivera, Mónica Georgina (2017). Organización y transformaciones de la pesca comercial ribereña en el Parque Nacional Bahía de Loreto (Baja California Sur, México). *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*. Ediciones Complutenses 37(2) pp. 297-324.
- Crespo Guerrero, José Manuel y Jiménez Pelcastre, Araceli (2017). Organización e impacto territorial de la actividad pesquera comercial ribereña en la reserva de la biosfera Ría Celestún (México). *Revista de Estudios sobre Despoblación y Desempeño Rural* Journal Development Studies, 59-96.
- Da Silva, Christian Luíz y Salanek Filho, Pedro (2009). Capital social y cooperativismo agropecuario: una evaluación del funcionamiento de la cooperativa COPACOL/Paraná/Brasil. *Revista de Ciencias Sociales (RCS)*, vol. xv, núm. 1, enero-abril 2009, 50-67 FACES-LUZ.

- Diario Oficial de la Federación* (1930). Contrato-concesión otorgado a la sociedad cooperativa Pescadores Unidos de Escuinapa General Filiberto C. Villarreal SCI para la explotación de pesca, en el estado de Sinaloa. 20 de septiembre de 1930. Disponible en: <http://www.dof.gob.mx/copias.php?acc=ajaxPaginas&paginas=todas&seccion=PRIMERA&edicion=190314&ced=MATUTINO&fecha=20/09/1930>.
- (1938). Acuerdo que declara incurso en caducidad el contrato concesión de pesca, celebrado con la Sociedad Cooperativa Limitada, Pescadores Unidos de Escuinapa General Filiberto C. Villarreal, hoy Lázaro Cárdenas. 15 de abril de 1938. Disponible en: http://www.dof.gob.mx/nota_to_imagen_fs.phpcodnota=4429441&fecha=15/04/1938&cod_diario=18640
- (1986). Ley Federal del Mar. Disponible en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/124.pdf>
- (1994). Ley General de Sociedades Cooperativas. Última reforma 2018. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/143_190118.pdf
- (2019). Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Última reforma 26 de marzo de 2019. Disponible en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/1_260319.pdf
- Domínguez Carrasco, Juan Gerardo (2007). Las cooperativas, polos de desarrollo regional en México. Una propuesta de modelo para el desarrollo regional. Red Bioplaneta, AC.
- Fernández, Gladys, Narváez, Mercy y Senior, Alexa (2010). Organizaciones cooperativas en el contexto del desarrollo local: una aproximación para su estudio. Revista Venezolana de Gerencia (RVG), año 15, núm. 49, 87-102. Universidad del Zulia (LUZ).
- Fritz-Krockow, Bernardo (1986). Evolución del cooperativismo mexicano. Comercio Exterior, 36 (9), 789-796.
- Gallicchio, Enrique (2004). El desarrollo local en América Latina. Estrategia política basada en la construcción de capital social. Programa de Desarrollo Local Centro Latinoamericano de Economía Humana (CLAEH). Uruguay. Ponencia presentada en el Seminario “Desarrollo con inclusión y equidad: sus implicancias desde lo local”, realizado por SHEAS en la ciudad de Córdoba (Argentina), en mayo de 2004.
- Izquierdo Muciño, Martha E. (2009). Problemas de las empresas cooperativas en México que atentan contra su naturaleza especial. Boletín de la Asociación Internacional de Derecho Cooperativo, núm. 43, Bilbao, 93-123.

- (2013). El cooperativismo, una opción viable para México. Boletín de la Asociación Internacional de Derecho Cooperativo. Universidad de Deusto, núm. 47, Bilbao, 95-109.
- López, Sergio D (2017). Antropología de la empresa. Ediciones Bellaterra. Barcelona, España.
- MacCay, Bonnie J., Micheli Fiorenza, Ponce-Díaz, German, Murray Grant, Shesters Geoff, Ramirez-Sanchez Saudel y Weisman Wendy (2014). Cooperatives, Concessions, and Co-management on the Pacific Coast of Mexico. *Marine Policy*, vol. 44, 49-59.
- Majee, Wilson y Hoyt, Ann (2015). Cooperatives and Community Development: A Perspective on the Use cooperatives in Development. *Journal of Community Practice*, 19:1, 48-61.
- Martinson, O. B. y Schulman, M. (1977). Support for Growth Centres: The Case of Rural Northwest Wisconsin, *Growth and Change*, 8, 31-7.
- Monzón Campos, José Luis (2003). El cooperativismo en la literatura económica. CIREC-España, *Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, núm. 44, 9-32.
- Oliveira, Djalma de Pinho Reboucas (2001). Manual de gestão das cooperativas: Uma abordagem prática, São Paulo: Atlas.
- Ponce Conti, Yolanda del Carmen (2006). Cooperativas y reforma económica. Universidad de Guadalajara.
- Price, Marie (1987). Cooperatives and Development: Lobster Fisherman of Belize. Department of Geography Syracuse University. Yearbook (Conference of Latin Americanist Geographers), vol. 13 (1987), 58-65
- Ramírez Sánchez, Saudiel, J. McCay, Bonnie, R. Johnson, Teresa y Weisman, Wendy (2011). Surgimiento, formación y persistencia de organizaciones sociales para la pesca ribereña de la península de Baja California. *Región y Sociedad*, vol. xxiii, núm. 51. El colegio de Sonora, 71-99.
- Rojas Coria, Rosendo (1982). Tratado del cooperativismo Mexicano. Fondo de Cultura Económica. México.
- Rubio-Ardanaz, Juan Antonio (2003). La antropología de la pesca, campo y oportunidades para la investigación antropológica: perspectivas desde el formalismo, sustantivismo y materialismo. *Biblid*, núm. 25, 237-257.
- Sauceda Luna, Rosa María de Jesús (2014). Las cooperativas de la presa Gustavo Díaz Ordaz “Bacurato”, un caso exitoso de cooperativismo pesquero. Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Ciencias del Mar. Mazatlán, Sinaloa.
- Secretaría de Pesca (1988). Nociones básicas sobre cooperativismo pesquero. Manual de capacitación pesquera. Dirección General de Organización y Capacitación Pesqueras. Serie Técnica, Administración, núm. 1.

Perspectiva de la acuicultura Chile y México, enfoque de articulación productiva y redes de negocio para el desarrollo internacional Noviembre 2018

JUAN JOSÉ HUERTA MATA¹
LIONEL VALENZUELA OYADENER²

Resumen

La producción mundial de alimentos es un desafío permanente para la humanidad, en particular en referencia a la captura y la reproducción de especies marinas para el consumo humano, como peces, moluscos y algas, cuya población silvestre ha disminuido, lo que repercute en los volúmenes de producción para su comercialización. Según la FAO, para el año 2025 estos organismos tendrán que ser producidos en ambientes controlados en el mar y los cuerpos de agua, en lagos, lagunas, ríos y estanques artificiales, para satisfacer la demanda de los núcleos de población y aminorar los efectos de la escasez de alimentos.

Debido a esta razón, países de los cinco continentes han desarrollado en los últimos años estrategias para impulsar la acuicultura, creando centros de producción en agua salada y dulce, plantas de proceso y bodegas; especies como salmón, trucha, mejillón azul, camarón, tilapia y rana toro han incrementado gradualmente su aporte a la alimentación mundial, y estos productos se comercializan a través de redes de negocios internacionales.

Chile y México, comprometidos con esta necesidad de impulsar la sustentabilidad alimentaria, y la distribución y la comercialización de

-
- 1 Doctor en Administración. Profesor investigador tiempo completo CUCEA/UDG. jhuerta@cucea.udg.mx. <https://orcid.org/0000-0001-9952-3490>
 - 2 Doctor en Ciencias de la Ingeniería, Departamento de Ingeniería Comercial, Universidad Técnica Federico Santa María, lionel.valenzuela@usm.cl

estos productos, se han preocupado en las últimas dos décadas por el crecimiento permanente de empresas dedicadas a la acuicultura, lo que ha llevado a la creación de empleos directos, indirectos, y pequeñas empresas de servicios complementarios, pero sobre todo a la mejora en el índice de desarrollo humano de la población a través del consumo de proteínas.

El objetivo de este artículo es describir la situación actual de la acuicultura en Chile, región de Los Lagos, y en México, región Centro Occidente, así como las características de articulación de organismos públicos, empresas acuícolas, asociación de productores y organizaciones académicas, y el grado de internacionalización de los productos, para finalmente proponer acciones específicas para el desarrollo de este sector en ambos países.

Los resultados de investigación serán presentados en varios artículos científicos; este es el primero de ellos, que contrasta la acuicultura en ambos países, Chile y México, y el contexto de organización a partir de la articulación productiva; es decir, las redes de vinculación con instituciones públicas y académicas y redes de negocio a escala internacional; los demás artículos a publicar tratarán de la situación del sector en las granjas de la región X, y región Centro Occidente, respectivamente, en Chile y México.

Abstract

The world food Production is a permanent challenge for the humanity, particularly about capture and reproduction of marine species for human consumption as fishes, molluscs and algae, that have decreased their wild population, reverberating in the volumes of production for its commercialization. According to FAO, in 2025, these organisms will have to be produced in controlled environments in sea, bodies of water, lakes, lagoons, rivers, and artificial poonds, to satisfy the demand of the population nuclei and lessen the effects of the food shortages.

For this reason, countries of the five continents, they have developed in last years strategies for boost the aquaculture, creating production centers in salad water and sweet, process plants, wineries; species as the salmon, trout, blue mussel, shrimp, tilapia, bull frog, have increased gradually your contribution to the world food, marketing these products through international business networks.

Chile and México, committed with this need to boost the food sustainability, distribution, and marketing of these products, have been worried

in the last two decades for the permanent growth of the companies dedicated of aquaculture, causing the creation of direct, indirect jobs, small complementary services companies, but above all the improvement in the human development index.

The goal in this paper is describe the current situation in Chile, Los Lagos zone and México, Centro Occidente zone, articulation characteristics of public organizations, aquatic companies, producers association and academic organizations, degree of internationalization of the products and finally establish the specific policies for the development of this sector in both countries.

This is the first article of several that will determine how the improve the participation of all stakeholders in the sector and propose alternative solutions to increase food production though aquaculture.

Introducción

La acuicultura, a escala mundial, se utiliza para incrementar la producción de alimentos de organismos marinos en condiciones controladas. Las especies más cultivadas son peces, moluscos, anfibios y plantas, en centros de producción en agua salada y agua de mar, lo que propicia el desarrollo sustentable de los organismos y del entorno donde se encuentran, y cuida las vedas de organismos naturales sin afectar las poblaciones silvestres, que poco a poco han disminuido su número.

Esta actividad ha incrementado su volumen global a razón de + 3 puntos porcentuales por año, en comparación con la captura de especies naturales a través de la pesca, cuya producción ha disminuido ligeramente en los mismos porcentajes (FAO, 2018).

Chile, con tradición natural para la captura de peces a través de la pesquería rural, ahora se ha convertido en los últimos veinte años en país exportador de salmón, ocupa el segundo lugar mundial, e impulsa también la producción de moluscos, grupo encabezado por Noruega y seguido por Canadá y Escocia.

México, por su parte ha desarrollado desde la época prehispánica cultivos de peces y otros organismos; en la actualidad cuenta con áreas de producción en diferentes zonas del país cuyo enfoque es el autoabastecimiento, para familias de escasos recursos, pero también la generación de empleos y el desarrollo empresarial y económico del país.

La participación del gobierno ha sido importante en ambos países: en Chile, el gobierno central a través del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, organismo regulador que establece la normatividad para evitar la sobreexplotación de recursos biológicos y naturales, con representaciones en las trece regiones del país. En México, la organización del sector acuícola está a cargo del Gobierno Federal, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, que a su vez cuenta con un organismo descentralizado, la Comisión Nacional de Pesca, ambas con representación en los gobiernos de cada una de las entidades federativas, además de las comisiones estatales de pesca y las direcciones de desarrollo rural; la función fundamental de estos organismos es el impulso al emprendimiento acuícola con programas de apoyo a la actividad en diferentes rubros.

A partir de las generalidades descritas anteriormente, el artículo está integrado de cinco partes: 1. metodología empleada para la investigación; 2. antecedentes generales de la acuicultura a escala mundial; 3. marco teórico de la articulación productiva y su importancia; 4. hallazgos de investigación de la actividad acuícola en Chile y México; articulación productiva y participación del sector empresarial, organismos de gobierno, organizaciones especializadas, universidades y centros de investigación; 5. conclusiones y futuras líneas de investigación.

Metodología empleada para la investigación

El enfoque empleado para el trabajo de campo fue el análisis cualitativo, lo que permitió ampliar la obtención de información sin limitar las respuestas a escalas o preguntas cerradas; el objetivo general para el proyecto de investigación fue: Establecer las relaciones de las empresas acuícolas de la región Lagos en Chile y la región Centro Occidente de México con otros organismos de gobierno central/ federal y estatal, universidades y centros de investigación, asociaciones de productores, consultores, prestadores de servicios y la sociedad en general, para determinar el grado de articulación y presentar propuestas de mejora para su desempeño y la optimización de recursos.

La hipótesis vinculada al objetivo de investigación es la siguiente: Las interrelaciones que se generan entre las empresas o granjas acuícolas en Chile y México y otros organismos empresariales, académicos y de gobierno se presentan a partir de su desarrollo tecnológico y su orientación a la exportación de sus productos.

El estudio fue exploratorio no experimental, con información empírica obtenida del lugar donde se presentó el fenómeno, principalmente en oficinas de gobierno, empresas y granjas acuícolas, jefaturas corporativas, áreas de recursos humanos, plantas de procesamiento y centros de producción acuícola de agua dulce y mar.

La investigación se realizó en dos etapas: la primera en México, durante los meses de junio y julio de 2018, en las entidades federativas de Jalisco, Colima, Michoacán y Nayarit; se eligieron para la investigación responsables de organismos públicos de nivel federal/central, representantes de asociaciones de productores e instituciones de apoyo al sector acuícola.

La segunda etapa se efectuó en Chile, en los meses de septiembre y octubre de 2018, en la región X, con sede en Puerto Montt, zona donde se concentra la mayor cantidad de empresas salmoneras y centros de producción de agua dulce y de mar; se empleó entrevista en profundidad con preguntas abiertas relacionadas con las características de los organismos y su participación en la actividad acuícola; el procesamiento de la información se realizó a partir de la interpretación de las respuestas, tomando en consideración los objetivos y las preguntas de investigación. Los actores principales fueron funcionarios públicos de alto nivel de la administración pública central/federal en Chile y México y de las regiones donde existen agrupaciones de productores en Chile, principalmente en Puerto Montt, región X, y en México región Centro Occidente, que incluye las entidades federativas de Colima, Jalisco, Michoacán y Nayarit.

El instrumento para la recopilación de la información fue un cuestionario con preguntas abiertas relacionadas con las características de que sirvió como base para aplicar una entrevista en profundidad a actores vinculados directamente al sector, en sus oficinas o lugares de trabajo.

Antecedentes generales de la acuicultura a escala mundial

De acuerdo con antecedentes de la acuicultura en México, esta es una actividad económica ancestral, considerada como el conjunto de actividades, técnicas y conocimientos de crianza de especies acuáticas, vegetales y animales, desde la aparición del hombre en la Tierra, hasta nuestros días; sus primeras referencias se remontan al año 3800, a.C. (Instituto Nacional de Economía Social, México, 2018), teniendo como objetivo fundamental de la acuicultura crear una cultura de autoconsumo y asegurar el abasto de alimento de proteína animal natural.

En Chile, los antecedentes formales se remontan al siglo XIX, cuando se introducen, en 1850, especies exóticas; en principios de 1900 se empezó a importar el salmón (Aqua Feed, 2018); los primeros criaderos son en el lago Nahuel Huapi, situado en las montañas de la cordillera de los Andes.

Debido a la gran extensión del país sudamericano, 4,329 km, el más largo del mundo, se desarrolló su vocación natural a la pesca artesanal, a través de sus casi 8,000 km de costa y una anchura de apenas 180 km (Universidad de Chile, 2018); por tal motivo se ha impulsado la actividad de pesca en el mar y, en consecuencia, en los últimos treinta años la siembra, la cosecha y la comercialización de especies salmónidas como la trucha y el salmón, y es el país que ocupa el segundo lugar mundial de exportación.

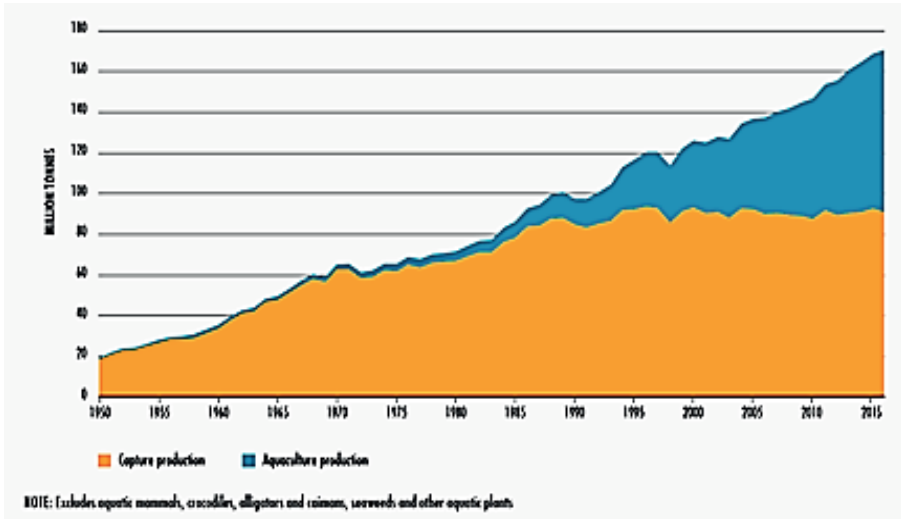
En el caso de México, civilizaciones importantes, antes de la historia clásica del país, como los mayas y los aztecas, por las características de los territorios que ocupaban, con canales y depósitos de agua, desarrollaban el cultivo de algunas especies en tierra firme, independiente de la captura permanente de especies silvestres en el mar.

México formalmente registra antecedentes de acuicultura desde el siglo pasado, y a partir de la década de los cincuenta inicia su desarrollo formal con la creación de amplios cultivos extensivos o de carácter experimental; en la década de los sesenta la piscicultura de repoblación tuvo un incremento intenso, con la intención de favorecer la actividad en aguas dulces, con una orientación de beneficio social.

En los ochenta se comenzó la producción para fines meramente comerciales, y se ha logrado que la acuicultura en América Latina mantenga el crecimiento más elevado a escala global, superando constantemente el 9% anual promedio en las últimas dos décadas, lo que la coloca como el sector primario productor de alimentos con mayor desarrollo.

Los organismos internacionales que desglosan la estadística internacional en materia de producción pesquera y acuícola (FAO, 2018), destacan el crecimiento del sector acuícola en comparación con la captura en las últimas décadas; para 2015 el sector acuícola alcanzó una producción de alrededor de 180 millones de toneladas, mientras que la captura llegó a más de 80 millones de toneladas; es decir, un 220% de incremento, poco más del doble (figura 1); la tendencia mundial indica que en los siguientes años la actividad seguirá aumentando.

Figura 1
The State of World Fisheries and Aquaculture



Fuente: FAO. 2018.

Por tal razón, la proyección para los siguientes años en la producción de alimentos se estima en 17% en producción agrícola y pesquera, 13% de incremento *per capita* en el consumo de pescado y 43% en la producción acuícola, FAO (2018).

A este respecto, Chile y México son dos países que, por su extensión territorial y sus kilómetros de costa, impulsan de manera permanente la actividad pesquera y acuícola; Chile con casi 8,000 km de costa, y una extensión de 756,102 km, y México, con 12,500 km de costa, bañada por los océanos Pacífico y Atlántico (golfo de México) y una extensión territorial de 1,964,375 (tabla 1), crecen sistemáticamente para incrementar su estadística y favorecer su participación en el panorama internacional; ambos se encuentran dentro de los primeros lugares de producción mundial pesquera y acuícola.

Chile ha desarrollado en los últimos años su capacidad de captura y cosecha, registra una producción histórica en acuicultura en 2017 de 1,219,739 toneladas y ocupa el segundo lugar internacional en la exportación de salmón, a pesar de la crisis de 2007 con el virus de ISA, que provocó en su momento una caída del 20% de la producción del salmón del Atlántico en 2008 (SERNAPESCA, 2018).

México, por su parte presenta volúmenes, no alcanzados antes, de pesca y producción acuícola, 1,335 y 377 millones de toneladas respectivamente;

en 2017 alcanzó un total de 1,712,000 de toneladas; los organismos públicos trabajan en los últimos años con políticas públicas tendientes a incrementar el número de granjas, mejorar la sanidad, la inocuidad y la calidad alimentaria y diversificar los productos, además del camarón, tilapia, y trucha, otras especies como la rana toro y peces de ornato (tabla 1).

Tabla 1

Chile y México características territoriales, pesca, acuicultura y población

Características	Chile	México	Observaciones
Superficie total en km ²	756,102*	1,964,375	*180 km ancho
Sistemas costeros y marinos	8,000 km	12,500 km ²	*Dos océanos Pacífico y Atlántico (golfo de México)
Recursos hídricos	33,570 km [*] Ríos Loa, Elqui, Aconcagua, Maipo, Rapel, Maule, Biobío	*633,000 km ** Ríos Yaqui, fuerte, mezquital, Lerma, Santiago y Balsas, Bravo, Pánuco, Papaloapan, Grijalva y Usumacinta	*Gobierno Central Chile ** Gobierno Federal México
Producción captura	1,499,531 millones de toneladas*	1,311,089 millones de toneladas**	* SERNAPESCA, Chile ** Sagarpa, México
Lugar mundial	12°. *	16°. **	*FAO **SAGARPA, México
Producción acuícola	1,259,730 millones de toneladas*	377,000**	* 2017 ** 2016
Principales productos acuícolas	*salmón del atlántico, salmón coho, trucha, moluscos, ostras	**camarón, tilapia, trucha y rana toro	*SERNAPESCA ** SAGARPA /Comisión Nacional de Pesca
Lugar mundial	7°. *	16°. **	* FAO, 2018 ** SAGARPA, México
Población total del país	18,10,601 habitantes	133,075,228 habitantes	Countrymeters
hombres	9,201,090 habitantes	65,628,433 habitantes	Countrymeters
mujeres	9,409,511 habitantes	67,447,799 habitantes	Countrymeters

Fuente: Elaboración de los autores a partir de datos oficiales.

Marco teórico de la articulación productiva y su importancia

La literatura de la articulación productiva se ha analizado en las últimas décadas (Porter, 1998), estudiando la integración de este tipo de agrupamientos en los sectores de alta tecnología, automotriz, electrónico y biotecnología (Zubillaga, Huerta *et al.*, 2107), pero también en conceptos de redes empresariales, cadena de valor y de suministros. En particular, en este artículo se aborda la relación de estos conceptos en la creación de agrupamientos productivos del sector acuícola en diferentes partes del mundo.

A continuación se hace una recopilación de los conceptos de articulación productiva, acuicultura e innovación.

Los clústeres son concentraciones geográficas interconectadas de compañías, proveedores especializados y de servicios, empresas en industrias relacionadas, e instituciones en áreas específicas (universidades, agencias y asociaciones de negocios —Porter, 1998, p. 197).

Las políticas para creación de los clústeres alrededor del mundo implican una gran variedad de políticas de diseño, que esencialmente involucran a diversos actores, tendientes al desarrollo de la innovación en diferentes sectores, y estimulan la concentración de expertos y conocimiento en un espacio geográfico; crean potencialmente polos de desarrollo relacionados con la competencias de las economías de escala, facilitan la diseminación del conocimiento, impulsan una cultura del aprendizaje, contribuyen al desarrollo de una visión común entre los actores de determinadas regiones y logran objetivos colectivos (Pro-Inno Europa, 2003b) .

De acuerdo con Solvell (2009), las principales políticas implicadas para la creación de clústeres son: a) *ciencia e innovación*, inversión para el desarrollo de la ciencia y la tecnología; b) *competencia*, la rivalidad es uno de las ingredientes clave en la dinámica de clústeres; c) *negocios*, las relaciones de los mercados alrededor del mundo tiene una importancia fundamental; d) *integración internacional*, la interacción de los países en la red mundial permite intercambios importantes en todos los ámbitos del desarrollo económico; e) *regional*, los clústeres pueden aportar a los programas regionales, y f) *social*, en relación con las importancia del acceso a servicios públicos eficientes, mejora la atracción de nuevos recursos del exterior. Adicionalmente, los objetivos en las iniciativas del clúster podrían ser: recursos humanos, expansión del clúster hacia el incremento de un mayor número de empresas, desarrollo de negocios, cooperación internacional e interacción, objetivos de innovación y creación de entornos de negocios.

El desarrollo de iniciativas de clúster en las pequeñas y medianas empresas (pymes) ha sido estudiado en los países en vías de desarrollo en el contexto de incrementar la competitividad y la eficiencia colectiva. Las políticas públicas para la creación de clústeres, además de enfocarse en las relaciones entre las empresas, debe centrarse en un grupo de políticas para mejorar las capacidades tecnológicas (recurso humano, uso externo de conocimiento), mejorando las instituciones intermediarias de servicios financieros y técnicos, las transacciones de negocios para infraestructura, y el acceso al mercado global manteniendo intercambio comercial abierto y reduciendo las tarifas específicas de exportación para las pymes (Albaladejo, 2001). En el mismo sentido, Bortagaray y Tiffin (2004) señalan que la innovación en los clústeres involucrando a las pymes es fundamental para el desarrollo industrial y social de América Latina.

Arteche, Santucci y Welsh (2013) señalan la importancia de la creación de redes y clústeres para la innovación y la transferencia del conocimiento en el crecimiento regional de Argentina, y analizan los principales clústeres del mencionado país, los que mejoran las innovaciones, así como las externalidades positivas para la comunidad; en particular, la política nacional de apoyo a las pymes tuvo como expectativa que los clústeres pudieran estimular el aprendizaje y la acción colectiva entre empresas. Como plantea Etzkowitz (1997), las iniciativas están sustentadas por el sector académico, el gobierno y las empresas, conforme lo plantea el modelo de la triple hélice, ahora con una hélice más, como señala Sanguesa (2007): la participación de la sociedad es fundamental para la creación de innovación y valor.

Respecto del surgimiento y la operación de las iniciativas de clúster vinculados a la acuicultura, se puede encontrar referencias en diferentes continentes, entre otras la documentada por Gonzáles y Hurtado (2018), respecto de la organización de los pequeños productores de mejillón azul en Chile y los factores institucionales; el estudio incorpora un análisis de la cadena de valor, desde una perspectiva cuantitativa, y se centra en el flujo de productos y la comercialización. La iniciativa de clúster integrada por los acuicultores ha permitido, a lo largo de diez años, la consolidación del agrupamiento y la generación de economía estable a partir de los ingresos de las exportaciones del producto. La participación del Estado chileno ha sido fundamental para apoyar a los productores a través de estímulos para la investigación, la capacitación y los programas de financiamiento para fortalecer la producción y la comercialización y su integración paulatina .

Por otra parte como un elemento importante en el análisis de los agrupamientos productivos, encontramos la cadena de valor, en el caso de la innovación acuícola, en Bangladesh (Chaoran, Xiaobo, Hernández, 2017); estos autores señalan que el alto índice de agrupamiento en los productores acuícolas se asocia con una mayor probabilidad de intensificar el uso de insumos más modernos, alimentos, medicamentos, herramientas y equipos para la actividad, con lo cual se logra que las especies sean diversas y que los componentes de la cadena de valor permitan mayor modernización de sus instalaciones.

La ventaja de la cercanía de los acuicultores con las grandes ciudades facilita la orientación a la innovación, a diferencia de los que se encuentran en zonas rurales alejadas de las concentraciones de población; la aglomeración de las granjas y el contacto entre los granjeros estimula la especialización y una mejor comprensión de la diversificación, lo que permite ganancias relativas de la economía de especialización en ciertos productos (Chaoran, Xiaobo, Hernández, 2017).

Otro estudio señala que la formación de clústeres de productores de trucha y la articulación con el mercado objetivo en la región de Puno, Perú (Flores, E, Sayco, Y. 2016) dependen del conocimiento de la estrategia para la integración de clústeres; esto puede limitar el crecimiento de la actividad productiva. La investigación evidencia que el cultivo de trucha se manifiesta como una forma de subsistencia local, pero por ser una zona que cuenta con recursos naturales favorables para la industria, el desconocimiento por parte de los productores de este tipo de agrupamientos económicos y la falta de una cultura organizacional, basada en los valores y la misión para poner en práctica acciones individuales como unidades empresariales y también en el colectivo, no les permiten alcanzar los objetivos y metas en el sector.

La aplicación del modelo de clúster, además, no ha funcionado adecuadamente en este sector por la falta de compromiso de las figuras gubernamentales encargadas del desarrollo de la acuicultura, incluso hay empresas que han tenido que cerrar por registrar pocas o nulas ganancias. Debido a la burocracia de las instituciones, algunos empresarios trabajan sin la documentación necesaria, lo que los deja fuera de cualquier apoyo refaccionario, financiero o de otro tipo, y no existe vinculación con instituciones de investigación y desarrollo (Chaoran., Xiaobo, Hernández, 2017).

Un aspecto fundamental en la dinámica del clúster es la confianza que pueda existir entre los productores para la inversión conjunta; la experiencia

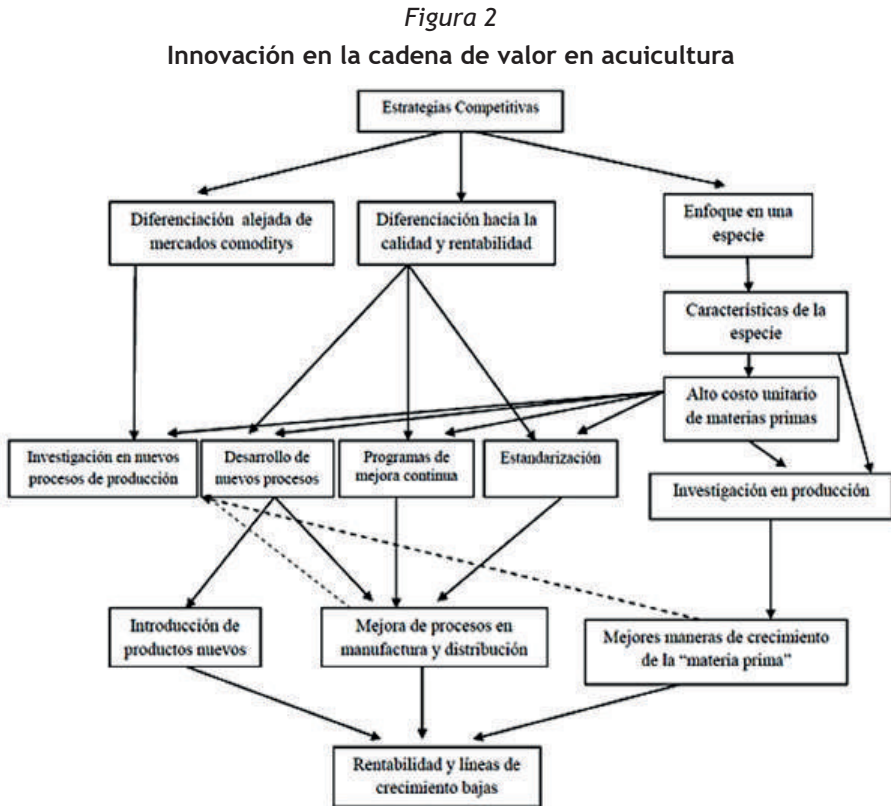
muestra que estos tienen una participación independiente, cada uno decide las cantidades a producir, cuanto invertirá; la desconfianza entre los acuicultores ha sido evidente, por lo que se muestra la falta de compromiso de algunos (Flores, 2016); la cooperación entre los productores solo se presenta en algunos rubros, como la compra y el traslado de la trucha para disminuir costos. Cuando los acuicultores enfrentan dificultades, como escasez de alimento, o enfermedades en la producción, cada uno de ellos toma acciones individuales para solucionarlo. Por lo tanto, las iniciativas de clúster no siempre son exitosas, por lo que se requieren mecanismos adecuados para favorecer su creación y su posterior consolidación (Huerta, 2013).

Finalmente, respecto de la innovación en las pymes de productos del mar, Bhaskaran (2006) analiza la adopción de nuevos productos, métodos, sistemas, mercados y fuentes de suministro, y revisa la adopción de la innovación en un amplio y nuevo contexto. Según el mencionado autor, la innovación es como una experimentación estratégica vinculada a una conducta de toma de riesgos. Actividades como introducción de nuevos productos diferenciados, extensión de líneas de productos, desarrollo e implementación de estrategias para entrar en el mercado (geografías y nuevos segmentos de mercado), identificación y desarrollo de nuevas fuentes de suministro (importadas y domésticas), creación de nuevos formatos de venta (*e-business*, franquicias) y nuevas formas de organización (valor a los socios y redes de negocios).

Sankaran y Suchitra (2006) establecen la importancia de mejorar los procesos incrementando la producción y las utilidades en el sector de los alimentos marinos a partir del estudio de caso de la empresa NZ King Salmon (NZKS). La importancia de ver la cadena de valor como el grupo de actividades secuenciales primarias y de apoyo que una empresa realiza transforma sus materias primas o insumos agregando valor a sus productos para sus clientes externos; la innovación es “La introducción de una nueva o significativa mejora a los productos o servicios del mercado, o la introducción de una nueva mejora a los procesos de negocios” (Fallow, 2004).

Morgan *et al.* (2003), adiciona al concepto de innovación la incorporación de pasos técnicos, comerciales, financieros, la mercadotecnia de productos nuevos o mejorados y el uso comercial de procesos nuevos o mejorados para el desarrollo exitoso de las organizaciones. En el caso de NZKS, invierte un porcentaje de sus ventas en investigación y desarrollo, particularmente en la creación de nuevos productos y procesos tanto en manufactura como en distribución, pero también en el desarrollo de nuevos mercados.

La propuesta de Sankaran y Suchitra (2006) (figura 2) señala la importancia de considerar tres aspectos: 1) orientación a los productos, 2) orientación a los procesos, y 3) orientación al mercado y su impacto en la innovación; a partir de estos, el desempeño de la empresa a partir de su enfoque estratégico.



Hallazgos de investigación de la actividad acuícola en Chile y México; articulación productiva y participación del sector empresarial, organismos de gobierno, organizaciones especializadas, universidades y centros de investigación

Acuicultura en Chile

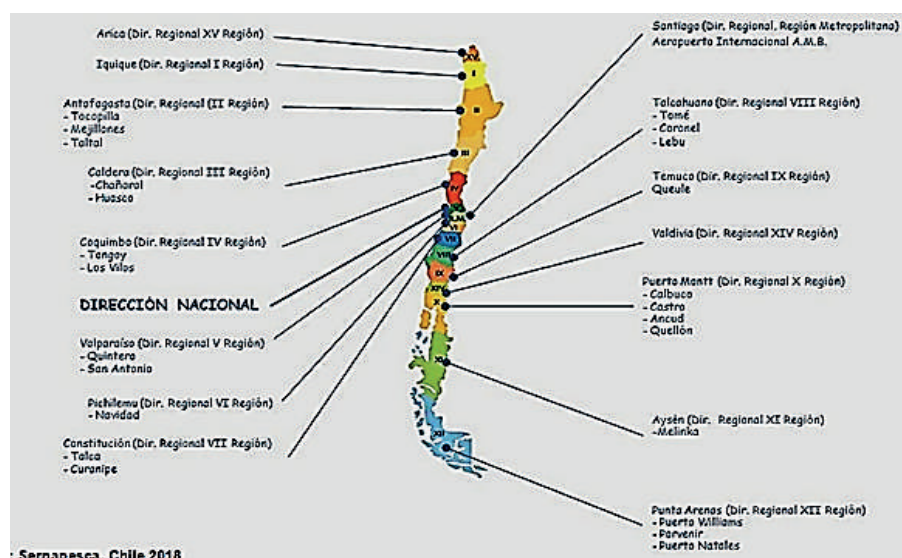
Chile es una potencia mundial en la exportación de productos de pesca y acuícolas, pues ocupa el octavo lugar (FAO, 2016) y ha alcanzado niveles de 3´5 millones de toneladas desembarcadas en 2014 y 1´2 millones de toneladas

cosechadas; esto generó más de diez mil empleos permanentes. El volumen de exportación fue de 1,179,721 toneladas, con un valor de \$5,4 millones de dólares. Los principales destinos fueron Japón, China, Unión Europea, Estados Unidos de América, Brasil, Corea del Sur y Perú (SERNAPESCA, 2018).

El desarrollo de la actividad acuícola en Chile está representado por el Ministerio de Economía Fomento y Turismo, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, el Instituto de Fomento Pesquero y el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (SERNAPESCA). Esta última es la encargada de aplicar la normatividad y establecer contacto con los productores en las distintas regiones del país; sus funciones básicas consisten en fiscalizar el cumplimiento de las normas pesqueras y de acuicultura, además de proveer servicios para facilitar su correcta ejecución y realizar una gestión sanitaria eficaz, a fin de contribuir a la sustentabilidad del sector y a la protección de los recursos hidrobiológicos y su medio ambiente (Ministerio de Economía Fomento y Turismo, 2018).

SERNAPESCA está integrada por seis subdirecciones operativas: nacional, acuicultura, pesquerías, comercio exterior, jurídico y administrativo; tres son sustantivas, relacionadas con la actividad acuícola y tres de apoyo o administrativas. Mantiene presencia en las xv regiones del país (figura 3) y con representantes de la institución en oficinas locales.

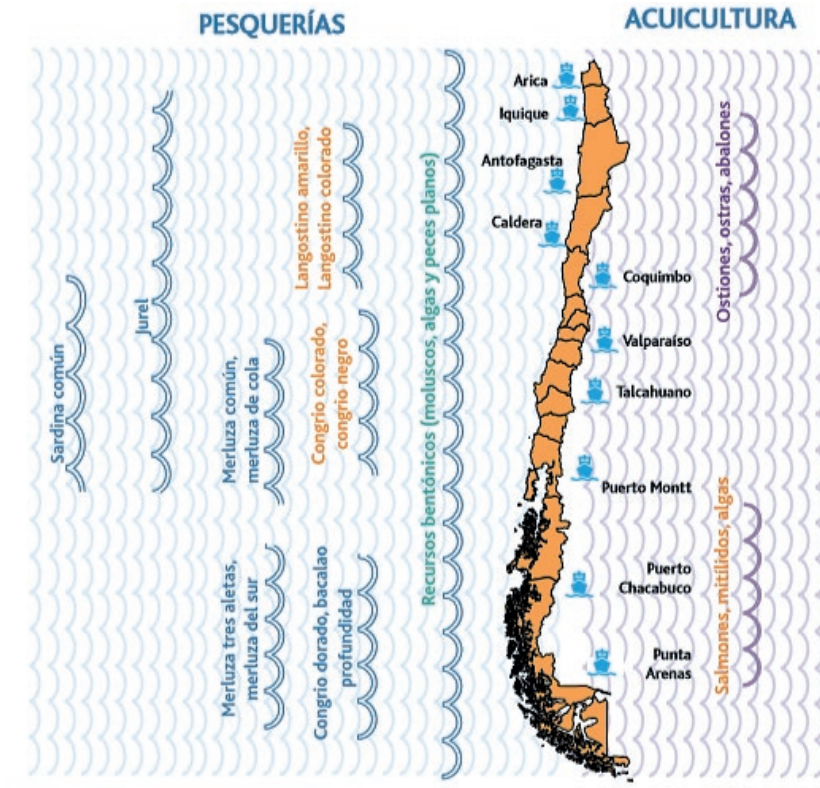
Figura 3
Regiones Sernapesca



Las principales especies cultivadas en la zona X, con sede en Puerto Montt, son salmón del Atlántico, trucha arcoíris, salmón coho, salmón rey, algunas otras especies de moluscos, y ostras.

La función esencial de SERNAPESCA, establecida en su misión, es contribuir a la sustentabilidad del sector y a la protección de los recursos hidrobiológicos y su medioambiente, a través de la fiscalización integral y la gestión sanitaria, que influyen en el comportamiento sectorial y promueven el cumplimiento de las normas (SERNAPESCA, 2018); cabe señalar que después de la crisis de 2007, con el virus ISA, la reglamentación en materia acuícola ha sufrido constantes ajustes con la intención de crear entre los productores una cultura de prevención y desarrollo armónico del medio ambiente, las especies cultivadas y los escenarios naturales (figura 4).

Figura 4
Principales zonas de pesca y desarrollo
acuícola en Chile



A pesar de las dificultades que ha enfrentado por factores de riesgo biológico, el crecimiento del sector acuícola en Chile en los últimos años es evidente; la distribución de centros de producción existentes en el Registro Nacional de Acuicultura de SERNAPESCA establece que existen 3,678 centros acuícolas de agua dulce y agua de mar, 3,237 concesiones y 441 pisciculturas/hatchery, distribuidas en las regiones Lagos, Aysén y Magallanes, lo que favorece el incremento de las exportaciones de salmón y lo colocan en los primeros lugares a escala internacional.

El Plan Nacional de Fiscalización de SERNAPESCA establece tres niveles de actualización: 1. *fiscalización general*, niveles de cobertura de agentes sectoriales, vigilancia y control de requisitos base para control de inocuidad en materia prima y agentes sectoriales, entre otros; 2. *fiscalización específica*, no estratégicos pero relevantes; 3. *fiscalización estratégica*, mayor impacto, que da origen a los comités de fiscalización interinstitucional (COFI), en el nivel regional, que actúan en los ámbitos de fiscalización, vigilancia y control.

La vocación de impulso a la pesca y la acuicultura en Chile ha permitido un desarrollo sostenido en los últimos años, a pesar de la crisis vivida en 1997-1998 y ocasionada por el virus ISA;³ la participación de diversos sectores en esta actividad mantiene un crecimiento constante con potencial importante de incremento en los años por venir; además de la parte normativa coordinada por SERNAPESCA, intervienen otros organismos, como la Subsecretaría de las Fuerzas Armadas, para la regulación según el tipo de embarcaciones utilizadas para la pesca o el cultivo de especies en agua dulce y mar, y la Superintendencia de Medio Ambiente, con la intención de verificar el impacto ecológico, entre otras.

En el sector empresarial, los productores salmoneros están integrados en dos asociaciones civiles: Salmón Chile, que incluye al 80% de las empresas, y Salmones Magallanes, en un porcentaje menor. El objetivo fundamental de Salmón Chile es agrupar a las principales empresas productoras de salmón atlántico, coho, trucha, y sus proveedores para trabajar unidos en los desafíos sanitarios, medio ambientales, normativos, sociales y económicos del sector salmonicultor, tanto en el ámbito nacional como en el internacional; los asociados representan el 95% de la producción total nacional y el 2% del sector exportador del país, después del cobre, y el 2% productor mundial de salmones, después de Noruega (Salmón Chile, 2018).

3 Virus ISA, anemia infecciosa del salmón, enfermedad viral del salmón del Atlántico (salmo salar), que afecta centros de cultivo de la especie en Canadá, Escocia, Noruega y Chile.

Las empresas salmoneras abastecen diariamente a más de 70 mercados internacionales bajo las más exigentes certificaciones internacionales de calidad, con énfasis en la seguridad y la salud ocupacional, la inocuidad alimentaria y el medio ambiente, para entregar al mundo un producto sustentable y reconocido como uno de los alimentos más saludables y nutritivos para la salud humana.

Los centros de producción se encuentran principalmente en las regiones Araucanía, Lagos, Aysén y Magallanes, generan más de 70,000 empleos directos e indirectos, de los cuales el 60% corresponde a mano de obra femenina y el 40% a hombres, lo que provoca una derrama económica importante para las localidades y mejora en el índice de desarrollo humano para la población en general.

Salmón Chile ha creado el Consejo de Competencias de la Industria Acuicola Salmonera, la Red Salmón y la Certificación de Competencias Laborales. En el área científica y tecnológica, cuenta con el Instituto Tecnológico del Salmón (INTESAL), ente articulador y generador de este tipo de información que apoya a los asociados en la toma de decisiones sanitarias, productivas, ambientales y de inocuidad, entre otros.

La participación de las universidades con el sector acuícola y SERNAPESCA se efectúa en aspectos científicos y técnicos como vigilancia epidemiológica, análisis de exportaciones, toxinas marinas, y análisis de inocuidad de alimentos, microbiológico y dermatológico. Algunas ayudan con el tema de fitoplancton para el problema de la marea roja; entre ellas están Universidad de Chile, Universidad Austral de Chile, Universidad de Valparaíso, Universidad Católica de Valparaíso, Universidad de Concepción, Universidad de Los Lagos, y eventualmente se trabaja en lo operativo con las universidades, en fiscalización, investigación o generación de información. En 2018 se trabajó el proyecto denominado Programa para la Gestión Sanitaria de la Acuicultura.

En el plano internacional, Chile forma parte de la organización Quatri Nation, conjuntamente con Noruega, Canadá y Escocia; los cuatro son los principales productores de salmón Atlántico en el mundo. Sus objetivos son: a) fomentar la cooperación, b) intercambiar información, conocimientos y experiencias, c) trabajar juntos para poner los alimentos de origen acuático en la agenda global sobre seguridad alimentaria y nutrición, para fines de control para la importación de peces vivos o de otros productos que sean de riesgo, y algunos convenios de cooperación con Argentina, Perú y Noruega, para proyectos específicos de acuicultura; SERNAPESCA interviene en auditorías

pero también son auditados en materia de pesca y acuicultura por la Unión Europea, Rusia, China, Brasil y Japón.

SERNAPESCA encabeza la vicepresidencia de la Comisión de Estándares de los Animales Acuáticos de la Organización Mundial de Sanidad Animal OIE, que pertenece a la FAO.

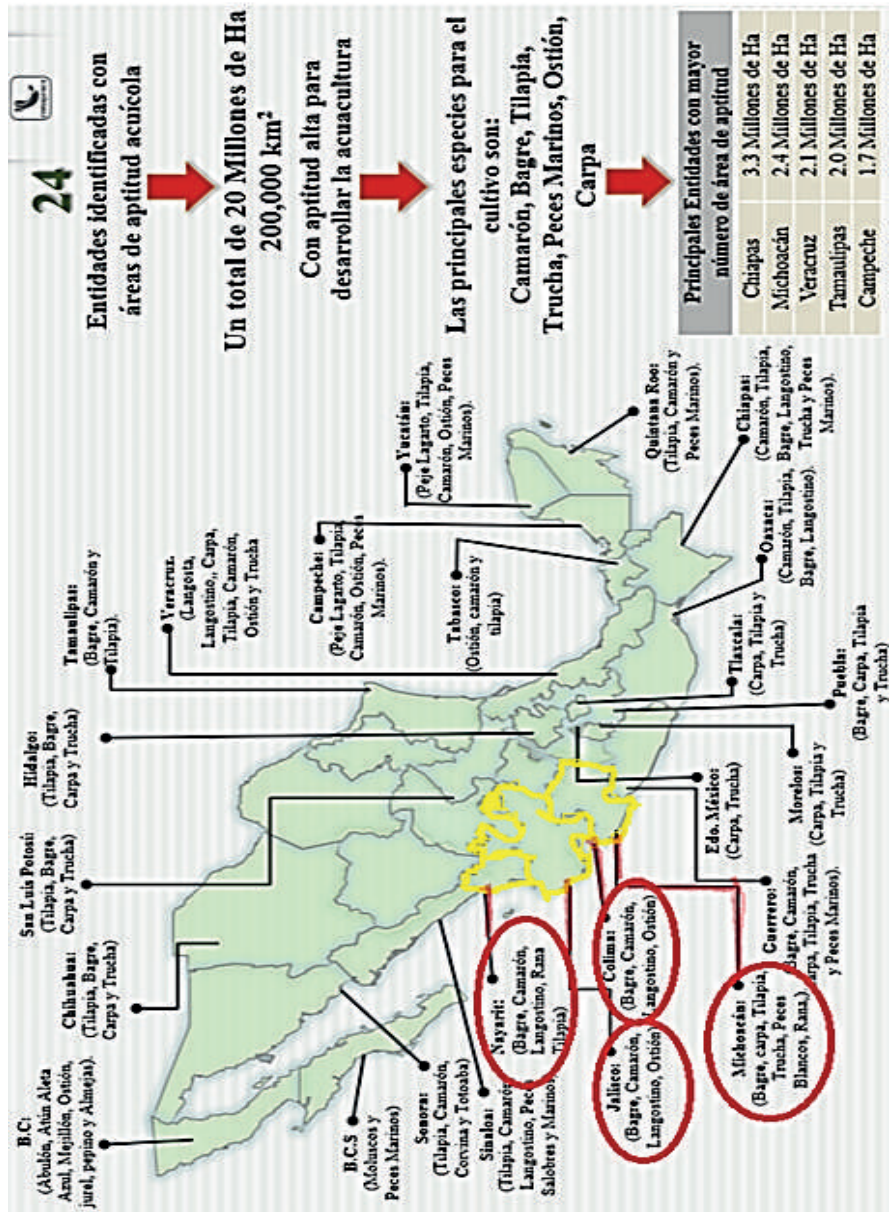
Acuicultura en México

El organismo encargado de la pesca y la acuicultura en México es la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, SAGARPA, ahora SADER (Gobierno de México, 2018), a través del organismo descentralizado Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (CONAPESCA), que administra de manera directa la normatividad, la operación y la supervisión de las unidades de producción acuícolas en todo el país, y cuya misión fundamental es fomentar y desarrollar mecanismos de coordinación con diferentes instancias para implementar políticas, programas y normatividad que faciliten el desarrollo competitivo y sustentable del sector pesquero y acuícola del país y conduzcan a él.

La estructura de CONAPESCA está compuesta por cinco direcciones generales: 1 Planeación, programación y evaluación; 2 Organización y Fomento; 3 Ordenamiento Pesquero y Acuícola; 4 Infraestructura y 5 Inspección y Vigilancia (CONAPESCA, 2008); cuenta con 32 subdelegaciones de pesca, una por cada entidad federativa, y 102 oficinas de pesca locales ubicadas en las zonas más importantes de influencia pesquera y acuícola de México.

Existe una distribución importante de la actividad pesquera y acuícola en México a través de ocho regiones económicas (figura 5). Las principales zonas de producción están ubicadas en el océano Pacífico, de Baja California (frontera norte con Estados Unidos de América) a Chiapas (frontera sur con Guatemala), y se concentran en los estados de Michoacán, Colima, Jalisco, Nayarit, Sinaloa y Sonora, con cultivo de especies como camarón, tilapia, ostras, carpa, trucha y bagre, y otras especies de peces y algas en proporciones menores.

Figura 5
Áreas de aptitud acuícola



Fuente: SAGARPA, México, 2018.

La participación empresarial se presenta con granjas acuícolas, con un total de 9,230, con 412 plantas procesadoras, 112 para exportación a Estados Unidos y 43 certificadas para exportar a Europa; el empleo de personal en actividades de pesca y acuicultura asciende a 300,000 personas.

En el caso de las entidades federativas tomadas para la investigación, existe una diversidad de granjas según las características de clima, temperatura del agua y facilidades para la distribución y comercialización de productos: *Colima*, camarón blanco, tilapia y rana toro; *Jalisco*, tilapia, rana toro; *Michoacán*, trucha, tilapia, bagre, rana toro, pescado blanco y carpa, y *Nayarit*, tilapia, ostión, camarón blanco (tabla).

Tabla no. Censo de Granjas Acuícolas Región Centro Occidente de México comparativo 2009-2018													
Espe cie	Camarón	Camarón	Tilapia	Tilapia	Rana toro	Rana toro	Trucha	Trucha	bagre	bagre	*otros	*otros	TOTAL
Entidad / año	2009	2018	2009	2018	2009	2018	2009	2018	2009	2018	2009	2018	TOTAL
Colima	25	20	29	60		01			01				55
Jalisco	05		105	07	10	15	09		37		45	42	211
Michoacán			65	125	03	26	150	216	45	25	50	02*	313
Nayarit	140	535	50	47	04				01		02	04**	197
TOTAL	170	555	249	239	17	42	159	216	84	25	97	48	776
* pescado blanco y carpa ** ostión													
Fuente: trabajo de campo, investigación granjas acuícolas, 2018, 2009 (tesis doctoral Huerta, J. 2013)													

Sin embargo, a pesar del crecimiento observado a partir de investigación en trabajo de campo en dos momentos diferentes, 2009 y 2018, no se ha aprovechado el potencial de comercialización internacional, y son solo algunas granjas las que destinan un porcentaje de su producción a la exportación.

Por otro lado, las agrupaciones empresariales en la acuicultura se dividen en las impulsadas por el Gobierno Federal, una de ellas es el Sistema Insumo Producto, concepto que sustituyó en México al esquema de cadena productiva, cuya finalidad es reflejar las relaciones económicas que llevan a cabo diversos sectores y agentes que intervienen en todas las fases del ciclo económico (producción, comercialización, consumo y acumulación) (INEGI, 2013). Integra a cada uno de los principales organismos biológicos producidos por entidad; por ejemplo, en *Colima* existe camarón y tilapia; en *Jalisco*, tilapia y rana toro; en *Michoacán*, trucha y tilapia, y en *Nayarit* camarón y tilapia.

De la misma manera, se conforman los Comités de Sanidad Acuícola, que dependen del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Alimentaria SENASICA, organismo desconcentrado de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, SADER; el objetivo fundamental de los Comités de Sanidad Acuícola es coadyuvar a acciones de sanidad relacionadas con la prevención, el diagnóstico y el control de enfermedades, así como inocuidad y calidad pesquera y acuícola; algunas de sus funciones básicas son la vigilancia epidemiológica y la revisión periódica de granjas. Este organismo recibe presupuesto del Gobierno Federal por lo que obligadamente cumple su tarea de brindar apoyo a los acuicultores; en la región Centro Occidente de México existe uno por cada entidad federativa, y es el organismo al que de manera natural acuden los productores para solicitar asesoría y orientación técnica para sus granjas.

En cuanto a las agrupaciones empresariales de acuicultores independientes del Gobierno, están las asociaciones de productores en las entidades federativas; así, en Colima se crearon la asociación de camaronicultores y la unión de productores de tilapia; en Nayarit, de camarón y tilapia, y en Michoacán se han creado cooperativas de productores que administran sus propias granjas. El propósito de las agrupaciones es obtener beneficios conjuntos en compras consolidadas de alimentos, insumos y medicamentos para su granjas y en su momento involucrarse con el Sistema Insumo Producto para lograr financiamientos del gobierno federal y el gobierno del estado en cada entidad.

Los principales programas de apoyo financiero son orientados al desarrollo de la acuicultura rural, y consisten en infraestructura y equipamiento, suministro de pie de crías y repoblamiento, ordenamiento acuícola, acciones para fomento del consumo, desarrollo de cadenas productivas, transformación y comercialización de productos, adquisición de líneas genéticas, construcción y adecuación de infraestructura, instalaciones, y equipamiento de laboratorios (D.O., México, 2017).

En lo que respecta a la intervención de las universidades en la unidades de producción acuícola o con el gobierno, es relativa, en función de proyectos de carácter científico relacionados con la biología de las especies en cultivo, ocasionalmente para visitas a las granjas acuícolas de los estudiantes de escuelas de ingeniería pesquera, oceanografía o estudios del mar, o visitas de investigadores extranjeros para proyectos de carácter internacional.

Conclusiones

Para dar respuesta al objetivo general de la investigación: Establecer las relaciones de las empresas acuícolas de la región Lagos en Chile y la región Centro Occidente de México con otros organismos de gobierno central/federal y estatal, universidades y centros de investigación, asociaciones de productores, consultores, prestadores de servicios y la sociedad en general para determinar el grado de articulación y presentar propuestas de mejora para su desempeño y optimización de recursos, y la hipótesis vinculada al objetivo: Las interrelaciones que se generan entre las empresas o granjas acuícolas en Chile y México y otros organismos empresariales, académicos y de gobierno, se presentan a partir de su desarrollo tecnológico y su orientación a la exportación de sus productos. Las principales conclusiones son las siguientes:

Chile / Región Puerto Montt

1. Existe una fuerte interrelación entre el sector empresarial, el gobierno y la academia en la actividad acuícola de Chile, específicamente en la región x de Puerto Montt; las unidades de producción de agua dulce y agua de mar cultivan organismos con especificaciones internacionales en apego a normas alimenticias; la participación de gobiernos de Noruega, Escocia y Canadá para supervisar la sanidad, la inocuidad y la calidad de los productos a exportar permite una constante mejora de los procesos en centros de producción, el traslado de organismos en diferentes etapas de cultivo, plantas de fileteado o empackado de productos, distribución y logística para colocar el producto en mercados fundamentalmente de Europa y Asia.
2. La vigilancia epidemiológica es constante y permanente, tanto externa por la Organización Mundial de Sanidad Animal OIE/FAO, como interna por SERNAPESCA, para evitar crisis de mortandad y disminución de volúmenes de producción para consumo y exportación, como la acontecida en 2007 y 2008 en Chile por el virus ISA; la supervisión es permanente en las unidades de producción y los insumos biológicos, como las ovas y alevines de importación, para evitar enfermedades que puedan ser mortales para las especies.
3. El financiamiento otorgado por los órganos de gobierno a los productores en Chile se dirige a la acuicultura rural para proyectos sustentables que apoyen la economía de las familias en zonas alejadas de núcleos de

población; en el caso de los empresarios acuícolas de mayor tamaño, estos realizan alianzas comerciales con inversionistas noruegos o de otros países o a partir de corporativos importantes empresariales con posibilidad de desarrollar el sector, orientado en todo momento a la exportación; tal es el caso de las dos últimas adquisiciones por AGROSUPER en alimentos del sector acuícola e INVERMAR con granjas de salmón.

4. La participación de las asociaciones de productores, es relevante a partir de Salmón Chile, que agrupa al 80% de los productores de salmón, y solo dos agrupaciones más que concentran el 20% restante; la labor principal de Salmón Chile es brindar apoyo y orientación a los productores en materia de sanidad, inocuidad y calidad alimentaria, además de intervenir en el proceso de exportación de los productores.
5. El intercambio entre el sector empresarial y gobierno con la academia es esporádico, no para fortalecer las relaciones entre las tres instancias, es solo para proyectos técnicos y científicos muy concretos que redundan en la biología de la especie, el cuidado del medio ambiente y la sustentabilidad de los centros de producción.
6. Existen relaciones permanentes con empresas que proporcionan servicios complementarios *outsourcing* para la actividad acuícola, entre ellas están: consultores oceanográficos, buzos especializados y laboratorios para elaboración de estudios especiales.

México / Región Centro Occidente

1. La interrelación entre sector empresarial, gobierno y academia en la actividad acuícola de México es muy débil, y solo a petición de alguna de las partes a otra; su orientación natural es al autoconsumo y la comercialización local, salvo en el caso de la camaronicultura en Nayarit; dos empresas se encuentran vinculadas al mercado de Estados Unidos de América y Canadá.
2. A pesar del crecimiento evidente en número de granjas de las cuatro entidades de la región, Colima, Jalisco, Michoacán y Nayarit, se sigue impulsando la colocación de los productos a escala nacional en mercados del mar, principalmente en La Viga, Ciudad de México y Mercado del Mar en Zapopan, Jalisco.
3. La vigilancia epidemiológica se realiza a través de los Comités de Sanidad Acuícola, a efectos de inocuidad y calidad alimentaria, a través

de SENASICA. A pesar de presentarse ocasionalmente algunos brotes de enfermedades en granjas, se logra controlarlos sin que repercuta en las zonas donde se presenta el brote.

4. La participación de los productores en las asociaciones de acuicultores de gobierno sea sistema insumo producto o comité de sanidad acuícola, es para fines estadísticos, asesoría y orientación, además de existir agrupaciones independientes en las cuales se organizan, primordialmente, para lograr mejor precio en insumos biológicos, alimentos y medicamentos, no para proyectos de largo plazo que incidan en la optimización de las unidades de producción.
5. El Estado mexicano cuenta con un programa extenso de apoyos y financiamientos para los acuicultores; sin embargo, la mayoría de las veces no existe seguimiento por la entidades públicas para verificar el adecuado uso de los recursos y, por consiguiente, la consolidación de las unidades de producción.
6. La academia mantiene relaciones de temporalidad muy corta, solo para proyectos de investigación técnicos o científicos relacionados, la mayoría de las veces, con la biología de la especie; algunas veces para visitas de escuelas de estudios del mar, ingeniería pesquera y oceanografía, por lo que no propician un intercambio permanente de experiencias y relaciones a largo plazo.

En cuanto a la hipótesis de investigación: Las interrelaciones que se generan entre las empresas o granjas acuícolas en Chile y México y otros organismos empresariales, académicos y de gobierno, estas se presentan a partir de su desarrollo tecnológico y su orientación a la exportación de sus productos; en el esquema de articulación productiva del sector acuícola en México y Chile se destaca la interrelación de Noruega, Canadá y Escocia de manera permanente con Chile, Quatri Nation, lo que favorece un intercambio comercial y redes de negocio para la colocación del salmón en mercados internacionales, pero también para la supervisión permanente de los insumos biológicos sujetos a exportación e importación para asegurar su sanidad.

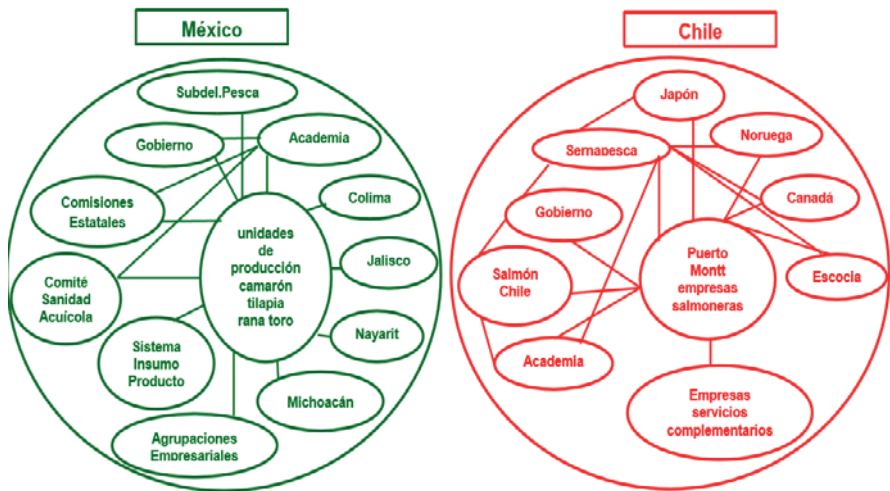
La concentración de los empresarios en el organismo Salmón Chile permite una interacción constante del gremio con otro tipo de actores de la cadena, y logra beneficios importantes tendientes a la comercialización; la participación del Estado existe para fines normativos, de sanidad e inocuidad alimentaria; solo un pequeño porcentaje de las empresas acuícolas en la zona rural es apoyado para desarrollar proyectos sustentable y autofinanciables. Las rela-

ciones de la academia con las empresas salmoneras son aisladas, y se generan a petición de SERNAPESCA para proyectos técnicos o de carácter científico.

Por su parte México, mantiene una producción diversa de organismos acuícolas por entidad federativa, en dependencia de las características de temperatura y calidad del agua; la interrelación del gobierno con las unidades de producción es permanente para financiamientos, orientación en materia de sanidad, inocuidad y calidad alimentaria; las granjas tienen orientación al autoconsumo y sustentabilidad, y solo las granjas de camarón en Nayarit se orientan a la exportación, que puede darse ocasionalmente en dependencia de la demanda del mercado internacional; la participación de la academia es esporádica, y no representa una oportunidad de mejora para las unidades de producción.

Figura 4

Esquema de articulación productiva México y Chile



Fuente: Elaboración de los autores a partir de trabajo de investigación México-Chile, 2018.

Futuras líneas de investigación

El trabajo de investigación entre los dos países apenas comienza, por lo que se tendrá que realizar mayor cantidad de entrevistas con empresarios, organismos de servicios complementarios externos y otros actores del sector involucrados en el crecimiento permanente de la actividad acuícola; de la

misma manera, es necesario realizar visitas a los países con los cuales Chile tiene convenios, Noruega, Canadá y Escocia y “Quatri Nation”, ampliando el panorama internacional, y llevar a cabo estudios comparativos que puedan ayudar a la mejora continua de la actividad productiva sobre todo en México.

Las redes de negocio entre las empresas acuícolas camaroneras y salmonearas se deben analizar como parte de la cadena de valor, desde el origen hasta el consumidor final, para evaluar la operación de los eslabones y propiciar la disminución de costos y gastos en todo el proceso; las aportaciones de los participantes en ella facilitarán la identificación de sus características y su posible adecuación en caso de ser necesario.

Finalmente, una línea de investigación que se debe tomar como complemento del trabajo que se ha venido realizando es analizar y medir el impacto ambiental de la acuicultura en México y Chile, en agua, aire y tierra, y promover acciones para el desarrollo sustentable, tanto de los organismos como de los escenarios donde se desarrolla la actividad, pensando en lograr certificaciones internacionales de responsabilidad social, tanto del gobierno como de los organismos privados.

Referencias

- Bhaskaran, S. (2006). Incremental Innovation and Business Performance: Small and Mediumsize Enterprises in a Concentrated Industry Environment. *Journal of Small Business Management*, 44 (1): 64-68.
- Becerra, F., Serna, H. *et al.* (2013). Redes empresariales locales, investigación y desarrollo e innovación en la empresa. *Clúster de herramientas de Caldas, Colombia Estudios Gerenciales* 29 (2013) 247–257. Disponible en: www.elsevier.es/estudios-gerenciales
- Chaoran, H., Xiaobo, Zhang, Thomas, Reardo, Hernández, R. (2017). Value-chain Clusters and Aquaculture Innovation in Bangladesh. *Food Policy*, Elsevier, pp. 1-17. Disponible en: www.elsevier.com/locate/foodpol
- De Arteche, M., Santucci, M. *et al.* (2013). Redes y clústeres para la innovación y la transferencia del conocimiento. Impacto en el crecimiento regional en Argentina. *Estudios Gerenciales* 29 (2013) 127–138. Disponible en: www.elsevier.es/estudios-gerenciales
- Etzkowitz, H., J. M. Carvalho y M. Almeida (2005). Towards Meta-innovation in Brazil: The Evolution of the Incubator and the Emergent of Triple Helix. *Research Policy*, 34 (4): 411-442.

- Fallow, B. (2004). Innovate and Make Money, Says Survey. New Zealand Herald, 27 de abril.
- Flores, E., Yapachura, A. (2016). Formación de clústeres de productores de trucha y la articulación con el mercado objetivo en la región de Puno –Perú. *Comuni@cción*, vol. 7, 38-48, Base de datos Dialnet.
- González, E., Hurtado, C., Rojo, C. (2018). Blue Mussel Aquaculture in Chile: Small or Large Scale Industry? *Aquaculture*, Science Direct, vol. 493, 113-122.
- Huerta, J. (2013). Articulación productiva para la innovación en las empresas acuícolas de la región Centro Occidente de México. Tesis doctoral en Administración. Universidad Autónoma de Querétaro.
- Morgan, C. W., A. Blake y J. A. Poyago-Theotoky (2003). The Management of Technological Innovation: Lessons from Case Studies in the UK Food and Drink Industry. *International Journal of Biotechnology*, 5 (3/4), 334-353.
- Rivera, A., Unibazo, J., Vázquez-Lavin, F. *et al.* (2017). Stakeholder Perceptions of Enhancement Opportunities in the Chilean Small and Medium Scale Mussel Aquaculture Industry. Elsevier, *Aquaculture*. Disponible en: www.elsevier.com/locate/aquaculture.
- Sankaran, J. K. y M. Suchitra (2006). Value Chain Innovation in Aquaculture: Insights from a New Zealand Case Study. *Research & Development Management*, 36 (4).
- Sánchez, F., Cruz, M., y Sánchez, P. (2011, abril, 30). Industrial Location, Relations with Regional Agents, Formation and Innovation in Spanish Aquaculture. *Journal of Technology Management & Innovation*, 6, 41-49. 2018, mayo 23, De Ebsco Base de datos.
- Sánchez, F. y Cruz, M. (2012, septiembre 11). Desarrollo de sistemas de vigilancia tecnológica en la acuicultura española. *Journal of Technology Management & Innovation*, 7, 214-226. 2018, mayo 12, De Ebsco Base de datos.
- Steven E. Orchard *et al.* (2015). Impacts of Aquaculture on Social Networks in the Mangrove Systems of Northern Vietnam. *Ocean & Coastal Management*, 114 (2015) 1e10 Contents lists available at ScienceDirect
- Zubillaga, R., Huerta, J. *et al.* (2017). Los sectores de alta tecnología, biotecnología y automotriz, desarrollo económico e innovación tecnológica para el crecimiento social en Aguascalientes y Jalisco. *Revista Universitaria Ruta*, vol. 19, núm. 2.

Documentos oficiales

Acuerdo por el que se dan a conocer las Reglas de Operación del Programa de Fomento a la Productividad Pesquera y Acuícola de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación para el ejercicio 2018, *Diario Oficial de la Federación*, México. Sábado 30 de diciembre de 2017.

Características de sector de pesca y acuicultura chileno, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Gobierno Central de Chile, 2017.

FAO (2018). The State of World Fisheries and Aquaculture, Meeting the Sustainable Development Goals. Rome. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Sistema de Cuentas Nacionales de México, fuentes y metodologías, año base 2013, Matriz de Insumo Producto, Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Páginas web

<http://www.gob.mx/conapesca>

<http://www.salmonchile.cl/en/>

<http://www.sernapesca.cl>

<http://www.uchile.cl/portal/presentacion/la-u-y-chile/acerca-de-chile/8035/presentacion-territoria>

Capítulo 6

Análisis estratégico administrativo y biológico para una pesquería sustentable de tilapia en la presa de Basilio Vadillo, Ejutla, Jalisco

IVÁN H. BERNAL ORNELAS¹

DANIEL ENRIQUE GODÍNEZ SIORDIA²

ROGELIA GUILLERMINA LORENTE ADAME³

MARÍA ISABEL ROBLES RODRÍGUEZ⁴

Resumen

Se identificaron cuatro diferentes organismos de tilapia entre enero 2011 y diciembre 2012 en la presa Basilio Vadillo, México, entre los municipios de Ejutla y El Limón, Jalisco, para el análisis de la estructura trófica dentro del cuerpo de agua. Se graficaron los rendimientos mensuales de cosecha en tilapia y se proyectó un posible escenario de pesquería sobre la base de los avisos de arribo. Se aplicó un análisis FODA para conocer la estructura general de la cooperativa, y se generó un mapa que indica en qué zona se encuentra: riesgo o competitividad. Como resultado se formularon líneas estratégicas de trabajo y dos planes de mejora, técnico administrativo y técnico biológico, con aspectos de la pesquería ribereña del lugar, basados en aspectos de conservación, producción y comercialización.

Palabras clave: administración, diagnóstico, estrategias, plan de mejora, plan de acción

1 Maestro en Administración de Negocios Centro Universitario de Costa Sur.

2 Doctor en Ciencias Agropecuarias y profesor del Centro Universitario de Costa Sur.

3 Mtra. en Educación y profesor de tiempo completo del del Centro Universitario de Costa Sur.

4 Mtra. en Administración, y profesor de del Centro Universitario de Costa Sur.

Abstract

Four different tilapia organisms were identified between January 2011 and December 2012 in the Basilio Vadillo México dam between the municipalities of Ejutla and El Limón Jalisco. For the analysis of the trophic structure in the body of water. Monthly yields of tilapia were plotted in graphs. A possible virtual stage of fishery was projected based on the arrival notices. A SWOT analysis was applied to know the general structure of the cooperative, generating a map that indicates in which zone is found risk or competitiveness. As a result, strategic lines of work were formulated. Two improvement plans were formulated based on technical administrative and a technical biological with aspects of the riverine fishery of the place, based on aspects of conservation, production and commercialization.

Key words: Administration, diagnosis, strategies, improvement plan, action plan

Introducción

En la región Centro de Jalisco la pesca artesanal es básica en la economía local. Los humedales artificiales forman parte de la infraestructura de un sistema para riego; sin embargo los habitantes de la región los consideran como fuente de ingresos desde el punto de vista acuícola pues contribuye a la calidad alimentaria, el consumo familiar permitido es *de 15 kg a 20 kg* por pescador por semana, y el máximo histórico de cosecha registrado es de 199.06 ton, correspondiente a tilapia *Oreochromis sp*, de la *temporada enero 2011 a diciembre 2012*; esta especie es considera recurso de primer nivel, debido a que su captura es simple.

Los estudios sobre la producción acuícola en embalses han generado información a través de la cual es posible entender la dinámica de las relaciones ecológicas existentes entre especies, para mejorar técnicas de manejo que reflejan el incremento de biomasa (independientemente de su disponibilidad y demanda); ello ha generado información de la especie y de todas aquellas con las que se relaciona ecológicamente, una alteración en su dinámica podría afectar directa o indirectamente la supervivencia de cualquier especie. En esto se fundamenta el interés por realizar estudios cualitativos y cuantitativos sobre aspectos biológicos y administrativos, así como de manejo y reglamentación

hacia el interior del cuerpo del agua.

Existen trabajos con opiniones compartidas: Tyrntania (1992) señala que no hay un estudio representativo que indique el grado de beneficio desde un punto de vista holístico, y sostiene que el impacto ecológico es más cuantificable en comparación con el beneficio positivo a obtener proyectado; este enfoque está avalado por estudios del Centro Ecológico de Wadebridge, Inglaterra, que analiza los efectos de los proyectos hidroeléctricos emprendidos en diferentes partes del mundo en las últimas tres décadas (Goldsmith y Hildyard, 1984). En el caso de la pesquería Miguel Alemán (Tyrntania, 1992), se presenta como un buen ejemplo de éxito a corto plazo, debido a que dicho cuerpo de agua fue sembrado con especies de peces de diferentes partes del mundo; algunas de ellas, como la tilapia nilótica, prosperaron por no tener que enfrentar a sus enemigos habituales, resultado que se observaba en la economía de los pescadores, que cosechaban seis toneladas de pescado fresco por día promedio; un pescador con tecnología sencilla, sacaba el “gasto” con dos jornadas de trabajo a la semana.

Jiménez-Badillo *et al* (2000) estudiaron el espectro trófico de la tilapia *O. aureus* en la presa Infiernillo, Michoacán-Guerrero, y señala que dicha pesquería se inicia en 1970 y es el sustento de 44,467 habitantes, además de ocupar laboralmente a pescadores, fileteadores, intermediarios y comerciantes finales. Exponen que los niveles máximos de cosecha fueron durante diecisiete años, y se alcanzó 18,953 toneladas para 1987; sin embargo después de esta fecha no se obtuvieron resultados ni registros, por diversas causas, entre las que se destacan: la competencia por alimento con otros herbívoros, la variación climática, la más relevante de las cuales, en épocas de estiaje, es quedar al descubierto entre 10 km y 15 km del área de la presa; incluso, esta extensión es aprovechada para la siembra durante este tiempo, lo que obliga a las tilapias a migrar hacia la cortina (Jiménez, 1999).

Es importante resaltar que el grado de contaminación es un factor condicionante en el aprovechamiento de las presas, lo que señala un éxito y fracaso de la pesquería. En relación con esto, Favari *et al.* (2003) estudiaron el efecto del agua en el embalse de La Vega en la lipoperoxidación y los niveles de la acetilcolinesterasa en el hígado y el músculo de *Xiphophorus helleri*, comúnmente conocido como cola de espada. Los resultados obtenidos indicaron que los peces expuestos a varios contaminantes presentes en el agua del embalse fueron vulnerables a estos. Aunque *X. helleri* es una especie tolerante, la exposición a varios contaminantes puede conducir a una alteración de las

actividades reproductoras, a cambios en el tamaño y en la estructura de la población de la especie; sin embargo, en estudios de toxicidad crónica, Knepp y Arkin (1973) encontraron que la concentración de 96 ppm de nitrato fue tolerada por *Ictalurus punctatus* y *Micropterus salmoides*, comúnmente conocidos como bagre y lobina, respectivamente sin afectar su crecimiento y su alimentación.

Como manifiestan Parra *et al.* (2012), el consumo de proteína de origen animal se incrementa día a día, por lo tanto es necesario considerar que algunas de estas se encuentran en los peces capturados en los diversos ecosistemas acuáticos, como ríos, lagos, presas, esteros y mares; por tal motivo, es de importancia nutricional proteger, conservar, aprovechar y manejar sustentablemente los humedales que ofrecen estos servicios (Guzmán, 1994), mediante actividades productivas como la pesca, ya que contribuyen generando fuentes de alimento y empleo. Por ello, en el lago de Zapotlán y en la presa Basilio Vadillo se ha comenzado a impulsar diferentes investigaciones en el aspecto ictiológico, limnológico, pesquero y sanitario, que se han fortalecido con la protección, la conservación y el manejo sustentable del ecosistema (Parra *et al.* 2011).

Toledo-Pérez *et al.* (2000), en su estudio denominado *Nutrición y alimentación de tilapia cultivada en América Latina y el Caribe*, señalan que, debido a su capacidad de adaptación, y a la posibilidad de ser criada en diferentes de cultivo, su sabor y las características nutricionales de su carne, esta especie se ha colocado en el segundo lugar de los peces de agua dulce más cultivados en el mundo. Se destaca la producción mundial de tilapia cultivada, que sobrepasó en 1995 la cifra de 500,000 toneladas, y este crecimiento se incrementó gracias a la demanda. Indican estos autores que dicho cultivo tiene una antigüedad más de 2,500 años, inicialmente en la región de Egipto y el Medio Oriente, hacen hincapié en la nutrición, la alimentación y destacan la falta de una metodología correcta en cuanto a las técnicas de alimentación, la necesidad de contar con la fabricación de alimentos de calidad dentro de la región, el empleo de alimentos no convencionales, así como homogenizar las metodologías de investigación en cada área, y evidencian la urgencia de crear un centro regional de investigación sobre la nutrición e información acuícola.

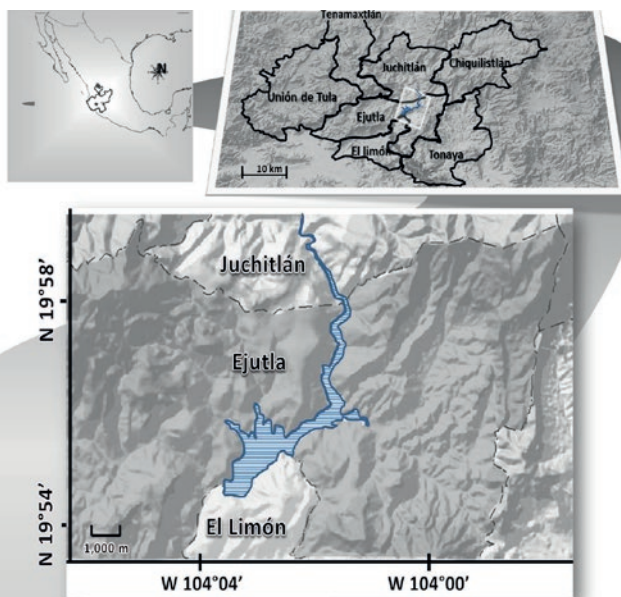
Por último destacan el alto déficit proteico de la humanidad, que sitúa a la tilapia en una alternativa viable por su alta productividad y su composición (base fresca): proteína total – 19.2%, grasas – 2.3%, colesterol - 0.0%, energía metabolizable – 96 kcal/100 g.

Contexto de la investigación

El municipio de Ejutla se encuentra situado al suroeste del estado de Jalisco, entre las coordenadas 19°54'00" de latitud norte y 104°09'00" de longitud oeste, a una altura de 1,500 metros sobre el nivel del mar; colinda al norte con los municipios de Unión de Tula, Juchitlán y Chiquilistlán, al este con los municipios de Chiquilistlán, Tonaya y El Limón, al sur con los municipios de El Limón, Tonaya y El Grullo (figura 1); al oeste con los municipios de El Grullo y Unión de Tula. Tiene una superficie territorial de 47,221 ha, de las cuales 3,060 son utilizadas con fines agrícolas, 19,968 ha en la actividad pecuaria, 14,973 ha son de uso forestal, 59 ha de suelo urbano y 9,161 ha están catalogadas como "otro uso". En lo que a la propiedad se refiere, una extensión de 44,553 ha, es privada, y otra extensión de 2,668 ha es propiedad ejidal (figura 1).

Figura 1

Ubicación de la presa Basilio Vadillo, municipio de Ejutla-El Limón, Jalisco



Fuente: Internet, 2017.

Actividad de campo

Los muestreos fueron realizados de diciembre de 2011 a diciembre de 2012, de las capturas comerciales de la pesquería ribereña de presa Las Piedras Basilio Vadillo, en Ejutla-El Limón, Jalisco. De cada organismo se registró el peso mediante una balanza; los pescadores utilizaron pangas no mayores de seis metros de eslora con motor fuera de borda y artes de pesca artesanales mediante el empleo de línea y anzuelo, red agallera con luz de malla de 3 3/8', en pangas con motor fuera de borda marca Honda y Yamaha, de 15,20 y 50 caballos de fuerza.

Actividad de gabinete

Las muestras representativas de los organismos fueron recolectadas por los pescadores y conservadas en alcohol etílico al 80%; posteriormente se fotografiaron con una cámara digital Sony Cyber shot Modelo Dsc-s 700 7.2mp 3x Zoom Digital, y se identificaron taxonómicamente según las claves de Álvarez del Villar (1970).

Se aplicaron entrevistas a los pescadores, con el fin de conocer su percepción general en relación con la problemática al cuerpo de agua, la organización administrativa de la cooperativa y el modo de operación de los integrantes. Se aplicó un cuestionario planteado para conocer las fortalezas, oportunidades, amenazas y debilidades de este modelo de actividad pesquera ribereña regional.

Se recorrieron a pie tierra las localidades de La Mesa de San Nicolás, El Cuyotomate y La Labor, pertenecientes al municipio de Ejutla, con el fin de identificar el posible aporte de contaminantes al cuerpo de agua.

Cada una de las muestras de peces se identificó utilizando claves especializadas para peces de Álvarez del Villar (1970). Se analizaron datos de 2011-2012 semanales, con corte mensual informados a las oficinas de SAGARPA; posteriormente se cotejaron con los históricos que registra la página electrónica de www.oeidrus-jalisco.gob.mx/.

Con los datos se realizó un análisis FODA de rigor científico, para identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de la pesquería, sobre la base de una tabla de calificación de cero a tres donde:

Cero representa: No buena, puede generar problemas, se puede mejorar.

Uno representa: Por la media, suficiente, expectativa mejorable.

Dos representa: Por encima de la media, mejor que la mayoría, no es habitual.

Tres representa: Ideal, mejor imposible, excelente impresión, excede las expectativas, genial.

Se asigna una variable en importancia de peso para expresarlo en porcentaje.

Se formuló una matriz FODA propuesta por Thompson *et al.* (1998), como punto de partida para definir estrategias, sobre la base del análisis estratégico administrativo y biológico pesquero de la cooperativa Basilio Vadillo.

Con fuente de informes de arribo de la base de datos de la SCPP Basilio Vadillo se generó una gráfica polinómica de la pesquería ribereña que se aplica en la presa Basilio Vadillo en los años 2011 y 2012. Los valores se aproximan mediante polinomios de grados 3 y 2 (del tipo función cubica $Y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ “y” función cuadrática $Y = ax^2 + bx + e$), respectivamente, poniendo en función el tiempo y la frecuencia donde:

x denota un número cualquiera

ax^3 es el producto de dos números diferentes al cubo

bx^2 es el producto de dos números diferentes al cuadrado

cx es el producto de dos número diferentes

d es un número cualquiera.

f es la función cuadrática con representación en (parábola) o función cúbica con representación en (curva cúbica)

Se formuló un plan de mejora a partir de la propuesta de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (2010), adaptado para la pesquería en la presa Basilio Vadillo, instrumento que recoge y articula todas las acciones prioritarias a emprender para mejorar las características que tendrán mayor impacto en las prácticas vinculadas con los resultados y el logro de objetivos.

Cada acción o conjunto de acciones debe tener asignado claramente objetivo, acciones, metas, cronograma, responsables, indicadores, recursos y un medio de verificación, así como un sistema de monitoreo y control que garantice su análisis de avance en el tiempo.

La formulación del plan de acción es una presentación resumida de las tareas a realizar por la cooperativa en plazos específicos, utilizando un monto de recursos asignado, sobre la base de la metodología utilizada en la Organización Panamericana de Salud (1990).

El plan de acción toma en cuenta cinco ejes independientes: (1) Generación de datos (2) formulación de propuesta (3) participación de sociedad

cooperativa (4) institucionalización (convergencia para demandas y gestión), y por último se sugiere (5) análisis, seguimiento y evaluación de los resultados obtenidos; contiene además líneas con indicadores específicos de trabajo, obtenidas de entrevistas, consultas y monitoreo en campo.

Resultados

Durante el periodo de muestreo de enero de 2011 a diciembre de 2012 se colectaron 102.38 Toneladas de peces utilizando en su mayoría artes de pesca como red agallera, chinchorro y, en menor grado, línea de mano, utilizados para las faenas de captura de la cooperativa pesquera de El Limón, Jalisco.

Actividades de captura

Tabla 1

Número de pescadores que informaron actividad pesquera por mes

Mes año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun
2011	15	19	20	30	22	19
2012	13	15	15	20	18	22
Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
15	13	18	20	16	27	234
19	18	22	19	20	21	222

Fuente: Elaboración propia a partir de informes de pesca 2011 y 2012.

Tabla 2

Presa Basilio Vadillo, esfuerzo pesquero y artes de pesca, 2011

Esfuerzo pesquero	Cantidad	%
Número de socios	52	100
Redes	180	100
Otras artes de pesca	10	100
Anzuelo	9	90
Trampa	1	10
Lanchas	22	100
Fibra de vidrio	17	77.5
Lamina	5	22.5

Fuente: Elaboración propia a partir de informes de pesca, 2011.

Figura 2

Escenario actual de la pesquería ribereña de la presa Basilio Vadillo

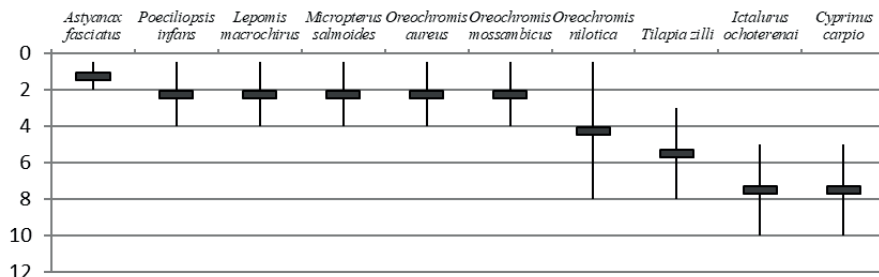
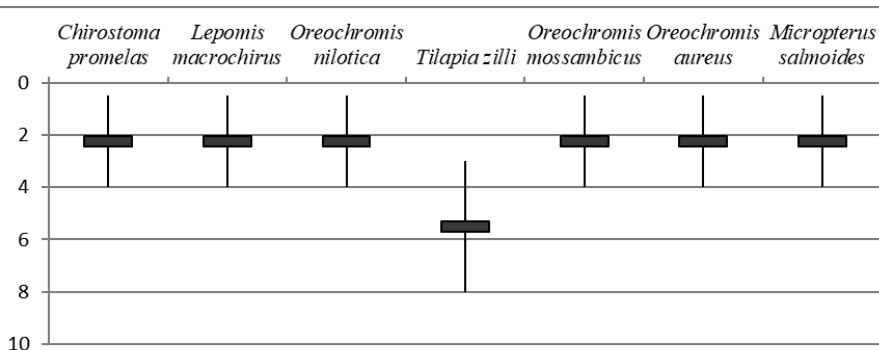


Figura 3

Escenario tendencial recomendado de siembra para la pesquería ribereña de presa Basilio Vadillo



Las especies capturadas para el presente estudio fueron: tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*), tilapia mosambica (*Oreochromis mossambicus*), tilapia ziilli (*T. Zillii*), y tilapia áurea (*Oreochromis aureus*).

De las cuatro especies de interés económico para la pesquería se analizan rasgos de descripción biológica, reproducción, alimentación y hábitos alimentarios.

*Figura 4***Oreochromis niloticus tilapia nilótica (Linnaeus, 1758)**

Descripción física del organismo

Cuerpo comprimido; la profundidad del pedúnculo caudal es igual a su longitud. Escamas cicloideas. Protuberancia ausente en la superficie dorsal del hocico. La longitud de la quijada superior no muestra dimorfismo sexual. El primer arco branquial tiene entre 27 y 33 filamentos branquiales. La línea lateral se interrumpe. Espinas rígidas y radios blandos continuos en aleta dorsal. Aleta dorsal con dieciséis o diecisiete espinas y entre once y quince radios. La aleta anal tiene tres espinas y diez u once radios. Aleta caudal trunca. Las aletas pectoral, dorsal y caudal adquieren una coloración rojiza en temporada de desove; aleta dorsal con numerosas líneas negras (FAO, 2015).

Biología

La tilapia del Nilo es una especie tropical que prefiere vivir en aguas someras. Las temperaturas letales son: inferior 11 °C – 12 °C y superior 42 °C, en tanto las temperaturas ideales varían entre 31 °C y 36 °C. Es un alimentador omnívoro que se alimenta de fitoplancton, perifiton, plantas acuáticas, pequeños invertebrados, fauna béntica, desechos y capas bacterianas asociadas al detritus. La tilapia del Nilo puede filtrar alimento tales como partículas suspendidas, incluyendo el fitoplancton y bacterias que atrapa en las mucosas de la cavidad bucal, si bien la mayor fuente de nutrición la obtiene pastando en la superficie sobre las capas de perifiton.

El desove comienza cuando la temperatura alcanza 24 °C. El proceso de reproducción empieza cuando el macho establece un territorio, excava un nido a manera de cráter y vigila su territorio. La hembra madura desova en

el nido y, tras la fertilización por el macho, la hembra recoge los huevos en la boca y se retira. La hembra incuba los huevos en la boca y cría los pececillos hasta que se absorbe el saco vitelino. La incubación y crianza se completa en un período de una a dos semanas, dependiendo de la temperatura. Cuando se liberan los pececillos, estos pueden volver a entrar a la boca de la madre si los amenaza algún peligro. Siendo una incubadora bucal materna, el número de huevos de una ovoposición es mucho menor en comparación con la mayoría de otros peces de cultivo. El número de huevos es proporcional al peso del cuerpo de la hembra. Un pez hembra de 100 g desovarás aproximadamente 100 huevos, en tanto que una hembra con peso de entre 600 y 1,000 g podrá producir entre 1,000 y 1,500 huevos. El macho permanece en su territorio, cuidando el nido, y puede fertilizar los huevos de varias hembras. Si no se presenta una temporada de frío por la que se suprima un desove, la hembra puede desovar continuamente. Mientras está incubando, la hembra come muy poco o no come nada. La tilapia del Nilo puede vivir más de diez años y alcanzar un peso de cinco kg (FAO, 2015).

Figura 5

Oreochromis mossambicus chopra negra (Peters, 1852)



Descripción física del organismo

Cuerpo comprimido, pedúnculo caudal más largo que profundo. Escamas cicloides. Un botón similar presenta protuberancia detrás de la mandíbula superior en la superficie dorsal del hocico. La mandíbula superior presenta dimorfismo sexual, y la boca del mayor de machos que de hembras. Primer arco branquial con veinte a veintidós branquiaspinas. La línea lateral se interrumpe. Espinosas y suave de rayos partes de aleta dorsal continua. Aleta dorsal con quince a dieciocho espinas y diez a trece radios blandos. Aleta anal con tres espinas y rayos entre nueve y diez. Aleta caudal truncada. El color en época de desove, las aletas pectorales, dorsales y caudales cada vez rojizo, macho color muestra cola mucho más brillante que la hembra naranja (Rainboth, 1996).

Biología

Se puede encontrar en agua dulce y agua salobre. Vive en corrientes calientes, maleza de corriente lenta, canales y estanques. Es principalmente diurna. A temperaturas que oscilan entre 8 °C y 42 °C.

La hembra incuba generalmente el desove; el macho debe ser removido tan pronto como sea posible después del desove. Son omnívoros, se alimentan de casi cualquier cosa a partir de algas, y también a los insectos crustáceos y pescados.

Se reproducen durante todo el año; sin embargo lo óptimo es cuando se mantienen en agua caliente (por encima de 20° C) (FAO, 1996).

Pescado para consumo humano importante en el sureste de Asia. Capturado con redes de cerco, trampas y redes de enmalle de una talla máxima de 36 cm. La captura total registrada para esta especie a la FAO para 1999 fue de 20,500 toneladas. Los países con las mayores capturas fueron Indonesia (18,190 toneladas) y Papua Nueva Guinea (2,310 toneladas).

Se comercializa fresco y congelado (FAO, 1996).

Figura 6
Oreochromis zillii tilapia zillii (Gervais, 1848)



Descripción física

Cuerpo oblongo alargado; cabeza más ancha que el cuerpo, perfil recto, ligeramente oblicuo; con un par de narinas; perfil frontal por encima de los ojos convexo; boca grande, casi horizontal, mandíbula superior muy protráctil; dientes finos, muy juntos, dispuestos en varias hileras sobre las mandíbulas, con los más externos de dos puntas, inamovibles o cercano a ello, los de las hileras internas pequeños, con varias puntas; aparato faríngeo con dientes; con la placa inferior ampliamente triangular, tan ancho como largo, con la

quilla del fondo más corta que la profundidad de la superficie dentada triangular, dientes posteriores con tres puntas, dientes centrales no son anchos; branquiespinas simples, 4 a 7 + 8 a 12; aleta dorsal XIII, 10-14, sin muescas entre las espinas y los radios; aleta anal III, 8 a 10; escamas grandes, lisas, línea lateral en dos tramos rectos que se solapan, 19-22 + 8-12 (28-34) escamas; escamas en las mejillas en tres-cuatro hileras (Fishbase, 2017).

Coloración oliva, con brillo azulado; labios verdes; cuerpo y base de la cola con dos franjas cruzadas por seis-diez barras oscuras irregulares, bases de las escamas sin manchas oscuras crecientes; pecho rosado; aletas dorsal, caudal y anal de color oliváceo con puntos amarillos, aleta dorsal y anal con estrechos bordes exteriores de color naranja; adultos y juveniles con una mancha oscura en la base de los radios anteriores de la dorsal blanda rodeada de puntos amarillos; aleta caudal con malla de color gris que separa manchas pálidas; peces grandes con un gran punto negrozco de bordes amarillos sobre la esquina superior trasera del opérculo. Machos reproductores: cuerpo verde oliva con barras oscuras; cabeza de color azul-negro con malla de líneas azul-verde; porción baja de la cabeza con cuerpo y base de la caudal de color rojo sangre.

Biología

A partir de 1960 se introdujeron en México varias especies de cíclidos africanos conocidos comúnmente como “tilapias” (pertenecientes a la subfamilia Tilapiini, que incluye los géneros *Sarotherodon*, *Oreochromis* y *Tilapia*), y desde entonces se observó un incremento en sus densidades y áreas de distribución.

Estos peces se caracterizan por su alta tolerancia a variaciones ambientales, como la temperatura (entre 6 °C y 42 °C, con mínima para reproducción de 20 °C y óptima reproductiva de 29 °C), la salinidad (de 0.16 hasta 45‰), el oxígeno disuelto (hasta 1 mg/l y un óptimo de, al menos, 4.5mg/l) y el pH (entre cinco y 11, con un óptimo en cultivo entre siete y ocho). Se reproducen varias veces por año, alcanzan 47 cm, el intervalo de profundidad es de 0 m -5 m y su dieta es de amplio espectro (Instituto Smithsonian, 2017).

El incremento de las poblaciones derivó en que lo incluyeran en el marco legal nacional, conformado por cinco normas oficiales mexicanas (nom); en las que se regula el aprovechamiento de los cíclidos africanos (NOM-024-PESC-2000 y hasta la NOM-028-PESC-2000). Sin embargo, dichas normas están delimitadas para cuencas hidrológicas y, por lo mismo, no consideran las poblaciones de tilapia del estado de Baja California Sur.

Figura 7

Oreochromis aureus tilapia aurea (Steindachner, 1864)

Descripción física

Espinas dorsales (total): 14-17; rayos blandos dorsales (total), 11-15; tres espinas anales, rayos suaves anales: entre 8 y 11; vértebras: 28-31. Diagnóstico: adultos: hueso preorbital estrecho (profundidad máxima 21.5% de la longitud de la cabeza en peces de hasta 21.3 cm SL); mandíbula faríngea inferior con cuchilla corta; sin agrandamiento de las mandíbulas en peces maduros (mandíbula inferior que no exceda y usualmente menos de 36.8% de longitud de cabeza). Caudal sin rayas verticales oscuras regulares, pero con un amplio margen distal de color rosa a rojo brillante. Los machos reproductores asumen un intenso azul metálico brillante en la cabeza, un borde bermellón en la aleta dorsal y un color rosa más intenso en el margen caudal. Las hembras reproductoras manifiestan en bordes de las aletas dorsal y caudal en un color más pálido y naranja. Juveniles: línea superior del perfil de la cabeza que corre hacia arriba desde el hocico en ángulo agudo; hueso faríngeo inferior casi triangular, dientes numerosos, pero no densamente poblados; aleta dorsal y anal rayadas, con rayas que se desplazan oblicuamente sobre el suave dorsal y longitudinalmente sobre la aleta caudal; marca negra suave dorsal presente; cuerpo oscuro; labio inferior desarrollado desde abajo (Fishbase, 2017).

Biología

Oreochromis aureus es nativo de Camerún, Chad, Egipto, Israel, Jordania, Malí, Níger, Nigeria, Arabia Saudita y Senegal, en África tropical y subtropical. Se puede encontrar en el valle del Jordán, el Bajo Nilo, la cuenca del Chad, el río Benue, medio y superior de Níger y el río Senegal.

Oreochromis aureus vive en agua dulce y salobre, pero es más común en agua dulce. En algunos lugares, lo que realmente ocurre en las aguas marinas. A pesar de que es oriundo de las regiones tropicales y subtropicales, se produce a temperaturas de entre 8 °C y 30 °C. Puede tolerar una temperatura del agua de hasta 41 °C. Temperatura mínima de 20 °C - 22 °C.

La especie más grande registrada científicamente es de 45.7 cm de longitud. El peso máximo publicado es 2,010 gramos. La aleta caudal de la tilapia azul tiene color rojo brillante o un amplio margen distal de color rosa. Durante la época de cría, el jefe de los peces machos se convertirá en un brillante tono azul metálico y también se mostrará una coloración bermellón en el borde de la aleta dorsal y una coloración rosa intenso en el margen de su aleta caudal. La hembra reproductora desarrollará un color naranja pálido en los bordes de sus aletas dorsal y caudal.

La dieta de los alevines de *Oreochromis aureus* es variada, mientras que los adultos tienden a ser herbívoros. Se conoce que la dieta de la incluyen copépodos y cladóceros, además de pequeños invertebrados, mientras que los adultos se alimentan principalmente de fitoplancton, algas epífitas, combinando el zooplancton, y eventualmente pequeños peces. Cabe señalar que estudios realizados en diferentes cuerpos de agua arrojan tipos de dietas diferentes.

Al igual que muchos otros cíclicos africanos, la tilapia azul incuba en la boca los huevos en su estado maternal. El macho construye un nido y defiende el territorio Durante el desove, la hembra presenta los huevos en el nido y el macho los fertiliza allí. Después de la fecundación, la hembra va a recoger los huevos y se dirige a aguas más profundas. La hembra mantendrá los huevos, larvas y alevines en la boca hasta que los alevines sean lo suficientemente grandes para ser liberados.

Las hembras suelen alcanzar la madurez sexual cuando miden unos 10 cm de largo (casi cuatro pulgadas), pero existen informes de pequeñas hembras con ovarios maduros.

Como se indicó anteriormente, la tilapia azul parece requerir una temperatura mínima de 20 °C -22 °C para reproducirse. La especie puede reproducirse en aguas dulces y salobres (Toledo *et al.*, 2000).

Tilapia azul que se introduce a los no nativos aguas pueden convertirse en una especie invasora problemáticas. En comparación con muchas otras especies de peces tropicales, es muy resistente al frío, por lo que puede sobrevivir incluso en ambientes templados cálidos. Los estudios indican que el pez es más tolerante al frío en aguas con baja salinidad (5 ppm) que en agua

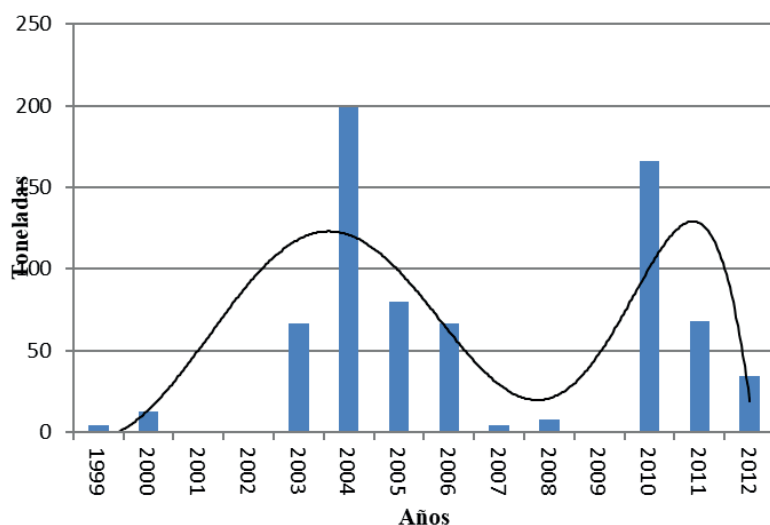
dulce. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la tilapia azul parece requerir un mínimo de temperatura de 20 °C - 22 °C para reproducirse.

Análisis de graficas polinómicas

Figura 8

Polinómica histórica (anual). Las barras señalan la captura y la línea continua la tendencia

Pesquería de tilapia en presa Basilio Vadillo, años 1999-2012

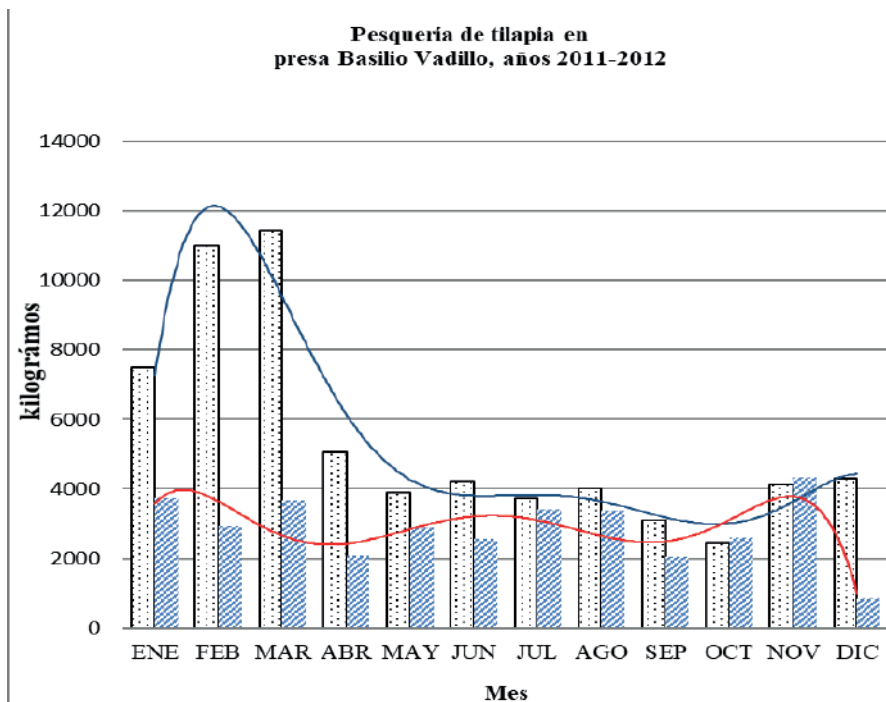


La serie histórica muestra dos fluctuaciones positivas de cosechas en los años 2004 y 2010, respectivamente, que se atribuyen a siembras realizadas en coordinación con el gobierno del estado entre los años 2002 y 2008, respectivamente, tomando en cuenta que se necesitan dos años para que la tilapia llegue a una talla de 300 g; se puede considerar como factor de primera importancia el sistema oligotrófico del cuerpo de agua.

La ecuación que ayudó a definir lo anteriormente señalado es:

$$f(x) = 0.170x^5 - 1.925x^4 + 7.352x^3 - 0.205x^2 - 9.320x, \text{ con una } R^2 = 0.576$$

Figura 9
**Polinómica mensual comparativa de pesquería de tilapia
 en presa Basilio Vadillo**



Nota: las barras punteadas señalan la captura del año 2011, las barras con líneas transversales señalan captura de 2012, la línea azul continua señala la tendencia del año 2011, y la línea roja continua señala la tendencia del año 2012.

En la comparación de los años 2011 y 2012 se observa que en los meses de enero, febrero y marzo de 2011 se registran cosechas por encima de seis toneladas, y en marzo es la cosecha más importante del año; la reproducción de la tilapia es de marzo a octubre de donde se puede inferir que para los meses de noviembre y diciembre existe abundancia y disponibilidad de alimento. La ecuación que ayudó a determinar el año 2011 fue:

$$f(x) = -0.747x^6 + 33.03x^5 - 575.8x^4 + 4989.x^3 - 22022x^2 + 43669x - 1884; R^2 = 0.925$$

Y en el caso del año 2012 el modelo matemático en que se basó el análisis para el año fue:

$$f(x) = -0.662x^6 + 24.77x^5 - 357.5x^4 + 2493.x^3 - 8572.x^2 + 12956x - 2968; R^2 = 0.632$$

Análisis interno/externo FODA

Matriz análisis FODA para creación de líneas estratégicas

Análisis interno

Fortalezas

- F1. Personalidad jurídica y permisos de pesca en regla.
- F2. Buena calidad del agua.
- F3. Cosecha de 200 kg a 500 kg diarios.
- F4. Equipo de pesca en buen estado.
- F5. Punto de venta en El Grullo con una retención de \$9.00.
- F6. Puerto de inspección de vehículos.
- F7. Se cuenta con apoyo de programas estatales y federales y asesoría municipal.
- F8. Acceso a financiamientos y apoyos gubernamentales.
- F9. Potencial para desarrollar acuicultura en jaula.
- F10. Bajo costo de producción por tonelada.
- F11. Cuenta con laboratorio para reproducción de peces.

Debilidades

- D1. Camino de acceso a la presa en malas condiciones.
- D2. Nula programación para siembra.
- D3. Insuficiente adopción de tecnología.
- D4. Poca accesibilidad para lograr organización grupal.
- D5. Carencia de temporadas de veda.
- D6. Falta de áreas de reproducción natural.
- D7. Inexistencia de plan administrativo de y líneas de trabajo.
- D8. No se cuenta con lo necesario para darle calidad al servicio, y con ello un valor agregado.
- D9. Mínima integración de miembros a la cooperativa.

Análisis externo	Oportunidades	Amenazas
	O1. Habilitar criadero para una mayor producción. O2. Amplio mercado para colocar producto (local, regional). O3. Cooperativa candidata a disponer de apoyo financiero blando. O4. Buena relación institucional regional y estatal. O5. Contar con apoyos gubernamentales. O6. Mejora genética de reproductores. O7. Incentivos a la promoción turística de Ejutla. O8. Desarrollo del turismo ecológico. O9. Convenios de intención de compra a mayoristas.	A1. Pesca clandestina. A2. Pérdida de cría por veredero (tiempo de lluvia). A3. Riego que se canaliza a Colima. A4. Lento azolve del cuerpo de agua. A5. Falta de cultura y capacidad de pago de asistencia técnica. A6. Entrada de productos sustitutos. A7. Ingreso al mercado regional de nuevas franquicias. A8. Política fiscal.

Cuadro 8
Análisis FODA con asignación de valores

Debilidades					
1	D1. Camino acceso a la presa (malas condiciones)	Peso (suma 100)	Valoración II (Nosotros) [de 0 a 3]	P x II (Nosotros)	Valoración II (Org. 2) [de 0 a 3]
2	D2. Falta de siembra programada.	11.12	0	0	22.22
3	D3. Falta de adopción de tecnología.	11.11	1	11.11	22.22
4	D4. Falta de cooperativismo entre el grupo.	11.11	1	11.11	22.22
5	D5. Falta de temporadas de veda.	11.11	2	22.22	22.22
6	D6. Falta de áreas de reproducción natural.	11.11	0	0	22.22
7	D7. Falta de plan administrativo y líneas de acción.	11.11	1	11.11	22.22
8	D8. No se cuenta con industria para darle valor agregado.	11.11	0	0	22.22
9	D9. Falta de inclusión de miembros a la comisión.	11.11	0	0	22.22
Suma		100		66.66	200
Fortalezas					
1	F1. Personalidad Jurídica y permisos de pesca.	Peso (suma 100)	Valoración II (Nosotros) [de 0 a 3]	P x II (Nosotros)	Valoración II (Org. 2) [de 0 a 3]
2	F2. Buena calidad del agua.	6.66	1	6.66	13.32
3	F3. Cosecha diaria de 200 a 500 kg diario.	6.66	2	13.32	13.32
4	F4. Equipo de pesca en buen estado.	6.66	2	13.32	13.32
5	F5. Punto de venta en el Grullo. Retención.	6.67	2	13.34	13.34
6	F6. Puerto de inspección de vehículos.	6.66	0	0	13.32
7	F7. Se cuenta con apoyo de programas Es.	13.34	1	13.34	26.68
8	F8. Acceso a Finanzamientos y apoyos gubernamentales.	13.34	1	13.34	26.68
9	F9. Potencial para desarrollar acuicultura.	13.34	2	26.68	26.68
10	F10. Bajo costo de producción por tonelada.	6.67	1	6.67	13.34
11	F11. Cuenta con laboratorio para reproducción.	13.34	1	13.34	26.68
Suma		100		119.99	200

Amenazas		Peso (suma 100)	Valoración I1 (Nosotros) [de 0 a 3]	P x I1 (Nosotros)	Valoración I2 (Org.2) [de 0 a 3]	P x I2 (Org. 2)	Valoración I3 (Org. 3) [de 0 a 3]	P x I3 (Org.3)
1	A1 Pesca clandestina.	12.5	0	0	2	25	3	37.5
2	A2 Pérdida de cría por vertedero. (Tiempo)	12.5	1	12.5	2	25	3	37.5
3	A3 El riego que se canaliza a colina.	12.5	2	25	2	25	3	37.5
4	A4 Lento azolve del cuerpo de agua.	12.5	2	25	2	25	3	37.5
5	A5 Falta de cultura y capacidad de pago de	12.5	1	12.5	2	25	3	37.5
6	A6 Entrada de productos sustitutos	12.5	1	12.5	2	25	3	37.5
7	A7 Entrada al mercado regional de Nueva	12.5	1	12.5	2	25	3	37.5
8	A8 Política fiscal	12.5	0	0	2	25	3	37.5
Suma		100		100		200		300

Oportunidades		Peso (suma100)	Valoración I1 (Nosotros) [de 0 a 3]	P x I1 (Nosotros)	Valoración I2 (Org.2) [de 0 a 3]	P x I2 (Org. 2)	Valoración I3 (Org. 3) [de 0 a 3]	P x I3 (Org.3)
1	O1. Habilitar criadero para producir cría.	11.12	1	11.12	2	22.24	3	33.36
2	O2. Amplio mercado para colocar produc	11.11	1	11.11	2	22.22	3	33.33
3	O3. Cooperativa candidata disponer de ap	11.11	0	0	2	22.22	3	33.33
4	O4. Buena relación institucional, regional y	11.11	1	11.11	2	22.22	3	33.33
5	O5. Contar con apoyos gubernamentales.	11.11	1	11.11	2	22.22	3	33.33
6	O6. Mejora genética de productores.	11.11	1	11.11	2	22.22	3	33.33
7	O7. Mejorar relación con desarrollo turísti	11.11	1	11.11	2	22.22	3	33.33
8	O8. Desarrollo del Turismo ecológico.	11.11	1	11.11	2	22.22	3	33.33
9	O9. Convenios de intención de compra a n	11.11	1	11.11	2	22.22	3	33.33
Suma		100		88.89		200		300

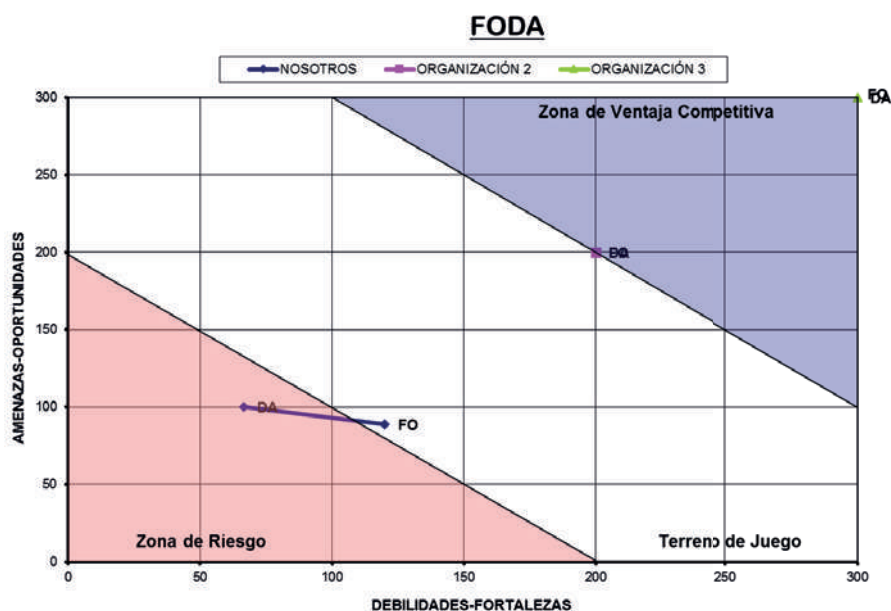
EJES		NOSOTROS		ORGANIZACIÓN 2		ORGANIZACIÓN 3	
100	0	200	66.66	200	200	300	300
300	100	200	100	88.89	200	300	300

Figura 10

Gráfica FODA con base a la ponderacion de valores, mapeo competitivo.

Estado actual grafico competitivo de la cooperativa Basilio Vadillo

Gráfica modelo de competitividad



Formulación de estrategias

Estrategias fortalezas - oportunidades

F1O1 Regularización de trámites ante SAT, visión, misión, reglamento interno y creación de comisiones para monitoreo en pesca. Diagnóstico de estado del laboratorio; evaluar y hacer presupuesto para presentar a mesa directiva.

F2O2 Aprovechamiento de la calidad estable del agua para incrementar técnicas que permitan aumentar la producción de tilapia, y que con esto se faciliten los convenios con otras cooperativas para ampliar el mercado y colocar productos.

F3O3 En temporada de buena cosecha, reprogramación de siembras, y utilización de fondo pesquero para mal temporal a través cooperativas financieras.

F4O4 Programación de adquisición de equipo, inicio de gestión de apoyos varios en consejos de desarrollo rural.

F5O5 Promociones (varios) en el punto de venta, solicitudes para mejorarlo.

F6O6 Mejoramiento de las revisiones de acceso y pesca furtiva, revisar SEDER y SAGARPA; opciones en donación de reproductores.

F7O7 Mantenimiento del contacto y asesoría con directores de ecología, fomento agropecuario, Desarrollo económico en el municipio; limar asperezas con la A.C. de Ejutla, con el fin de negociar en bien común.

F8O8 Acceso a financiamientos y apoyos de gobierno para el desarrollo del turismo ecológico mejorando equipamiento e infraestructura.

F9O9 Uso de jaulas para reproducción continua y reclutamiento de hembras. Armar compromisos en Limón y Grullo para venta de pescado.

F10 Adquisición de equipamiento e infraestructura para reactivar laboratorio de peces, búsqueda de asesoría técnica SEDER.

Estrategias fortalezas - amenazas

F1A1 Regularización de trámites ante SAT, visión, misión, reglamento interno; armar comisiones para monitoreo en pesca. Iniciar capacitación de pesca segura, buenas prácticas.

F2A2 Aprovechamiento de la calidad estable del agua para incrementar técnicas que permitan aumentar la producción de tilapia. Instalar luz de malla opcional, definir como área de repoblación.

F3A3 Continuación del programa de repoblamiento; veda para perpetuar cosechas. Prever baja de nivel en cuerpo de agua, organizar otras actividades.

F4A4 Organización con gobierno municipal para retener suelos en zonas con potencial de derrumbes; involucrar a protección civil.

F5A5 Pago por asesoría especializada en manejo de granjas, reproductores, manejo del cuerpo de agua y la cooperativa. Utilizar parte de los \$9.00 para pago de asesorías.

F6A6 Mejoramiento de las revisiones de acceso y pesca furtiva; implementar valor agregado para ser líder en competencia.

F7A7 Mantenimiento de contacto y asesoría con directores de ecología, fomento agropecuario, desarrollo económico en el municipio; asignar una parte de producto a franquicias y mejorar presentación en punto de venta.

F8A8 Programación de financiamiento por etapas según defina la asamblea, mantener al corriente los informes ante SAT y pesca.

Estrategias debilidades - oportunidades

D1 O1. Solicitud a los gobiernos municipales, a través de los consejos de desarrollo rural, para la rehabilitación del tramo Limón - presa Las Piedras, además de apoyo para equipamiento e infraestructura del laboratorio donde se producen alevines.

D2 O2. Elaboración de programa de siembra y relación de posibles compradores, e incluir sus demandas y condiciones.

D3 O3. Adopción de tecnología, en Granja. Verificar opciones de financiamiento para laboratorio, artes de pesca, equipo general y comercialización.

D4 O4. Asesoría en temas de cooperativismo, organización, buenas prácticas, inocuidad, comercialización y acuacultura ante SEDER, SAGARPA, INCA RURAL, Universidad de Guadalajara, CUCSUR, CUSUR y CUCBA.

D5 O5. Formalización de programa de veda, solicitar a SEDESOL y SAGARPA apoyo para incrementar producción e infraestructura.

D6 O6. Definición de áreas de reproducción natural y reclutamiento en jaulas. Iniciar búsqueda de reproductores de interés económico en Jalisco.

D7 O7. Propuesta de plan de operaciones dentro de la presa. Realizar convenio para brindar soporte al kiosko de Ejutla con paseos en lancha.

D8 O8. Asignación de área y personal en campo para cálculo de infraestructura y proyecto para comercialización brindando valor agregado. Desarrollo del turismo ecológico, definir senderos.

D9 O9. Inicio de campaña para renovación e inclusión de nuevos socios, convenios de intención de compra con cadenas líderes regionales y minoristas.

Estrategias debilidades - amenazas

D1 A1. Desarrollo de reglamento interno de la cooperativa y uso de cuerpo de agua, publicación en las localidades de las sanciones por practicar pesca clandestina.

D2 A2. Programa de siembra de especies de interés. Presentar diseño de corral para evitar la pérdida de crías por vertedero.

D3 A3. Definición de las áreas de adopción de tecnología, comenzar con diseños de aeración eólica para incrementar la cantidad de peces por metro cubico.

D4 A4. Identificación de las carencias competitivas del grupo para sugerir mejorarlas con capacitación; prevención de azolvamiento mediante terrazas de retención.

D5 A5. Formalización de la temporada de veda ante consejo de vigilancia. Iniciar presupuesto para asistencia técnica particular especializada.

D6 A6. Definición de áreas de selección natural o reclutamiento. Iniciar campaña comparativa de productos naturales *versus* sustitutos.

D7 A7. Preparación de plan de diseño de puestos y desarrollo organizacional monitoreando la entrada al mercado regional de nuevas franquicias.

D8 A8. Diseño de proyecto para iniciar el proceso de comercialización y valor agregado. Estar al corriente de las declaraciones y obligaciones fiscales.

Estrategias generales administrativas y biológicas

Cuadro 9

Estrategias a incorporar a los planes de mejora técnico-administrativa y técnico biológico-pesquera para la presa Basilio Vadillo Jalisco

Administrativo FO	DA	Técnico-biológico FO	DA
Regularización de expediente ante SAT. Definición de: visión, misión, valores, objetivos, reglamento interno.	Propuesta formal para a sanción o penalización de excedentes en pesca clandestina.	Diagnóstico estado del laboratorio San Miguel y presentar propuesta económica para rehabilitarlo.	Diseño de red protectora en vertedero para evitar pérdida de cría.
Ampliación mercado mediante cartas de intención de compra.	Inicio de campaña comparativa de productos naturales y sustitutos.	Solicitud de monitoreo de calidad del agua y propuestas para mejorarla.	Definición de áreas para introducir nuevas tecnologías de aeración eólica.
Armado de propuesta de esquema financiero con cajas populares de la región para mala temporada.	Desarrollo de plan de diseño de puestos y desarrollo organizacional	Programación de siembra de especies de interés por lo menos dos veces al año.	
Lista de necesidades en infraestructura y equipamiento de cooperativistas.		Obtención de lista de precios para alevines en gobierno y particulares.	

Aprobación de necesidades en junta de socios, para mandar minuta y representante a consejos municipales.		Presentación de plan de acción para desarrollo del área turística.	
Definir estrategias de venta en punto de venta.		Prueba modelo con jaulas para el reclutamiento de hembras (reproductoras).	
Propuesta a CNA para mejora, revisión y acceso a presa.		Promover convenio con SEDER y SAGARPA para asesoría continua.	
Elaboración de convenio intermunicipal para asesorías continuas con las direcciones de los municipios			

Estrategias generales administrativas y biológicas (*Continuación*)

Administrativo FO	DA	Técnico-biológico FO	DA
Elaboración de convenio con cajas populares trato a cooperativa.			
Definición de estrategias de venta con los municipios.			
Administrativo FA		Técnico-biológico FA	
Fijación de monto extra para el pago de asesoría especializada.		Programación de cursos de pesca segura, buenas prácticas e inocuidad poscaptura.	
Definición de grupo de inspección para pesca furtiva.		Definición de área de reproductoras circular con malla.	

Mejoramiento de punto de venta y valor agregado		Inicio de programa de veda proponer fechas.	
Priorizar y hacer plan de inversión y gastos.		Solicitud a gobierno municipal para apoyo retención de suelos.	
Administrativo DO		Técnico-biológico DO	
Solicitud a gobiernos correspondientes para rehabilitación de tramo carretero (anual).		Prueba de uso de nuevas tecnologías.	
Presentación de propuesta de operaciones y reglamentación en la presa.		Continuación de los biométricos mensuales.	
Propuesta para paseos en lancha y definición de posibles senderos para turismo de paisaje.			

Propuesta plan de mejora administrativa

Cuadro 10

Plan de mejora técnico-administrativa pesquera para la presa Basilio Vadillo, Jalisco

Objetivo	Acciones	Metas	Indicadores
Contratar un administrador y adoptar sistema administrativo.	Regularización de expediente ante SAT. Actualización de permisos, concesiones, matrículas de lanchas, equipo de primeros auxilios.	Contratación de administrador. Tabla de retención de impuestos. 100% permisos y concesión federal vigentes. 100% matrículas actualizadas. 1 Equipo primeros auxilios en zona de trabajo.	Contrato. Tablas de impuestos. Formatos vigentes. Fotografías de matrículas. Fotografía de botiquín
Contar con un profesional que asesore el proceso administrativo interno y selección de logotipo.	Definición de visión, misión, valores, objetivos, reglamento interno. Logotipo (credencialización).	Contratación de profesional. Documento que contenga visión, misión, objetivos, valores, reglamento interno, logotipo de la cooperativa y credencial para cada socio.	Contrato: Documento aprobado por consejo. Logotipo aprobado por consejo.
Elaborar y definir contenido de cartas de intención de compra.	Ampliación de mercado mediante cartas de intención de compra.	2 cartas de intención de compra dirigidas a la sociedad cooperativa de El Grullo.	Cartas aprobadas por consejo.
Incrementar ventas.	Definición de estrategias de venta en pescadería.	Mejoramiento de presentación del producto.	Incorporar logotipo, código de barras y valores nutricionales.

Inicio*	Final*	Recursos*	Responsables*	Medio de verificación*

Propuesta plan de mejora administrativo (Continuación)

Objetivo	Acciones	Metas	Indicadores
Financiamiento económico para la cooperativa pesquera.	Elaboración de convenio con cajas populares trato a cooperativa.	Documento aprobado de institución a cooperativa pesquera.	Convenio de colaboración firmado por interesados.
Elaborar y diseñar propuesta financiera.	Armado de propuesta de esquema financiero con cajas populares de la región para mala temporada.	Documento aprobatorio para financiamiento individual por parte de caja popular.	Documento aprobado por consejo.
Elaborar necesidades de infraestructura y equipamiento.	Lista de necesidades en infraestructura y equipamiento de cooperativistas.	Documento técnico con necesidades de infraestructura y equipamiento.	Aprobación de documento.
Presentar propuestas de equipamiento e infraestructura ante consejo de la cooperativa pesquera.	Aprobación de necesidades en junta de socios, para mandar minuta y representante a consejos municipales.	Acta de asamblea de cooperativa; presentar en sesión de consejo de desarrollo rural y anexar minuta con su aprobación.	Selección de cotizaciones y aprobación de consejo.
Diseñar propuesta de capacitación turnando municipios Ejutla y El Limón.	Elaboración de convenio intermunicipal para asesorías continuas con las direcciones correspondientes de ambos municipios.	Presentación de documento firmado por ambos municipios ante consejo de desarrollo rural.	Convenio de colaboración firmado por consejo y ayuntamientos.
Control de acceso.	Propuesta a CNA para mejora, revisión y acceso a presa.	Junta con personal de CNA para actualización de futuras revisiones.	Actualización de convenio de colaboración con presidentes municipales.

Inicio*	Final*	Recursos*	Responsables*	Medio de verificación*

Propuesta plan de mejora administrativo (Continuación)

Objetivo	Acciones	Metas	Indicadores
Definir áreas donde se necesite asesoría especializada.	Fijación de monto extra para el pago de asesoría especializada.	Aprobación de consejo definiendo áreas de asesoría y montos económicos.	Contrato aprobado por consejo.
Promoción de venta de pesca ribereña.	Definición de estrategias de venta con los municipios.	Documento aprobatorio del consejo para presentarlo en cabildo para coordinarse con las áreas correspondientes en presidencia.	Convenio de apoyo intermunicipal.
Disminuir los eventos de pesca furtiva.	Definición de grupo de inspección para pesca furtiva.	Presentación de propuesta.	Documento aprobatorio por consejo de cooperativa ante ayuntamiento, protección civil y seguridad pública.
Actualización de software, diseño de marca.	Mejora de punto de venta y valor agregado.	Adquisición de software, equipo de cómputo e imagen característica de la cooperativa.	Bases de datos actualizadas.
Organización de partidas económicas.	Priorización y elaboración de plan de inversión y gastos.	Presentación de plan de inversiones, gastos varios.	Documento aprobado por el consejo de cooperativa.
Mejorar los accesos a la presa Basilio Vadillo.	Solicitud a los gobiernos correspondientes para rehabilitación de tramo carretero (anual).	Elaboración de solicitud a los ayuntamientos correspondientes. (anexar respuesta)	Documento de participación intermunicipal.

Inicio*	Final*	Recursos*	Responsables*	Medio de verificación*

Propuesta plan de mejora administrativa (Continuación)

Objetivo	Acciones	Metas	Indicadores
Unificar criterios en la presa: control, operación y reglamentación entre CNA, cooperativa y club de pesca deportiva.	Presentación de propuesta de operaciones y reglamentación de la presa.	Mejora del acceso público y la estancia dentro de la zona federal.	Documento firmado por representantes de los tres actores. Presentación ante cabildos.
Ordenamiento paisajístico y recreacional.	Propuesta para paseos en lancha y definición de posibles senderos para turismo de paisaje.	Incremento de servicios.	Presentación de documento técnico que sustente gestión.
Cuota de recuperación por excedentes de ejemplares extraídos	Propuesta formal para sanción o penalización de excedentes en pesca clandestina.	Erradicación de hábitos negativos en el cuerpo de agua.	Documento avalado por CNA, ayuntamientos y consejo de cooperativa.
Hacer diferenciación nutricional de productos.	Inicio de campaña comparativa de productos naturales y sustitutos.	Incremento de consumo de pescado.	Documento de colaboración entre SEDER, ayuntamientos y consejo de cooperativa.
Organización de cooperativa.	Desarrollo de plan de diseño de puestos y desarrollo organizacional.	Revisión y actualización de los procedimientos operativos y administrativos. Generar propuesta ante consejo.	Documento técnico con propuesta.
Ordenamiento paisajístico y recreacional.	Propuesta para paseos en lancha y definición de posibles senderos para turismo de paisaje.	Incremento de servicios.	Presentación de documento técnico que sustente gestión.

Inicio*	Final*	Recursos*	Responsables*	Medio de verificación*

Propuesta plan de mejora administrativo (Continuación)

Objetivo	Acciones	Metas	Indicadores
Cuota de recuperación por excedentes de ejemplares extraídos	Propuesta formal para sanción o penalización de excedentes en pesca clandestina.	Erradicación de hábitos negativos en el cuerpo de agua.	Documento avalado por CNA, ayuntamientos y consejo de cooperativa.
Hacer diferenciación nutricional de productos.	Inicio de campaña comparativa de productos naturales y sustitutos.	Incremento de consumo de pescado.	Documento de colaboración entre SEDER, ayuntamientos y consejo de cooperativa.
Organización de cooperativa.	Desarrollo de plan de diseño de puestos y desarrollo organizacional.	Revisión y actualización de los procedimientos operativos y administrativos. Generar propuesta ante consejo.	Documento técnico con propuesta.
Fomento a la actividad pesquera.	Organización de torneo de ecopesca deportiva.	Incremento de la conciencia del pescador bajo nuevas modalidades de recreación.	Generación de documento descriptivo de torneo de pesca. Aprobado por consejo.

*Parámetros que serán complementados una vez iniciado el proceso.

Inicio*	Final*	Recursos*	Responsables*	Medio de verificación*

Propuesta plan de mejora biológica

Cuadro 11

Plan de mejora técnico biológico pesquera para la presa Basilio Vadillo Jalisco

Objetivo	Acciones	Metas	Indicadores
Rehabilitación de laboratorio.	Diagnóstico estado del laboratorio San Miguel.	Producción de cría.	Generación de lista de costos para rehabilitación de laboratorio. Presentarlo ante consejo.
Monitoreo de parámetros físico-químicos y metales.	Solicitud de monitoreo de calidad del agua.	Presentación de resultados y generación de proyectos para evitar contaminación del cuerpo de agua.	Presentación de documento ante ayuntamientos y Jira.
Programa de repoblación de peces.	Programación de siembras de especies de interés por lo menos dos veces al año.	Realización de por lo menos dos eventos para siembra de peces.	Video técnico de la repoblación.
Fomento a relación privada e institucional.	Obtención de lista de precios para alevines en gobierno y particulares.	Continuidad en la cadena trófica programada.	Generación de directorio de proveedores de peces.
Unificar criterios de desarrollo entre usuarios/actores del cuerpo de agua.	Presentación propuesta para coordinarse con el desarrollo del área turística.	Incremento de sinergia entre grupos organizados que interactúan en la presa.	Presentación de documento como propuesta de desarrollo firmado por los actores.
Repoblamiento continuo.	Prueba modelo con jaulas para el reclutamiento de hembras (reproductoras)	Equipamiento de una jaula con reproductoras.	Verificación de los pros y contras del cultivo.

Inicio*	Final*	Recursos*	Responsables*	Medio de verificación*

Propuesta plan de mejora biológica (Continuación)

Objetivo	Acciones	Metas	Indicadores
Acceso a asesoría técnica especializada gratuita.	Promoción convenio con SEDER y SAGARPA para asesoría continua.	Capacitación en laboratorio, manejo de jaulas, alimentación de peces	Generación de documento firmado por consejo de cooperativa, presentarlo a ayuntamientos y consejo municipal y distrital.
Desarrollo de capacidades	Programación de cursos de pesca segura, buenas prácticas e inocuidad poscaptura.	Que la cooperativa tome cuatro cursos al año por lo menos. Pesca segura. Buenas prácticas. Inocuidad poscaptura.	Constancias de cursos realizados.
Asignar áreas fijas de repoblación.	Definición de área de reproductores circular con malla.	Concertación de seis áreas de reproducción fija.	Mapa de áreas a proteger.
Promoción y fomento de programa de veda.	Inicio del programa de veda proponer fechas.	Calendario con periodo de veda fecha inicio fecha de terminación.	Generación calendario.
Retención de suelos.	Solicitud a gobierno municipal para apoyo retención de suelos.	Formulación documento técnico-operativo para proponer en consejo de cooperativa y ayuntamientos.	Documento de colaboración firmado.
Disminuir pérdida de peces.	Diseño de red protectora en vertedero para evitar pérdida de cría.	Colocación de diseño antifuga de peces en vertedero.	Aprobación del consejo con monto de inversión.

Inicio*	Final*	Recursos*	Responsables*	Medio de verificación*

Propuesta plan de mejora biológica (Continuación)

Objetivo	Acciones	Metas	Indicadores
Disminuir pérdida de peces.	Diseño de red protectora en vertedero para evitar pérdida de cría.	Colocación de diseño antifuga de peces en vertedero.	Aprobación del consejo con monto de inversión.
Incrementar capacidad de carga en áreas estratégicas.	Definición de áreas para introducir nuevas tecnologías de aeración eólica.	Propuesta de aireadores mecánicos eólicos. Proponer en consejo. Fabricación o compra de los más botados.	Instalación de uno o dos por año.
Innovación tecnológica.	Poner a prueba nuevas tecnologías	Definición de tecnologías para aplicación de	Selección de una o dos tecnologías por año.
Generar estadística de la pesquería.	Biométricos mensuales por especie capturada o sacrificada, avisos de arribo anuales por especie.	Bases de datos crecimiento mensual, y cosecha por especie.	Base de datos biológica.

Inicio*	Final*	Recursos*	Responsables*	Medio de verificación*

*Parámetros que serán complementados ya una vez iniciado el proceso.

Plan de acción técnico administrativa. 2017-2018

Gestión administrativa para la presa Basilio Vadillo, Jalisco

A) Estrategia: participación de cooperativa pesquera en estructura administrativa, contabilidad, personalidad jurídica y reglamentación

Línea de acción: Fomentar estándares estructurales

Metas y actividades

Contratación de administrador. Tabla de retención de impuestos. Concluir con 100% permisos y concesión federal vigentes. Actualizar 100% matrículas. Implementar por lo menos dos equipos de primeros auxilios en zona de trabajo.

- Actualización del padrón de cooperativistas. Credencialización.
- Definición de visión, misión, valores, objetivos, reglamento interno, logotipo de la cooperativa; realizar los trámites correspondientes para adquirir código de barras, tabla de información nutricional y registrar marca.
- Capacitación con protección civil para primeros auxilios, rescate, sana operación de embarcaciones.
- Establecimiento de cuotas o porcentajes para gastos fijos, capacitaciones, nuevas tecnologías e imprevistos y crecimiento mediante acuerdos de consejos intermunicipales.
- Regulación de reglamentos en el interior de la presa, así como operacionales.
- Diseño de base de datos, e históricos.
- Incorporación de software para el diseño de base de datos, e históricos, avisos de arribos, estudios biométricos y parámetros fisicoquímicos.
- Credencialización de los cooperativistas.
- Inventario de equipo, desde redes hasta lanchas, con debido permiso y responsable de la embarcación.

Diseño de propuestas financieras

- Presentación de propuesta de financiamiento a cajas populares, solidarias con el fin de lograr el crecimiento de la cooperativa.
- Elaboración de documento de financiamiento para pequeños grupos de la cooperativa o préstamos particulares.

- Preparación de documento con los presupuestos necesarios para activar el laboratorio de San Miguel.
- Presentación de propuesta para plan de jubilación, gastos mayores o seguros por parte de la iniciativa privada.

Definición e implementación de estrategias de venta

- Elaboración de posibles contratos regionales con mipymes, formalizados con cartas de intención de compra-venta.
- Mejoramiento de imagen de punto de venta en Grullo Jal., así como la imagen del producto, el código de barras y el logotipo general. Asesoría directa con SEDER.
- Definición de estrategias de marketing para elaboración de trípticos de los productos que se manejan.
- Solicitud de *spots* de radio y perifoneo para publicidad local y regional.
- Incorporación a la asociación de comerciantes de El Grullo, para ser asesorados en los diferentes eslabones del proceso productivo.
- Definición de las bases del torneo de pesca, preparar la organización y darle difusión municipal y regional.

Rehabilitación de granja laboratorio de peces

- Creación de un grupo de trabajo que esté en coordinación con las dependencias estatales y federales.
- Elaboración de relación de necesidades en equipamiento e infraestructura.
- Presentación ante consejo de las necesidades para que funcione la granja laboratorio y hacer una priorización.
- Diseño de propuesta para capacitaciones a grupos de cooperativistas, estanquería, administración de agua y aire a estanques, parámetros: físicos, químicos y metales pesados, biométricos, tasas de alimentación, reproducción, manejo de reproductores, supresión sexual.
- Solicitud a ayuntamientos, gobierno estatal y federal, para la constante rehabilitación del tramo camino terracería Limón - presa Basilio Vadillo.

Línea de acción: Control colaborado intermunicipal y dependencias

Metas y actividades

- Promoción de reglamentación comunitaria.
- Campaña de concientización en las comunidades vecinas al cuerpo de agua, sobre usos de recurso, contaminación al cuerpo de agua; nombramiento de vigilantes.
- Fomento de actividades alternativas, en coordinación con asesoría de proyectos y apoyos de dependencias.
- Elaboración de convenio con autoridades correspondientes para disminuir los eventos de pesca y caza furtiva.

Innovación y articulación en los planes de desarrollo ecoturístico, paisajístico y recreacional

- Identificación de actividades de diferentes ramos para homologar criterios entre la cooperativa pesquera y el club de pesca deportiva asesorados por direcciones municipales y dependencias CONAGUA, SAGARPA y SEDER.
- Participación en la Red Nacional de Desarrollo Rural Sustentable (RENDRUS) una estrategia de SAGARPA para el desarrollo de capacidades donde se presentan experiencias exitosas y transmisión de saberes.

Seguimiento a campaña de concientización de productos naturales y sustitutos

- Capacitación para fomento del consumo de pescado; recetarios y manejo de desperdicios con enfoque artesanal.

B) Estrategia: Fomento a ecoactividades

Línea de acción: Unificar criterios base en los reglamentos vigentes que se apliquen actualmente en los municipios de Ejutla y el Limón, Jalisco, para adecuar campaña entre cooperativa y club de pesca deportiva

Metas y actividades

- Desarrollo de bases para una explotación que respete la ecología del lugar y promueva un desarrollo sustentable.
- Propuesta piloto de torneo de pesca anual, involucrando patrocinadores de los municipios de Ejutla,

El Limón y El Grullo, Jalisco.

- Promoción y fomento de la ecopesca deportiva.
- Definición de actividades dentro del cuerpo de agua, como uso de cayacs, paseos en lancha. Senderismo en sus diferentes modalidades, caminata, bicicleta y caballo.
- Evaluación y monitoreo de actividades en el cuerpo de agua específicas de importancia económica.
- Fortalecimiento de manuales de procedimientos y guías de actividades turísticas.

Definición de grupo encargado de la evaluación y el monitoreo, definidos por los consejos de la cooperativa pesquera y el club de pesca deportiva.

Plan de acción técnico biológico pesquero 2017-2018. **Gestión ambiental para la presa Basilio Vadillo, Jalisco**

A) Estrategia: Uso sostenible del recurso

Línea de acción: Fomentar el uso sustentable

Metas y actividades

- Optimización de producción de cría a partir de un proceso de concentración en laboratorio y repoblación con supervisión del manejo en la actividad con una participación de SEDER, SAGARPA y CONAPESCA.
- Programación por cabildeo intermunicipal para limitar la explotación desmedida de peces, asignando un monto máximo de pesca y, si existen excedentes, hacer difusión de reglamentación de cuerpo de agua previamente analizado e incorporar posible propuesta de cuota en excedentes de 5 kg o excedentes por más de tres ejemplares, tal cual marca la normatividad.
- Autorización, por parte de los municipios e instituciones estatales-federale, de la capacidad de extracción que será viable para el año en curso, sobre la base de los criterios de reducción y capacidad de carga.
- Establecimiento de siembras de ejemplares/toneladas máximo de cosecha anual para cada una de las especies, mediante acuerdos de consejos intermunicipales.

Cosecha mínima sugerida mensual en ejemplares de 300 g:

<i>Oreochromis niloticus</i>	3250 mensual
<i>Oreochromis mossambicus</i>	3250 mensual
<i>Oreochromis aureus</i>	3250 mensual
<i>Oreochromis zillii</i>	3250 mensual

Total: 13,000 ejemplares, equivalentes a 3,900 kg/mes

Siembra recomendada mínima:

<i>Oreochromis niloticus</i>	148,000 anuales
<i>Oreochromis mossambicus</i>	140,000 anuales
<i>Oreochromis aureus</i>	140,000 anuales
<i>Oreochromis zillii</i>	140,000 anuales

- Regulación de la especialización al interior del cuerpo de agua promoviendo el uso de sistemas dedicados a la reproducción de alevines y control en la supresión sexual.

Diseño de programas de conservación de especies utilizadas en repoblamiento

- Análisis de alternativas de recuperación de las especies utilizadas en sistemas de cría en cautiverio.
- Elaboración de documento con las acciones específicas a desarrollar en torno a la recuperación de las poblaciones y zonas de reproducción.

Aspectos de repoblación

Se deberán definir las especies de *Oreochromis* para su repoblación, sobre la base de sus atributos biológicos.

- Inclusión de estudios sobre el efecto de la migración sobre la dinámica poblacional de las especies ícticas.
- Definición de número de ejemplares a liberar en el año.
- Incorporación de las comunidades aledañas a las áreas de influencia del repoblamiento pesquero.
- Reconocimiento previo del hábitat donde se llevará a cabo la siembra de alevines.
- Desarrollo y promoción de jornada de siembra.

- Preparación de calendario para el monitoreo de peces y actividad de la zona pesquera.
- Gestión de donación de crías de tilapia, bagre, lobina de centros de producción de SAGARPA y SEDER.
- *Ictalurus punctatus*: unidad de producción Tizapán, en el municipio de Tizapán el Alto, Jal. Dirección: Carretera federal No. 15, Km. 2. carr. Tizapán Alto-Tuxcueca. Costo de recuperación \$0.35 centavos.
- *Micropterus salmoides*: Unidad de Producción El Nogal, en el municipio de Tapalpa, Jal. Dirección Km. 10 Carr. Tapalpa San Gabriel, a un costado de la presa El Nogal. Costo de recuperación \$0.20 centavos
- *Oreochromis*: Unidad de producción Clavellinas, en el municipio de Tuxpan, Jal. Dirección Km. 8.5 Carr. Tuxpan-Tamazula, cruce San Mames. Costo de recuperación \$0.15 centavos.
- Propuesta de reactivar instalaciones de reproducción y crianza de tilapia en San Miguel.
- La granja acuícola con que cuenta la SCP deberá ser evaluada para obtener una cotización real de cuánto se debe invertir para activarla y operarla.
- Según registros, los criaderos de peces producen en la actualidad el 50% para el consumo humano; en consecuencia, la gente continuará dependiendo de ellos para obtener fuentes de alimentos.
- Se deberá asignar un área dentro de la granja exclusiva para reproductores, de tal manera que produzcan alevines dos veces por año si el clima lo permite.

Aspectos de inocuidad del producto

- Se deberán adquirir técnicas apropiadas para la captura y el cobro del ejemplar, para evitar daño físico, y cumplir requerimientos básicos de limpieza e higiene e instrumentos no tóxicos no corrosivos de fácil limpieza y desinfección.
- El ejemplar no deberá someterse a calor extremo o variaciones bruscas de temperatura; se recomienda mantener temperaturas bajas durante la cosecha, para evitar la proliferación de microorganismos (autólisis)
- Se deberá planear el control y el seguimiento para la cosecha, una vez realizado, las tilapias deberán ser inmediatamente lavadas con agua limpia y quedar libres de cualquier sedimento.

- Los contenedores donde serán depositados los organismos deberán ser de materiales lisos, impermeables, no corrosivos y que permitan su limpieza.
- La muerte del pez deberá ser sin dolor o excitación, con la aplicación de un golpe fuerte y firme en la cabeza.
- Si el pez no es eviscerado inmediatamente, se deberá mantener a temperatura de refrigeración hasta el procesamiento.
- Se deberá aplicar medidas para la prevención de la contaminación cruzada, la cual se puede presentar al entrar en contacto con otros peces, contenedores, mesas, utensilios o instalaciones contaminadas; se recomienda medidas de prevención y señalamientos en el área de procesamiento, y solo utilizar vestimenta y equipo de trabajo que cumplan con los requerimientos sanitarios.
- Los desperdicios deberán manipularse en una zona aparte y en contenedores apropiados para este propósito.
- Definir e implementar un reglamento para la cosecha ribereña, en coordinación con municipios y dependencias estatales federales.
- Reunión para la concertación de antiguos reglamentos y análisis en conjunto de interesados.
- Diseño de ajuste de reglamentos específicos para la granja y para el cuerpo de agua presa Basilio Vadillo, con una visión de aprovechamiento pesquero sustentable.
- Implementación de estrategias de conservación/reproducción, repoblamiento y manejo *in situ* de poblaciones.
- Integración del concepto desarrollo sustentable en el manejo y el ordenamiento pesquero en coordinación con CONAPESCA, SEDER, SAGARPA y SEMADET.
- Creación de un grupo de trabajo que esté en coordinación con las dependencias estatales y federales.
- Diseño de un plan de trabajo con investigaciones pesqueras, artes de pesca, nuevas tecnologías.
- Cultivo en jaulas en el interior del cuerpo de agua.
- Las jaulas se emplearán con la intención de fortalecer la reproducción de la tilapia, pero dentro del cuerpo de agua.

- Que las especies en etapa de desarrollo gonádico que sean extraídas se depositen (recluten) en las jaulas, que serán cuidadas para cuando los huevos eclosionan ya lo hagan en su ambiente natural.
- Diseño de políticas de evaluación de recursos pesqueros.
- Definición de medidas de manejo pesquero sobre la base del desarrollo sustentable (cuotas, vedas, áreas de pesca artesanal, áreas de reproducción natural o en jaula, entre otros).

Línea de acción: Reducir acciones no sustentables

Metas y actividades

- Promoción de uso sustentable con fines de subsistencia a partir del fomento de proyectos productivos comunitarios.
- Identificación por medio de los consejos de desarrollo rural y las direcciones municipales y centros urbanos de alternativas sustentables de uso comunitario, y fauna continental con fines de subsistencia.
- Evaluación de la oferta ambiental y demanda de especies de fauna continental de mayor explotación por parte de las comunidades con fines de subsistencia, a partir de información secundaria.
- Diseño de proyectos productivos comunitarios con fines de subsistencia en las regiones de La Meza de San Nicolás, La Labor, El Cuyotomate.
- Sustitución de formas de aprovechamiento ilícito por proyectos productivos sustentables legales, bajo la coordinación de autoridades municipales y dependencias de gobierno.
- Identificación de actividades ilícitas para, sobre la base de demanda y necesidades específicas, involucrar a las comunidades susceptibles de convertirse en proyectos productivos sustentables.
- Formulación de seis proyectos productivos sustentables a partir de la sustitución de actividades ilícitas sobre la base de estudios de factibilidad económica, biológica y social.
- Seguimiento, caracterización y control de aprovechamiento ilícito de fauna silvestre, con el apoyo de policía municipal, dependencias estatales y federales.
- Actualización de bases de datos y estadística sobre ilícitos cometidos con relación a la fauna silvestre y los peces en el cuerpo de agua.
- Planificación y ejecución de operativos preventivos de actividades ilícitas terrestres y dentro del cuerpo de agua.

B) Estrategia: Recuperación y manejo de poblaciones

Línea de acción: Unificar criterios de zonificación y ordenamiento ambiental del territorio sobre la base de los reglamentos vigentes que apliquen del municipio de Ejutla y el Limón Jalisco

Metas y actividades

Inventario biogeográfico preliminar de peces en la presa Basilio Vadillo, a partir del trabajo conjunto de las dependencias estatales y federales.

- Diseño y alimentación de bases de datos para el análisis espacial (SIG) de los patrones de distribución de las especies en la presa Basilio Vadillo.
- Evaluación y monitoreo de poblaciones específicas de importancia económica.
- Continuación del proyecto “Estado, distribución, sistemática de las especies en el cuerpo de agua”.
- Fortalecimiento de proyectos de inventarios y asesoría técnica pesquera.
- Elaboración de un manual técnico metodológico para el desarrollo de proyectos sobre evaluación, producción, sanidad y comercialización.

Línea de acción: Recuperar y manejar las poblaciones de interés

Metas y actividades

Implementar un plan estratégico para la recuperación de especies explotadas, con la coordinación de las dependencias estatales y federales que incluyan a los centros de población urbana de la zona.

- Definición y aplicación de los criterios de explotación del recurso con la supervisión de las dependencias estatales y federales.
- Conformación de grupos de expertos y análisis de la información secundaria.
- Diseño de planes regionales de acción para cada una de las especies sujetas a explotación controlada y establecimiento de los mecanismos para su implementación.
- Desarrollo de un plan de acción para la pesca deportiva y el ecoturismo.
- Manejo de especies hidrobiológicas continentales introducidas con supervisión de dependencias estatales y federales especializadas.
- Denominación de las especies hidrobiológicas introducidas, nativas trasplantadas y valoración de su impacto regional.

- Elaboración de un manual de procedimientos para la introducción de especies hidrobiológicas nativas y la repoblación de especies nativas y foráneas.
- Gestión de recursos para el seguimiento de las principales especies previamente identificadas con importancia económica.
- Continuación de actividades para el fomento de granjas familiares; acuicultura.

C) Estrategia: Fortalecimiento de los instrumentos de apoyo

Línea de acción: Consolidar el conocimiento de la pesquería

Metas y actividades

- Evaluación y análisis preliminar de los proyectos de investigación científica y tecnológica sobre la fauna en cuerpos de agua que se realizan actualmente entre los municipios colindantes.
- Recopilación de información y análisis general en el nivel de expertos sobre el estado del conocimiento acerca de la fauna continental.
- Priorización, diseño de planes y proyectos para los próximos ocho años sobre el estado y el uso de poblaciones continentales.

Línea de acción: Diseñar e implementar sistemas de información

Meta y actividades

- Establecimiento de un sistema adecuado para el manejo de la información en materia de fauna silvestre y continental en el marco legal.
- Montaje y puesta en marcha de un sistema de bases de datos en temas específicos de acuicultura y cuerpos de agua como administración, gestión general, manejo de proyectos productivos, estadísticas de uso, tráfico ilegal, información biológica, temporadas de veda y especies en peligro.

Promoción de pesca responsable

- Artes de pesca (chinchorro y atarraya de luz de malla selectiva para captura de organismos adultos).
- Definición y detallado de las características técnicas del arte de pesca a utilizar.
- Realización de relación de especies en protección según temporada, registrando tallas mínimas de captura.

- Incrementar artes de pesca que solo cobren ejemplares mayores de 20 cm. Se deberá continuar con el acuerdo interno de la SCP para usar red 3 ³/₄ de luz de malla.

Volúmenes de pesca

- Asignación de monto de captura máxima por pescador, embarcación en su defecto por red agallera sobre la base de los valores históricos registrados. Unificar criterios y firmar en asamblea de cooperativa pesquera.
- Determinación de máximos de captura por ejemplar o en kilogramos a los turistas; si es el mismo criterio que el pescador de la cooperativa, y el visitante excede de 5 kg, el consejo deberá definir una cantidad para mantenimiento de laboratorio, sobre la base de reglamentación actual (leer cartilla antes de ingresar al cuerpo de agua).

Periodo de veda

- El ciclo reproductivo para las especies de tilapia en la presa Basilio Vadillo se inicia de marzo a octubre; este evento se sujeta a factores externos ambientales, como la temperatura, que es óptima de 26 °C a 28 °C.
- De no respetarse el periodo de veda, es debatible el duplicar cuota por la actividad pesquera con excedentes.
- En su defecto, cambio de manejo del recurso a través de su manejo en jaulas.

Línea de acción: Educar, informar, sensibilizar y concientizar

Metas y actividades

- Divulgación a escalas municipal y de la sociedad civil de los lineamientos de política y normativa, así como de la información básica en materia de acuicultura y cuerpos de agua continental, con el fin de sensibilizar acerca de los factores que afectan a las especies y sus hábitats.
- Publicación y regionalización de la política de la cooperativa, a escala regional y de los sectores directamente involucrados con el recurso, mediante la realización de talleres de presentación y discusión.
- Difusión a escala regional de las normas, desde las municipales hasta las federales, relacionadas con el uso y el manejo de recursos naturales en cuerpos de agua continental.

- Ejecución de campañas divulgativas para la concientización de la sociedad civil en torno a la problemática del tráfico ilegal, particularmente en temporadas de veda.
- Publicación de medidas precautorias y mecánica para coordinar actividades lícitas formales y lugares correspondientes.
- Difusión de artículos y trabajos relacionados con la presa Basilio Vadillo.

Línea de acción: Impulsar la adopción de instrumentos económicos

Metas y actividades

- Adopción de una tasa/mecanismo compensatoria como instrumento económico para la sustentabilidad de proyectos productivos, de conservación, turísticos y de repoblación de especies de interés económico.
- Evaluación económica como base para la adopción de la tasa compensatoria.
- Reglamentación y definición de procedimientos para la aplicación de la tasa compensatoria (sobreexplotación) ante las autoridades correspondientes.

D) Estrategia: Modernización de la gestión

Línea de acción: Actualizar la normatividad

Metas y actividades

- Establecer un marco normativo único para el uso y el aprovechamiento sustentable de los peces y su conservación, en particular en lo relacionado con especialización de laboratorios, alternativas productivas, investigación, introducción de especies y estrategias de repoblación.
- Propuesta de saneamiento continuo del cuerpo de agua.
- Ajuste de otras iniciativas normativas a las directrices de la política específicas para el manejo y la conservación de fauna silvestre y especies continentales, sobre la base del desarrollo de entidades o núcleos regionales.
- Proponer una iniciativa general ante las mesas de trabajo municipales para la modificación de artículos relacionados con delitos ambientales en el actual código penal.
- Participación de las dependencias estatales y federales en cada proceso de explotación, de modo que se refleje en atención, monitoreo y apoyos bajo compromiso.

Línea de acción: Fortalecer las instituciones públicas y privadas, a escalas municipal y regional

Metas y actividades

Optimización de la gestión para cooperativas y autoridades ambientales en materia de fauna silvestre, continental y otras entidades relacionadas con el manejo de recursos.

- Puesta en marcha de comité asesor de la organización, como mecanismo de coordinación.
- Conformación de comité interinstitucional para el control y el monitoreo del tráfico ilegal intermunicipal.
- Realización de segunda etapa del grupo asesor para la gestión ambiental.
- Capacitación de personal regional, con el apoyo de dependencias estatales y federales, mediante la realización de talleres en las diferentes cooperativas, según las carencias y problemáticas de cada una.

Línea de acción: Evaluar y hacer seguimiento a la gestión

Metas y actividades

- Adopción de un sistema preliminar de evaluación, control y seguimiento a la gestión, en términos de desarrollo sustentable de los elementos de política en materia de fauna del cuerpo de agua continental.
- Definición de monitoreo para cuantificar resultados.
- Evaluación de cada una de las actividades propuestas en este documento.

Conclusiones

El presente trabajo es un estudio que involucra dos disciplinas analizadas desde un enfoque técnico para resolver una problemática regional. La utilización de métodos administrativos en sintonía con un enfoque biológico sustentable nos da como resultado un interesante estudio basado en la administración técnica pesquera y la biología de las especies que se encuentran en dicho cuerpo de agua, modelo que surge para satisfacer necesidades en la pesca ribereña.

Sin lugar a dudas, es necesario un monitoreo constante de este tipo de pesquerías ribereñas, así como la incorporación de diferentes técnicas pesqueras y administrativas necesarias para la mejora continua en el manejo biológico pesquero y en el manejo administrativo operacional, para una explotación

responsable de los recursos ribereños en cuerpos de agua continentales, y de esta manera satisfacer demandas familiares al igual que mercados regionales.

Es cierto que la construcción de este tipo de infraestructura para almacenar agua tiene sus objetivos específicos, como primer nivel el riego a través de circuitos entre los estados de Jalisco y Colima; sin embargo, a través de grupos organizados se permite tanto hacer uso del cuerpo de agua a través de la pesquería ribereña, como otro tipo de actividades recreativas.

Con respecto a la ictiofauna, en la presa Basilio Vadillo se encuentran catorce especies, de las cuales el presente estudio destaca cuatro del género *Oreochromis*, que es la especie explotada y principal sustento económico de algunas comunidades y familias cercanas a la presa.

Michel Parra *et al.* (2012), en su estudio denominado “Aportación a la seguridad alimentaria humana por la actividad pesquera en el Lago de Zapotlán y la presa Basilio Vadillo”, registra catorce especies de peces, además de indicar que el sistema acuático es oligotrófico (pobre en nutrientes). El presente estudio coincide con lo informado; sin embargo, cabe señalar que solo se basó en cuatro especies de tilapia del género *Oreochromis*, debido a que las diez especies restantes no registran importancia económica para los pescadores.

El presente estudio, sobre la base de los avisos de arribo correspondientes a los años 2011 y 2012, refleja que para el año 2011 se obtuvieron capturas récord en los meses de febrero y marzo, sobre las diez toneladas de tilapia, mientras que para 2012, en los meses de febrero y marzo no se rebasaron las cuatro toneladas de tilapia, mientras que Jiménez-Badillo *et al.* (2000) señalan que la presa de Infiernillo obtuvo niveles máximos en 1987, cuando alcanzó 18,953 toneladas anuales y posteriormente registró 5,413 toneladas anuales de *O. aureus*, se destaca que estas fluctuaciones cíclicas tienen que ver con la variación de la alimentación, el nivel de la presa, la época del año, o la etapa de desarrollo de las tilapias, a pesar de que la presa Basilio Vadillo es aproximadamente un 98.8% de menor tamaño, la superficie inundada máxima de infiernillo oscila sobre 34,600 ha, mientras que Basilio Vadillo oscila entre las 493 ha aproximadamente.

Michel (1996), en su estudio denominado “Evaluación retrospectiva de un sistema de producción semiintensivo de tilapia (*Oreochromis*) spp. en la presa Basilio Vadillo para los periodos 1991 a 1993”, registró capturas de 45,409.00 kg en 1991; 91,716.50 kg en 1992 y 107,721.25 kg en 1993. Se puede identificar un patrón similar al del presente estudio, donde posi-

blemente en un año se programan dos siembras intensivas para comenzar a ver resultados al año de la siembra; sin embargo, los máximos resultados se obtienen al segundo año. Aparentemente, los parámetros físico-químicos no son muy variables a lo largo del año, y la capacidad de carga del cuerpo sigue constante, tal cual lo indica el sistema (oligotrófico-mesotrófico) que más bien tiende a ser bajo en productividad primaria y bajo en nutrientes.

De igual manera señala que la cosecha máxima de la cooperativa fue de 107,721.25 kg para el año 1993, cifra que para el 2004 se duplicó y fue el máximo histórico.

Hace mención a los egresos, N\$315,048, de la cooperativa los cuales denomina “bajos”, en comparación con la utilidad neta después de impuestos, N\$541,912, cifras similares para su mayor histórico, ya que refleja ingresos de su mejor año 2004, de \$464,333.33 mensuales, tomando en cuenta que el kilogramo de tilapia cuesta \$28.00 aproximadamente. Y para los años 2011 y 2012, con una producción anual de 67.00 y 34.45 toneladas, respectivamente, tomando en cuenta como precio base \$45.00 kg de tilapia, equivalente a \$3,056,850.00 y \$1,550,250.00 anuales respectivamente que promediando un ingreso mensual de \$8,491.25 y \$4,306.25 promedio por trabajador activo, respectivamente, tomando en cuenta a 30 pescadores activos como plantilla base.

Michel Parra *et al.* (2012), en su estudio sobre la aportación a la seguridad alimentaria humana por la actividad pesquera en el lago de Zapotitlán y la presa Basilio Vadillo, destacan que la diferencia íctica entre ambos cuerpos de agua son el charal y el bagre, registra una temperatura promedio de 26 °C, con un pH de 8.5 lo que lo caracteriza como un sistema oligotrófico. Para el esfuerzo pesquero señalan que la organización consta de 36 pescadores, de los cuales 22 son activos, y cada uno cosecha de 20 kg a 50 kg diarios y obtienen un promedio anual de 150 a 240 toneladas, sobre la base de especímenes capturados de carpa y tilapia, y concluyen que con buenas prácticas de manejo se puede contribuir a la seguridad alimentaria. El presente estudio concuerda con las especies que registran Michel Parra *et al.* (2012), que encontraron diferencias significativas sobre la base de los avisos de arribo con respecto a los kg cosechados por cada pescador, tomando en cuenta que la media activa es de dieciocho pescadores; para el año 2011, en los meses de enero, febrero y marzo el promedio por pescador es de 13.857 kg, 20.358 kg y 21.138 kg por pescador, respectivamente; estos tres meses son los más productivos del año, con cosechas mensuales de 7483, 10993.5 y 11439 kg, respectivamente, situación menos favorable para el año 2012, con un registro

total de 34,449 kg, con un promedio mensual de 2,870.75 kg y una media por pescador de 159.48 kg por día.

Espinhara da Silva *et al.* (1983) registraron que el cultivo de tilapia del Nilo, en viveros y acudes de Pernambuco, que la acuicultura extensiva basada en *T. rendalli* y *O. niloticus* alcanza un rendimiento de 100 kg/ha/año para Brasil, a pesar de condiciones climáticas inestables; sin embargo, comparado con el presente estudio podemos observar que los registros históricos pueden marcar una similitud promedio, con excepción de dos temporadas anuales donde se registran máximos de 200 toneladas; esto posiblemente sea debido a un trabajo previo de siembra, con anterioridad de dos años aproximadamente, además de señalar que las condiciones climáticas, físicas y químicas se mantienen en rangos positivos para el cultivo, sin pasar por alto que existen otras especies en la columna de agua que no se registran o posiblemente pasen a ser registradas como tilapia.

Referencias

- Álvarez, del V. J. (1970). *Peces mexicanos (claves)*. Sría. Ind. Com., Inst. Nal. Inv. Biol. Pesq (1): 166.
- Bailey, R., W. Latta, G. Smith (2004). *An Atlas of Michigan Fishes*. Ann Arbor, MI: Miscellaneous Publications.
- Becker, G. (1983). *Fishes of Wisconsin*. Madison, Wisconsin: The University of Wisconsin Press. Disponible en: <http://www.seagrant.wisc.edu/great-lakesfish/becker.html>. Consultado: 16 de septiembre de 2014.
- Bertolotti, María Isabel (2000). Aspectos económicos del sistema de administración pesquera mediante cuotas individuales transferibles en la República Argentina. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Faces, año 6, núm. 9, 99-109.
- Boschung, H., R. Mayden, J. Tomelleri (2004). *Fishes of Alabama*. Mobile, Al: Smithsonian Books.
- Caddy, J. F. y R. Mahon (1996). Puntos de referencia para la ordenación pesquera. FAO Documento Técnico de Pesca, núm. 347, Roma, FAO.
- Cardoza Martínez, G. F., Estrada Rodríguez, J. L., Alonzo Rojo, F. (2011). Espectro trófico del bagre *Ictalurus punctatus* (Siluriformes: Ictaluridae), en la presa Lázaro Cárdenas, Indé, Durango, México. Hidrobiológica, 21(2), 210-216.
- Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca (2010). Políticas de ordenamiento para la pesca y acuicultura sustentables en el marco del programa rector de pesca y acuicultura.

- Comisión de Verificación de Condiciones Institucionales de Calidad de la Uptc (s/f). Resolución 1806 de mayo de 2010. Guía para la formulación del plan de mejoramiento resultados de la autoevaluación de programas académicos.
- Cubillos, S. Luis (2000). Diagnóstico, aspectos críticos y propuesta de sustentabilidad para las pesquerías nacionales. Coordinador Asociación Chilena de Pesquerías Sociedad Chilena de Ciencias del Mar.
- De la Lanza, E. G. y García C. J. L. (2002). Lagos y presas de México. AGT editor.
- Demers, E., R. McKinley (1996). Activity Patterns of Largemouth Bass. *Transactions of the American Fisheries Society*, 125, 434-439.
- Elizondo-Garza, R. (1996). Caracterización biológico-pesquera de la presa Vicente Guerrero (Las Adjuntas), Tamps., México, con análisis de capturas de tilapia *Oreochromis aureus*, y lobina negra, *Micropterus salmoides*.
- (1996). Análisis de las capturas de charal *Chirostoma chapalae* con redes manguadoras y atarrayas en el lago de Chapala, Mich., Mexico. INP. SEMARNAP. Ciencia Pesquera núm. 13.
- Espinhará da Silva, J., Martín Guerra, C. A. y Mora Filho, M. A. (1983). Cultivo da tilapia do Nilo, em viveiros e acudes de Pernambuco. Instruções Técnicas do IPA, núm. 11, Brasil.
- Fischer W. F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K. E. Carpenter y V. H. Niem (Ed.) (1995). Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico Centro-Oriental, vol. III, 1231-1244.
- Favari Perozzi, Liliana, Madrigal Ortiz, Miguel, López, Eugenia (2003). Efecto del agua del embalse de La Vega en la lipoperoxidación y los niveles de la acetilcolinesterasa en el hígado y el músculo de *Xiphophorus helleri*. Rev. Int. Contam. Ambient. 19 (3), 145-155.
- FAO (1994). Tratamiento y utilización de residuos de origen animal, pesquero y alimenticio en la alimentación animal. Estudio FAO producción y sanidad animal. La Habana, Cuba.
- (1996). Código de conducta para la pesca responsable. FAO, Roma, Italia.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Departamento de pesca y acuicultura. Disponible en: http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Oreochromis_niloticus/en. Consultado: 21 de abril de 2015.
- Froese, R. y D. Pauly (Ed.) (2017). FishBase. Word Wide Web Electronic Publication. Disponible en: www.fishbase.org. Consultado: 3 de junio de 2017.

- García Ortega, Armando, Calvario Martínez, Omar (2007). Manual de buenas prácticas de producción acuícola de tilapia para la inocuidad alimentaria. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo.
- Goldsmith, Edward y Nicholas Hildyard (1984). *The Social and Environmental Effects of Large Dams*. Worthvale Manor, Camelford.
- Guzmán, A. M. (1994). El hombre y su impacto en las comunidades de peces continentales del occidente de México. Una aproximación a la problemática de su estudio y conservación. La Semana Internacional de Limnología. Comisión Nacional del Agua. Guadalajara.
- Hernández Montaña, Daniel, Arellano Torres, Andrés (2002). Alternativas de desarrollo pesquero en el lago Cuitzeo. Instituto Nacional de Pesca, Centro Nacional de Investigación Pesquera Patzcuaro.
- INEGI. Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática (1999). México: Superficie de la República Mexicana por Estados. Disponible en: <http://www.inegi.gob.mx/inegi/default.aspx>. Consultado: 4 de marzo de 2015.
- Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (s/f). Peces costeros del Gran Caribe. Sistema de información en línea. Disponible en: <http://biogeodb.stri.si.edu/caribbean/es/thefishes/species/4506>. Consultado: 20 de junio de 2017.
- Jiménez, B. L. (1999). Análisis de la pesquería de tilapia *Oreochromis* spp (Pisces: Cichlidae) en la presa Adolfo López Mateos, Michoacán-Guerrero. Tesis doctoral, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, México.
- Jiménez-Badillo, Ma. De Lourdes, Nepita-Villanueva, Marta Roció (2000). Espectro trófico de la tilapia *Oreochromis aureus* (Peciformes: Cichlidae) en la presa de Infernillo, Michoacán-Guerrero, México. *Rev. Biol. Trop.*, 48(2/3), 487-494.
- Knepp, G. L. y Arkin G. F. (1973). Ammonia Toxicity Level and Nitrate Tolerance of Channel Catfish. *Prog. Fish. Cult.*, 35, 221-224.
- Martínez Cardoza, Gabriel Fernando; Estrada Rodríguez, José Luis; Rojo Alonzo, Fernando; Mar Tovar, Carmen Leticia, Gelwick, Frances (2011). Espectro trófico del bagre *Ictalurus punctatus* (Siluriformes: Ictaluridae), en la presa Lázaro Cárdenas, Indé, Durango, México. *Hidrobiológica*, 21 (2), 210-216.
- Mata Ugalde, Isaura; Navarrete Salgado, Norma Angélica; Ramírez Quezada, Iván Osvaldo; Elías Fernández, Guillermo; Urdapilleta Rojas, Geraldine (2010). Relaciones tróficas de la ictiofauna en el embalse La Goleta, Estado de México. *Revista de Zoología*, núm. 21, 5-14. Universidad Autónoma de México, Tlalnepantla, México.

- Michel Llamas, Roberto (1996). Evaluación retrospectiva de un sistema de producción semiintensivo de tilapia (*Oreochromis* spp. en la presa Basilio Vadillo en los periodos 1991 a 1993. Universidad de Guadalajara.
- Michel Parra, J. G. (2011). Lago de Zapotlán-laguna de Zapotlán-Sitio Ramsar, 2ª ed. Universidad de Guadalajara. Cd. Guzmán, Jalisco, México.
- , Montaña Larios, Isabel y Díaz Andrade, Evangelina (2012). Aportación a la seguridad alimentaria humana por la actividad pesquera en el lago de Zapotlán y la presa Basilio Vadillo. Centro Universitario del Sur, Departamento de Desarrollo Regional. Ra Ximhai, 8(2), 31.
- Montoya, H. A., C. S. Contreras y V. M. R. García (1997). Estudio integral de la calidad del agua en el estado de Jalisco. Com. Nal. Agua. Geren. Reg. Lerma-Santiago. Guadalajara.
- Navarrete Salgado, N. A.; Aguilar, R. J.; González, D. J. M. y Elías, F. G. (2007). Espectro trófico y trama trófica de la ictiofauna del embalse San Miguel Arco, Soyaniquilpan, Estado de México. *Revista de Zoología*, 18, 1-12.
- Navarrete Salgado, N. A., Mauleón Flores, Oscar, A., Contreras Rivero, Gilberto (2008). Interacciones tróficas de los peces presentes en el embalse San Miguel Arco, Soyaniquilpan, Estado de México (otoño de 2006). *Rev. Zool.* 19, 7-14-2008.
- Navarrete Salgado, N. A., Hernández, Carlos, Yuritzi, Tania; Gallardo, Laureano, Citlalli, Melisa, Rivero Contreras, Gilberto (2009). Alimentación de carpas (Pisces, Cyprinidae) en el embalse La Goleta, Estado de México. *Rev. Zool.* 20, 7-16.
- OIEDRUS. Oficina Estatal de Información para el Desarrollo Rural Sustentable (2010). Estadística pesquera municipio del Limón. Disponible en: <http://www.oiedrus-jalisco.gob.mx:8040/oiedrus-jalisco/index.php>. Consultado: 15 de diciembre de 2012.
- Organización Panamericana de Salud (1990). Evaluación para el planeamiento de programas de educación para la salud, núm. 18.
- Orozco Hernández, María Estela, Quesada Diez, Amalia (2010). Hacia una nueva cultura del agua en México: Organización indígena y campesina. El caso de la presa Villa Victoria. *Ciencia Ergo Sum*, vol. 17, núm.1, 28-36.
- Prejs, A. y G. Colomine (1981). Método para el estudio de los alimentos y las relaciones tróficas de los peces. Univ. Central de Venezuela y Universidad de Varsovia, Polonia.
- Rainboth, W. L. (1996). FAO Species Identification Field Guide for Fishery Purposes. Fishes of the Cambodian Mekong. Rome, FAO.

- Secretaría de Desarrollo Rural (2005). Plan municipal para el desarrollo rural sustentable del municipio de Ejutla, Jalisco. Región Sierra de Amula.
- Stevenson, D., Pollanac, R. y Logan, P. (1986). Guía para la administración de la pesca en pequeña escala: Información del sector pesquero. International Center for Marine Resource Development - ICMRD- The University of Rhode Island, Kingston, Rhode Island.
- Toledo Pérez, Sergio J. (2000). Nutrición y alimentación de tilapia cultivada en América Latina y el Caribe. Centro de Preparación Acuícola Mampostón, Ministerio de la Industria Pesquera, San José de las Lajas. La Habana, Cuba.
- Thompson A., Strickland, A. J. (1998). Dirección y administración, estratégicas, conceptos, casos y lecturas. Edición especial en español. México. Mac Graw Hill Inter Americana.
- Tyrtania, Leonardo (1992). La evolución de los lagos artificiales: el impacto ecológico de la presa Miguel Alemán. *Alteridades* 2 (4), 103-108.
- Universidad Autónoma de Baja California, México (s/f). Peces en el oasis de la península de California. Disponible en: <http://peces.ens.uabc.mx/p-exoticos/tilapia.html>. Consultado: 20 de julio de 2017.
- Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (2010). Guía para la formulación del plan de mejoramiento resultado de la autoevaluación de programas académicos. Comisión de Verificación de Condiciones Institucionales de Calidad de la UPTC. Resolución 1806.
- Wilson, J. y P. Kleban (1992). Practical Implication of Chaos in Fisheries. *Maritime Antropological Studies*, 5(1), 67-75.
- Yáñez-Arancibia, A. y P. Sánchez-Gil (1986). Los peces demersales de la plataforma continental del sur del golfo de México. 1. Caracterización ambiental, ecológica y evaluación de las especies, poblaciones y comunidades. *An. Inst. Cienc. Mar. Limnol. Univ. Nal. Autón. México. Publ. Esp.*, 9, 1-123.

Enfoque de articulación productiva e internacionalización, empresas acuícolas en Chile y México

JUAN JOSÉ HUERTA MATA¹
LIONEL VALENZUELA OYADENER²

Resumen

La acuicultura ha tomado especial relevancia en el mundo como una estrategia alimentaria para asegurar la cosecha de productos naturales para el consumo humano en las siguientes décadas. Según la FAO (2018), el 50% de los peces y productos marinos en general tendrán que ser producidos en ambientes controlados en estanques y cuerpos de agua artificiales para el año 2030, razón por la cual los principales países exportadores de este tipo de productos tendrán que ser más eficientes y eficaces en sus volúmenes de producción.

Chile y México comparten su visión de desarrollar las empresas que pertenecen al sector acuícola, por lo que su objetivo será en los siguientes diez años consolidar sus centros de producción acuícola en condiciones naturales. Las especies líderes cultivadas son salmón y trucha, y tilapia, camarón y rana toro, respectivamente, en cada país.

El objetivo principal de este documento es analizar la reglamentación, las condiciones de operación y el grado de articulación productiva en redes o clústeres de las empresas acuícolas; se presentan los principales hallazgos de investigación y alternativas de solución para impulsar la internacionalización de las organizaciones de este sector.

1 Doctor en Administración. Profesor investigador tiempo completo CUCEA/UDG. jhuerta@cucea.udg.mx. <https://orcid.org/0000-0001-9952-3490>

2 Doctor en Ciencias de la Ingeniería, Departamento de Ingeniería Comercial, Universidad Técnica Federico Santa María, lionel.valenzuela@usm.cl

Abstract

The aquaculture in level world has taken special relevance as a alimentary strategy for ensure the harvest of natural products for human consumption in the following decades. According to FAO (2018), 50% of fish and marine products they will have to be produced in controlled environments in pond and artificial water bodies by 2030, reason why the main exporting countries of this type of products Will have to be more efficient and effective in their production volumes.

Chile and México share their vision of developing to the enterprises that belong to this sector, so your purpose will be in the next ten years consolidate its aquaculture production centers under natural conditions, the leading cultivated species are salmon, and trout; tilapia, shrimp and bullfrog, respectively in each country.

The main objective in this document is analyze the regulation, operating conditions and degree of productive articulation in networks or clusters of aquaculture enterprises; the main Research findings and solution alternatives to promote the internationalization of organizations in this sector are presented.

Introducción

El desafío alimentario que enfrentará la humanidad en las décadas por venir obligará a los países a desarrollar alternativas más eficientes para la cosecha de productos naturales. La acuicultura brinda la oportunidad de impulsar sistemas sustentables y amigables con el medio ambiente sin afectar la disminución de los volúmenes de especies silvestres de peces, moluscos y anfibios, seriamente amenazadas en la naturaleza.

En el panorama mundial, los países con extensión territorial importante en zonas costeras y cuerpos de agua en el interior aportan gran cantidad de recursos para la captura y la cosecha de recursos marinos; sin embargo a través de los años anteriores la sobreexplotación de los recursos pesqueros, sin respetar las vedas y la recuperación de los bancos de peces, ha llevado a enfocar la atención en el desarrollo de la producción de especies a partir de granjas y centros de cultivo para propiciar un desarrollo sustentable, y en algunos casos, como en Chile, exportar productos a diferentes países del mundo.

Por eso el análisis de la situación actual de las empresas acuícolas en Chile y México, en aspectos de reglamentación en materia de sanidad, inocuidad

y calidad alimentaria, así como las condiciones de operación de los procesos internos, es de especial relevancia para mejorar la competitividad y la comercialización internacional de sus productos,

Por otro lado, la articulación productiva ha sido desarrollada en los últimos años como forma estratégica de asociación entre empresas, organizaciones públicas e instituciones educativas, que crea una sinergia positiva de colaboración en aspectos específicos de innovación, tecnología y negocios internacionales, que facilita el logro de objetivos individuales y colectivos y facilita el crecimiento económico-social significativo en las áreas geográficas donde se encuentran.

Este artículo aborda los aspectos antes señalados a partir del trabajo de campo realizado en la región Lagos en Chile (Puerto Montt) y la región Centro Occidente de México (Colima, Jalisco, Michoacán y Nayarit), durante el primero y el segundo semestres de 2018. A continuación se presentan los resultados.

Para abordar la indagatoria, el artículo se desglosa en cuatro apartados: marco teórico de la articulación productiva y estado actual de la acuicultura en ambos países; metodología de investigación, resultados de investigación, y descripción de la cadena y redes de negocios en el sector acuícola.

Método de investigación

El objetivo principal de este documento es analizar la reglamentación, las condiciones de operación y el grado de articulación productiva en redes o clústeres de las empresas acuícolas, y su orientación hacia la internacionalización y la comercialización de los productos acuícolas.

El trabajo de investigación se realizó a partir de etnografía, en los lugares donde se encuentran las granjas y empresas acuícolas; en Chile las organizaciones están ubicadas en los esteros y cuerpos de agua cercanos al océano Pacífico, particularmente en la región de los Lagos, y sus oficinas en la ciudad de Puerto Montt; en México en la región Centro Occidente de México, en cuerpos de agua en el interior del territorio nacional en las entidades mencionadas anteriormente.

Fue un estudio exploratorio no experimental con enfoque cualitativo basado en entrevistas en profundidad con un cuestionario de 25 preguntas, distribuidas de la siguiente forma: siete de datos generales, trece preguntas cerradas y cinco preguntas abiertas, realizadas a los principales actores de

la cadena de valor, informantes clave, propietarios o representantes de las empresas acuícolas, coordinadores de organizaciones de productores, organismos de apoyo al sector y servidores públicos responsables de acuicultura, federales o locales.

Del proyecto de investigación en ambos países se desarrollaron dos artículos: el primero describió las condiciones generales del sector acuícola en cada país (Huerta, Valenzuela y Esparza, 2020); el segundo analiza las características de operación del sector en general y la manera en que se realizan los procesos de cultivo, cosecha y comercialización por las empresas, el grado de articulación productiva y su orientación a la colocación de sus productos, en ambos países, a escalas nacional e internacional.

El análisis de la información se realizó a partir de un estudio comparativo de las empresas acuícolas en cada país, así como las relaciones entre los miembros del sector, triple hélice (Etskowitz, 2005), y su grado de intervención para determinar el grado de desarrollo de los productos para la comercialización.

Es importante señalar que la articulación productiva del sector acuícola ha sido una línea de investigación que se trabaja desde 2007, indagatoria que fue plasmada en su momento en una tesis doctoral (Huerta, 2013).

Antecedentes de la acuicultura en México y Chile

La acuicultura en México es una actividad del sector primario que surge desde tiempos ancestrales; basta recordar que, desde el origen de la fundación de Tenochtitlán, siglo XIV, año 1325 (Johansson, 2015), se documentan las principales actividades primarias de desarrollo económico, entre ellas la pesca y el cultivo de peces en jaulas, base de la alimentación y el comercio entre los pueblos indígenas, particularmente a partir del trueque impulsado por la cultura azteca.

En la actualidad algunas zonas del país siguen realizando la acuicultura artesanal como sus antepasados, tal es el caso de la zona sur de México, en entidades como Veracruz, Tabasco y Chiapas. También en el centro occidente de México, como Colima, Jalisco, Michoacán y Nayarit, se utilizan procedimientos modernos de cultivo de peces, crustáceos y moluscos a través de estanques artificiales de geomembrana tipo invernadero con oxigenación y recirculación de agua (Comisión Nacional de Pesca, 2019).

El desarrollo de las empresas acuícolas en México presenta diferentes niveles, desde granjas de gran tamaño, dirigidas a la cosecha, el cultivo y la

comercialización de camarón, Sonora, en Nayarit y Colima, y granjas de rana toro en Michoacán y Jalisco, hasta pequeñas granjas de autoabastecimiento, base del sustento familiar, de tilapia y trucha, en Michoacán y Nayarit.

El Gobierno Federal, a través de la Secretaría de Desarrollo Rural, regula esta actividad. La Comisión de Pesca y Acuicultura es la encargada de vigilar la operación de las unidades de pesca y acuicultura en el territorio nacional; existen 32 subdelegaciones de pesca, una por cada entidad federativa, y 90 oficinas de la Comisión de Pesca, distribuidas en los principales lugares de pesca y centros de producción acuícola. En el plano nacional, se destacan los estados de Baja California Sur, Campeche, Chiapas, Michoacán, Nayarit, Oaxaca, Sinaloa, y Tabasco, con mayor cantidad de oficinas.

En el caso de Chile

La actividad acuícola se inicia a principios del siglo xx, cuando se enviaron a Santiago de Chile, desde Buenos Aires, Argentina, a Valparaíso, Chile, los primeros huevecillos de trucha que fueron cultivados en un pequeño criadero del Gobierno Federal del país.

Desde ese entonces, y hasta la fecha, ha crecido de manera sostenida la actividad acuícola, como respuesta a la disminución de las especies silvestres, para captura a través de la pesca y se ha impulsado la creación de centros de producción en todo el país; se cultivan principalmente especies como salmón, trucha y moluscos, debido a las condiciones del clima y la temperatura del agua.

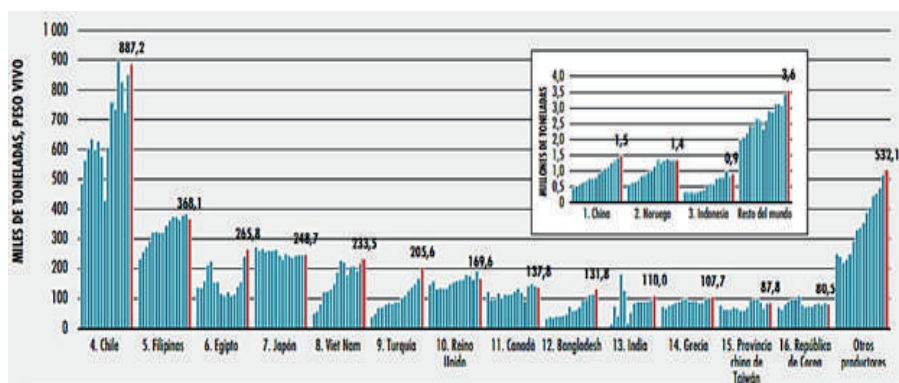
En la actualidad la producción de salmón se concentra en tres regiones, con 1,350 centros acuícolas: Lagos, Aysén y Magallanes, con un volumen de exportación de 1,179,721 de toneladas, con un valor de 5,4 mil millones de dólares (SERNAPESCA, 2018).

La estructura del Gobierno Central que apoya a la actividad acuícola y pesquera está integrada por el Ministerio de Economía Fomento y Turismo, que a su vez cuenta con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, el Instituto de Fomento Pesquero y el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, con una subdirección regional y 48 oficinas distribuidas en el país.

Chile se encuentra entre los principales productores de salmón cultivado, y forma parte del grupo Four Nation, junto con Noruega, Canadá y Escocia (SERNAPESCA, 2018). La interrelación que existe en este grupo internacional es permanente, fundamentalmente con fines de certificación cruzada de productos acuícolas; es decir los centros de cultivo de Chile son visitados y supervisados por especialistas de otros países y viceversa, además de sesionar regularmente cada año para mejorar los procesos de cultivo de este producto y descubrir oportunamente enfermedades que pueda presentar las especies.

Figura 1

Producción mundial de peces de aleta de la acuicultura marina y costera por productores importantes



Fuente: Anuario estadístico de acuicultura y pesca, FAO 2017.

Los centros de cultivo y las empresas acuícolas chilenas presentan, a diferencia de las existentes en México, un grado de desarrollo mayor, ya que los productos se colocan en su mayoría en el mercado internacional, principalmente en Asia y Europa, por lo que son regulados nacional e internacionalmente, lo que obliga a estar mejorando constantemente (tabla 1).

Tabla 1
Principales productores acuícolas a nivel mundial

PAÍS	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
TOTAL	70,203	73,835	77,982	81,612	88,172	94,980	99,608	103,876	103,876	103,876
CHINA	44,073	46,063	47,790	49,148	52,083	55,029	57,321	59,369	59,369	59,369
INDONESIA	3,855	4,713	6,278	7,937	9,600	13,301	14,375	15,649	15,649	15,649
INDIA	3,856	3,799	3,790	3,678	4,214	4,555	4,893	5,263	5,263	5,263
VIETNAM	2,477	2,571	2,701	2,861	3,105	3,221	3,355	3,475	3,475	3,475
RE. DE COREA	1,395	1,332	1,377	1,499	1,509	1,533	1,567	1,676	1,676	1,676
BANGLADESH	1,006	1,064	1,309	1,524	1,726	1,860	1,957	2,060	2,060	2,060
FILIPINAS	2,408	2,477	2,546	2,608	2,542	2,373	2,338	2,348	2,348	2,348
EGIPTO	284	285	271	263	254	246	325	360	360	360
NORUEGA	848	962	1,020	1,144	1,321	1,248	1,332	1,381	1,381	1,381
CHILE	871	881	713	970	1,078	1,046	1,227	1,058	1,058	1,058
MYANMAR	675	779	853	819	888	931	964	1,000	1,000	1,000
JAPÓN	1,187	1,243	1,151	908	1,074	1,028	1,022	1,106	1,106	1,106
TAILANDIA	1,331	1,417	1,286	1,201	1,272	998	898	920	920	920
COREA (REP. DEMOCRATICA)	509	509	510	510	511	512	557	557	557	557
BRASIL	332	365	412	436	481	478	564	575	575	575
ECUADOR	173	219	273	310	323	332	368	427	427	427
ESTADOS UNIDOS	501	481	497	397	420	429	421	426	426	426
MALASIA	355	473	581	527	635	531	521	507	507	507
IRÁN	155	180	220	247	297	325	320	346	346	346
ESPAÑA	250	267	252	272	264	224	282	290	290	290
NIGERIA	143	153	201	221	254	279	313	317	317	317
TAIWÁN	331	291	315	319	348	349	341	314	314	314
TURQUÍA	153	160	168	189	213	234	234	239	239	239
MÉXICO/A	284	285	271	263	254	246	325	360	389	405
REINO UNIDO	176	197	201	199	206	203	215	212	212	212
CAMBOYA	40	50	60	72	74	90	120	145	145	145
CANADÁ	156	156	162	170	185	168	140	187	187	187
RUSIA	116	117	121	130	146	156	164	154	154	154
FRANCIA	238	234	203	194	206	201	181	164	164	164
PAKISTÁN	135	138	140	142	143	148	148	151	151	151
RESTO DEL MUNDO	1,894	1,975	2,310	2,456	2,550	2,707	2,818	2,840	2,811	2,795

Fuente: Anuario estadístico de acuicultura y pesca, FAO 2017

Marco teórico empresas acuícolas en México y Chile, articulación productiva

Pymes en México y Chile, zona rural

La realidad de las pequeñas y medianas empresas en América Latina es muy similar en los países de habla hispana en México, Centro y Sudamérica; según el censo económico de INEGI, México (2019), existen 6,373,169 unidades económicas (empresas) en todo el país, de las cuales el 99.08% es de mipymes.

A partir de esa referencia, 5,120,250 (82%) establecimientos se ubican en zona urbana, y 924,571 (18%) en zona rural. Del total corresponden 24,372 (2.63%) unidades económicas pertenecientes al sector pesquero y acuícola,

y 9,563 (1%) solamente a instalaciones acuícolas distribuidas en todo el territorio nacional. Los principales productores acuícolas por volumen de producción y especie están concentrados en el océano Pacífico; las entidades federativas son Sinaloa, Sonora, Jalisco, Chiapas, Nayarit, Michoacán, Baja California, y los principales productos son camarón, mojarra (tilapia y otros tipos) y carpa, entre otros (tabla 2).

Tabla 2

Volumen de la producción pesquera de acuicultura en peso vivo por principales especies, según litoral y entidad federativa, 2018 (Toneladas)

LITORAL/ENTIDAD	TOTAL	ATÚN	BAGRE	CAMARÓN	CARPA	CHARAL	LANGOSTINO	LOBINA	MOJARRA	OSTIÓN	TRUCHA	OTRAS a/	
TOTAL	395,537	10,763	3,449	158,115	27,238	4,687		37	999	135,571	42,107	10,440	2,132
LITORAL DEL PACÍFICO	292,009	10,763	2,106	155,281	13,471	3,716		26	853	97,109	6,305	536	1,843
BAJA CALIFORNIA	13,817	10,763	-	193	-	-	-	586	-	2,097	-	-	179
BAJA CALIFORNIA SUR	5,782	0	-	3,229	-	-	-	-	3	2,278	-	-	272
CHIAPAS	27,879	-	-	6	17	-	-	-	27,853	-	-	-	1
COLIMA	4,990	-	1	4,276	-	-	-	-	709	-	-	-	3
GUERRERO	4,118	-	21	264	-	-	1	-	3,809	-	3	20	108
JALISCO	39,229	-	708	62	6,627	2,315	26	16	29,355	-	12	108	20
MICHOACÁN	19,382	-	972	-	6,035	1,401	-	-	10,408	-	490	76	76
NAYARIT	20,799	-	-	9,800	-	-	-	-	9,998	1,001	-	-	-
OAXACA	710	-	-	12	-	-	-	-	667	-	32	0	0
SINALOA	93,180	-	357	78,613	677	-	-	248	12,494	430	-	361	361
SONORA	62,122	-	47	58,823	115	-	-	2	1,812	500	-	823	823

Fuente: Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura, México 2019.

Las granjas de cultivo acuícola existentes en México son generalmente de autoabastecimiento o comercialización local, en entidades como Chiapas, Nayarit, Michoacán; sus métodos de cultivo y cosecha son rudimentarios, y cuentan con estanques naturales y sistemas de oxigenación muy sencillos (Huerta, 2013).

El organismo encargado de reglamentar la actividad pesquera y acuícola en México es la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), a través de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, hoy Secretaría de Desarrollo Rural (SADER), perteneciente al Gobierno Federal; como cabeza de sector, esta coordina a la Comisión de Pesca y Acuicultura organismo descentralizado, a las dependencias estatales, sean direcciones de pesca y acuicultura o comisiones de pesca, comités de sanidad acuícola en cada una de las entidades federativas, centros acuícolas de gobierno y granjas existentes en todo el país (figura 2).



Figura no. 2 E estructura de Gobierno apoyo Sector Acuícola



Fuente: E laboración propia a partir de portales de Gobierno,2021

Estructura de Gobierno y Acuícola México 2020

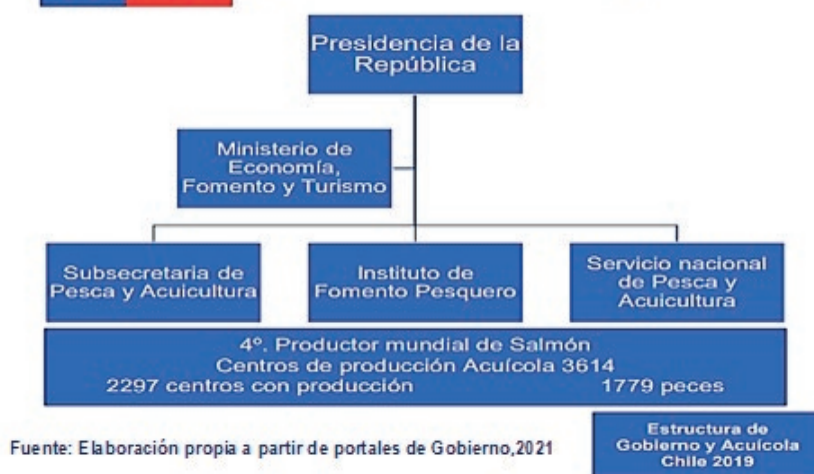
Por su parte en Chile existen 572,306 empresas registradas; entre ellas están los centros de producción acuícola, con 2,297 (0.40%) de peces, moluscos y algas; solo 1,779 son de peces; salmón y trucha son las especies principales.

Están ubicadas en aguas litorales, y algunas de ellas en cuerpos de agua dulce; en el caso del salmón, cumple un proceso combinado de agua dulce en las primeras etapas de crecimiento y agua salada antes de ser procesado o comercializado.

La regulación de la actividad en Chile está a cargo del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, que cuenta con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, el Instituto de Fomento Pesquero y el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, este último es el encargado de supervisar y fiscalizar la actividad acuícola y pesquera en todo el país, y cuenta con dieciséis oficinas regionales que atienden de manera directa a las organizaciones pesqueras y empresas acuícolas (figura 3).



Figura no. 3 Estructura de Gobierno apoyo a Sector Acuícola



Las principales zonas de producción acuícola a lo largo del territorio chileno son región IX Toquimbo, X Lagos, XI Aysén, y XII Punta Arenas.

Articulación productiva en las pymes acuícolas

La articulación productiva comprende diversas modalidades utilizadas en los cinco continentes; las más comunes son clústeres, redes empresariales, arreglos productivos locales o distritos industriales. Según el grado de complejidad del agrupamiento y la región en que se utilice es, en algunos casos, el nombre que adquieren. Entre los autores que han estudiado estos conceptos están Porter (1998), López (1999) y Dini *et al.* (1996).

El análisis de los agrupamientos productivos resalta la importancia de la interacción de diferentes tipos de empresas, fundamentalmente entre las pequeñas y grandes, además de señalar los mecanismos de cooperación entre las empresas, la autonomía que cada una mantiene jurídica y gerencialmente, su participación voluntaria y la obtención de beneficios individuales mediante la acción conjunta (López, 1996).

En el caso de agrupamientos productivos ligados a la acuicultura, están Chile (2004), Noruega (Phyne *et al.*, 2006), Tailandia (Belton y Little, 2008), China (Pemsl y Bose, 2008), Chile y Escocia (Felsenstein, 2008),

El grado de articulación productiva que presentan las granjas acuícolas, conforme se plantea en el enfoque de clústeres (Porter, 20004) y redes empre-

sariales (López, 1999), es aún incipiente; vinculando la asociatividad en este tipo de organizaciones se plantea el concepto de “triple hélice” (Etskowitz, 2005), que explica la interacción entre empresas, gobierno y universidad para el crecimiento y el desarrollo conjunto en redes empresariales o clústeres; sin embargo, a pesar de que las organizaciones acuícolas se coordinan con los otros actores, el intercambio que se realiza entre ellas es básico, y solo se presenta en esfuerzos conjuntos para proyectos muy específicos, por lo que han obtenido resultados conservadores para sus integrantes. Habrá que recordar que las iniciativas de clústeres que se han desarrollado en el mundo en economías en desarrollo y transición (Ketels, Lindqvist y Solvell, 2003), y han tenido como objetivos, entre otros, inteligencia de mercados y tecnológica, ventas internacionales, desarrollo de marcas y productos regionales, infraestructura, políticas de regulación, integración de la cadena de suministros y cadena de valor y desarrollo conjunto de investigación y desarrollo.

Por otro lado, las pequeñas y medianas empresas acuícolas tienen un lugar relevante en el desarrollo económico de Chile; esta actividad representa la participación de 4,000 empresas pequeñas y medianas, lo que representa 2,267 centros de producción acuícola y 61,000 empleos, de ellos 20,000 directos y 41,000 indirectos; además, aporta un porcentaje importante al producto interno bruto del país, con una producción de 953,300 toneladas y exportaciones superiores a los 5,176,000,000 de dólares (Salmon Chile, 2020).

En México las pymes son muy importantes; del total de las empresas 6,373,169 establecidas en todo el país (INEGI, 2019), el 98.02% pertenece a las categorías micro, pequeña y mediana; de esta cantidad, aproximadamente el 14.5% se encuentra en zonas rurales, adonde pertenecen las empresas y granjas acuícolas ubicadas principalmente en áreas costeras, riberas y manglares.

Hallazgos de investigación en las empresas acuícolas de México, región Centro Occidente, y Chile, región Puerto Montt

El trabajo de campo de esta investigación incluyó visitas a granjas acuícolas en México, en las entidades federativas de Colima, Jalisco, Michoacán y Nayarit, durante abril y mayo de 2018; asimismo, fueron entrevistados los responsables de la actividad acuícola federales y estatales en México, como coordinadores de pesca y acuicultura del Gobierno Federal, responsables de las comisiones de pesca y gerentes de los comités de sanidad acuícola; este

último organismo agrupa a los productores en cada entidad. El objetivo de acercarse a estos organismos fue conocer el estado actual que presenta el sector y la vinculación entre sus diversos actores (tabla 3).

Tabla 3
**Entrevistas en investigación de campo
en la Región Centro Occidente de México**

Entidad	Cargo	Persona entrevistada	Producto en cultivo	Sector
Colima				
Dirección de Pesca y Acuicultura		Dra. Claudia García Olea	Coordinación	Gobierno Estatal
Subdelegación de Pesca de Colima		Mtra. Elena Telina Cárdenas Zermeno	Coordinación	Gobierno Federal
Comité de Sanidad Acuícola		Ing. Jose Antonio Fernandez Meneses	Coordinación	Empresarial
Granja el bagre		Ing. Oscar Jauregui Quince	Tilapia y Camarón	Empresarial
Granja Acuafrutas		Mtro. Carlos Hernández Solórzano	Camarón	Empresarial
Centro Acuícola de Jala		Mtro. Maximiliano Sánchez Barajas	Tilapia	Gobierno
Jalisco				
Coordinación de Pesca y Acuicultura		Mtro. Rubén	Coordinación	Gobierno Estatal
Centro Ranícola El Estribón		Tec. José Jaime Ruvalcaba Pérez	Rana Toro	Gobierno Estatal
Centro Acuícola Las Peñas		Biol. Elvia Luano Torres	Tilapia	Gobierno Estatal
Comité de Sanidad Acuícola		Mtro. Julio Cesar López Martínez	Coordinación	Empresarial
Granja Tilapia Rancho Las Tortugas		Ing. Guillermo Haro	Tilapia	Empresarial
Granja de Rana Violeta		Evangelina Contreras Navarro	Rana Toro	Empresarial
Granja Hacienda Guadalupe		Alvaro Jiménez Gómez	Tilapia	Empresarial
Granja Yahualica		Ing. Francisco Javier Becerra Zamorano	Tilapia	Empresarial
Michoacán				
Subdelegación de Pesca SAGARPA		Biol. José Antonio Ortega Varela	Coordinación	Gobierno Federal
Comisión de Pesca		M.C. Julio Vargas Medina	Coordinación	Gobierno Estatal
Comité de Sanidad Acuícola		Biol. Erick Barriga Tovar	Coordinación	Empresarial
Granja El Paraíso		Sr. Abel y Sra. Gema	Trucha y Rana Toro	Empresarial
Granja Cooperativa Emiliano Zapata		Sr. Alberto García Rodríguez	Tilapia	Empresarial
Granja La Consentida		José Fabián Guerrero López	Rana Toro	
Cooperativa de Producción Pesquera Huingo-Araró		Biol. Baltazar Castro Zarco	Tilapia y Rana Toro	Empresarial
Nayarit				
Subdelegación de Pesca SAGARPA		Ing. Francisco Javier Ramos García	Coordinación	Gobierno Federal
Secretaría de Desarrollo Rural y Medio Ambiente		Mtra. María de Lourdes Bernal Acosta	Coordinación	Gobierno Estatal
Comité de Sanidad Acuícola		Biol. Damián Pablo Rosas	Coordinación	Empresarial
Granja CUMASA Grupo Torres		Biol. Juan Manuel Polanco Guerrero	Camarón	Empresarial

Fuente: Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura, México 2019.

En Chile, en octubre del mismo año, fueron visitados funcionarios de la Subdirección Nacional de Acuicultura del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, del Instituto Nacional de Estadísticas de Chile, y de la organización empresarial Salmón Chile; este último organismo está conformado por 43 socios pertenecientes a empresas nacionales y multinacionales, de las cuales diez son compañías productoras o exportadoras, nueve son piscicultoras y productoras de huevecillo, y 24 son productoras del sector, como laboratorios, plantas de alimento, fármacos, servicios de logística y equipamiento, transporte, envases y veterinarios. De la misma forma, fueron entrevistados representantes de empresas acuícolas en Chile, como Camanchaca, Caleta Bay, Cermaq, Cook Aquaculture, Nova Austral, Nazca Oceanografía e Invermar (tabla 4).

Tabla 4
**Entrevistas en investigación de campo
en la Región Centro Occidente de México**

Cargo / Empresa	Persona Entrevistada	Producto en Cultivo	Sector
Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura	Ing. Ruth Alarcón Gatica	Coordinación	Gobierno Central
Instituto Nacional de Estadísticas	Ing. Roberto Villaroel	Coordinación	Gobierno Central
Salmón Chile	Lic. Arturo Clemente	Salmón	Empresarial
Camanchaca	Lic. Liliana Muriño	Salmón	Empresarial
Caleta Bay	Ing. Roberto Abello	Trucha	Empresarial
Cermaq	Mtro. Augusto Sotomayor	Salmón	Empresarial
Cooke Aquaculture	Lic. Johana Alvarez	Salmón	Empresarial
Nova Austral	Lic. Carolina Palma	Salmón	Empresarial
Nazca Oceanografía	Oc. Jorge Alvarez	Salmón	Empresarial
Invermar	Lic. Malú Acosta	Salmón	Empresarial

Fuente: Elaboración de los autores a partir de investigación de campo, Chile, 2018.

Reglamentación y normatividad en las granjas y empresas acuícolas en México y Chile

Un aspecto importante en el impulso a la acuicultura en ambos países es el marco jurídico normativo para el desarrollo de esta actividad. En México se deriva del artículo 27º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que establece la soberanía de la nación sobre los recursos naturales, mares, ríos, lagos, manglares entre otros; asimismo, cuenta con las siguientes leyes reglamentarias:

- a. *Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables* (LGPA), “tiene por objeto regular, fomentar y administrar el aprovechamiento de los recursos pesqueros y acuícolas en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción”.
- b. *Ley de Desarrollo Rural Sustentable* (LDRS), “promover el desarrollo rural sustentable del país, propiciar un medio ambiente adecuado”.
- c. *Ley de Aguas Nacionales* (LAN), “regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable”.
- d. *Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente* (LGEEPA), “propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar, definir los principios de política ambiental, preservación, restauración y mejoramiento del ambiente, preservación y protección de la biodiversidad y administración de las áreas naturales protegidas, aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, agua y los demás recursos naturales”.

Las leyes reglamentarias antes señaladas establecen las características de operación del sector acuícola, así como el uso del agua para los centros de producción, y normas generales para la protección del medio ambiente, los recursos naturales y la sustentabilidad; son de observancia general para todos los productores, y la omisión de cualquiera de estos ordenamientos establece multas considerables que pueden llegar a la clausura temporal o definitiva de las unidades de producción o comercialización.

En el caso de Chile existe una normatividad muy rigurosa en virtud de las enfermedades que con frecuencia afectan las poblaciones del salmón del

Atlántico, particularmente el virus ISA (*infectious salmon anemia*), virosis que afecta a centros de cultivo de la especie en Canadá, Noruega, Escocia y Chile, y provoca en esos países importantes pérdidas, como la crisis vivida en 2007, con repercusiones económicas importantes.

La Constitución Política de la República de Chile, en su artículo 19, numeral 8, establece como deber del Estado la tutela de la preservación de la naturaleza; de esta se derivan las siguientes leyes reglamentarias:

(a) *Ley General de Pesca y Acuicultura*, en su artículo 74° inciso 3, “dispone que la mantención de la limpieza y del equilibrio ecológico de la zona concebida, cuya alteración tenga como causa la actividad acuícola será de responsabilidad del concesionario, de conformidad con los reglamentos que se dicten”; en la misma ley en el artículo 87°, se “dispone que se deberán reglamentar las medidas de protección del medio ambiente para que los establecimientos de acuicultura operen en niveles compatibles con las capacidades de los cuerpos de agua lacustres fluviales y marítimos”.

(b) *Reglamento Ambiental para la Acuicultura*, en su artículo 1°, dispone: Las disposiciones del presente reglamento se aplicarán a todo tipo de actividad de acuicultura, ya sea que esta se someta al régimen de concesiones de acuicultura, de autorizaciones o requiera simplemente de su inscripción en el Registro Nacional de Acuicultura, en los términos previstos en el artículo 67 de la Ley General de Pesca y Acuicultura.

Los ordenamientos jurídicos en ambos países regulan la actividad acuícola en tres aspectos fundamentales, reglamentación en el cultivo, aprovechamiento y comercialización de las especies acuícolas; el uso y la disposición del agua insumo vital para las granjas acuícolas, y el impacto sobre el medio ambiente y la sustentabilidad. La ley establece sanciones económicas severas en el incumplimiento de la normatividad vigente.

Condiciones de operación de las granjas acuícolas

Es importante señalar que existe una diferenciación entre las granjas en México y las empresas acuícolas en Chile. En el caso de las granjas, realizan procesos poco formalizados, sin registrar operaciones de ingresos y egresos, a pesar de llevar un control de la producción, lo que lleva a estas organizaciones a trabajar impulsadas por sobrellevar sus actividades, sin visualizar su

crecimiento futuro. Por otro lado, las empresas en Chile concentradas en la región x Lagos, Puerto Montt, en su mayoría tienen oficinas corporativas o administrativas, además de los centros de producción en cuerpos de agua dulce y mar.

Su perspectiva de comercialización internacional lleva a estas organizaciones a presentar planes de producción tendientes a cubrir la demanda del producto a escala mundial, por lo que regularmente estas empresas cuentan con una o varias certificaciones internacionales.

Las granjas visitadas en México, en los estados de Colima, Jalisco, Michoacán y Nayarit, están ubicadas en zonas rurales o semiurbanas, y cada entidad federativa impulsa la actividad acuícola de acuerdo con las condiciones de clima y recursos hidráulicos; por ejemplo, en Colima, tilapia y camarón; en Jalisco, tilapia, rana toro y peces de ornato; en Michoacán, tilapia, trucha y rana toro y en Nayarit, camarón y tilapia.

Sus procesos se llevan a cabo a partir de prácticas rudimentarias, en estanques a cielo abierto, paletas de aireación, y solo en algunos casos con tecnología para la producción, sistemas de aireación automáticos y estanques de geomembrana y tipo invernadero.

Solo algunas de ellas, como la granja Camaglo, en Nayarit, se enfocan en la producción de camarón para la exportación; en Michoacán y Nayarit son granjas pequeñas enfocadas en la producción para autoabastecimiento o distribución regional o nacionalmente en los mercados de mar, La Viga, en CDMX y Mercados del Mar en Zapopan, y Guadalajara, Jalisco.

En Chile, las empresas acuícolas están formalmente establecidas, son reguladas por el gobierno central, con oficinas regionales para supervisar y vigilar de manera directa, al menos dos veces por año, la producción de los organismos y descubrir con oportunidad cualquier afección que puedan presentar. Anteriormente se hizo referencia a la preocupación constante por rebrotes del virus ISA (*infectious salmon anemia*) que pueden mermar los resultados económicos y financieros esperados.

Las empresas acuícolas chilenas realizan registros electrónicos y manuales de sus procesos formales de administración, producción, comercialización y control, lo que les permite planificar operativa y estratégicamente. Sus centros de producción están separados de sus oficinas administrativas, lo que facilita establecer evaluación permanente de los objetivos y metas trazados con anterioridad.

Granjas en la región Occidente de México

Colima

Esta entidad federativa es una de las más pequeñas de la región Centro Occidente de México; se ubica en el océano Pacífico, cuenta con uno de los puertos más importantes a escala nacional e internacional, Manzanillo; por sus condiciones de clima ha desarrollado el cultivo de camarón con 25 granjas, principalmente ubicadas en Tecomán y Armería, y tilapia 60 granjas (SADER, Colima, 2018).

Fueron visitadas las granjas de “El Bagre”, camarón y tilapia; Acuafrutas, camarón, y el Centro de Producción Acuícola del Gobierno del Estado de Colima de Jala. A continuación se presentan los datos relevantes de la operación de las unidades de producción mencionadas anteriormente.

El Bagre y Acuafrutas son granjas de producción intensiva de camarón. Operan de manera normal por más de quince años, con los problemas que atañen a la mayoría de los productores, aireación de los estanques, dificultades para contar con suficiente agua, poca tecnología y escasez de insumo biológico (larvas de camarón y alevines).

Sin embargo, a partir de las reuniones convocadas a través del Comité de Sanidad Acuícola, para compartir experiencias y presentar los resultados para las visitas practicadas con la finalidad de vigilar las condiciones de sanidad para la producción de organismos, se ha mantenido una adecuada interrelación en el sector.

El Centro de Producción Acuícola de Jala se dedica a la engorda y la venta de tilapia para repoblamiento; atiende a treinta productores de Colima y Jalisco a través de subsidio, y ha disminuido el precio de tilapia en 40%, aproximadamente, tanto de alevines como de pies de cría. Ha mantenido contacto permanente con los productores durante más de quince años, lo que ha permitido que exista un desarrollo permanente de la actividad acuícola en el estado y las entidades vecinas.

Jalisco

Estado de la República con gran extensión territorial, recursos costeros y de cuerpos de agua; los principales productos acuícolas son tilapia, rana toro y peces de ornato; la actividad acuícola se desarrolla en todas las regiones del estado a través de centros acuícolas que pertenecen al Gobierno Del Estado de Jalisco, con gran concentración de granjas en la costa alegre de Jalisco, Melaque, Barra de Navidad, Tomatlán y Puerto Vallarta.

Las granjas visitadas para entrevista fueron granja acuícola Las Tortugas, en Colotlán; granja ranícola Violeta, en Atotonilco; granja acuícola Los Altos, en Yahualica; granja hacienda Guadalupe, carretera La Barca-San Miguel; Centro Acuícola del Gobierno de Jalisco, Las Peñas, en Huejúcar, y centro ranícola El Estribón, gobierno de Jalisco.

Las granjas de tilapia y rana toro visitadas funcionan con normalidad, con las problemáticas propias de este tipo de emprendimientos: escasez de recursos financieros, servicio de energía eléctrica de costo elevado, falta de tecnificación de las granjas para recirculación del agua y aireación de los estanques, poca asesoría técnica, a pesar del apoyo que brinda regularmente el Comité de Sanidad Acuícola para determinar el grado de salud que presentan los organismos.

Algunas recomendaciones que presentan los acuicultores son la necesidad de trabajo conjunto de los productores para obtener beneficios colectivos, obtención de inversionistas para mejorar la operación financiera de la granja, ya que consideran que es un negocio rentable, pero se requieren recursos adicionales para mejorar las condiciones de operación de las granjas.

Los centros acuícolas y ranícolas pertenecientes al gobierno de Jalisco cumplen una función importante para ayudar a impulsar la actividad en la entidad, ofreciendo pies de cría para el inicio de granjas de este tipo, o repoblamiento para los que se encuentran con actividad permanente. La asesoría que brindan los responsables de estos centros a los productores es importante, pero insuficiente, ya que, a pesar de orientar y acudir a las granjas de la región, es insuficiente por la cantidad de trabajo por cumplir.

Michoacán

Es un estado con recursos acuíferos importantes; cuenta con una gran cantidad de granjas en las distintas regiones de la entidad. Sin embargo, la mayoría se orienta al autoabastecimiento o a la comercialización en las zonas donde se ubican; también existen granjas que pertenecen a cooperativas de pescadores y acuicultores, su orientación ha sido el apoyo social a sectores de población con bajos ingresos, el impulso al autoempleo y la generación de recursos para las familias en zonas rurales y semiurbanas; los principales productos acuícolas cultivados son trucha, tilapia y rana toro.

Las granjas visitadas fueron El Paraíso, Morelia; cooperativa Emiliano Zapata, granja La Consentida y cooperativa de producción Huingo-Araró; estas granjas funcionan de manera natural como negocios familiares o con

asociatividad de socios (cooperativistas); en el caso de la granja “El Paraíso, se encuentra en un lugar de montaña con pequeños ríos, lo que favorece, por la temperatura del agua y las condiciones del lugar, la producción simultánea de trucha arco iris y rana toro. Los propietarios han recibido asesoría permanente del Comité de Sanidad Acuícola de Michoacán, para mejorar las condiciones de operación de la granja; además, la actividad acuícola se fortalece con un restaurante donde se venden platillos preparados con los productos cultivados de la granja.

Las granjas Emiliano Zapata, La Consentida y la cooperativa de producción de Huingo-Araró son centros de producción trabajados por los socios; combinan la producción de tilapia y rana toro. Sin embargo, uno de los principales problemas que enfrentan es la falta de una cultura de asociatividad y trabajo conjunto que beneficie a todos, por lo que, a pesar de la operación constante de las granjas, en ocasiones sus integrantes no participan en la actividades por realizar o para aportar recursos y mejorar el funcionamiento de las granjas.

Nayarit

Este estado de la República tiene importantes recursos naturales, por el clima predominante en gran parte del año, medio cálido a cálido, su temperatura promedio está en los 30 °C. Sin embargo, la concentración de la actividad económica está en la capital del estado, Tepic, por lo que la mayoría de las granjas se encuentra en áreas rurales, en esteros o cuerpos de agua, cercanos a la zona costera.

Las granjas acuícolas existentes son del sector social y privadas; en el estado son 586, camarón 535, tilapia 47 y otros 4; están en los dos extremos, granjas muy pequeñas de autoabastecimiento o granjas-empresas cuya orientación va a la exportación de productos (camarón). Están integradas en juntas locales: zona norte Acaponeta y Tecuala (61 unidades de producción); zona centro Tuxpan (203 unidades de producción); Rosa Morada, Ruiz, Unión de Corrientes, en la zona sur San Blas (54 unidades de producción), Santiago (14 unidades de producción), y Tepic, Compostela, Ahuacatlán, Jalisco.

Uno de los principales problemas de la actividad acuícola en la entidad ha sido el crecimiento desordenado de las unidades de producción, con mucha estanquería, que no recirculan el agua, lo que provoca enfermedades del camarón.

De igual forma, el grado de tecnificación en la mayoría de los casos es rudimentario, con estanques hechos en bordos a cielo abierto; muy pocos de ellos cuentan con tecnología de punta, solo las grandes granjas exportadoras

aplican la tecnología en sus procesos. Entre estas granjas de alta tecnificación están Camaronícola La Gloria y Aqua In.

Empresas Acuícolas en Chile

En este país fueron contactadas empresas pertenecientes a la región x Lagos, Camanchaca, Caleta Bay, Cermak, Cooke Aquaculture, Nova Austral, Nazca Oceanografía e Invermar. A continuación se presentan los principales hallazgos de las entrevistas realizadas a los representantes.

Camanchaca.

Es un *holding*, con tres divisiones, pesca, moluscos y salmones, con presencia en diferentes regiones del país: oficinas corporativas y de ventas en Santiago; planta de pesca norte en Iquique; planta abalones Caldera; planta pesca sur Isla Roquant; punto de ventas Coronel; centro de cultivo de salmones Puelche; centro de cultivo salmones Mañihueico; oficina salmones Puerto Montt; planta de proceso primaria San José; centro de cultivo mejillones Cauahué; centro de cultivo mejillones Puyao; centro de cultivo mejillones Chequián y punto de ventas Rauco; a escala internacional tiene presencia con oficinas comerciales y de distribución en la Ciudad de México, en Miami, Estados Unidos de América, y en España (para Europa), China y Japón.

Sus productos son exportados a 60 países en los cinco continentes; para realizar sus actividades cuenta con 3,821 empleados distribuidos en sus instalaciones alrededor del mundo.

Salmones Camanchaca

Empresa de origen familiar nacional; es una filial de Camanchaca SA, con capital chileno y noruego; posee cinco pisciculturas de agua dulce, 73 concesiones de acuicultura para cultivo en el mar, y dos plantas para desarrollar su labor de proceso productivo, las cuales están ubicadas desde la VIII hasta la XI región. Cuenta con cinco oficinas comerciales y representantes en México, Estados Unidos, Europa, China y Japón. La empresa tiene 1,831 empleados, principalmente personal operativo y técnico.

El 80% de la producción de salmón termina en el mercado internacional, principalmente en Argentina Brasil, China, Estados Unidos, Japón y Rusia; por esta razón es importante tener las certificaciones ISO 14001 y 14004 (requisitos para la formulación y el mantenimiento de un sistema de gestión

ambiental) y certificación de seguridad ocupacional, OHSAS 18000 y 18001 (sistema base para la salud y la seguridad en el trabajo). Maquilan producción de trucha para Caleta Bay.

Cermaq. Es una empresa líder global, forma parte del grupo Mitsubishi Corporation, con sede en Tokio, Japón, con granjas de salmón en Canadá, Chile y Noruega (casa matriz); en Chile cuenta con 44 centros de producción en agua de mar, diez pisciculturas y tres plantas. Las tres especies principales que cultivan son salmón coho, salmón Atlántico y trucha.

El promedio de empleados en temporada alta llega a los 6,000; en temporada normal de 1,400 a 1,500, principalmente en el área técnica y operaciones.

Sus productos se entregan en un gran porcentaje a Estados Unidos, Brasil (salmón coho y Atlántico) y Japón (trucha); se ajustan a las certificaciones que les exige cada país.

La empresa se ha enfocado en los últimos años en crear un proceso sustentable, poniendo especial énfasis en la recirculación del agua para evitar contaminación o enfermedades en los salmones.

Cooke Aquaculture

Es una empresa de origen familiar; actualmente es una corporación acuícola integrada verticalmente con sede en Blacks Harbour, New Brunswick, Canadá, con operaciones de cultivo de salmón en Atlantic, Canadá; Estados Unidos (Maine y Washington), Chile y Escocia, así como operaciones de cultivo de lubina y dorada en España.

En su planta laboral hay 1,200 empleados, 350 por contrato y el resto *outsourcing*, cuenta con una planta de proceso en Puerto Montt y un fiordo³ en Aysén, región XI de Chile. El 100% de la producción es de exportación.

Los productos que se colocan en el mercado mundial tienen que ser certificados según el país de destino; entre otras están norma HACCP, que contribuye a la implantación de la norma ISO22000, Requisitos para el Control de Riesgos de Seguridad Alimentaria; norma BRC (British Retail Consortium) Consorcio Británico de Minoristas; norma Global GAP (Good Agriculture Practices), que garantiza las buenas prácticas agrícolas; norma HALAL, que garantiza productos de excelente calidad según estándares establecidos por la

3 Fiordo. Relieve terrestre situado en la costa y de tipo abrupto, al igual que un acantilado o un estrecho. Los fiordos tienen una franja de mar especialmente estrecha, de una profundidad significativa, y pueden llegar a medir varios kilómetros.

legislación islámica y norma KOSHER, que asegura que los productos cumplan con normas de la religión judía.

No se utiliza hasta el momento el cuadro de mando integral (Balanced Scorecard), por lo que no hay seguimiento de los resultados; un aspecto importante para la empresa es la capacitación constante del personal, para que esté actualizados en los aspectos normativos de las certificaciones y para establecer un plan de carrera para los colaboradores.

Nova Austral

Empresa internacional con capital noruego, con más de quince años de operación en la región de Magallanes y la Antártica chilena, ubicada en la zona de Punta Arenas, en Porvenir, Tierra del Fuego, regiones x y xii, respectivamente; sus principales clientes son Estados Unidos, Alemania y Rusia.

Por las características del clima en la región, aguas estables y de baja temperatura durante todo el año de los centros de producción en el mar, proporciona condiciones sustentables para cultivar salmón con los estándares más altos.

Los salmones son cultivados en términos de la naturaleza, por lo que nunca son tratados con antibióticos, no hay hormonas añadidas ni sustancias químicas, en concordancia con el medio ambiente de forma sostenible.

Realizan un programa permanente de desarrollo de sus colaboradores en las áreas de educación, infraestructura, deportes, recreación, atención social, acción comunitaria y capacitaciones técnicas, así como un programa de construcción de vivienda subsidiado.

Cuenta con diferentes certificaciones, entre ellas norma ASC (Aquaculture Stewardship Council), programa de certificación y etiquetado; gestiona estándares mundiales para una acuicultura responsable; norma BAP (Best Aquaculture Practices), certificación para plantas procesadoras de productos pesqueros; norma HACCP, que contribuye a la implantación de la norma ISO22000, requisitos para el control de riesgos de seguridad alimentaria y norma IFS (International Features Standard), que certifica la seguridad y la calidad de los productos alimenticios procesados y los procesos de producción.

Caleta Bay

Es una empresa de origen familiar; comenzó en 1985, con la primera piscicultura de trucha, en la orilla del río Pitreño, lago Ranco. En 1989 se incuban 250,000 ovas de salmón del Pacífico traídos desde Estados Unidos

de América. En 1990 se arrendó la concesión del lago Rupanco. En 1997 se crea el centro Punta Terapio, Cochamó. En 2015 se adquirió una planta de proceso, con capacidad para filetear más de 50,000 truchas diarias. En 2016 inicia exportaciones a Estados Unidos de América. En 2017 se crea una nueva oficina comercial en Tokio, Japón y se abre el centro de investigación y reproducción. En 2018 se traslada la administración de Caleta Bay de Osorno a Puerto Montt; en ese mismo año se inicia la incubación de ovas de salmón del Pacífico; finalmente, en 2019, se abre la nueva planta en Puerto Montt para procesar la totalidad de la producción y vender productos a la comunidad.

Sus instalaciones se encuentran distribuidas en el sur de Chile, con oficinas y plantas de proceso en Puerto Montt; centros de cultivo en agua dulce: Mantihue, Lago Rupanco, Lago Llanquihue y Cochamó; centros de cultivo en agua de mar: Cochamó (5), Puelo (7), Calbuco (1), Hualaihue (2), Hornopirén (1), Cholgo (2), Caleta Gonzalo (1).

La mayoría de sus productos son exportados a Asia y Norteamérica: Japón 65%, USA-Canadá 27%, Asia 3%, Rusia 3%. Para comercializar internacionalmente deben contar con diferentes certificaciones, algunas de ellas mencionadas anteriormente, como BAP, BRC, Global GAP, HALAL, IFS, KOSHER y ASC; adicionalmente, BVC (Bureau Veritas Certification), Huella Chile, FDA (Food and Drug Administration), y Analysis and Critical Control Points.

Invermar Chile

Es una empresa de capitales nacionales, abierta a la bolsa; su principal socio capitalista es una familia chilena. Tiene una alianza con la empresa mexicana Alimar. Invermar constituye un *holding* de integración vertical con diversas empresas, cultivo, cosecha, alimentos, proceso, transportación, entre otras; además, el grupo Invermar administra diferentes tipos de negocios, como papelerías, cartones, minería, bancos, pintura, entre otros.

Los principales productos que cultivan son salmón Atlántico, salmón coho y ostiones (Ostimar); generan productos de valor agregado en porciones congeladas, que se entrega al mercado internacional en Estados Unidos, México, Canadá y Europa. Sus oficinas corporativas comerciales, comercio exterior y administración se encuentran en Santiago; el área de producción, los centros de cultivo, la logística interna y los recursos humanos están en Puerto Montt, con plantas de proceso en Chiloé y Castro.

Las certificaciones de la empresa son ISO9001 e ISO 22000, norma CHHCCP (Análisis de peligros y puntos críticos de control; norma internacional basada

en la producción segura de alimentos con un acercamiento preventivo; código EPC (código electrónico de los productos), permite la identificación de forma independiente de cualquier objeto; norma Global GAP (Norma Mundial para las Buenas Prácticas Agrícolas, y norma ASC (Aquaculture Stewardship Council), que cubre principios y criterios para minimizar los impactos ambientales y sociales clave en acuicultura.

Articulación productiva en granjas acuícolas en México y Chile

La acuicultura en la región Centro Occidente de México (Colima, Jalisco, Michoacán y Nayarit) registra un avance significativo por el crecimiento sostenido del sector en los últimos diez años; sin embargo, es aún incipiente el nivel de articulación productiva para establecer relaciones permanentes entre los diversos actores, empresarios, representantes de gobierno, instituciones educativas de educación superior, centros de investigación, asociaciones de productores, proveedores y prestadores de servicios, para el desarrollo del agrupamiento, además de que en su mayoría las granjas se orientan más hacia un crecimiento local, y solo en algunos casos se enfocan en la exportación a Estados Unidos de Norteamérica y Japón.

La intervención de los órganos de gobierno, Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura a través de sus representantes, y de la comisiones o direcciones de pesca en las entidades federativas, ya mencionadas, regula el funcionamiento de las granjas en cuanto a vigilar el cumplimiento de la normatividad, además de proporcionar apoyos económicos en diferentes aspectos, como formulación de plan de negocios, equipamiento, compra de insumos biológicos (huevecillo, larva o alevín), combustible o subsidio para energía eléctrica, entre otros.

Otro organismo que participa para apoyar a las granjas acuícolas en la sanidad y la inocuidad alimentaria es SENASICA, cuya función es fundamental para evitar la propagación de enfermedades de los organismos y cuidar que los productos frescos o con valor agregado comercializados para el consumo humano se correspondan con la norma oficial y los estándares internacionales.

Un elemento importante para la interacción del sector es el sistema insumo producto de tilapia, camarón, trucha y rana toro, que vino a sustituir el esquema de las cadenas productivas. Es coordinado por la SAGARPA (hoy SADER), para cada uno de los productos mencionados, con el objetivo de realizar acciones tendientes a estimular de manera continua la participación de los miembros del sector e involucrarlos en una mejora continua.

La participación de la academia a través de universidades e institutos tecnológicos de educación superior y centros de investigación es esporádica, solo para fines de visitas guiadas o conocimiento del proceso de producción; no se realizan actividades permanentes con proyectos de investigación aplicada. De la misma forma, acuden investigadores de otros países ocasionalmente a visitar algunas granjas, pero ello no se traduce en actividades conjuntas para la mejora del sector.

A pesar de observarse una integración relativa de los actores en los agrupamientos productivos, la formación de clústeres (Porter) y la interacción en el modelo de la triple (Etzkenowitz) y la cuádruple hélice aún requiere un mayor involucramiento de todos los miembros, y enfocarse en un trabajo continuo de colaboración en áreas como investigación, comercialización e intercambios con especialistas del sector a escala internacional.

Los proveedores de alimento, medicamentos, equipo y maquinaria solo efectúan una relación comercial, no representan la obligación de la certificación que exigen empresas acuícolas medianas y grandes para suscribir contratos de trabajo.

En el caso de la región x Puerto Montt en Chile, se presenta una mayor articulación productiva entre las empresas acuícolas formalmente establecidas y otros miembros de los agrupamientos; las organizaciones elegidas para la investigación cuentan con oficinas corporativas, centros de producción y plantas de proceso, lo que permite inicialmente lograr una interrelación entre las diferentes instancias que la integran; el nivel de interacción entre los miembros del sector se presenta a través de la intervención de SERNAPESCA y Salmón Chile, para la supervisión de aspectos normativos, sanidad e inocuidad y para la comercialización de sus productos en el mercado internacional.

A su vez las empresas realizan alianzas comerciales que pueden ser vistas como redes empresariales (Lopez) con organizaciones de diversos tamaños integradas horizontal o verticalmente, como proveedores de productos cosechados, salmón y trucha, o con servicios adicionales de transportación de producto vivo *well boats*,* proveedores de equipo y maquinaria; proveedores de alimento, medicamentos e insumo biológico; servicios de monitoreo, para supervisión de jaulas en el mar y de buceo para hallazgo de fallas en la infraestructura subacuática; en algunos casos de compra de insumo biológico *small* (alevines) de importación, proveniente de Noruega, Escocia o Canadá; transportación de producto fresco congelado a las plantas de proceso y servicios de logística en general para distribución y comercialización de los productos internacionalmente.

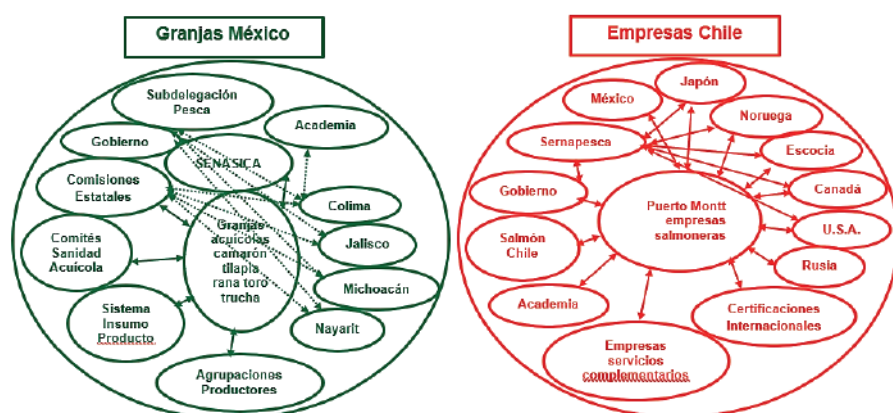
El organismo empresarial más importante que agrupa al 80% de las empresas acuícolas es Salmón Chile, encargada de asesorar a sus asociados en aspectos sanitarios, medioambientales, normativos, sociales y económicos, en el ámbito nacional y en el internacional, apoyando en la sostenibilidad y la vinculación con las comunidades donde se ubican las empresas; entre ellas están Cooke Aquaculture Chile, Salmenes Camanchaca, Cermaq Chile y Nova Austral; sin embargo, a pesar de la importancia de la agrupación, se orientan hacia la distribución y la comercialización y mantienen una distancia relativa con SERNAPESCA y otros organismos de gobierno.

La vinculación de las empresas salmoneras con instituciones de educación superior, centros de investigación y organismos especializados es ocasional, solo para visitas guiadas, conocimiento de procesos y proyectos de investigación especializada; algunas de ellas mantienen programas de intercambio con la Universidad Austral y Universidad de los Lagos.

En resumen, es importante señalar que la articulación productiva requiere la intervención de diversos sectores, empresarial, gubernamental, académico y social, de manera permanente, con objetivos muy claros, que sean comunes a sus miembros, para lograr beneficios importantes que permitan un desarrollo armónico y faciliten su orientación hacia la internacionalización (figura 4).

La certificación de las organizaciones con normas internacionales de nivel mundial obliga a las empresas a mantener un estándar de desempeño en el cual es necesario la interacción entre los actores para compartir requerimientos y colocar sus productos en diferentes países.

Figura 4
Articulación productiva sector acuícola



Fuente: Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura, México 2019.

Conclusiones

A partir del objetivo principal de este documento, analizar la reglamentación, las condiciones de operación y el grado de articulación productiva en redes o clústeres de las empresas acuícolas y su orientación hacia la internacionalización y comercialización de los productos acuícolas, se puede considerar los siguiente:

Con respecto a la reglamentación en materia de acuicultura para el funcionamiento de las granjas en México y empresas en Chile se puede señalar que existen organismos federales, SAGARPA (SADER) y SERNAPESCA, y en lo local en las regiones de cada país, como las oficinas estatales o coordinaciones regionales, respectivamente, en ambos países. En el caso mexicano, se cuenta adicionalmente con organismos como los comités de sanidad acuícola y SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Alimentaria), quienes vigilan regularmente las condiciones de funcionamiento de estos órganos empresariales. En el caso chileno, además, se pone énfasis en la sostenibilidad del sector, debido a experiencias anteriores por enfermedades de los organismos, que han ocasionado pérdidas significativas en la economía del país (virus ISA 2007).

Las condiciones de operación de las granjas en México son básicas: la mayoría no cuenta con registros formales de producción, ingresos y egresos, y se trabaja improvisadamente, con una orientación al autoabastecimiento de las localidades donde se encuentran, y muy pocas empresas en toda la región Centro Occidente de México se orientan a la exportación de sus productos, fundamentalmente distribuyen a escala local, algunas entregan en mercados del mar nacionales, como el mercado de La Viga, en la Ciudad de México, y Mercados del Mar en Guadalajara, Jalisco.

Las empresas acuícolas chilenas están formalmente establecidas, cuentan con oficinas corporativas independientes de los centros de producción y plantas de proceso; tienen un enfoque hacia el mercado internacional hacia Estados Unidos de Norteamérica, Japón, Noruega, Canadá, China, Escocia, Rusia y México, entre otros, por lo que el cultivo, la cosecha y la comercialización se logra a través de la integración vertical u horizontal, incorporando empresas filiales u otras empresas que otorgan servicios complementarios. Las empresas tomadas para investigación (muestra a conveniencia), forman parte de corporativos internacionales con sede en diversos países, Estados Unidos de América, Noruega, Japón y México.

En el caso de México, las granjas acuícolas funcionan con redes empresariales elementales, que integran empresas verticalmente en la proveeduría de insumos biológicos, medicamentos y prestación de servicios complementarios; de igual forma, las relaciones con instituciones de educación superior, centros de investigación y de estudios especializados del sector son escasas y solo se realizan para visitas esporádicas; a pesar de contar con asociaciones y uniones de productores en cada una de las entidades federativas tomadas para la investigación, la mayoría de sus miembros asiste de manera irregular, solo cuando es necesario solicitar algún crédito o apoyo técnico para la solución de alguna problemática específica.

La articulación productiva se encuentra más avanzada en Chile, sobre todo en la modalidad de redes empresariales, que se ha consolidado a través de los años, sobre todo por su vinculación internacional y por la tendencia de exportación de sus productos; igualmente son esporádicas las relaciones con la academia y el gobierno, pero de manera importante en la cuarta hélice, a través de organizaciones como Salmón Chile. El que las empresas cuenten con certificaciones internacionales de los países de destino obliga a una mejora continua para cumplir las expectativas del cliente, y sobre todo para responder a las exigencias del mundo actual.

Comentarios finales

La tendencia hacia el año 2050 es la producción de organismos en ambientes controlados; debido a la cada vez más escasa cosecha de organismos en la naturaleza, las granjas y empresas acuícolas en México y Chile tienen que encontrar mejores formas de cultivar, cosechar, distribuir y comercializar sus productos, a partir de procesos más eficientes y eficaces, pensando siempre en su desarrollo nacional e internacional.

La articulación productiva no es solo una opción, es una nueva forma de hacer negocios en el ámbito mundial, sobre todo en las empresas del sector primario, realizando alianzas estratégicas para la consolidación de redes empresariales, pero también para la creación de clústeres orientados a la innovación y el desarrollo tecnológico, para mejorar las condiciones de supervivencia y resistencia de las especies, y sobre todo a la sostenibilidad y la sustentabilidad del sector.

Las granjas y empresas acuícolas en México y Chile tendrán que seguir orientándose hacia el cumplimiento de estándares internacionales para colocar sus productos en otros países alrededor del mundo.

Las líneas futuras de investigación derivadas de esta indagatoria permitirán seguir analizando el comportamiento de otras empresas similares alrededor del mundo y aportar soluciones para la academia, el gobierno, las asociaciones de productores y empresas, para preparar al sector acuícola para estar presentes en los desafíos y retos de las siguientes décadas.

Referencias

- Alabaldejo, M. (2001). Determinants and Policies to foster the Competitiveness of SME Clusters: Evidence from Latin America. QEH working paper QEHWP71. Oxford.
- Arteche, M., Santucci, M. y Welsh, S. (2013). Redes y clústeres para la innovación y la transferencia del conocimiento, Impacto en el crecimiento regional de Argentina. Elsevier, Estudios Gerenciales, 29, 2013.
- Bhaskaran, S. (2006). Incremental Innovation and Business Performance: Small and Medium Size Enterprises in a Concentrated Industry Environment. Journal of Small Business Management, 44 (1), 64-68.
- Becerra, F., Serna, H. *et al.* (2013) Redes empresariales locales, investigación y desarrollo e innovación en la empresa. Clúster de herramientas de Caldas, Colombia. Estudios Gerenciales, 29(2013), 247–257. Elsevier, estudios gerenciales.
- Bortagaray, S. (2000). Innovation Cluster in Latin America. Proceedings to 4th International Conference on Technology Policy and Innovation, Brasil.
- Campbell, D., Garayannis, E., Rehman, S. (2015). Quadruple Helix Structures of Quality of Democracy in Innovation.
- Chaoran, H., Xiaobo, Zhang, Thomas, Reardo, Hernandez, R. (2017). Value-chain Clusters and Aquaculture Innovation in Bangladesh. Food Policy, Elsevier, pp. 1-17. Disponible en: elsevier.com/locate/foodpol.
- De Arteche, M. Santucci, M. *et al.* (2013). Redes y clústeres para la innovación y la transferencia del conocimiento.
- Dini, M. (1996). Políticas públicas para el desarrollo de redes de empresas. La experiencia chilena. Estudios Latinoamericanos del Trabajo, 3.
- Etzkowitz, H., J. M. Carvalho y M. Almeida (2005). Towards Meta-innovation in Brasil: The Evolution of the Incubator and the Emergent of Triple Helix. Research Policy, 34 (4), 411-442.
- Fallow, B (2004). Innovate and Make Money, Says Survey. New Zealand Herald, 27 de abril.

- Flores, E., Yapachura, A. (2016). Formación de clústeres de productores de trucha y la articulación con el mercado objetivo en la región de Puno-Perú. *RevistaComuni@cción*, vol. 7, 38-48, Base de datos Dialnet.
- González, E., Hurtado, C., Rojo, C. (2018). Blue Mussel Aquaculture in Chile: Small or Large Scale Industry? *Aquaculture, Science Direct.*, vol. 493, 113-122.
- Huerta, J. (2013). *Articulación productiva para la innovación en las empresas acuícolas de la región Centro Occidente de México*. Tesis doctoral en Administración. Universidad Autónoma de Querétaro.
- , Valenzuela, L., Esparza, M. (2020). Perspective of the Aquaculture in Chile and Mexico, Productive Articulation Approach and Business Networks for International Development. *International Journal of Management and Economics*. On line ISSN.2662-7079, print ISSN; 2664-7060.
- Impacto en el crecimiento regional en Argentina. *Estudios Gerenciales*, 29 (2013), 127-138. Disponible en: elsevier.es/estudios-gerenciales.
- Jayaram, K. y Suchitra, M. (2006). Value-chain Innovation in Aquaculture: Insights from a New Zealand Case Study. *R & D Management*, 36, 4. Journal compilation.
- Ketels, C., Lindqvist, G., Solvell, O. (2003). *The Cluster Initiative Greenbook*, Disponible en: www.clus-ter-research.org.
- Lopez Cerdán, C. (1999). Distritos industriales: experiencias de acción conjunta y cooperación interempresarial para el desarrollo de la pequeña y mediana industria. *Espacios*, 20 (2).
- Morgan, C. W., A. Blake y J. A. Poyago-Theotoky (2003). *The Management of Technological Innovation: Lessons from Case Studies in the UK Food and Drink Industry*. *International Journal of Biotechnology*, 5 (3/4): 334-353.
- Porter, M (1998). *Clusters and the New Economics of Competition*. *Harvard Business Review*, November-December 1998.
- Rivera, A., Unibazo, J., Vázquez-Lavin, F. *et al.* (2017). Stakeholder Perceptions of Enhancement Opportunities in the Chilean Small and Medium Scale Mussel Aquaculture Industry. *Elsevier, Aquaculture*.
- Sánchez, F., Cruz, M. y Sánchez, P. (2011, abril, 30). Industrial Location, Relations with Regional Agents, Formation and Innovation in Spanish Aquaculture. *Journal of Technology Management & Innovation*, 6, 41-49. 2018, mayo 23, Ebsco Base de datos.
- Sánchez, F., y Cruz, M. (2012, septiembre 11). Desarrollo de sistemas de vigilancia tecnológica en la acuicultura española. *Journal of Technology Management & Innovation*, 7, 214-226. 2018, mayo 12, De Ebsco Base de datos.

- Steven E., Orchard *et al.* (2015). Impacts of Aquaculture on Social Networks in the Mangrove Systems of Northern Vietnam. *Ocean & Coastal Management* 114 (2015) 1e10 Contents lists available at ScienceDirect.
- Zubillaga, R., Huerta, J. *et al.* (2017). Los sectores de alta tecnología, biotecnología y automotriz, desarrollo económico e innovación tecnológica para el crecimiento social en Aguascalientes y Jalisco. *Revista Universitaria Ruta*, vol. 19, núm. 2.

Documentos oficiales

- Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (s/f). Anuario Estadístico 2018. Gobierno Federal, México.
- Dini, M., Ferraro, C., Gasaly, C. (2007). Organización de las Naciones Unidas, Unidad de Desarrollo Industrial y Tecnológico, CEPAL. Pymes y articulación productiva. Resultados y lecciones a partir de experiencias en América Latina, Santiago de Chile, noviembre de 2007.
- Johansson, P. (2015). “La fundación de México-Tenochtitlan. Consideraciones ‘crono-lógicas’”, *Arqueología Mexicana*, núm. 135, 70-77.
- INEGI. Censos económicos (2019). Pesca y acuicultura. Gobierno Federal, México.
- CEPAL. Unidad de Desarrollo Industrial (2007). Dini, M., Ferraro, C., Gasaly, C, Pymes y articulación productiva. Resultados y lecciones a partir de experiencias de América Latina. Serie Desarrollo Productivo. Unidad de Desarrollo Industrial y Tecnológico, CEPAL, Naciones Unidas.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, (2020). El estado mundial de la pesca y la acuicultura, la sostenibilidad en acción.
- OCDE/CEPAL (s/f). Perspectivas económicas de América Latina 2013, pymes, innovación y desarrollo tecnológico.
- Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria. Reyes, A., Gámez, H., Reyes, P. (2015). Marco jurídico normativo para el desarrollo de la acuicultura en México.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO (2011). Aquaculture Farmer Organizations and Clúster Management, Concepts and experiences.

Páginas web

[www:http//CaletaBay](http://CaletaBay)

[www:http//Camanchaca Salmons – Camanchaca \(salmonescamanchaca.cl\)](http://CamanchacaSalmons-Camanchaca)

[www.http//Cermaq Chile](http://CermaqChile)

[www.http//Cooke Aquaculture Chile - Salmonicultura Sustentable](http://CookeAquacultureChile-SalmoniculturaSustentable)

[www.http//Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca | Gobierno | gob.mx](http://ComisiónNacionaldeAcuaculturaYPesca)
(www.gob.mx)

[www.http//Nova Austral – Pure Salmon From Antartic Water \(nova-austral.cl\)](http://NovaAustral-PureSalmonFromAntarticWater)

[www.http//Productor y exportador de salmón pacífico y atlántico \(invermar.cl\)](http://Productoryexportadordesalmónpacíficoyatlántico)

[www.http//Salmón Chile \(salmonchile.cl\)](http://SalmónChile)

[www.http//Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura \(sernapesca.cl\)](http://ServicioNacionaldePescayAcuicultura)

[www.http//Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria](http://ServicioNacionaldeSanidad,InocuidadyCalidadAgroalimentaria)
| Gobierno | gob.mx (www.gob.mx)

*Gestión estratégica en el sector primario:
México, Chile, Colombia y Perú
Proyectos universitarios de investigación y posgrados*

se terminó de editar en marzo de 2024
en los talleres gráficos de Ediciones de la Noche.
#687, Zona Centro 44100, Guadalajara, Jalisco, México.

www.edicionesdelanoche.com



La internacionalización de las instituciones educativas, es y será una tendencia para el presente y el futuro, el esfuerzo coordinado del equipo de investigación Alianza Pacífico que agrupa a la Universidad de Guadalajara, México/Centro Universitario de Ciencias Económico Administrativas, Universidad Piloto, Colombia, Universidad Técnica Federico Santa María, Chile y Universidad Autónoma, Perú implica una visión compartida en la investigación de los encadenamientos productivos del sector primario que requieren presentar propuestas para fortalecer su operación e involucrar a los actores de los diferentes sectores: privado, público, académico, social y de la sustentabilidad, (quintuple hélice).

Es por eso que este documento intitulado “Gestión Estratégica e Innovación en el sector primario: México, Chile, Colombia y Perú Proyectos Universitarios de Investigación y Posgrados”, toma los trabajos presentados en el I Coloquio Alianza Pacífico junio 2021 y primer Congreso Internacional Diciembre 2021 celebrados respectivamente en México y Colombia, para resaltar las ponencias de los profesores investigadores que realizan esta importante labor de generación de conocimiento nuevo en esta área.

La continuidad del proyecto de Encadenamientos productivos en los meses y años por venir permitirá contribuir con oportunidades de mejora para el sector primario de la economía, siguiendo un proceso racional para plantear alternativas de solución a los desafíos que presenta este sector, particularmente con la intervención de los miembros de Alianza Pacífico como los principales tomadores de decisiones en favor de la articulación productiva principalmente de quienes laboran en él.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
Centro Universitario
de Ciencias Económico Administrativas

ISBN 978-607-581-157-4



9 786075 811574