



REDES AGROALIMENTARIAS:

Gestión de la calidad y prospectiva

Compiladores:

**José Gervasio Partida Sedas
María Ángeles Romero Rodríguez
Victoria Sánchez Bernabe**





REDES AGROALIMENTARIAS:

Gestión de la calidad y prospectiva

Compiladores:

**José Gervasio Partida Sedas
María Ángeles Romero Rodríguez
Victoria Sánchez Bernabé**



CENIDERCAFE



Dirección Editorial: PhD. Jorge Luis León-González
Diseño de portada y edición: DI. Yunisley Bruno-Díaz

ISBN: 978-1-968794-25-5

DOI: <https://doi.org/10.64092/HANK1856>

© José Gervasio Partida Sedas, 2026. All rights reserved

© María Ángeles Romero Rodríguez, 2026. All rights reserved

© Victoria Sánchez Bernabe, 2026. All rights reserved

La evaluación científica y metodológica de la obra se realizó a partir del método de Revisión por Pares Abierta (Open Peer Review).

Este libro es una publicación de acceso abierto con los principios de Creative Commons Attribution 4.0 International License, que permite el uso, intercambio, adaptación, distribución y transmisión en cualquier medio o formato, siempre que dé el crédito apropiado al autor, origen y fuente del material gráfico. Si el uso del material gráfico excede el uso permitido por la normativa legal deberá tener permiso directamente del titular de los derechos de autor.



SOPHIA EDITIONS

8404 N Rome Ave, Tampa,
Florida, USA

Email: contact@sophiaeditions.com

Phone: +1 (813) 699-2557

<https://sophiaeditions.com/>

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma Chapingo, por el apoyo a la realización de este libro, en especial para realizar los trabajos de campo internacional en Galicia, España y en la región de estudio.

A la Universidad de Santiago de Compostela de España, por todo el apoyo brindado durante el trabajo de campo en Galicia, España.

A las empresas que nos recibieron cordialmente y nos abrieron sus instalaciones para realizar este trabajo.

En Galicia, España: Tastelab, Aula de Productos Lácteos y Tecnologías Agroalimentarias, Grupo Da Cunha, Grupo SADA, Pazo de Vilane, Artelac-Ullar, Bodega de la Vía Romana.

En Huatusco, Veracruz: Milperos de Elotepec, Establo lechero de Alfredo Suarez, Rancho Tres Marías, Empresas distribuidoras de pollo, Invernaderos de jitomate del Lic. Isaac González Contreras.

COMITÉ

EDITORIAL

PhD. Adalia Liset Rojas-Valladares, Universidad Metropolitana, Ecuador

PhD. Adrian Abreus-González, Universidad de Cienfuegos, Cuba

PhD. Adrian Ludet Arévalo-Salazar, Western University, Canadá

PhD. Alejandro Rafael Socorro-Castro, Universidad Metropolitana, Ecuador

PhD. Alina Rodríguez-Morales, Universidad de Guayaquil, Ecuador

PhD. Farshid Hadi, Islamic Azad University, Irán

PhD. Héctor Tecumshé-Mojica-Zárate, Centro Regional Universitario Oriente-Universidad Autónoma Chapingo, México

PhD. Esther Vega-Gea, Universidad de Córdoba, España

PhD. Hugo Freddy Torres-Maya, Universidad de Cienfuegos, Cuba

PhD. Juan G. Rivera-Ortiz, Ana G. Mendez University, USA

Dr. C. Ngo Hong Diep, Thudaumot University, Vietnam

PhD. Lázaro Salomón Dibut-Toledo, Universidad del Golfo de California, México

PhD. Luis Lizasoain-Hernández, Universidad del País Vasco, España

PhD. José Gervasio Partida-Seda, Centro Regional Universitario Oriente-Universidad Autónoma Chapingo, México

PhD. Luisa Morales-Maure, Universidad de Panamá, Panamá

PhD. Marily Rafaela Fuentes-Águila, Universidad Metropolitana, Ecuador

PhD. Maritza Librada Cáceres-Mesa, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

PhD. Marta Linares-Manrique, Universidad de Granada, España

Dr. C. Seyyed Nasser Mousavi, Islamic Azad University, Irán

PhD. Mikhail Benet-Rodríguez, Fundación Universitaria Cafam, Colombia

PhD. Julio Cabero-Almenara, Universidad de Sevilla, España

PhD. Raúl Rodríguez-Muñoz, Universidad de Cienfuegos, Cuba

PhD. Rolando Medina-Peña, Universidad Metropolitana, Ecuador

PhD. Samuel Sánchez-Gálvez, Universidad de Guayaquil, Ecuador

PhD. Yadir Torres Hernández, Universidad de Sevilla, España

Prólogo	11
Introducción	13
Capítulo 1. La gobernanza y la gestión de la calidad en redes agroalimentarias	17
1.1. Gobernanza en cadenas de valor agroalimentarias ..	17
1.2. La gobernanza de las cadenas de valor agroalimentaria	19
1.3. Formas de coordinación en la cadena de valor	22
1.4. Las redes agroalimentarias como alternativa al modelo hegemónico	24
1.6. La gestión de la calidad en las redes agroalimentarias	31
Capítulo 2. Redes agroalimentarias: análisis prospectivo	36
2.1. Gestión de la calidad y análisis prospectivo de redes agroalimentarias: estudio comparativo entre Galicia, España y México	36
2.2. Comparativa del sector agroalimentario: Galicia, España y la Unión Europea	38
2.3. Zona geográfica central de Veracruz: subregiones y áreas urbanas principales	45
Capítulo 3. Gestión de la calidad de los granos básicos; caso de maíz en Huatusco, Veracruz y trigo en a Coruña, España	51
3.1. El maíz y el trigo como pilares estratégicos de los sistemas agroalimentarios de México y España	51
3.2. Sistema agroalimentario del maíz y su cadena de valor en el contexto local de Huatusco	54
3.3. Calidad del maíz en México: parámetros técnicos, regulación y prácticas agrícolas	62
3.4. Cadena de valor, calidad y gobernanza del trigo en la industria panadera gallega	65
3.5. Calidad del trigo en España: estándares técnicos, normativas y certificaciones	72
Capítulo 4. Prospectiva de la red agroalimentaria de maíz (Zea mays) en Huatusco, Veracruz	82
4.1. Análisis de la cadena de valor y estrategias de intervención en la producción de maíz en Huatusco, Veracruz	82

4.2. Selección de estrategias sostenibles para el fortalecimiento de la producción de maíz en Huatusco, Veracruz	90
--	----

4.3. Prospectiva de las redes agroalimentarias	98
--	----

Capítulo 5. Gestión de la calidad agroalimentaria: caso leche Veracruz, México111

5.1. Desafíos de la gestión de la calidad en la producción lechera de pequeña escala en Veracruz	111
--	-----

5.2. Gestión de la calidad y la inocuidad en la cadena productiva de la leche mediante la identificación de procesos críticos	114
---	-----

5.3. Modelo de gestión de la calidad y la inocuidad en la producción lechera familiar	126
---	-----

Capítulo 6. Análisis prospectivo de redes agroalimentarias de lácteos135

6.1. Red agroalimentaria lechera y seguridad alimentaria en Huatusco, Veracruz	135
--	-----

6.2. Marco lógico para el fortalecimiento de la red lechera ..	143
--	-----

6.3. Modelo de intervención para el fortalecimiento de la red agroalimentaria láctea de Huatusco	151
--	-----

Capítulo 7. Gestión de la calidad agroalimentaria en producción avícola 170

7.1. Globalización agroalimentaria y cadenas globales de valor en la producción avícola: un análisis comparativo entre España y México	170
--	-----

7.2. Impacto del marco normativo y los estándares de calidad en la cadena avícola gallega	178
---	-----

7.3. Concienciación sobre normas y estándares y su relación con la gobernanza de la cadena avícola	181
--	-----

Capítulo 8. Análisis prospectivo de la red agroalimentaria de la carne de pollo192

8.1. Planificación estratégica y actores clave en la gestión de calidad de la cadena avícola	192
--	-----

8.2. Diagnóstico y objetivos estratégicos para la producción avícola	196
--	-----

8.3. Estrategia integral para la sostenibilidad y calidad en la producción avícola	203
--	-----

CONTENIDO

Capítulo 9. Gestión de la calidad agroalimentaria en la red del jitomate	243
9.1. Retos de la gestión de la calidad e inocuidad en la cadena agroalimentaria del jitomate en México	243
9.2. El jitomate: origen, características productivas y dinámica de la cadena de valor en México	246
9.3. Análisis comparativo de la cadena de valor del jitomate: Huatusco, Veracruz y Almería, España	255
Capítulo 10. Prospectiva de la red agroalimentaria del jitomate	267
10.1. Prospectiva estratégica y análisis de actores en la red agroalimentaria del jitomate en Huatusco, Veracruz	267
10.2. Planeación estratégica y estructuración de objetivos para la red agroalimentaria del jitomate en Huatusco, Veracruz	275
10.3. Alternativas estratégicas y prospectiva para fortalecer la red agroalimentaria del jitomate en Huatusco, Veracruz	283
Conclusiones	301

PRÓLOGO



En un mundo donde la producción y el consumo de alimentos se encuentran cada vez más interconectados “Redes agroalimentarias: gestión de la calidad y prospectiva” se presenta como una obra fundamental para entender las dinámicas que rigen el sistema agroalimentario contemporáneo. Este libro aborda de manera crítica el modelo alimentario hegemónico, explorando sus implicaciones en la gobernanza y la calidad de los alimentos que consumimos.

Los autores, nos llevan a reflexionar sobre cómo el régimen neoliberal ha transformado el sistema agroalimentario en México, desplazando prácticas tradicionales y locales hacia un modelo dominado por grandes corporaciones transnacionales. A través de un análisis profundo, se revela cómo esta transición ha llevado a la pérdida de biodiversidad, la degradación de suelos y un aumento en la inseguridad alimentaria, afectando especialmente a las comunidades rurales.

El libro no solo critica el estado actual de las cadenas de suministro, sino que también propone alternativas viables a través de las Redes Agroalimentarias Alternativas

(RAA). Estas redes emergen como espacios donde la calidad, la sostenibilidad y la justicia social se convierten en pilares fundamentales. A medida que los consumidores buscan productos más éticos y sostenibles, las RAA ofrecen un camino hacia un sistema alimentario más equitativo, donde los productores locales pueden recuperar el control sobre sus medios de vida y sus prácticas agrícolas.

Además, la obra se adentra en la gestión de la calidad, destacando la importancia de los sistemas de certificación y las prácticas de gobernanza que aseguran la transparencia y la confianza entre productores y consumidores. A través de estudios de caso en diferentes contextos, como el de Galicia en España, se ilustran las mejores prácticas y se ofrecen estrategias para mejorar la calidad de los alimentos en el mercado global.

Un aspecto crucial que el libro aborda es el análisis prospectivo de las redes agroalimentarias. Este enfoque permite a los autores proponer estrategias para transitar de las problemáticas actuales a un futuro más sostenible y equitativo. A través de una metodología que integra diversas áreas de conocimiento, se estudia el desarrollo de las redes agroalimentarias y se proponen acciones que resuelvan los problemas actuales mediante la planificación de objetivos estratégicos. Este análisis prospectivo no solo proporciona una visión global de la gobernanza del sector agroalimentario, sino que también permite anticipar y adaptarse a los cambios en el entorno, asegurando así la resiliencia de las comunidades productoras.

“Redes agroalimentarias: gestión de la calidad y prospectiva” es una lectura esencial para académicos, profesionales del sector agroalimentario y cualquier persona interesada en la sostenibilidad y la justicia social en la alimentación. Este libro no solo proporciona un análisis crítico del presente, sino que también ofrece una visión esperanzadora hacia un futuro donde la producción de alimentos sea más justa, sostenible y conectada con las comunidades locales.

Con su enfoque integral y su compromiso con la transformación social, esta obra se convierte en una herramienta valiosa para quienes buscan entender y cambiar el sistema agroalimentario actual.

INTRODUCCIÓN



Este documento es una obra integral que aborda la complejidad de las redes agroalimentarias desde la gestión de la calidad y la prospectiva, de acuerdo con el enfoque de la Licenciatura en Ingeniería en Gestión de Redes Agroalimentarias (IGRA) y del Centro de Investigación para el Desarrollo de las Regiones Cafetaleras (CENIDERCAFE) de la Universidad Autónoma Chapingo. Mediante estudios de caso en Huatusco, Veracruz, centrándose en las redes agroalimentarias de maíz, leche, carne de pollo y jitomate, contrastados con casos similares en Galicia, España. A través de un enfoque multidimensional, se exploran las dinámicas de gobernanza, calidad y sostenibilidad en la producción agroalimentaria, ofreciendo un análisis profundo que es relevante tanto para académicos como para profesionales del sector.

El libro se organiza por capítulos temáticos por red agroalimentaria en la que se analiza primero la situación de la gestión de la calidad y posteriormente se realiza un análisis prospectivo. El primer capítulo establece las bases conceptuales sobre la gobernanza en las cadenas de suministro agroalimentarias, destacando la importancia de las normas y reglamentos

que influyen en la producción. Se discuten las asimetrías de poder en el sistema agroalimentario y se propone a las redes agroalimentarias como un modelo alternativo que busca la justicia y sostenibilidad en la producción.

En el segundo capítulo, se aborda la calidad de los alimentos y su impacto en la salud del consumidor. Se presentan sistemas de gestión de calidad que son esenciales para garantizar la seguridad alimentaria. La metodología propuesta permite a los lectores entender cómo se pueden transformar las estructuras agroalimentarias para promover un desarrollo más equitativo y sostenible, lo que resulta crucial en un contexto de creciente preocupación por la salud pública y la sostenibilidad.

El tercer capítulo se centra en la producción de maíz, un cultivo esencial para la seguridad alimentaria en la región. Se analizan las prácticas actuales, los desafíos que enfrentan los productores y se proponen estrategias para mejorar la rentabilidad y sostenibilidad del cultivo, incluyendo la capacitación y el uso de tecnologías adecuadas.

El capítulo cuatro, establece la prospectiva de la red agroalimentaria de maíz en Huatusco, centrado en la acción para mejorar la producción y comercialización de este cultivo vital. Las estrategias propuestas no solo buscan aumentar la productividad, sino también construir una red agroalimentaria más justa y sostenible, que beneficie a los productores y a la comunidad en general.

El quinto capítulo examina la calidad en la producción de leche en Veracruz, abordando las prácticas de gestión que pueden mejorar la inocuidad y calidad del producto. Se presentan casos de éxito y se discuten las implicaciones de la calidad en la salud pública y la confianza del consumidor.

El capítulo sexto presenta un análisis estratégico para fortalecer la red agroalimentaria lechera en Huatusco. Se identifican problemáticas que limitan la producción local y se proponen intervenciones estratégicas. Este capítulo es crucial para quienes buscan soluciones prácticas y efectivas para mejorar la seguridad y soberanía alimentaria en la región, ofreciendo un enfoque integral que combina teoría y práctica.

El capítulo siete se enfoca en la gestión de la calidad en la producción avícola para asegurar la inocuidad y sostenibilidad de los productos. Se enfatiza la importancia de la trazabilidad, el

bienestar animal y el control sanitario en la producción avícola, así como la necesidad de que los productores se adapten a las exigencias normativas y de mercado.

El capítulo ocho aborda el análisis prospectivo para proponer una estrategia a la mala gestión de la calidad, que es el núcleo de los problemas que afectan la competitividad y sostenibilidad del sector avícola. Se plantean estrategias para fortalecer el cumplimiento de normativas y a proporcionar capacitación y recursos a los pequeños productores para mejorar la calidad de la producción avícola en México.

Este capítulo noveno ofrece un análisis prospectivo de las redes agroalimentarias del jitomate, destacando la importancia de la planificación de mercados y la organización de productores. Se proponen estrategias para mejorar la productividad y la competitividad en un mercado cada vez más exigente.

El décimo capítulo aborda el déficit productivo del jitomate en Huatusco, no es solo como un problema técnico, sino una situación estructural que involucra factores organizativos, comerciales y sociales. El análisis prospectivo establece estrategias para implementar un enfoque integral y anticipatorio que contemple la capacitación, la mejora de la infraestructura y la organización de los productores para lograr un sistema agroalimentario más eficiente y sostenible.

Este documento es una lectura esencial para quienes estén interesados en la agricultura sostenible, la economía rural y la seguridad alimentaria. Ofrece un marco claro y práctico para la acción en el contexto de la producción agroalimentaria en Huatusco, Veracruz, y es un recurso valioso para investigadores, formuladores de políticas y productores locales.

01.

La gobernanza y la gestión de la calidad en redes agroalimentarias

José Gervasio Partida-Sedas¹

María Ángeles Romero-Rodríguez²

Maribel Estudillo-de la Cruz³

1.1. Gobernanza en cadenas de valor agroalimentarias

El concepto de gobernanza se refiere tanto al conjunto de normas y reglamentos legalmente definidos que influyen en la organización de una cadena productiva, como a las normas comerciales y los imperativos de competencia que condicionan la forma en que se estructura la producción. Aplicado a las cadenas de suministro, el término alude a la manera en que se coordinan los actores y los recursos a través de reglas, acuerdos y procesos de toma de decisiones, así como al papel que desempeña la gestión de la calidad para diferenciar entre cadenas de suministro convencionales y redes agroalimentarias alternativas. Desde esta perspectiva, se realiza una revisión del concepto en los contextos anglosajón, español y mexicano.

Para ello, se abordan los principales conceptos y tipologías de gobernanza aplicadas a las cadenas

¹ Catedrático de la Ingeniería en Gestión de Redes Agroalimentarias y Coordinador del Centro de investigación para el Desarrollo de las Regiones Cafetaleras de la Universidad Autónoma Chapingo. Correo: gpsuac@gmail.com

² Catedrática de Tecnología de Alimentos y directora da Cátedra do Pan e do Cereal. Universidad de Santiago de Compostela.

³ Prestadora de servicios profesionales en ingeniería de gestión de redes agroalimentarias.



de suministro en general, considerando sus arreglos dominantes de coordinación y su impacto en la eficiencia, la inclusión social y la sostenibilidad. En contraste, se revisan las redes agroalimentarias alternativas que incorporan estrategias de gestión de la calidad con énfasis en dimensiones sociales, culturales, ambientales y tecnológicas.

La relevancia de este tema se acentúa por el incremento sostenido en la demanda de alimentos sostenibles, de cercanía y producidos bajo criterios de justicia social. Asimismo, se explica por las características del sistema agroalimentario hegemónico, el cual presenta una marcada asimetría de poder reforzada por certificaciones y estándares privados promovidos por consorcios multinacionales.

En este contexto, las redes agroalimentarias emergen como una alternativa al modelo dominante mediante acciones orientadas a la justicia, la sostenibilidad y la proximidad entre productores y consumidores, aunque se encuentran en diferentes etapas de construcción de la alteridad. Estas experiencias abarcan desde redes que coexisten dentro de los mercados del modelo hegemónico hasta aquellas que han logrado consolidar espacios propios con formas autónomas de gobernanza.

Con la imposición global del régimen neoliberal de la economía, el sistema agroalimentario mexicano se ha visto profundamente transformado desde hace más de tres décadas, generando consecuencias sociales y ambientales de gran alcance. En este proceso, se transita de una cultura alimentaria sustentada en el maíz y los cultivos asociados de la milpa, como frijol, chile, quelites y calabaza, hacia un régimen alimentario basado en productos de origen desconocido, de bajo valor nutritivo y escasa calidad para la salud. Paralelamente, se pasa de un sistema alimentario controlado localmente a uno dominado por actores transnacionales, y de una organización sustentada en la articulación entre campesinos, cooperativas y el Estado, a otra estructurada desde el exterior a través de cadenas de suministro en las que prevalecen los intereses corporativos de grandes empresas transnacionales.



Actualmente, la organización y coordinación de las distintas actividades que conforman una cadena de suministro de productos agrícolas, así como las implicaciones de la distribución del poder entre los actores de la producción, la distribución y el consumo, constituyen el eje central del análisis de las cadenas de valor de productos básicos, tal como lo han señalado diversos autores (Auld et al., 2009; Gereffi et al., 2005; Lee et al., 2012; Mayer y Gereffi, 2010; Rueda et al., 2017).

La gobernanza del sistema agroalimentario contemporáneo se remonta a la imposición del Consenso de Washington en 1989 y al establecimiento del principio de los llamados “compromisos corporativos por la sostenibilidad”. En este marco, los alimentos producidos por agricultores minifundistas pasan a integrarse como insumos de empresas que procesan, empacan, etiquetan y comercializan productos a escala global a través de complejas redes de distribución minorista.

Este proceso ha contribuido al empobrecimiento de comunidades rurales en diversas regiones del mundo, debido a que las corporaciones internacionales concentran el control de los eslabones de la cadena de suministro y capturan la mayor proporción del valor generado. Al respecto, Cashore et al. (2004) señalan que este sistema emergente de gobernanza se caracteriza por cinco atributos fundamentales: el papel central del mercado, la ausencia de coacción estatal, la existencia de mecanismos de gobernanza institucionalizados, el énfasis en la reactivación de los mercados y la presencia de mecanismos de observancia.

1.2. La gobernanza de las cadenas de valor agroalimentaria

De acuerdo con Smith et al. (2020), el análisis de la gobernanza tiene como objetivo examinar los sistemas de coordinación, regulación y control, así como el conjunto de normas que operan dentro de una cadena de valor. Desde la perspectiva de estos autores, la gobernanza implica que las interacciones entre los actores de la cadena de valor suelen organizarse de tal manera que permiten a las empresas más competitivas



cumplir con requisitos específicos relacionados con los productos, los procesos productivos y la logística, con el fin de atender las demandas de sus mercados. Una característica central del modelo agroalimentario hegemónico es que el poder no se distribuye de manera uniforme entre los actores involucrados. En este sentido, los autores subrayan que el acceso a las oportunidades de mercado para mujeres y hombres en condiciones de pobreza requiere una comprensión profunda de cómo se organizan los sistemas de producción para responder a dichos requisitos de competitividad.

En este marco normativo e institucional, el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria ha diseñado manuales de Buenas Prácticas Agrícolas orientados a que la producción agrícola se realice bajo condiciones sanitarias óptimas, con el propósito de cumplir con las regulaciones de importación y establecer lineamientos claros para el manejo de los cultivos (Figura 1.1).



Figura 1.1. Buenas Prácticas Agrícolas para el manejo sanitario de los cultivos y el cumplimiento de regulaciones de importación.

Fuente: Gobierno de México (2025).

“Debido a que la *gobernanza* se ve y suena como gobierno, el término a menudo se interpreta de manera restrictiva, limitándolo únicamente a los requisitos legales y reglamentarios que influyen en la operación comercial y el acceso a los mercados dentro de una cadena de valor” (Smith et al., 2020). Sin embargo, desde una concepción más amplia, los contratos, las normas públicas y privadas, así como los acuerdos

no escritos, constituyen instrumentos de gobernanza que definen quién puede participar en un mercado, en qué condiciones y con qué restricciones, considerando incluso normas y relaciones de género.

La gobernanza de una cadena de valor puede originarse también fuera de instancias formales, tanto oficiales como privadas. En este sentido, las disposiciones que regulan la producción y comercialización de alimentos pueden abarcar desde requerimientos relativamente simples, como atributos físicos o de presentación del producto, hasta exigencias altamente complejas, como la realización de análisis especializados que garanticen el cumplimiento de niveles máximos permisibles de residuos tóxicos.

En este contexto, el desarrollo de cadenas de valor de alimentos certificadas bajo criterios de sostenibilidad ha permitido que agricultores minifundistas de distintas regiones del mundo logren abastecer a supermercados de Estados Unidos, Europa y Japón, con la expectativa de mejorar de manera significativa sus ingresos. Un ejemplo de ello es el caso de Marlio Silva Guerrero, quien sostiene las barras endulzantes de piloncillo que produjo y que logró encontrar en los estantes de un supermercado, ilustrando la inserción de pequeños productores en mercados internacionales mediante esquemas de certificación (Figura 1.2).



Figura 1.2. Cadenas de valor sostenibles y acceso de pequeños productores a mercados internacionales.

Fuente: México. Servicio Nacional de Aprendizaje (2025).

Autores como Smith et al. (2020) sostienen que los participantes de una cadena de valor pueden encontrar oportunidades para actualizarse y acceder a mercados de mayor valor cuando disponen de los recursos necesarios para aprender y cumplir con los requisitos exigidos para participar en dichos mercados. No obstante, el acceso al conocimiento técnico y organizativo es limitado, y la mayoría de los agricultores minifundistas no logra integrarse a los circuitos de supermercados debido al incumplimiento de los estándares establecidos por las empresas de mayor escala. Este déficit de información, capacidades y tecnología restringe la participación de grupos empobrecidos y vulnerables en las cadenas de valor globales.

1.3. Formas de coordinación en la cadena de valor

Como lo establecen Gereffi et al. (2005), “cada cadena de valor cuenta con un sistema de coordinación que incluye acuerdos formales e informales entre los participantes”. La Figura 1.3 ilustra los cinco tipos de cadenas de valor globales a lo largo de una dimensión bivalente, en la que se representa tanto el nivel de coordinación explícita como el grado de asimetría de poder, de acuerdo con el planteamiento de estos autores. En este marco analítico, las formas de coordinación pueden variar desde estructuras comerciales débilmente coordinadas, como el mercado, hasta esquemas de producción altamente coordinados e integrados verticalmente, como las estructuras jerárquicas.

En el esquema propuesto por Gereffi et al. (2005), las flechas de trazo fino representan intercambios basados principalmente en el precio, mientras que las flechas de mayor grosor simbolizan flujos más intensos de información y control, regulados mediante mecanismos de coordinación explícita. Cada uno de estos tipos de cadena de valor presenta características sustancialmente distintas en términos de la complejidad de las transacciones, la posibilidad de codificarlas y las capacidades existentes en la base de suministro.



Asimismo, las formas de coordinación no son estáticas, sino que responden a dinámicas de cambio. Algunas empresas pueden desarrollar curvas de aprendizaje favorables que les permitan insertarse con ventajas en los mercados, cumpliendo con las normas establecidas y amortizando de manera eficiente sus inversiones. En otros casos, pueden coexistir múltiples formas de coordinación dentro de una misma cadena de valor, en la que participan diversas empresas independientes que se articulan mediante contratos y acuerdos a lo largo de todo el entramado de relaciones productivas.

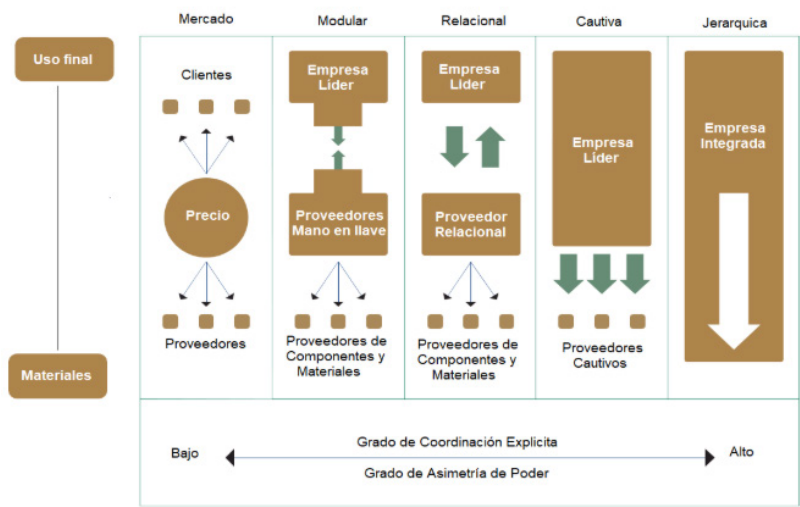


Figura 1.3. Grados de coordinación y de asimetría de poder en los diferentes tipos de cadenas de valor globales.

Fuente: Gereffi et al. (2005).

Como condición para el desarrollo de cadenas de valor más inclusivas y funcionales, resulta fundamental fortalecer tanto la coordinación como la cooperación entre los propios actores de manera horizontal, mediante la conformación de redes, cooperativas, alianzas estratégicas y comercializadoras. Estas formas de articulación permiten mejorar el acceso a información, recursos productivos y mercados, así como reducir las asimetrías existentes entre los distintos eslabones de la cadena.

La presencia y el papel de las empresas líderes suelen influir de manera decisiva en la coordinación de la cadena de valor, debido a la configuración de sus sistemas de producción y a la aplicación de normas para la comercialización de sus productos en mercados intermedios o finales. Con frecuencia, estas empresas operan bajo estrictos estándares de calidad, seguridad y trazabilidad, los cuales trasladan a sus proveedores. Si bien estas exigencias pueden contribuir a mejorar el desempeño general de la cadena, también pueden convertirse en barreras de entrada para la integración de grupos más vulnerables y empobrecidos, limitando su participación efectiva en mercados de mayor valor agregado.

1.4. Las redes agroalimentarias como alternativa al modelo hegemónico

Si bien el modelo agroalimentario hegemónico ha permitido alcanzar altos niveles de eficiencia productiva y abastecimiento masivo de alimentos, también ha generado múltiples problemáticas de carácter ambiental, social y cultural. Entre los impactos ambientales más relevantes se encuentran la pérdida de biodiversidad, la degradación de los suelos y el incremento de las emisiones de gases de efecto invernadero. En el ámbito social y cultural, este modelo ha contribuido a la homogenización de las dietas y a la erosión de las identidades alimentarias locales. Asimismo, la persistencia de bajos precios pagados a los agricultores constituye el núcleo de una disputa que se ha extendido por más de tres décadas, orientada a la estabilización de los mercados y a la búsqueda de mayores niveles de equidad social.

En respuesta a estas problemáticas, se han impulsado diversos esfuerzos internacionales destinados a promover cadenas de suministro más equitativas. En este contexto, los procesos de certificación han sido explorados como mecanismos para mejorar las condiciones de precios, fortalecer los medios de vida campesinos y fomentar el compromiso con prácticas productivas ambientalmente responsables, el respeto a los derechos humanos y el establecimiento de salarios



justos. Aunque estas certificaciones se expandieron de manera significativa durante el periodo neoliberal, su impacto en la redistribución del poder y en la capacidad de negociación de los agricultores minifundistas ha sido limitado. No obstante, sí han generado efectos relevantes en los patrones de consumo, particularmente a través de la segmentación de los mercados y el incremento de la demanda de productos asociados a criterios de sostenibilidad.

Redes agroalimentarias desde la perspectiva anglosajona

Goodman et al. (2012), teóricos de las redes agroalimentarias anglosajonas, señalan que la creación de mercados de nicho dio lugar al surgimiento de lo que denominan “redes agroalimentarias alternativas” (RAA). Estas redes se definen como espacios dentro de la economía alimentaria que emergen a partir de la creciente demanda de alimentos ecológicos, de comercio justo, locales y de alta calidad. Se caracterizan por vincular de manera más estrecha la producción y el consumo de alimentos en términos espaciales, económicos y sociales. Según estos autores, “los consumidores han reforzado su percepción de que la ‘calidad’, en sus diversas dimensiones socialmente construidas y materiales, más que el precio, se está convirtiendo en la nueva base de la competencia en la oferta de alimentos”. Además, se introduce el concepto de “paisaje alimentario alternativo”, que representa una configuración significativa de las relaciones entre producción y consumo de alimentos, en la que la calidad y la ética desempeñan un papel central en la construcción de estos nuevos espacios de suministro. Tanto el constructo social de paisaje como las redes agroalimentarias alternativas son complejos y multifacéticos, ya que no solo buscan la calidad, sino también nuevas dinámicas de poder y relaciones que les otorguen sostenibilidad.

En este contexto, Goodman et al. (2012) documentan la experiencia de los Estados Unidos de Norteamérica, donde las redes agroalimentarias alternativas se encuentran con movimientos sociales orientados a generar un sistema alimentario más justo y sostenible.



En contraste, en Europa occidental estas redes tienden a configurarse como cadenas de valor territorializadas que promueven el desarrollo rural, integran la gobernanza descentralizada y buscan su incorporación al sistema alimentario convencional. Los autores caracterizan las cualidades éticas y la integración de las redes agroalimentarias alternativas en cuatro aspectos: primero, las cualidades que diferencian a los alimentos; segundo, la conexión ética entre productores y consumidores, que promueve sostenibilidad, justicia social y bienestar animal; tercero, la integración convencional, que diluye la carga moral a medida que el consumo se masifica; y cuarto, los desafíos de la convencionalización, cuando los productos de estas redes son percibidos más como alimentos de calidad que como parte de movimientos sociales transformadores.

Por su parte, Watts et al. (2018), desde la perspectiva de la economía política cultural, destacan que los consumidores son un elemento clave para que las redes agroalimentarias alternativas sean auténticas. La participación de los consumidores se manifiesta en varios aspectos: primero, interpretan estas redes como diferentes en relación con conceptos clave como la calidad, la procedencia, la confianza y la alteridad; segundo, valoran los alimentos por su sabor, frescura y origen; tercero, muestran desconfianza hacia los supermercados; cuarto, se comprometen materialmente, prefiriendo las redes alternativas sobre los supermercados; quinto, reconocen los beneficios socioeconómicos y ambientales de comprar localmente; y sexto, su confianza es condicional, ya que depende de que los productos cumplan con sus expectativas.

Las redes agroalimentarias alternativas en España

Para Sánchez Hernández (2009), en el contexto español, es pertinente abordar las redes agroalimentarias alternativas desde los estudios geográficos. En España existe una diversidad de estas redes que fomentan la proximidad entre productores y consumidores, mediante distintas modalidades como denominaciones de origen, agricultura ecológica, mercados campesinos y sistemas



de comercio justo. Estas redes representan tanto oportunidades como desafíos para el orden alimentario establecido. Entre los desafíos se incluyen la desconexión entre productores y consumidores, la estandarización de los alimentos en la producción industrial, la emergencia de redes agroalimentarias alternativas con enfoques de proximidad geográfica, sostenibilidad y justicia social, la hibridación de prácticas alimentarias relacionadas con la naturaleza, el proceso y el lugar de procedencia, así como los riesgos de un localismo excesivo. Sánchez Hernández (2009) subraya la necesidad de ampliar el estudio de estas redes considerando las particularidades culturales y económicas de España.

Desde otra perspectiva, Di Maso (2009), en Cataluña, España, delinea las tendencias dominantes y los impactos del sistema agroalimentario contemporáneo. Señala que este sistema es industrial e internacional, impulsado por una lógica productivista orientada a minimizar costos y maximizar beneficios. Observa un desplazamiento del poder de decisión desde el sector agrario hacia la agroindustria y la gran distribución, concentrándolo en pocas empresas. También destaca la tendencia hacia la homogenización de la dieta y los hábitos alimentarios, lo que contribuye a la desaparición de la cultura campesina. Entre los impactos ambientales identifica la pérdida de biodiversidad, la contaminación del agua y del suelo y el uso intensivo de energía. Desde el punto de vista socioeconómico, señala la migración, la marginación de los pequeños propietarios de tierras, el envejecimiento de la población rural y el desempleo de los productores, quienes enfrentan dificultades para competir y colocar sus productos en el mercado.

Di Maso (2009) propone elementos clave para la construcción de redes alimentarias alternativas. Estas redes se fundamentan en la noción de calidad de los alimentos y su conexión con el contexto local. Su fortaleza radica en la acción colectiva orientada a transformar el sistema agroalimentario hegemónico mediante nuevas formas de asociación política y gobernanza del mercado. Los circuitos cortos de comercialización permiten una mejor redistribución del valor agregado. Las redes



alimentarias alternativas buscan fomentar la autonomía y la capacidad de decisión de los grupos involucrados, promoviendo la equidad y la justicia social en el acceso a los alimentos.

Estas redes presentan distintos matices: algunas se enfocan en mejorar la calidad, mientras que otras buscan transformar las estructuras de poder del sistema agroalimentario convencional. Es esencial que estas redes mantengan su carácter alternativo y no sean absorbidas por el sistema hegemónico. Para ello, deben preservar su propósito de transformación incorporando el concepto de soberanía alimentaria, con un enfoque integral que incluya acción colectiva, justicia social, crítica al modelo hegemónico y promoción del cambio estructural hacia un sistema más sostenible y justo. Asimismo, Di Maso (2009) enfatiza la importancia del adjetivo “alternativas” para delimitar la red y medir su capacidad de romper la insostenibilidad del sistema agroalimentario dominante.

La articulación de las redes alimentarias alternativas con la soberanía alimentaria, según Di Maso (2009), debe darse en un marco político común que desafíe el modelo agroalimentario hegemónico, promoviendo la producción local y sostenible mediante la movilización de comunidades y movimientos sociales para reivindicar derechos y transformar el sistema. Esto implica la repolitización de la alimentación, reconociendo que las decisiones sobre producción y consumo de alimentos son políticas y deben tomarse democráticamente, más allá del consumo ético individual. Las redes alimentarias alternativas deben evitar la convencionalización de prácticas inicialmente alternativas, manteniendo la soberanía alimentaria como referente para conservar su carácter transformador y cumplir sus objetivos originales. En este sentido, la soberanía alimentaria incluye el derecho a la alimentación, el derecho a producir y el acceso a recursos, mientras que estas redes crean condiciones para que productores y consumidores ejerzan estos derechos de manera efectiva. Además, contribuyen a la creación de espacios políticos donde se discuta y promueva la soberanía alimentaria, fomentando



alianzas entre los actores de la cadena alimentaria y la participación de los productores en la formulación de políticas agrarias.

El caso mexicano

El sistema agroalimentario mexicano se encuentra articulado con el modelo agroalimentario hegemónico, en el cual prácticamente se ha desmantelado la producción agrícola tradicional. La política pública ha orientado la producción hacia cultivos que puedan ser competitivos en el mercado global, reduciendo el sistema agrícola a una sobre especialización en productos de exportación altamente competitivos, como el aguacate, el jitomate, los agaves para la producción de tequila y mezcal, y berries, entre otros. Mientras tanto, la mayor parte de los alimentos que conforman la dieta diaria de los mexicanos proviene del exterior.

La agricultura campesina, que antes del periodo neoliberal tenía un amplio valor cultural en México, especialmente en el sur del país, ha visto disminuida su relevancia. Esta agricultura contribuía al autoabasto de alimentos, principalmente a través del sistema de milpa, que incluía cultivos como maíz, frijol, chile, calabaza y quelites, entre otras plantas alimenticias.

El abastecimiento de alimentos, que históricamente se realizaba mayormente en mercados locales, tianguis y organizaciones comunitarias e indígenas, ha visto reducida su participación, dando paso a la expansión de grandes supermercados y tiendas de conveniencia con cobertura en prácticamente toda la geografía nacional. Actualmente, la población mexicana tiene acceso a alimentos que, en su mayoría, son importados.

Este panorama alimentario genera una alta vulnerabilidad para la población, ya que más del 50% de los hogares enfrenta algún grado de inseguridad alimentaria. Además, se presentan graves problemas de salud relacionados con la malnutrición, como obesidad, diabetes e hipertensión. México se encuentra entre los mayores consumidores de alimentos ultraprocesados en Latinoamérica y lidera el consumo de bebidas azucaradas en la región. Como medida de protección



a la salud pública, se ha implementado un sistema de etiquetado de alimentos que advierte sobre el exceso de compuestos que pueden ser nocivos para la población (Figura 1.4).



Figura 1.4. Cumplimiento de normas de calidad e inocuidad para el acceso a mercados modernos.

Fuente: Ballarino (2023).

González et al. (2020) señalan la importancia de reconfigurar los ambientes alimentarios en México, donde las redes agroalimentarias alternativas se perfilan como una solución y respuesta a los graves problemas del sistema agroalimentario nacional. Los autores destacan varios puntos clave: el crecimiento de organizaciones de consumidores reflexivos, una mayor concientización sobre los riesgos asociados a la baja calidad de los alimentos y sus impactos sociales y ecológicos, la exclusión de alimentos ultraprocesados dentro de las redes, así como la adaptación a nuevas demandas, incluyendo recomendaciones sanitarias y sistemas de entrega a domicilio. Además, las redes agroalimentarias alternativas fomentan diálogos entre los distintos actores, promoviendo una economía social y solidaria que considera los intereses y necesidades de todos los participantes de la cadena alimentaria.

En el ámbito de la producción rural, emergen nuevos movimientos para reactivar la producción local de alimentos mediante iniciativas privadas y programas gubernamentales, como Sembrando Vida y Cosechando Soberanía, así como la reconexión con mercados locales.

Hasta la fecha, aún no se ha cuantificado el impacto de estos programas a seis años de su implementación.

En septiembre de 2025, el gobierno de la Ciudad de México inauguró la primera tortillería de maíz nativo, una iniciativa que se inscribe dentro del concepto de red agroalimentaria alternativa, representando un espacio propio y un modelo de gobernanza innovador (Figura 1.5).



Figura 1.5. Tortillería de maíz nativo como red agroalimentaria alternativa.

Fuente: México. Secretaría de Medio Ambiente (2015).

1.6. La gestión de la calidad en las redes agroalimentarias

Existen diferencias significativas entre los sistemas alimentarios globales y las redes agroalimentarias alternativas, siendo el concepto de calidad un elemento central para diferenciarlos. Como se ha señalado anteriormente, las redes agroalimentarias alternativas buscan reducir las distancias sociales y físicas, mejorar la sostenibilidad y fortalecer los vínculos entre productores y consumidores. En estas redes, la calidad se define principalmente desde la perspectiva del consumidor, considerando aspectos como frescura, sabor y precio justo. Asimismo, estas redes emplean sistemas de



garantía más informales, basados en la confianza, lo que resulta en un desempeño económico y social más favorable, con precios justos para los productores y prácticas agrícolas éticas.

De acuerdo con Burgess et al. (2023), la gestión de la calidad en las redes agroalimentarias alternativas incluye una variedad de enfoques y estrategias, entre los que destacan: la implementación de indicaciones geográficas de producción y procedencia para garantizar autenticidad y calidad; un compromiso claro con la gestión de la calidad, mediante la toma de decisiones descentralizadas; el uso de tecnologías digitales para mejorar el flujo de información y la trazabilidad; la transparencia en la comunicación entre los actores; la implementación de prácticas de control de calidad y gobernanza relacionadas con el origen; y el fomento de relaciones de confianza y cooperación entre los participantes de la cadena alimentaria.

Burgess et al. (2023) explican que las prácticas de gestión de calidad en estas redes se articulan en torno a dos dimensiones principales:

a) **El lugar, la producción y el productor:** Las prácticas de gestión de calidad están estrechamente vinculadas a la localización geográfica de la producción y a las características del productor. Esto se refleja en diversas convenciones de calidad que destacan la procedencia y la identificación geográfica de los productos. Estas prácticas son fundamentales para generar un vínculo sólido entre productores y consumidores, permitiendo una diferenciación clara en el mercado. Por ejemplo, las indicaciones geográficas, como Denominación de Origen Protegida (DOP) o Indicación Geográfica Protegida (IGP), no solo aseguran la calidad del producto, sino que también proporcionan información sobre las prácticas de producción y el contexto local.

b) **El vínculo con los bioprocesos:** Las prácticas de gestión de calidad también se relacionan con los bioprocesos, esenciales para garantizar la calidad del producto final. Esto incluye la implementación de sistemas de gobernanza y controles de calidad que

abarcen aspectos como trazabilidad y seguridad alimentaria. La calidad del proceso y del producto se ve influenciada por estándares establecidos en las redes agroalimentarias, y se utilizan sistemas de garantía participativa que permiten a los actores locales definir y controlar las prácticas de calidad de manera flexible, adaptada a sus contextos específicos.

Las prácticas de gestión de calidad en las redes agroalimentarias alternativas buscan fortalecer los vínculos entre el lugar de producción, los productores y los bioprocesos, asegurando así la calidad, autenticidad y sostenibilidad de los productos ofrecidos.

Referencias

- Auld, G., Balboa, C., Bernstein, S., & Cashore, B. (2009). The emergence of non-state market-driven (NSMD) global environmental governance: A cross-sectoral assessment. En M. A. Delmas & O. R. Young (Eds.), *Governance for the environment: New perspectives* (pp. 183–218). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511627170.009>
- Ballarino, F. (2023). *Etiquetado frontal de alimentos: Por qué los productos light llevan sellos de advertencia y otras dudas frecuentes*. Chequeado. <https://chequeado.com/el-explicador/etiquetado-frontal-de-alimentos-por-que-los-productos-light-llevan-sellos-de-advertencia-y-otras-dudas-frecuentes/>
- Burgess, P. R., Sunmola, F. T., & Wertheim-Heck, S. (2023). A review of supply chain quality management practices in sustainable food networks. *Heliyon*, 9(11), e21179. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e21179>
- Cashore, B., Auld, G., & Newson, D. (2004). *Governance through markets: Forest certification and the emergence of non-state authority*. Yale University Press.
- Gereffi, G., Humphrey, J., & Sturgeon, T. (2005). The governance of global value chains. *Review of International Political Economy*, 12(1), 78–104. <https://doi.org/10.1080/09692290500049805>





- Gobierno de México. (2025). *Buenas prácticas agrícolas para que la producción agrícola se realice en óptimas condiciones sanitarias*. SENASICA. <https://www.gob.mx/senasica/articulos/para-una-produccion-agricola-exitosa>
- González-Alejo, A. L., Ajuria, B., Manzano-Fischer, P., Flores, J. S., & Monachon, D. S. (2020). Las redes alimentarias alternativas y la reconfiguración de los ambientes alimentarios en tiempo de COVID-19 en México. *Finisterra*, 55(115), 197–203. <https://revistas.rcaap.pt/finisterra/article/view/20280/15816>
- Goodman, D., DuPuis, E. M., & Goodman, M. K. (2012). *Alternative food networks: Knowledge, practice, and politics*. Routledge.
- Lee, J., Gereffi, G., & Beauvais, J. (2012). Global value chains and agrifood standards: Challenges and possibilities for smallholders in developing countries. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109(31), 12326–12331. <https://doi.org/10.1073/pnas.0913714108>
- Mayer, F., & Gereffi, G. (2010). Regulation and economic globalization: Prospects and limits of private governance. *Business and Politics*, 12(3), Article 1. <https://doi.org/10.2202/1469-3569.1325>
- México. Secretaría de Medio Ambiente. (2025). *CDMX inaugura la primera tortillería comunitaria de maíz nativo: Del campo a la mesa, sin intermediarios en la Utopía Libertad*. <https://www.sedema.cdmx.gob.mx/comunicacion/nota/cdmx-inaugura-la-primera-tortilleria-de-maiz-nativo-en-la-utopia-libertad>
- México. Servicio Nacional de Aprendizaje. (2025). *Molinillito, la empresa tolimense que conquista Colombia*. <https://www.sena.edu.co/es-co/Noticias/Paginas/noticia.aspx?IdNoticia=8387>
- Rueda, X., Garrett, R. D., & Lambin, E. F. (2017). Corporate investments in supply chain sustainability: Selecting instruments in the agri-food industry. *Journal of Cleaner Production*, 142, 2480–2492. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.11.026>

- Sánchez Hernández, J. L. (2009). *Redes alimentarias alternativas: Concepto, tipología y adecuación a la realidad española*. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (49), 185–202. <https://bage.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/view/781>
- Smith, D., Dyer, R., & Wandschneider, T. (Eds.). (2020). *Making value chains work better for the poor: A toolbox for practitioners of value chain analysis* (Monograph No. 212). Australian Centre for International Agricultural Research.
- Watts, D., Little, J., & Ilbery, B. (2018). “I am pleased to shop somewhere that is fighting the supermarkets a little bit”: A cultural political economy of alternative food networks. *Geoforum*, 91, 72–80. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2018.02.013>

02.

Redes agroalimentarias: análisis prospectivo

José Gervasio Partida-Sedas¹

María Ángeles Romero-Rodríguez²

Maribel Estudillo-de la Cruz³

2.1. Gestión de la calidad y análisis prospectivo de redes agroalimentarias: estudio comparativo entre Galicia, España y México

La composición y el grado de procesamiento de los alimentos tiene una relación directa con la salud de las personas, son cada vez más numerosos los estudios que establecen una asociación directa entre el elevado consumo de alimentos ultraprocesados y el desarrollo de hasta más de 30 patologías. En México, los sistemas de control y supervisión de alimentos presentan deficiencias, lo que resalta la necesidad de conocer y aplicar sistemas de gestión de la calidad agroalimentaria, o bien, proponerlos en su ausencia, con el objetivo de garantizar la seguridad alimentaria.

La gestión de la calidad permite: 1) establecer una referencia global sobre el desarrollo organizacional y tecnológico, para analizar la estructura y los actores que participan en una red agroalimentaria local; 2) examinar los procesos tecnológicos desde la producción agrícola hasta el consumo de alimentos en el mercado, asegurando el cumplimiento de las normas más estrictas del sector agroalimentario a nivel internacional; 3) generar estrategias que transformen las estructuras sociales y económicas rurales, promoviendo cambios productivos y tecnológicos, y construyendo alternativas



de desarrollo equitativo para comunidades rurales hacia la soberanía laboral, energética y alimentaria; 4) impulsar procesos de desarrollo económico y social en el sector agroalimentario, valorando las realidades concretas y las distintas formas de producción campesina y capitalista, considerando sus interrelaciones y contradicciones; y 5) diseñar y aplicar proyectos de intervención e investigación con los diferentes actores comunitarios y agencias institucionales, incorporando la innovación como eje transversal.

El análisis prospectivo de redes agroalimentarias integra diversas áreas de conocimiento y permite aplicar metodologías orientadas a proponer estrategias para transitar de problemáticas actuales hacia un futuro más favorable para las comunidades. Este enfoque, con una visión holística desde la producción agrícola hasta el consumo, incorpora el análisis prospectivo para estudiar el desarrollo de las redes agroalimentarias y generar acciones que permitan resolver los problemas actuales mediante la planificación de objetivos estratégicos. La investigación de campo posibilita obtener una visión global sobre la estructura de gobernanza del sector agroalimentario en el Norte global y su impacto en las cadenas de suministro del Sur global. Asimismo, permite observar de primera mano las múltiples estrategias que las empresas del Norte global implementan para adaptarse a los cambios, mediante el uso intensivo de tecnología y nuevas formas de organización, cumpliendo con los estándares más exigentes a nivel mundial.

Para este análisis, se desarrolló de manera simultánea un estudio en la región de Huatusco, Veracruz, México, y un trabajo de campo en la comunidad autónoma de Galicia, España. Se visitaron distintas unidades de producción, que se detallan más adelante, con el objetivo de contrastar los modelos agroalimentarios industriales y artesanales, poniendo especial atención en la innovación, la sostenibilidad tecnológica y socioeconómica. Esto permitió comprender la influencia de los factores socioeconómicos predominantes en el mercado alimentario europeo, evaluar la gestión de los





alimentos en una región líder en desarrollo y establecer comparaciones con el sector agroalimentario mexicano.

Se realizó una revisión sobre las condiciones geográficas, ambientales, tecnológicas, económico-políticas y socioculturales de España en general, y de Galicia en particular, con el fin de identificar las actividades productivas más relevantes y la organización de los productores. Esta información permitió tener un panorama claro de las actividades y productos de las diferentes unidades de producción visitadas.

Los datos obtenidos durante el trabajo de investigación se sistematizaron y analizaron junto con la revisión bibliográfica previa. El objetivo fue identificar la estructura y los actores de las redes alimentarias, los avances en investigación, tecnología e innovación de las distintas redes agroalimentarias de Galicia, y sus principales características ambientales, tecnológicas y organizacionales, para establecer un contraste con las redes agroalimentarias en México.

Los resultados destacan los aspectos más importantes de la producción agroalimentaria en Galicia, España, y sirven como referencia para el análisis prospectivo de las redes agroalimentarias mexicanas. De manera general, se comparan factores socioeconómicos, productivos y naturales, así como la relevancia de los distintos actores en ambos contextos, identificando lecciones aplicables para fortalecer las redes agroalimentarias en México.

2.2. Comparativa del sector agroalimentario: Galicia, España y la Unión Europea

La Unión Europea es la región con mayor avance en el sector agroalimentario, especialmente en la gobernanza de este sector. Es un mercado que aplica los estándares de calidad más estrictos a nivel global y cuenta con políticas sólidas que fomentan la inversión y el financiamiento para el desarrollo de emprendimientos e innovación en la industria alimentaria. España, por su parte, es la segunda economía agrícola de la Unión Europea y se consolida como una potencia global en este sector. Dentro de España, Galicia se posiciona como un referente internacional en agroalimentación,

aportando más del 5 % del producto interno bruto nacional y alcanzando el 10 % si se considera todo el sector primario, además de concentrar alrededor del 7 % del empleo. El sector primario gallego, que comprende la agricultura, la ganadería y la pesca, representa el 62 % del valor añadido bruto del sistema agroalimentario de la región.

Las actividades del sector primario acuícola, que incluyen pesca, marisqueo y acuicultura, generan el 52 % del empleo en España y el 10 % a nivel de la Unión Europea. La producción pesquera alcanza 187 mil toneladas, representando un 2,1 % del PIB y generando alrededor de 33 mil empleos directos, lo que equivale al 3,2 % del empleo total. Galicia ocupa el segundo lugar a nivel mundial en la producción de mejillón, después de China, con 235 mil toneladas y un volumen de negocio de 98 millones de euros, representando en valor el 15 % de la producción extractiva de la Unión Europea.

En la industria de conserva de alimentos, Galicia lidera en Europa y ocupa el segundo lugar a nivel mundial, aportando casi el 3 % del PIB nacional. En la industria láctea, concentra el 40 % de la producción de leche de España, el 16 % del censo vacuno nacional y el 42 % de la producción de leche de ordeño, contando además con seis razas autóctonas. En la producción de huevo aporta el 5 % a nivel nacional y produce el 45 % de los huevos camperos. España es el segundo productor de porcino de la Unión Europea, y Galicia concentra el 32 % de las granjas en producción porcina.

La innovación agroalimentaria representa el 6 % del gasto en Galicia, cifra que se prevé en aumento, ya que es uno de los sectores con mayor presupuesto, estimado en 1.600 millones de euros. La competitividad se sustenta en la excelencia de las actividades formativas y de desarrollo alrededor de empresas, universidades, centros públicos de investigación y centros tecnológicos privados. Existe una elevada participación de agentes gallegos en programas regionales, nacionales e internacionales de investigación, desarrollo e innovación, tanto en ámbitos rurales y marinos como en alimentación, lo que resalta



el carácter innovador del sector y su apuesta por la investigación (Xunta de Galicia, 2023).

En contraste, México, comparativamente con la Unión Europea, presenta un desarrollo limitado en materia agroalimentaria, derivado de políticas de fomento escasas en las últimas tres décadas para la producción y consumo de alimentos sanos e inocuos. Recientemente, el nuevo gobierno mexicano ha implementado políticas para reactivar el campo, pero aún se requiere un análisis estructural del sector agroalimentario que permita trazar estrategias para un sistema que no dañe los recursos naturales, proteja la salud de agricultores y consumidores y reduzca la dependencia de la importación de alimentos.

A diferencia de México, la Unión Europea ha protegido históricamente su agricultura, asegurando la inocuidad alimentaria y aplicando altos estándares de calidad también a los alimentos importados, complementando su sistema interno. Sus organismos cuentan con experiencia, base científica y reputación para generar prospectivas, políticas y acciones estratégicas que consolidan a la Unión Europea como líder internacional en agroalimentación, mientras que México aún enfrenta instituciones y políticas débiles que no garantizan la seguridad e inocuidad de los alimentos.

Para un análisis prospectivo, es fundamental conocer otros sistemas internacionales y la estructura de los agentes que intervienen en los sectores agroalimentarios de mayor desarrollo, lo que permite tener una visión holística y actualizada sobre cómo podría evolucionar el sistema mexicano mediante objetivos estratégicos que aprovechen los recursos y capacidades locales. En este contexto, se eligió Galicia, España, como caso de estudio, debido a su condición de referente agroalimentario, el idioma y lazos culturales compartidos, y su posición como la región iberoamericana con mayor desarrollo económico y social.

Zona geográfica: Comunidad Autónoma de Galicia, España

Galicia es una comunidad autónoma española formada por las provincias de A Coruña, Lugo, Ourense y



Pontevedra, que se organizan en 313 municipios agrupados en 53 comarcas. La capital es Santiago de Compostela, mientras que Vigo es el municipio más poblado. Geográficamente, Galicia se encuentra bordeada al oeste por el océano Atlántico y al norte por el mar Cantábrico, limitando al sur con Portugal y al este con Asturias y Castilla y León. Galicia está conformada por varias islas. Entre ellas se encuentran los archipiélagos Cíes, Ons y Sálvora. En la región se hablan dos lenguas cooficiales: el castellano y el gallego, según lo establece el Estatuto de Autonomía de Galicia.

El territorio gallego abarca una superficie de 29.574 km², ligeramente superior a la Zona Central de Veracruz. Su orografía se caracteriza por montañas, con pendientes suaves que en algunos tramos ceden paso a laderas escarpadas, como los cañones del río Sil, mientras que en menor proporción se encuentran amplios valles. Galicia presenta un índice de desarrollo humano alto (0,885), comparable al de países europeos desarrollados. Aproximadamente el 58 % del territorio se clasifica como predominantemente rural, con montañas y áreas menos favorecidas que cubren el 54 % de la superficie agrícola utilizada, cifra superior a los promedios de España y Europa (34 % y 16 %, respectivamente). Estas zonas ocupan una cuarta parte del territorio, pero concentran apenas el 2,4 % de la población (Sineiro et al., 2014).

El Clúster Alimentario de Galicia indica que el sector alimentario desempeña un papel central en la economía gallega, tanto en términos productivos como sociales, siendo la industria de alimentación y bebidas una de las principales ramas del tejido industrial regional (López et al., 2011). Vaquero (2017) señala que el sector agrario y ganadero ha contribuido significativamente a sostener la comunidad rural y a mitigar parcialmente el despoblamiento, fijando población en ciertas zonas.

Aproximadamente una tercera parte del territorio gallego se destina a aprovechamiento agrícola, alcanzando hasta el 40 % en la provincia de Ourense. Alrededor del 65 % de las explotaciones son de policultivo, orientadas tanto al consumo humano como a la alimentación ganadera. Aunque históricamente la diversidad productiva ha



caracterizado al campo gallego, en tiempos recientes se observa una tendencia hacia la especialización, lo que ha permitido elevar la calidad y prestigio de los productos.

Las extensas áreas forestales desempeñan un papel decisivo en la economía rural, coexistiendo en aproximadamente un tercio de las superficies agrícolas, lo que potencia la interacción y aprovechamiento de ambos sistemas. Vaquero (2017) subraya que, pese a la disminución relativa de la importancia del sector primario en empleo y valor añadido bruto en las últimas cuatro décadas, la agricultura y la ganadería han incrementado su producción en términos absolutos, cuadruplicando la producción económica del sector primario en ese periodo. La industria agroalimentaria ha consolidado a Galicia como referente nacional e internacional.

La gastronomía gallega se distingue por su diversidad y la calidad de sus productos, ya que treinta y cinco alimentos están amparados con Denominación de Origen Protegida, de los cuales veinte son Indicación Geográfica Protegida (IGP). Entre los productos más representativos destacan el pescado y marisco, la empanada gallega, el caldo gallego, el lacón con grelos, la centolla y el pulpo a la gallega, preparado tradicionalmente en ollas de cobre y servido en platos de madera con aceite de oliva, sal gruesa y pimentón.

La producción quesera incluye el queso de Tetilla, el San Simón da Costa Cebreiro y Arzúa-Ulloa. En repostería sobresalen las filloas y la tarta de Santiago, elaborada con almendra en la capital compostelana. La vitivinicultura gallega se distingue por cinco Denominaciones de Origen Protegidas: Ribeiro, Rías Baixas, Ribeira Sacra, Monterrei y Valdeorras, basadas en variedades autóctonas de uva poco comunes fuera de Galicia y del norte de Portugal y otras cinco IGP (Figura 2.1).





43

En el sector agroalimentario gallego, un rasgo distintivo de su estructura empresarial en 2015 era la existencia de aproximadamente 2 300 compañías dedicadas a la producción de alimentos y bebidas, lo que representaba el 8% del total nacional. De ellas, solo unas 80 superaban los cincuenta empleados, alrededor de 300 contaban con entre 10 y 50 trabajadores, mientras que la gran mayoría, 1 905 empresas, equivalentes al 82,8%, eran de tamaño reducido, con menos de nueve empleados. Este panorama refleja que la organización productiva de Galicia se encuentra fuertemente vinculada al ámbito familiar. Tradicionalmente, la agricultura y el medio rural gallegos han estado asociados a una “economía de subsistencia”, con escasa orientación empresarial (Vaquero, 2017).

El Complejo Alimentario de Galicia generaba en 2013 un Valor Añadido Bruto cercano a 3 600 millones de euros, equivalente al 7,3% del Producto Interno Bruto regional, y proporcionaba aproximadamente 106 000 empleos, lo que representaba el 10% del total de ocupación. Estas cifras suponían alrededor del 7% y 9%, respectivamente, del conjunto del sector en España. En términos generales, Galicia muestra una marcada especialización en el ámbito alimentario: la participación de este complejo en el Producto Interno Bruto es claramente superior a la media española y más del doble de la registrada en la Unión Europea. No obstante, dicha especialización continúa centrada principalmente en la producción primaria, especialmente en agricultura y pesca (López, 2019).

La política pública aplicada al sector agroalimentario se fundamenta en los siguientes principios, según la Consellería do Medio Rural (2019): 1) se incentiva el aprovechamiento del potencial del sector agrícola como base para la producción de alimentos de calidad; 2) se apuesta por fortalecer un sector con capacidad para atender las demandas cada vez más exigentes de los consumidores y competir en los mercados internacionales mediante la diferenciación por calidad, optimizando al mismo tiempo los recursos; 3) la producción de alimentos de calidad se considera uno de los principales activos de la economía, promoviendo la utilización, consumo y distribución de productos gallegos para generar riqueza mediante el cierre del ciclo productivo regional; 4) se apoyan explotaciones y cooperativas que buscan vías de transformación y comercialización directa de sus productos, privilegiando la innovación tecnológica y la



aplicación de Investigación, Desarrollo e Innovación; 5) se busca mejorar las condiciones de vida y trabajo de los agricultores y ganaderos, fortaleciendo un sector agroalimentario competitivo, generador de empleo y riqueza, y contribuyendo al mantenimiento de un medio rural vivo y con futuro; y 6) se estimula el desarrollo de prácticas agrícolas que respeten la biodiversidad, adopten métodos de producción compatibles con la protección del entorno y remuneren adecuadamente las funciones territoriales, sociales y ambientales de la actividad agraria.

2.3. Zona geográfica central de Veracruz: subregiones y áreas urbanas principales

La región central del estado de Veracruz está conformada por cuatro subregiones: centro-norte, centro, grandes montañas y sotavento (Figura 2.2). Su superficie incluye la costa conocida como barlovento, que se extiende desde el puerto de Veracruz hasta la desembocadura del río Bobos al norte, e incorpora una porción inicial del sotavento, hasta el puerto de Alvarado.

Las concentraciones urbanas más importantes se localizan en la ciudad capital, Xalapa, a la que se suman Coatepec y Banderilla, conformando casi una conurbación. Por su parte, Veracruz y Boca del Río constituyen otra conurbación. Además, la región central incluye la ciudad de Córdoba y todo el conjunto histórico e industrial del Valle de Orizaba, que abarca Ixtaczoquitlán, Orizaba, Río Blanco, Nogales y Ciudad Mendoza.



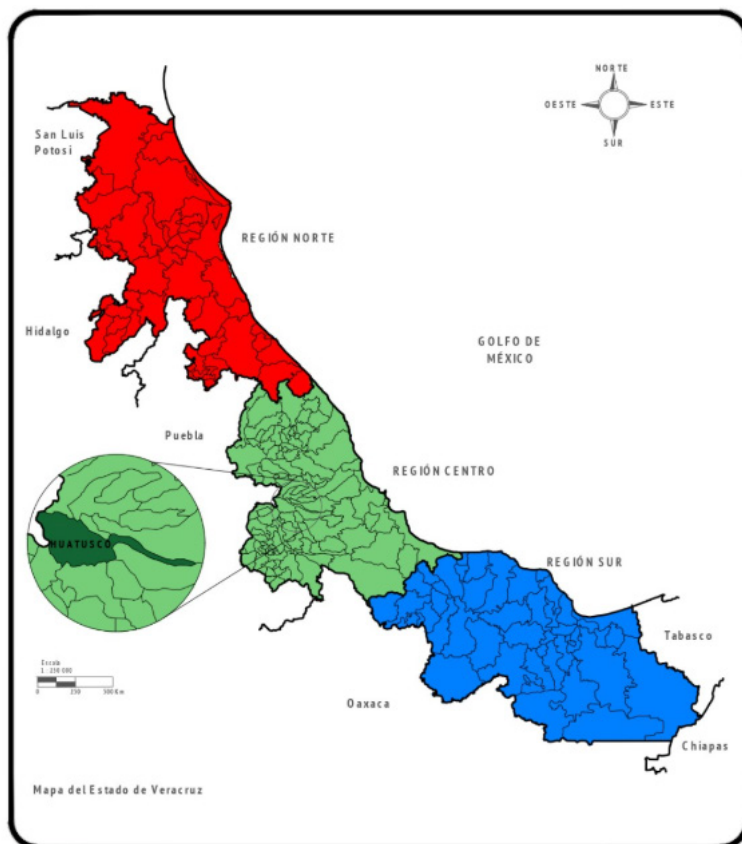


Figura 2.2. Región Centro del Estado de Veracruz. Caracterizado por alta marginalidad, densamente poblado y con vocación agroalimentaria poco desarrollada, destacando la región de estudio: Huatusco, Veracruz.

La región central de Veracruz comprende una superficie de 19,271.2 km². Las actividades económicas primarias más relevantes son la ganadería, la pesca y la agricultura. Esta última varía según la altitud: en zonas de clima frío se cultivan frutas, trigo y se conservan bosques de pino; en áreas templadas predominan los bosques de encino y liquidámbar, así como extensos cafetales; mientras que en regiones cálidas se cultivan caña de azúcar, naranja, arroz, coco, frijol, mango, papaya, sandía, piña, plátano y tamarindo, coexistiendo con amplias superficies dedicadas a la ganadería.

Bada y Rivas (2010) señalan que en Veracruz predomina una agricultura de temporal con bajos niveles de

productividad. Asimismo, el estado concentra el mayor número de ejidos en el país y presenta una marcada fragmentación de la tierra, lo que genera dificultades organizativas y limita los recursos disponibles para atender las necesidades del sector rural.

Desde la perspectiva del desarrollo humano, esta región se ubica entre las de menor nivel a escala nacional. Predominan grados de marginación muy alta y alta, y concentra algunos de los municipios más pobres del país, como Tehuipango y Mixtla de Altamirano (México. Secretaría de Finanzas y Planeación, 2005).

En 2003, Veracruz contaba con 8,925 empresas dedicadas a la elaboración de alimentos, que empleaban a 53,844 trabajadores, generaban remuneraciones por 3,007.5 millones de pesos y producían bienes valuados en 38,115.3 millones de pesos (Perea, 2007). La actividad predominante fue la elaboración de productos de panadería y tortillas, con 7,190 establecimientos (80.5%), seguida por la producción de lácteos (579 empresas, 6.5%) y la industria de bebidas (537 empresas, 6.0%), concentrando el 93% del total de unidades agroalimentarias.

Los principales sistemas agroindustriales del estado se estructuran en torno a productos agrícolas y ganaderos, conformando cadenas como: caña de azúcar, café, cítricos, lácteos, cárnicos, arroz, frutas y hortalizas, tabaco, hule, miel, piña, chile, plátano, papaya, nuez de macadamia, vainilla y maíz (Bada y Rivas, 2010). La planta agroindustrial veracruzana se caracteriza por procesos vinculados a la selección, empaque, beneficiado y transformación de productos primarios, siendo la integración de estas cadenas productivas rurales un objetivo central de la política agropecuaria nacional y estatal.

En 2003, la industria alimentaria y de bebidas en Veracruz generó 13,458 millones de pesos como valor agregado, de los cuales el 28.5% correspondió a bebidas, el 19.6% a la elaboración de azúcar, chocolates y dulces, y el



10.3% a productos de panadería y tortillas. Las industrias con mayor concentración de activos fijos fueron la de azúcar, chocolates y dulces (57.7%), bebidas (12.7%) y panadería y tortillas (6.2%). La contratación promedio fue baja en panadería y tortillas (3 trabajadores por unidad), mientras que la industria de azúcar, chocolates y dulces empleó en promedio 158 trabajadores y la molienda de granos y semillas oleaginosas 91 trabajadores por unidad económica (Perea, 2007).

La cadena de valor más integrada corresponde a la producción de caña de azúcar, gracias a convenios entre productores, ingenios y gobierno. Sin embargo, la falta de articulación en cultivos como maíz, café cereza y naranja ha debilitado la capacidad de negociación, el abasto y la calidad de la materia prima, afectando los productos finales. Productos no tradicionales como chile verde, limón, plátano, mango y papa, además de abastecer el mercado nacional, tienen aceptación en el extranjero; no obstante, la superficie de papa se ha reducido, limitando su potencial exportador. Otros cultivos como jitomate y aguacate, aunque de menor extensión, son altamente rentables, pero requieren insumos y tecnologías avanzadas como riego por goteo y protección en invernaderos.

La competitividad de las agroindustrias y sus cadenas de valor depende de factores técnicos, de mercado, de calidad y financieros. Productos tradicionales como maíz, café y naranja dependen de subsidios gubernamentales y precios regulados por corporaciones internacionales o por el propio gobierno. La demora en subsidios y los bajos precios han provocado el abandono de labores esenciales, deteriorando las cosechas y su calidad, afectando la capacidad de las agroindustrias para competir. Las tortillerías constituyen una excepción, al producir un alimento de alta demanda respaldado por la distribución de maíz a través de CONASUPO; en contraste, la agroindustria cafetalera y la productora de jugos se ve afectada por la estacionalidad de las cosechas.

La desarticulación del sector primario en Veracruz durante las últimas tres décadas ha generado baja productividad, escaso reconocimiento de calidad y



desorganización, limitando el desarrollo del potencial de las redes agroalimentarias en un espacio densamente poblado y diverso, con alta dependencia de alimentos importados. Este contraste con Galicia es evidente y relevante para el análisis prospectivo, planteando interrogantes como:

1. ¿Los aspectos técnicos en las redes agroalimentarias son determinantes para su desarrollo?
2. ¿La integración de mercados en las redes agroalimentarias genera mayor equidad y desarrollo?
3. ¿La calidad en las redes agroalimentarias influye en la productividad?
4. ¿La distribución financiera en las redes agroalimentarias contribuye a su equidad?
5. ¿Qué papel juegan la estructura y los agentes en el grado de desarrollo de las redes agroalimentarias?

En los capítulos siguientes se abordarán cuatro de los principales alimentos consumidos en México: maíz, lácteos, pollo y jitomate, tomando como referencia el sistema agroalimentario de Galicia para realizar un análisis prospectivo de las redes agroalimentarias en Huatusco, Veracruz.

Referencias

- Bada Carbajal, L. M., & Rivas Tovar, L. A. (2010). Los clusters agroindustriales en el estado de Veracruz. *Investigación Administrativa*, 39(105), 73-100. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-76782010000100073&lng=es&tln_g=es
- Consellería do Medio Rural. (2019). *Agricultura en Galicia*. <https://mediorural.xunta.gal/es/areas/agricultura/presentacion/>
- López Iglesias, E. (2019). El sector agrario y agroalimentario en Galicia: Balance de las transformaciones desde la integración europea, 1986-2016. *Revista Galega de Economía*, 28(3), 1-20. <https://revistas.usc.gal/index.php/rge/article/view/6168/6716>



López Iglesias, E., Sineiro García, F., Santiso Blanco, J., Valdês Paços, B., Guntin, X., Villasante, S., & Lorenzana, R. (2011). *Plan estratéxico do Clúster Alimentario de Galicia (CLUSAGA) 2011-2015*. IDEGA, Universidade de Santiago de Compostela - Clúster Alimentario de Galicia. <https://doi.org/10.13140/2.1.4861.0567>

Pateando España. (2023). *Denominaciones de origen de España*. <https://pateandoespaña.es/Denominacion%20de%20origen/Denominacion%20de%20origen%20de%20Espana.html>

Perea Quezada, J. (2007). *Las agroindustrias del Estado de Veracruz y su competitividad en las cadenas de valor*. Investigación administrativa, 36(99), 63-87. <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sciarttext&pid=S2448-76782007000100063&lng=es&tlng=es>

SEFIPLAN-COPLADEVER. México. Secretaría de Finanzas y Planeación. (2005). *Estudios regionales para la planeación*. <https://www.veracruz.gob.mx/finanzas/estudios-regionales-para-la-planeacion/erp-2005/>

Sineiro-García, F., Vázquez-González, I., & García-Arias, A. I. (2014). Mountain family farms in Galicia, Spain: Challenges and strategies. *Mountain Research and Development*, 34(4), 375-385. <https://doi.org/10.1659/MRD-JOURNAL-D-14-00015.1>

Vaquero García, A. (2017). Las claves del potencial agrícola y ganadero en Galicia. *La Región*. <https://www.laregion.es/articulo/euro/claves-potencial-agricola-ganadero-galicia/20170220181435686815.html>

Xunta de Galicia. (2023). *Oportunidades Industria 4.0 en Galicia: Diagnóstico sectorial de alimentación y bio*. <https://www.atiga.es/web/wp-content/uploads/2017/03/Diagn%C3%B3stico-sectorial-Alimentaci%C3%B3n-y-Bio.pdf>



03.

Gestión de la calidad de los granos básicos; caso de maíz en Huatusco, Veracruz y trigo en A Coruña, España

Elda Freya Ramírez-Monjaraz¹

Victoria Sánchez-Bernabé¹

Evelyn Méndez-García¹

José Manuel Hernández-Albino¹

3.1. El maíz y el trigo como pilares estratégicos de los sistemas agroalimentarios de México y España

El maíz constituye un elemento central del sistema agroalimentario de México, no solo por ser el cultivo de mayor relevancia productiva, sino también por su profundo valor cultural, histórico e identitario. De acuerdo con Kato et al. (2009), México es reconocido como el centro de origen y diversificación del maíz, al albergar más de sesenta razas nativas adaptadas a una amplia diversidad de climas y regiones. Este cereal representa la base de la alimentación cotidiana de la población mexicana y un pilar de la economía rural, ya que millones de productores dependen de su cultivo para la subsistencia familiar. Asimismo, el maíz desempeña un papel estratégico en la seguridad alimentaria nacional y en la conservación de la biodiversidad agrícola, al constituirse como un recurso clave frente a los desafíos asociados al cambio climático y a la soberanía alimentaria.

Por su parte, el trigo es uno de los cultivos más relevantes del sector agroalimentario español, tanto por su



importancia económica como por su función estratégica en la seguridad alimentaria. Este cereal ocupa una proporción significativa de la superficie agrícola del país, especialmente en regiones como Castilla y León, Castilla-La Mancha y Aragón, y constituye la base de numerosos alimentos esenciales de la dieta mediterránea, entre ellos el pan, la pasta y diversos productos derivados. Desde una perspectiva agroalimentaria, el trigo resulta fundamental para el funcionamiento de la industria harinera y panadera, generando una extensa cadena de valor que articula a agricultores, cooperativas, transformadores y distribuidores. España combina la producción nacional con importaciones para cubrir la demanda interna, lo que pone de relieve la necesidad de mantener un equilibrio entre sostenibilidad productiva y competitividad económica. En este contexto, las políticas agrarias europeas y las innovaciones orientadas a la sostenibilidad y la mejora genética han reforzado el papel del trigo como cultivo estratégico frente a la volatilidad de los precios y los efectos del cambio climático.

Los alimentos que se consumen de forma cotidiana deben producirse bajo condiciones que garanticen la inocuidad, la calidad y el valor nutricional para el consumidor. En la mayoría de las sociedades existen productos que se repiten de manera constante en la dieta, reflejando su importancia cultural, social y económica. Tal es el caso del maíz en México y del trigo en España, dos cultivos fundamentales que sustentan la alimentación básica y el desarrollo del sistema agroalimentario en ambos países. No obstante, detrás de estos productos esenciales se configura una cadena de valor compleja en la que intervienen múltiples actores, entre ellos productores, intermediarios, transformadores, distribuidores y consumidores. El productor constituye el eslabón más relevante de dicha cadena, ya que su participación resulta indispensable para la continuidad de los procesos posteriores. A pesar de ello, en numerosos contextos los productores enfrentan limitaciones estructurales, como precios desfavorables, acceso restringido a tecnologías, carencias de infraestructura y escasa capacitación, factores que inciden negativamente en la eficiencia y sostenibilidad del sistema productivo.

En México, aunque el maíz es la base de la alimentación y un símbolo central de la identidad nacional, su cadena



de valor se enfrenta a retos significativos, entre los que destacan la dependencia de importaciones, la fluctuación de precios y los bajos rendimientos de los pequeños productores. En este marco, se plantea que los sistemas de producción del maíz en Huatusco, Veracruz, y del trigo en A Coruña, Galicia, presentan diferencias estructurales y funcionales que responden a contextos históricos, culturales, institucionales y económicos claramente diferenciados. En el caso de Huatusco, la calidad del maíz se encuentra fuertemente condicionada por factores locales y comunitarios, donde predominan sistemas de producción campesina y familiar sustentados en el conocimiento tradicional, el uso de semillas criollas y la transmisión intergeneracional de prácticas agrícolas. Estas dinámicas favorecen una elevada diversidad genética y sensorial del grano, valorada culturalmente y relevante para la soberanía alimentaria, aunque también pueden derivar en una menor homogeneidad y control de calidad, debido a la limitada infraestructura de postcosecha, la escasa asistencia técnica y la ausencia de normativas estandarizadas o sistemas formales de certificación.

En este sentido, se anticipa que la gobernanza del maíz en Huatusco sea predominantemente informal, sustentada en redes sociales y comunitarias, mercados locales y pequeñas organizaciones campesinas con una capacidad limitada de incidencia en políticas públicas o de inserción en cadenas agroindustriales de mayor escala. Por consiguiente, la calidad del maíz dependería en mayor medida de los saberes locales, de la gestión social del cultivo y de la capacidad de adaptación de las comunidades a las condiciones ambientales, más que de mecanismos formales de regulación o control institucional.

En contraste, se hipotetiza que el sistema de producción y gobernanza del trigo en A Coruña se desarrolla bajo una estructura institucional más formalizada, en la que la calidad del grano se define y garantiza a través de normativas técnicas y regulaciones europeas que establecen parámetros específicos de pureza, humedad, contenido proteico y trazabilidad. La presencia de cooperativas agrícolas, industrias harineras, laboratorios de control y organismos públicos favorece una coordinación efectiva entre los distintos actores de la



cadena productiva, fortaleciendo la gobernanza y la capacidad de respuesta a las exigencias del mercado. Asimismo, se prevé que las políticas de la Unión Europea, en particular la Política Agraria Común (PAC), proporcionen incentivos y mecanismos de supervisión que promuevan la estandarización productiva, la sostenibilidad ambiental y la competitividad económica del cultivo.

De este modo, se plantea que mientras el sistema productivo de Huatusco representa un modelo agrícola centrado en la diversidad, la autonomía local y la preservación cultural, el sistema de A Coruña encarna un modelo orientado a la estandarización, la regulación institucional y la integración en cadenas de valor globales. Ambas configuraciones reflejan formas diferenciadas de concebir y gestionar la calidad agrícola, una basada en la variabilidad y el conocimiento empírico, y otra sustentada en la normatividad técnica y la gobernanza formal. En suma, la hipótesis sostiene que las diferencias observadas en la calidad y la gobernanza del maíz y el trigo entre ambos territorios no responden únicamente a condiciones productivas, sino también a los modelos de desarrollo rural, los marcos de política agrícola y los valores culturales que orientan sus respectivas agriculturas.

3.2. Sistema agroalimentario del maíz y su cadena de valor en el contexto local de Huatusco

El sistema alimentario está conformado por diversos elementos que funcionan de manera sincronizada. Entre ellos, los impulsores biofísicos juegan un papel fundamental, pues a partir de estos se determina el tipo de producción y cultivo. En ciertos contextos, como las zonas áridas, la implementación de tecnologías avanzadas permite superar las limitaciones naturales y alcanzar una producción destacable. De la misma forma, otros impulsores muestran que un sistema alimentario requiere de múltiples elementos que actúan en diferentes ámbitos, como el entorno del consumidor, las cadenas de suministro o el propio comportamiento de los consumidores. La articulación adecuada de estos factores es lo que permite alcanzar un sistema alimentario sólido y eficiente.



A partir de una investigación se elabora el siguiente sistema alimentario del maíz específicamente de la región de Huatusco, donde se tomaron en cuenta distintos elementos que conforman un sistema alimentario y sobre todo que influyen ya sea de forma positiva y negativa (Figura 3.1).

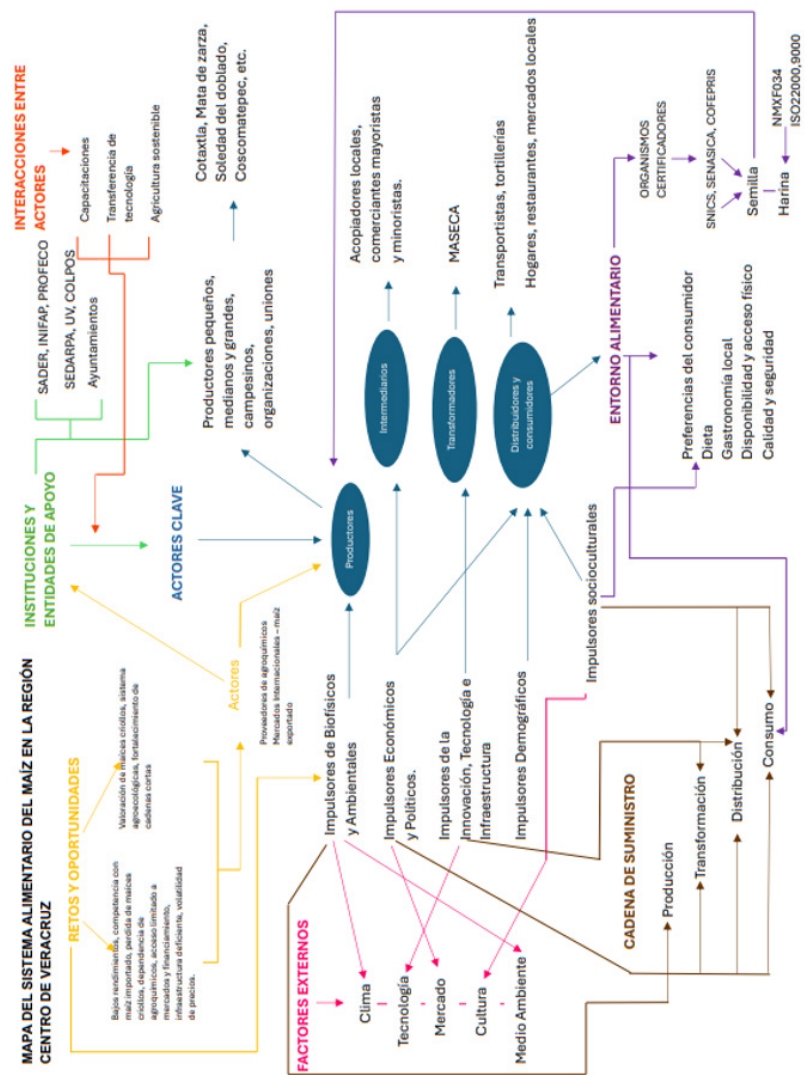


Figura 3.1. Sistema alimentario del maíz en Huatusco, Veracruz, México.

La cadena productiva se concibe como un sistema formado por diversos actores y actividades conectadas entresí, que abarcan desde la producción y transformación hasta la comercialización de un producto dentro de un

contexto determinado. Esta se estructura en eslabones, donde cada grupo de participantes desarrolla funciones específicas como producir, transformar, industrializar, distribuir o vender que permiten el funcionamiento integral del proceso.

En cuanto a la cadena de valor, propuesta por Porter (1985), su propósito es reconocer las actividades que aportan un mayor valor al producto y fortalecen la ventaja competitiva, considerando la coordinación y continuidad de los procesos desde la producción hasta el consumidor final. Este enfoque destaca cómo cada etapa contribuye al incremento del valor, el buen desempeño y el nivel de calidad del producto o servicio.

La cadena de valor del maíz en Huatusco (Figura 3.2) se basa en el sistema tradicional de milpa, donde se cultivan de manera asociada maíz, frijol y calabaza, especialmente entre los meses de abril y junio. Uno de los principales problemas identificados son los bajos rendimientos que ronda entre 1 y 2 toneladas por hectárea, ocasionados por factores como la variabilidad climática, la erosión del suelo y el control de precios por intermediarios, quienes pagan entre \$4,000 MXN y \$7,000 MXN por tonelada.

En cuanto a las semillas, la mayoría de los productores las obtienen mediante selección propia, aunque algunos las adquieren en comercializadoras locales, donde en muchos casos se desconoce si son transgénicas.



También existen proveedores alternativos como la cooperativa Las Cañadas, una organización ecológica que ofrece semillas nativas a precios más altos, pero con la ventaja de preservar la biodiversidad local.

Las principales zonas productivas son Elotepec, Chalchitepec, Tepetla, Ixpila, Acatepec, Sabanas y Tepampa, donde predominan pequeños productores que cultivan principalmente para autoconsumo y, en menor medida, para la venta a terceros.

El procesamiento del maíz, que incluye la nixtamalización y la molienda, se realiza tanto en los hogares como en tortillerías locales, con una destacada participación de mujeres. Estas tortillerías transforman maíz o harina industrial como Maseca, cuyo bulto cuesta alrededor de \$180 MXN en Veracruz, y venden la tortilla a \$20 MXN por kilogramo, concentrando así el mayor valor agregado de la cadena. Además, se comercializan subproductos como el elote a \$50 MXN la docena y el totemoxtle a \$15 MXN por 20 piezas, que generan ingresos complementarios para las familias productoras. Finalmente, se observa una marcada división de género: los hombres se encargan de las labores del campo, mientras que las mujeres participan en las actividades de transformación y venta, lo que refleja la persistencia de roles tradicionales dentro de la cadena de valor.

Cadena de Valor del Maíz - Huatusco, Ver.

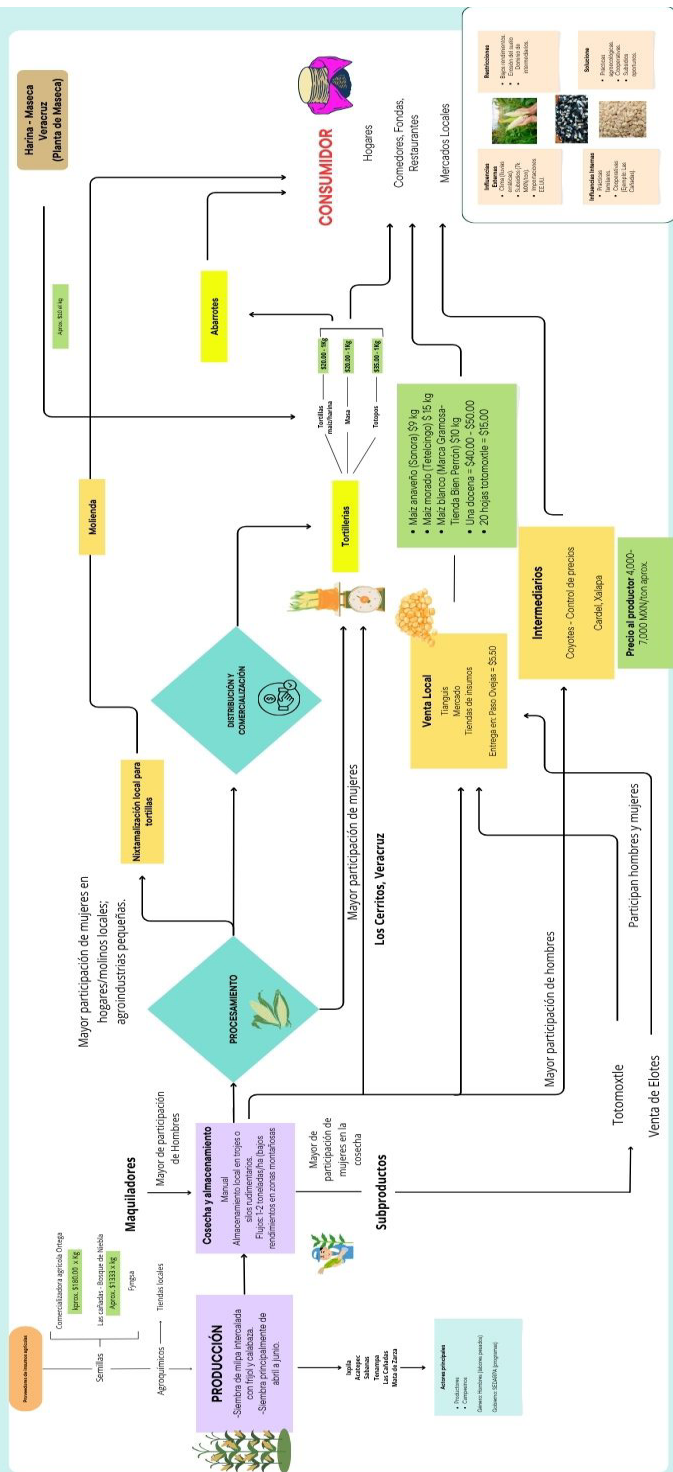


Figura 3.2. Cadena de valor del maíz.

La producción de maíz en Huatusco se caracteriza por su orientación agroecológica y tradicional, basada en sistemas de milpa donde el maíz criollo blanco se cultiva junto con frijol, calabaza y otras especies, configurando una práctica de alta diversidad biocultural.

La escala de producción es predominantemente micro y familiar, enfocada al autoconsumo (70-80% del total) y con excedentes que se comercializan en mercados locales o regionales. A diferencia de las zonas industriales del norte de México (como Sinaloa), Huatusco mantiene un modelo campesino, sostenido por el conocimiento local, la rotación de cultivos y el uso de semillas nativas.

1. Actores y estructura social

En la cadena de valor del maíz se distinguen actores directos e indirectos, cuyas interacciones definen los niveles de poder, información y coordinación institucional.

Actores directos:

- **Productores familiares:** Son pequeños agricultores mestizos, con influencia indígena, que gestionan unidades de producción menores a 3 ha. Cultivan maíz criollo con mano de obra familiar, utilizando técnicas como la siembra a curvas de nivel para evitar erosión. Las mujeres participan activamente en la siembra, cosecha y procesamiento, aunque siguen subrepresentadas en la toma de decisiones.
- **Intermediarios locales:** Comerciantes o “coyotes” que compran el maíz directamente en campo a precios variables y sin contratos. Controlan gran parte del flujo hacia los mercados municipales y regionales.
- **Procesadores:** Tortillerías, molinos y nixtamaleras de escala micro, que transforman el maíz en masa, tortillas y tamales. Algunas pequeñas agroindustrias elaboran harina orgánica, aunque con alcance limitado.
- **Distribuidores y comercializadores:** Vendedores ambulantes, tiendas locales y mercados municipales que canalizan el producto hacia consumidores urbanos y rurales.



- Consumidores finales: Hogares locales que mantienen una dieta basada en la tortilla (200 g per cápita diaria promedio).

Actores indirectos:

- Instituciones públicas: Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación y Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria regulan aspectos de apoyo productivo, sanidad vegetal y comercialización.
- Organizaciones y cooperativas: Redes agroecológicas como Fundación Tortilla o Vida y Café promueven prácticas sostenibles, acceso a semillas criollas y capacitación técnica.
- Proveedores de insumos: Empresas locales que suministran fertilizantes orgánicos y herramientas.
- Universidades y ONGs: Apoyan con investigación y programas de género y agroecología, fortaleciendo capacidades locales.

2. Arreglos de coordinación

El sistema presenta un modelo de gobernanza predominantemente de tipo “Mercado”, con rasgos emergentes de coordinación relacional en subcadenas agroecológicas.

a) Coordinación tipo Mercado (dominante):

La mayoría de las transacciones se basan en precios de contado, sin contratos formales ni integración vertical. Los pequeños productores venden su maíz a intermediarios locales o regionales (Xalapa, Cardel), recibiendo entre \$4.00 y \$7.00 MXN/kg según temporada. Este esquema refleja una alta asimetría de información y bajo poder de negociación de los agricultores, quienes dependen del mercado spot y del clima.

b) Coordinación tipo Relacional (emergente):

En redes agroecológicas locales —como Las Cañadas o Los Cerritos— existen formas de cooperación



horizontal: intercambio de semillas criollas, capacitación compartida y venta directa a tortillerías o consumidores. Estas relaciones fomentan confianza y sostenibilidad ambiental, aunque aún sin formalizarse en estructuras empresariales.

c) Coordinación tipo Cautiva (en eslabones industriales externos):

En segmentos controlados por empresas como GRUMA (Maseca), los pequeños productores que logran insertarse en el mercado de harina enfrentan dependencia estructural, ya que las grandes industrias fijan precios y estándares de calidad, capturando la mayor parte del valor agregado.

3. Efectos de la gobernanza sobre los actores

El predominio del tipo de coordinación de mercado genera desigualdades y limita la capacidad de innovación:

- Productores pobres y mujeres: Obtienen beneficios en términos de seguridad alimentaria y resiliencia ecológica, pero enfrentan exclusión de los mercados formales por falta de información, crédito y certificaciones.
- Grupos marginados (indígenas): Dependen de subsidios y apoyos públicos; la coordinación relacional es clave para su inclusión social.
- Intermediarios: Acumulan poder por controlar la información y los canales de venta.
- Consumidores locales: Mantienen acceso a alimentos tradicionales, aunque sin garantías de calidad estandarizada.

El tránsito hacia una gobernanza más relacional y cooperativa podría fortalecer la integración vertical corta, incrementar los ingresos de los productores de pequeña escala, y potenciar el valor agregado a través de certificaciones orgánicas y circuitos cortos de comercialización (Figura 3.3).





Gobernanza y Cadena de Valor del Maíz Criollo en Huatusco, Veracruz

Región montañosa 1,280 msnm | Milpa agroecológica | Autoconsumo 70-80%

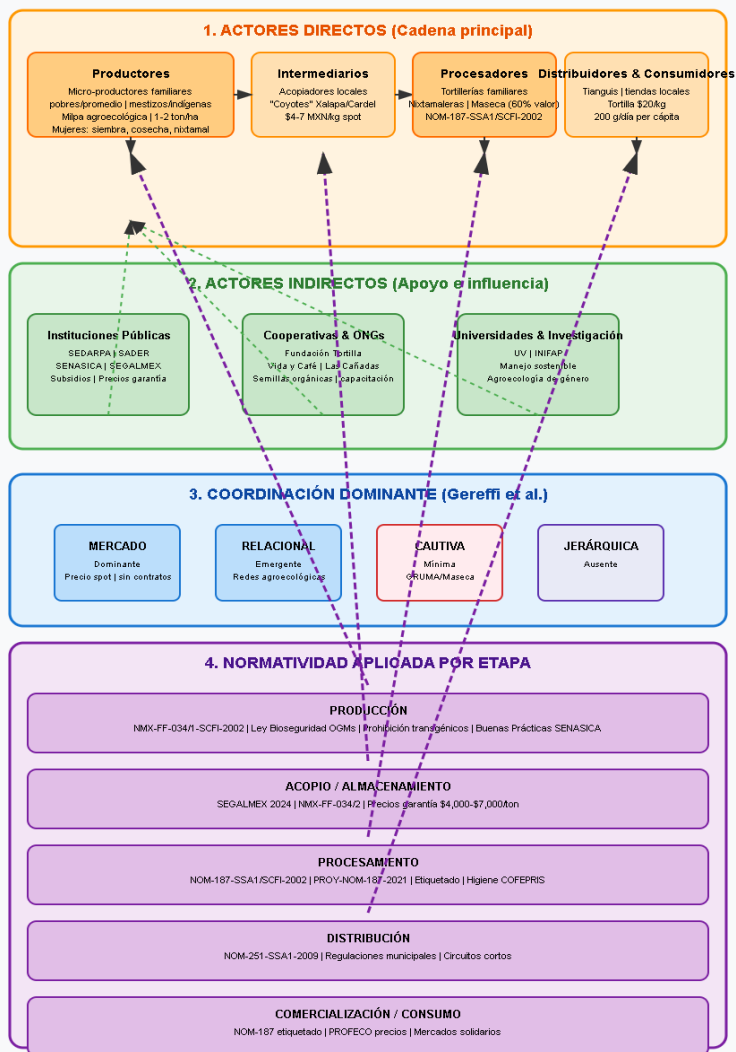


Figura 3.3. Esquemización del sistema del maíz.

3.3. Calidad del maíz en México: parámetros técnicos, regulación y prácticas agrícolas

El maíz es uno de los granos que se constituye como uno de los cultivos más importantes en el país mexicano, no sólo por su importancia económica, sino también por su papel social y cultural. La calidad de este grano es un aspecto fundamental para garantizar su adecuado aprovechamiento en la alimentación humana y la seguridad alimentaria. En México, la calidad del maíz se evalúa a partir de parámetros físicos, químicos

y biológicos que determinan su pureza, sanidad e inocuidad (México. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, 2021).

La calidad del grano se define principalmente por características como el color, tamaño, forma, humedad, contenido de impurezas, presencia de granos dañados o contaminados, así como por su composición nutricional que incluyen proteínas, almidón y grasas. Para el maíz destinado a consumo humano, la humedad ideal se encuentra entre el 12 y el 14%, ya que niveles superiores propician el desarrollo de hongos y micotoxinas, mientras que la presencia de materia extraña o granos quebrados disminuye el rendimiento industrial (México. Secretaría de Economía, 2020).

Normatividad que regulan la calidad

En México, la normatividad que regula la calidad del maíz es diversa y se enfoca en garantizar que el grano cumpla con las especificaciones necesarias para su comercialización y consumo seguro. La norma mexicana NMX-FF-034-SCFI-2020 constituye las especificaciones de calidad para el maíz blanco y el amarillo, incluyendo límites de humedad, materia extraña, granos dañados y contenido máximo de aflatoxinas. Por su parte, la Norma NOM-188-SCFI-2012 (México. Secretaría de Economía, 2012) regula los productos derivados del maíz nixtamalizado, la masa y las tortillas, mientras que la NOM-247-SSA1-2008 vela por la inocuidad de los productos alimenticios elaborados a base de cereales (México. Secretaría de Economía, 2020; México. Secretaría de Salud, 2008). Además, la Ley Federal de Sanidad Vegetal busca asegurar que el maíz esté libre de plagas y enfermedades cuarentenarias (México. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2016).

Como una parte complementaria, existen certificaciones voluntarias que refuerzan la calidad e inocuidad del maíz a lo largo de la cadena productiva. Entre ellas destacan las emitidas por el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, que garantiza la sanidad vegetal y el manejo higiénico del grano; así como los sistemas de gestión de inocuidad



alimentaria bajo los estándares internacionales de la norma ISO 22000 o del Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control, ampliamente utilizados en la industria agroalimentaria. Asimismo, algunos productores optan por certificaciones orgánicas y de producción sostenible, las cuales aseguran que el cultivo se haya desarrollado bajo prácticas ambientalmente responsables, sin el uso de agroquímicos sintéticos y con trazabilidad verificable (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2019; México. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, 2021).

Buenas Prácticas Agrícolas

Para obtener un maíz de alta calidad, los productores deben implementar buenas prácticas agrícolas que abarcan desde la selección de semillas hasta el almacenamiento del grano. La elección de semillas certificadas es fundamental, ya que garantiza la pureza genética y la adaptación al entorno productivo. Asimismo, el manejo adecuado del suelo mediante análisis de fertilidad, rotación de cultivos y uso racional de fertilizantes contribuye a mantener las condiciones óptimas para el desarrollo de las plantas (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2016).

El control fitosanitario también es un componente esencial, pues previene el ataque de plagas y la proliferación de hongos que pueden producir micotoxinas, afectando la inocuidad del maíz. Durante la cosecha y poscosecha, es importante realizar el secado a niveles de humedad adecuados y almacenar el grano en condiciones secas y ventiladas para evitar su deterioro (México. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, 2021). Además, la aplicación de prácticas agroecológicas y de producción sustentable permite conservar cada uno de los recursos naturales y ayuda a mantener la calidad del grano a largo plazo.

La calidad del maíz depende de una combinación de factores normativos, técnicos y ambientales. El cumplimiento de las normas oficiales y la aplicación de



buenas prácticas agrícolas son elementos clave para garantizar un grano de alta calidad, inocuo y competitivo. De esta manera, se asegura que el maíz continúe siendo no sólo un pilar de la alimentación mexicana, sino también un producto que responde a los requerimientos de los mercados tanto nacionales como internacionales (Figura 3.4).

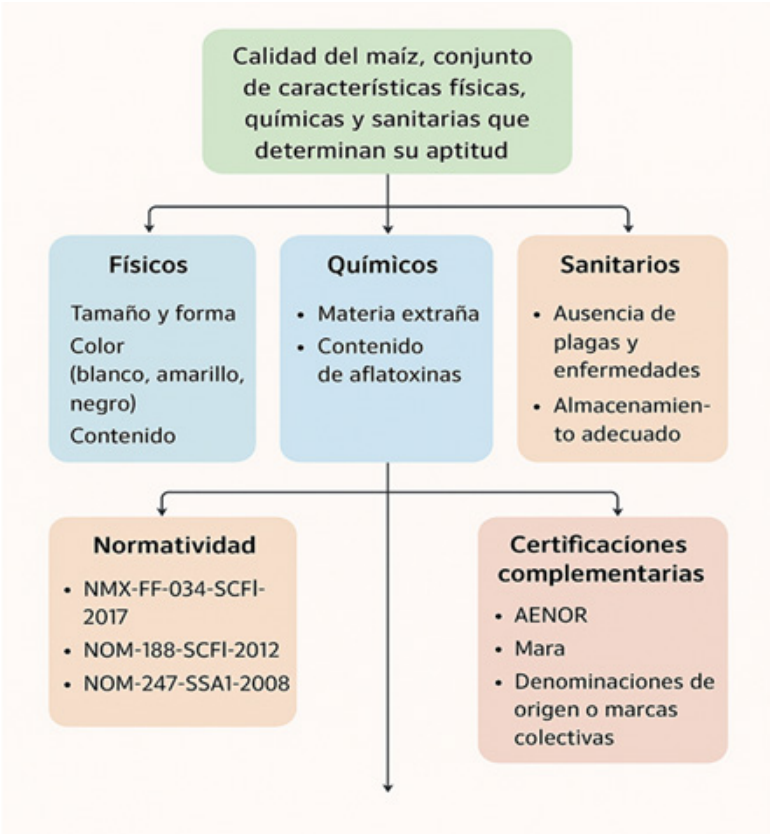


Figura 3.4. Calidad del grano, normatividad y certificaciones.

3.4. Cadena de valor, calidad y gobernanza del trigo en la industria panadera gallega

El trigo es uno de los cereales más importantes en la agricultura y la alimentación mundial, y España no es la excepción. Este cultivo tiene una profunda tradición en el país, siendo parte esencial del paisaje agrario y de la cultura alimentaria española. Las regiones de Castilla, Aragón y Andalucía concentran gran parte de la producción nacional de este grano, gracias a sus condiciones climáticas y edáficas favorables. El trigo

constituye una fuente fundamental de carbohidratos, proteínas y fibra dietética, por lo que su consumo contribuye de manera importante a la nutrición y a la seguridad alimentaria de la población (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2016).

Entre los usos más importantes del trigo destaca la elaboración de harina, materia prima indispensable para la industria panadera. En España, el pan tiene una relevancia especial tanto desde el punto de vista alimenticio como cultural, al ser un producto básico de la dieta mediterránea y símbolo de tradición gastronómica. La calidad del trigo, determinada por su variedad, contenido proteico y propiedades del gluten, influye directamente en la textura, el volumen y el sabor del pan. Por ello, la selección del grano y los procesos de molienda y fermentación son factores clave para obtener productos de alta calidad.

En este contexto, la visita a la empresa Da Cunha, ubicada en la ciudad de A Coruña, Galicia, permitió comprender de manera directa cómo la industria panadera española transforma el trigo en productos de alto valor agregado. Durante el recorrido por sus instalaciones se observaron los procesos de amasado, fermentación, horneado y empaquetado, todos realizados bajo estrictas normas de higiene, calidad e innovación tecnológica. Da Cunha combina la tradición artesanal gallega con técnicas modernas de producción, garantizando panes con excelentes características sensoriales y nutricionales.

Esta experiencia permitió reflexionar sobre la importancia del trigo como materia prima esencial y sobre el papel de las empresas panificadoras en la conservación de la identidad gastronómica española. Además, evidenció la necesidad de fortalecer la relación entre la producción agrícola y la industria alimentaria para mantener un equilibrio entre calidad, sostenibilidad y competitividad en el sector. De este modo, el trigo no solo representa un cultivo estratégico para la economía española, sino también un símbolo de su patrimonio cultural y alimentario.



Cadena de valor del trigo (Grupo Da Cunha)

El Grupo Da Cunha articula su cadena de valor alrededor del pan y productos de cereal, integrando actividades que inician desde el abasto de materias primas hasta la comercialización al por menor y la distribución a grandes cadenas.

Da Cunha prioriza el uso de cereales locales incluido trigo autóctono y trabaja con agricultores de la zona para la elaboración de harinas en su propia molinería (cuenta con molinos de piedra para producir harinas tradicionales). La empresa realiza panificación industrial: tiene una línea de pan precocido y producción de bollería, empanadas y otros derivados.

La existencia de una línea de precocido le posibilita fabricar volúmenes para distribución nacional. Su red combina venta directa en establecimientos propios (tiendas y panaderías) donde captura una buena parte del valor agregado con suministro a distribuidores y grandes superficies en Galicia y a nivel nacional. Además, suministra pan a cadenas y supermercados (Figura 3.5).

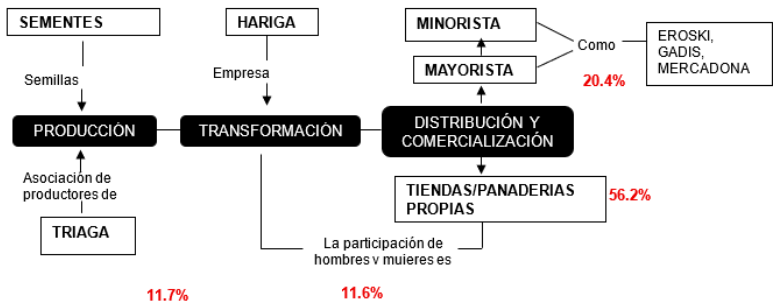


Figura 3.5. Cadena de valor del trigo en Grupo Da Cunha.

Gobernanza del trigo

La gobernanza del sistema de producción del trigo en A Coruña es el conjunto de mecanismos de coordinación, normas, relaciones institucionales y acuerdos que estructuran la forma en que el trigo se produce, transforma, certifica y comercializa en el territorio gallego.

No se trata únicamente de un proceso agrícola, sino de un sistema agroalimentario territorializado, en el que participan tanto actores públicos y privados como agentes técnicos, certificadores y distribuidores que intervienen desde la siembra hasta la venta del pan (Figura 3.6).

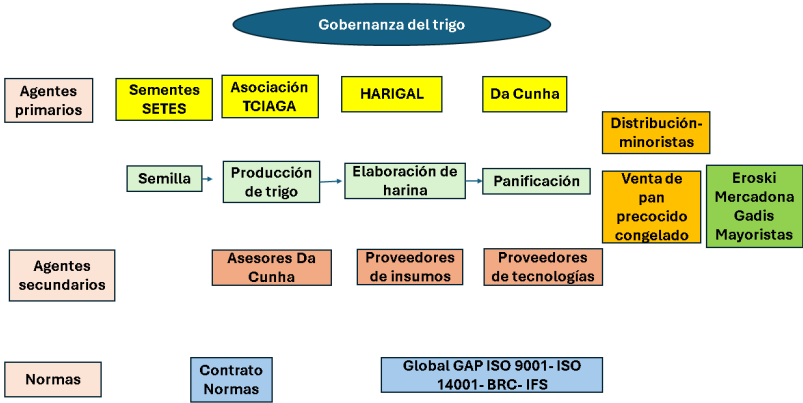


Figura 3.6. Gobernanza del trigo.

Este modelo responde a la necesidad de mantener la trazabilidad y el valor agregado del trigo gallego, especialmente de las variedades autóctonas recuperadas en los últimos años por el Centro de Investigación Agraria de Mabegondo (CIAM) y otras instituciones vinculadas a la Xunta de Galicia.

La lógica de gobernanza busca equilibrar tres ejes: la viabilidad económica del cultivo, la sostenibilidad ambiental y la preservación cultural y territorial del patrimonio cerealista gallego.

1. Estructura de la cadena y actores principales

El esquema que aparece en la pizarra (tu imagen) muestra claramente la secuencia productiva y de gobernanza:

a) Semilla

El proceso comienza con la provisión de semillas certificadas (por ejemplo, por la empresa Sementes Setes) y el uso de variedades locales conservadas y mejoradas por centros públicos de investigación.

Aquí intervienen los agentes primarios, como agricultores y asociaciones locales (ejemplo: Asociación Tliaga),



quienes trabajan bajo contratos y asesoramiento técnico para garantizar la calidad genética y sanitaria del grano.

El papel de estos actores está regulado por normas agrarias de la UE y de la Xunta de Galicia (Reglamento de la UE 2018/848 sobre producción ecológica, y normativas de registro varietal del Ministerio de Agricultura).

Estas normas son parte de la gobernanza: definen quién puede producir, en qué condiciones y con qué certificaciones.

b) Producción de trigo

Los productores cultivan el trigo bajo buenas prácticas agrícolas (Global GAP) y asesoría técnica.

En esta etapa intervienen:

- Productores individuales o cooperativas.
- Asesores técnicos (por ejemplo, Da Cunha) que orientan la siembra y manejo sostenible.
- Certificadoras que verifican cumplimiento de estándares ambientales y de seguridad alimentaria.

La gobernanza aquí se basa en relaciones contractuales (productor-industria) y sistemas de control de calidad que aseguran que el trigo tenga la composición, humedad y pureza requeridas para su posterior transformación.

c) Elaboración de harina

El trigo se transforma en harina en industrias como HARIGAL, una de las compañías más emblemáticas del sector harinero gallego.

Esta etapa es clave porque vincula al sector primario con la industria alimentaria. HARIGAL, como se menciona en el esquema, trabaja bajo normas internacionales de gestión de calidad y seguridad alimentaria:

ISO 9001 (gestión de calidad), ISO 14001 (gestión ambiental), BRC (British Retail Consortium), IFS (International Food Standard) (International Organization for Standardization, 2015).

Estas certificaciones son mecanismos de gobernanza normativa, que garantizan que la harina producida



cumpla con los estándares europeos y refuercen la reputación de origen gallego.

d) Panificación

La harina se destina a panificadoras como Da Cunha, una empresa gallega reconocida por su pan precocido y congelado.

En esta fase, la gobernanza se vuelve más compleja: la empresa articula proveedores de insumos, proveedores de tecnología, certificadoras, y distribuidores.

Se aplican normas de calidad propias de la industria alimentaria, y se promueve la marca de calidad “Galicia Calidade” junto con Indicaciones Geográficas Protegidas (IGP), como la del Pan Gallego o Pan de Cea.

Aquí se da un punto de convergencia entre gobernanza privada (corporativa) y gobernanza pública (institucional), ya que las empresas y el gobierno regional colaboran para preservar la autenticidad del producto.

e) Distribución y comercialización

El pan (en muchas ocasiones precocido o congelado) se distribuye a minoristas y mayoristas como Eroski, Gadis o Mercadona, los cuales exigen estándares de trazabilidad y certificaciones de seguridad alimentaria.

En este último eslabón, las normas de comercialización, etiquetado y origen protegido (IGP) actúan como herramientas de gobernanza del mercado.

La marca colectiva Galicia Calidade y los sellos de certificación europea (como Global GAP) garantizan que los consumidores reconozcan un producto gallego de origen controlado.

2. Mecanismos de gobernanza

La gobernanza del sistema no se limita a las normas o instituciones, sino que abarca cómo se coordinan y regulan las relaciones entre los actores.

Entre los principales mecanismos están:

- Normativos y certificadores:



Los sistemas de certificación (Global GAP, ISO, BRC, IFS) aseguran transparencia y calidad en todos los niveles, reduciendo riesgos y fortaleciendo la reputación territorial.

- Contratos y convenios:

Establecen compromisos de compraventa, precios y condiciones de entrega entre agricultores, harineras y panificadoras.

- Asesoría técnica y transferencia de tecnología:

A través de asesores como Da Cunha o programas públicos, se capacita a los productores en prácticas sostenibles, eficiencia y adaptación climática.

- Redes territoriales de valor:

Iniciativas locales integran a productores, cooperativas y pequeñas panaderías dentro de un marco de soberanía alimentaria gallega, impulsando una economía más circular.

- Certificación territorial (Galicia Calidade e IGP):

Estos sellos actúan como instrumentos de gobernanza simbólica y económica, al proteger el valor del origen y promover la confianza del consumidor.

3. Instituciones implicadas

- Xunta de Galicia: regula y promueve el sector agroalimentario.
- Centro de Investigación Agraria de Mabegondo (CIAM): investigación genética de variedades gallegas.
- Asociaciones de productores y cooperativas: base del sistema productivo.
- Empresas privadas: HARIGAL (harina), Da Cunha (panificación).
- Certificadoras privadas: Global GAP, ISO, IFS, BRC.
- Distribuidores: cadenas de supermercados regionales y nacionales.

- Organismos de calidad: Galicia Calidade, IGP Pan Gallego.

4. Desafíos y perspectivas

El sistema enfrenta desafíos relacionados con:

- La escala pequeña de las explotaciones, que limita la competitividad frente a las grandes zonas cerealistas de Castilla y León.
- La dependencia de certificaciones externas, que pueden ser costosas para pequeños productores.
- La necesidad de fortalecer la gobernanza cooperativa, integrando mejor a agricultores, harineras y panificadoras locales.

Sin embargo, las oportunidades son amplias:

- La demanda de productos con identidad territorial,
- El reconocimiento de las variedades autóctonas gallegas,
- Y el fortalecimiento del sello Galicia Calidade como símbolo de excelencia agroalimentaria.

3.5. Calidad del trigo en España: estándares técnicos, normativas y certificaciones

La calidad del trigo en España es un factor determinante tanto para su comercialización como para su utilización en la industria alimentaria, principalmente en la producción de pan, pastas y en la repostería. España se caracteriza por producir principalmente trigo blando (*Triticum aestivum*) destinado a la elaboración de pan y trigo duro (*Triticum durum*) empleado en la fabricación de pastas y sémolas. En la calidad del grano dependen múltiples factores, entre ellos se encuentran las condiciones agroclimáticas, las variedades cultivadas, las prácticas agronómicas y el manejo postcosecha (España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2025).

Normas y certificaciones de calidad

La calidad del trigo en España está regulada por diversas normas y sistemas de certificación que buscan garantizar

la seguridad, trazabilidad y aptitud tecnológica del grano. A nivel nacional, el Real Decreto 725/2015 establece las normas de comercialización de los cereales, incluyendo criterios sobre humedad, pureza varietal, contenido de impurezas y peso específico. Además, el Reglamento no. 1308/2013 del Parlamento Europeo (2013) regula la organización común de todos los mercados agrícolas, incluyendo estándares de calidad para el comercio de trigo dentro de la Unión Europea.

Las certificaciones de la calidad más importantes son la Certificación de Producción Integrada y la Certificación Ecológica, ambas orientadas para asegurar un manejo responsable del cultivo. La Producción Integrada combina prácticas agrícolas sostenibles con el uso racional de insumos, buscando mantener el equilibrio entre productividad y respeto al medio ambiente. Por su parte, la Certificación Ecológica, regulada por el reglamento 2018/848, garantiza que el trigo se ha cultivado sin el uso de pesticidas ni fertilizantes químicos, asegurando una producción más saludable y sostenible (Comisión Europea, 2018).

Asimismo, las empresas que transforman trigo en harina o productos derivados pueden obtener certificaciones internacionales como ISO 22000, IFS Food o British Retail Consortium Global Standards, que aseguran el cumplimiento de estándares de inocuidad, trazabilidad y control de calidad durante el proceso industrial.

Formas de producción para garantizar la calidad del grano

Para lograr un trigo de alta calidad, los productores españoles implementan prácticas agrícolas orientadas al manejo eficiente del suelo, el agua y los nutrientes. Entre las más destacadas se encuentran la selección de variedades adaptadas al clima local, la rotación de cultivos que permite conservar la fertilidad del suelo y el control integrado de plagas y enfermedades. La cosecha oportuna, el almacenamiento en condiciones adecuadas de humedad y temperatura, y el análisis fisicoquímico del grano son etapas fundamentales para conservar la calidad del trigo hasta su procesamiento



industrial (España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2025).

Además, los programas de mejora genética desarrollados por centros de investigación como por ejemplo el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria contribuyen a la obtención de variedades con mejores características tecnológicas, mayor contenido proteico y resistencia a condiciones adversas. Todo ello fortalece la competitividad del trigo español en los mercados nacionales e internacionales, garantizando un producto de calidad para la industria alimentaria (Figura 3.7).

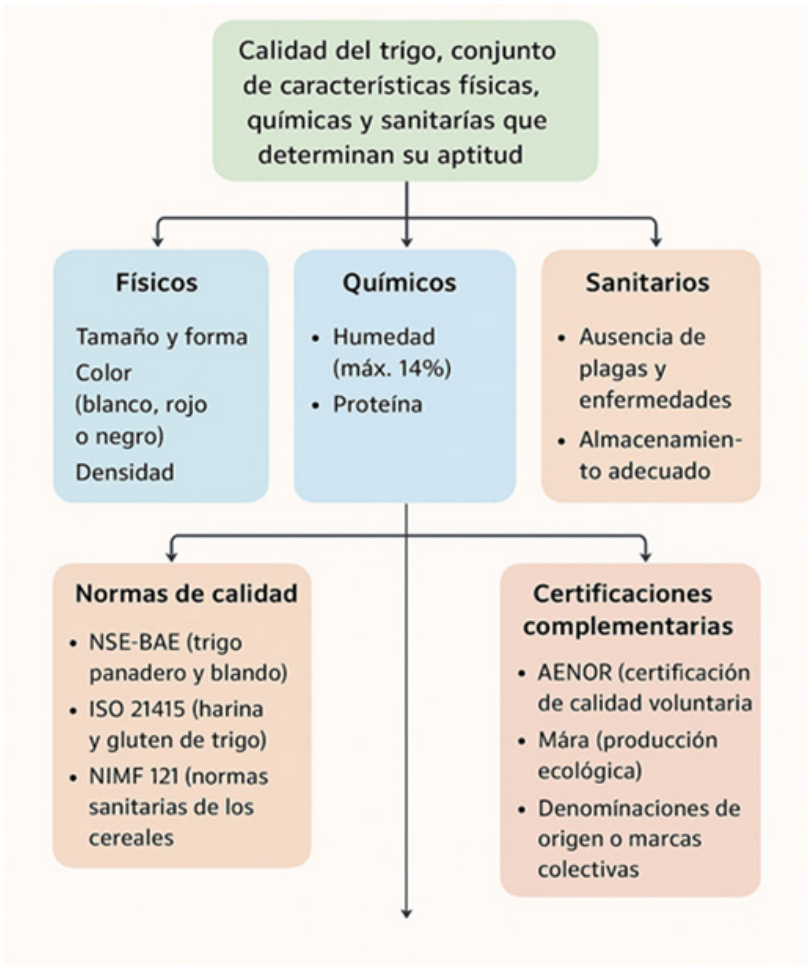


Figura 3.7. Calidad del grano, normatividad y certificaciones en trigo.

El análisis comparativo de la Tabla 3.1 evidencia la existencia de dos modelos agroalimentarios claramente diferenciados, condicionados por contextos productivos, institucionales y culturales distintos. En el caso del maíz en Huatusco, Veracruz, la cadena de valor se caracteriza por una estructura fragmentada y de pequeña escala, orientada principalmente al autoconsumo, con bajos rendimientos y una alta dependencia de intermediarios para la comercialización. Esta configuración limita la captura de valor por parte de los productores, ya que la mayor parte del valor agregado se concentra en las etapas posteriores de transformación y venta, generalmente fuera del control directo de las comunidades campesinas.

En contraste, el sistema del trigo articulado en torno al Grupo Da Cunha presenta una cadena de valor integrada y tecnificada, en la que la coordinación entre producción, transformación y comercialización permite garantizar trazabilidad, eficiencia logística y un mayor control sobre la calidad, favoreciendo la innovación y la diversificación de productos, así como un acceso más directo al consumidor final.

En cuanto a la calidad de los granos, la comparación pone de relieve una tensión entre diversidad y estandarización. El maíz producido en Huatusco se basa en variedades criollas conservadas y mejoradas de forma empírica por generaciones de agricultores, lo que confiere una alta diversidad genética y una adaptación notable a las condiciones agroclimáticas locales. Sin embargo, esta riqueza biológica y cultural no se traduce en una calidad comercial homogénea, debido a la falta de acceso a semillas certificadas, a la ausencia de sistemas formales de certificación y al limitado cumplimiento de las normas nacionales que regulan parámetros como humedad, pureza varietal y sanidad.

Como resultado, la competitividad del maíz en mercados más amplios se ve restringida, confinando su aprovechamiento principalmente al ámbito local. Por el contrario, la producción de trigo en A Coruña se desarrolla bajo un marco normativo y técnico riguroso, respaldado por la Unión Europea y las instituciones nacionales, que garantiza uniformidad, control sanitario



y trazabilidad mediante el uso de semillas certificadas y sistemas de calidad como la Producción Integrada o las denominaciones de origen. Este entorno permite que el trigo gallego mantenga altos estándares de calidad e inocuidad, incrementando su valor agregado dentro de la cadena productiva.

Respecto a la gobernanza, el contraste es igualmente significativo. La cadena del maíz en Huatusco se rige por formas de organización comunitaria y agroecológica, donde predominan pequeños productores familiares que toman decisiones basadas en la tradición y el conocimiento local, con una participación activa de las mujeres en distintas etapas del sistema. Este modelo prioriza la sostenibilidad ambiental y la conservación de la diversidad genética, pero enfrenta limitaciones en términos de apoyo institucional, acceso a mercados y capacidad de incidencia en políticas públicas.

En cambio, la gobernanza del trigo en A Coruña responde a un modelo formal e institucionalizado, sustentado en cooperativas, asociaciones de productores y un entramado normativo que regula la producción, otorga subsidios e impulsa la innovación tecnológica. Esta estructura favorece la estandarización, el aumento del rendimiento y la inserción en mercados nacionales e internacionales, aunque con una mayor dependencia de insumos industriales y tecnologías modernas. En conjunto, la tabla muestra que las diferencias entre ambos sistemas no solo reflejan contrastes productivos, sino también distintas concepciones de calidad, gobernanza y desarrollo rural, una orientada a la diversidad y la autonomía local, y otra enfocada en la integración, la regulación y la competitividad global.



Tabla 3.1. Análisis comparativo de maíz y trigo.

Aspectos	Maíz	Trigo
Cadena de valor	En el caso del maíz en Huatusco, Veracruz, predomina una producción tradicional de pequeña escala orientada al autoconsumo, con bajos rendimientos y una fuerte dependencia de intermediarios para la comercialización. El valor agregado se concentra principalmente en la transformación y comercialización.	El Grupo Da Cunha, se caracteriza por ser un sistema más integrado y tecnificado. Los procesos de producción, transformación y comercialización están estrechamente coordinados, lo cual permite garantizar trazabilidad, calidad y eficiencia logística. Además, la agregación de valor se potencia mediante la innovación, la diversificación de productos y el acceso directo al consumidor final.
Calidad de los granos	La producción de maíz en algunas comunidades de Huatusco, Ver. se caracterizan principalmente por el uso de variedades criollas, las cuales han sido conservadas y mejoradas empíricamente por generaciones de agricultores. Si bien estos maíces poseen una gran diversidad genética y están adaptados a las condiciones agroclimáticas locales, su calidad comercial y estandarización es limitada. Los productores de la región, en su mayoría de pequeña escala, no cuentan con acceso a semillas mejoradas ni con certificaciones de calidad y tampoco siguen de manera formal las normas nacionales que regulan los parámetros de calidad del grano como el contenido de humedad, pureza varietal o sanidad. Esto influye directamente en la competitividad y valor de mercado del maíz, limitando su aprovechamiento más allá del autoconsumo o la venta local.	En A Coruña, España, la producción de trigo se desarrolla bajo estrictas normas de calidad y certificación, impulsadas por la Unión Europea y organismos nacionales. Los productores utilizan semillas certificadas, con trazabilidad garantizada y control sanitario, lo que asegura una mayor uniformidad, rendimiento y calidad del grano. Además, existen sistemas de control y certificación como la Denominación de Origen o los sellos de Producción Integrada, que aseguran prácticas agrícolas sostenibles. Este marco normativo y técnico permite que el trigo gallego, como el utilizado por la panadería Da Cunha, mantenga altos estándares de calidad, seguridad alimentaria y valor agregado en la cadena productiva.

Gobernanza en la cadena	Se caracteriza por sistemas agroecológicos tradicionales, con productores mayoritariamente pequeños y familiares que trabajan en milpas, donde mujeres participan activamente. Las decisiones son comunitarias y basadas en la tradición, con limitado apoyo institucional y acceso a mercados locales. La sostenibilidad y la conservación de la diversidad genética son prioridades culturales y ambientales.	Se basa en producción intensiva y comercial, con medianos y grandes productores organizados en cooperativas y asociaciones formales. La toma de decisiones está institucionalizada, regulada por normas, subsidios y programas de innovación, con fuerte enfoque en rendimiento, estandarización y trazabilidad. El acceso a mercados es nacional e internacional, con alta dependencia de insumos industriales y tecnología moderna.
-------------------------	---	---

Dentro de las oportunidades para el maíz se encuentra la transformación de harinas para alimentación, así como también la transformación de subproductos los cuales brindan un valor agregado a los productores, los apoyos gubernamentales serian de gran ayuda para los pequeños productores los cuales son los afectados en cuanto a precios en venta.

Las especies criollas pueden abarcar un mercado nostálgico dentro de estados unidos donde se calcula que hay alrededor de 37.2 millones de mexicanos los cuales muchos de ellos tienen raíces gastronómicas en su país lo cual lo hace un mercado bastante amplio para los vendedores de especies criollas de maíz.

También se puede apoyar al fortalecimiento de la autosuficiencia alimentaria en México aumentando su producción y apoyando a las cadenas de producción locales.

Dentro de las oportunidades para el trigo se puede aportar variedades criollas que aporten aún más proteína a los productos que se elaboran con esta materia prima de esta manera de apoyaría a la producción local evitando el gasto de combustibles por transporte.

Los granos básicos representan un pilar fundamental en la alimentación y economía de ambos países analizados. A través de este estudio se observó que la



producción de maíz en Huatusco, Veracruz, enfrenta importantes limitaciones ambientales y económicas. La mayoría de los productores cultivan principalmente para el autoconsumo y, ante la falta de infraestructura para el almacenamiento, optan por vender su producto a bajos precios a intermediarios. Esta situación refleja una gobernanza de tipo mercado, caracterizada por relaciones simples, sin contratos formales y con escaso poder de negociación para el productor.

Los resultados obtenidos confirman la hipótesis planteada: los sistemas agrícolas reflejan las condiciones históricas y culturales de cada región. En Huatusco, el cultivo del maíz se rige por una gobernanza informal, basada en prácticas tradicionales y conocimientos locales, lo que da lugar a una calidad diversa. En contraste, en A Coruña, la producción de trigo presenta una gobernanza de tipo jerárquica, indicando que ellos tienen el control sobre toda la cadena productiva.

En conclusión, aunque ambos países dependen de los granos básicos, la diferencia en su estructura productiva y en sus formas de gobernanza evidencia desigualdades en acceso a recursos, tecnología y apoyo institucional. Para el caso mexicano, es muy importante fortalecer la organización de los productores, revalorar los saberes tradicionales e impulsar políticas públicas que contribuyan a la soberanía alimentaria y la conservación de los maíces nativos.

Referencias

- Comisión Europea. (2018). *Reglamento (UE) 2018/848 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018, sobre producción y etiquetado de los productos ecológicos*. Diario Oficial de la Unión Europea. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2018/848/oj/eng>
- España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2025). *Boletín de mercado: Cereales, noviembre 2025*. Gobierno de España. <https://www.mapa.gob.es/dam/mapa/contenido/agricultura/temas/producciones-agricolas/cultivos-herbaceos/cereales/boletin-mercado-cereales/boletin-mercado-cereales.pdf>



Kato Yamakake, T. Á., Mapes Sánchez, C., Mera Ovando, L. M., Serratos Hernández, J. A., & Bye Boettler, R. A. (2009). *El origen y la diversificación del maíz en México*. Universidad Nacional Autónoma de México.

México. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2016). *Ley Federal de Sanidad Vegetal y su reglamento*. http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LFSV_orig_15jul16.doc

México. Secretaría de Economía. (2012). *Norma Oficial Mexicana NOM-188-SCFI-2012, productos y servicios. Masa, tortillas, tostadas y harinas preparadas para su elaboración. Especificaciones y métodos de prueba*. <https://platiica.economia.gob.mx/normalizacion/nmx-f-188-scfi-2012/>

México. Secretaría de Economía. (2020). *Norma Mexicana NMX-FF-034-SCFI-2020*. Productos alimenticios para uso humano no industrializados-cereales-maíz (Zea Mays L.)-especificaciones y métodos de prueba. <https://platiica.economia.gob.mx/normalizacion/nmx-ff-034-scfi-2020/>

México. Secretaría de Salud. (2008). *Norma Oficial Mexicana NOM-247-SSA1-2008, productos y servicios. Cereales y sus productos. Especificaciones sanitarias*. <https://platiica.economia.gob.mx/normalizacion/nom-247-ssa1-2008/>

México. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (2021). Programa de Sanidad e Inocuidad Agroalimentaria 2020. <https://www.gob.mx/senasica/documentos/programa-de-sanidad-e-inocuidad-agroalimentaria-2020?state=published>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2016). *Ahorrar para crecer en la práctica: Maíz, arroz y trigo. Guía para la producción sostenible de cereales*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/0239ba23-1a94-4cd9-b90e-4613824b68ad/content>



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2019). *Perspectivas alimentarias: Resúmenes de mercado*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/27fdb9a1-8fe3-4e42-9b52-9168e94c72e1/content>

Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea. (2013). *Reglamento (UE) n.º 1308/2013 por el que se crea la organización común de mercados de los productos agrícolas*. Diario Oficial de la Unión Europea. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2013/1308/oj/eng>

Porter, M. E. (1985). *Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance*. Free Press.

04.

Prospectiva de la red agroalimentaria de maíz (*Zea mays*) en Huatusco, Veracruz

Elda Freya Ramírez-Monjaraz¹

Victoria Sánchez-Bernabe¹

Evelyn Méndez-García¹

José Manuel Hernández-Albino¹

4.1. Análisis de la cadena de valor y estrategias de intervención en la producción de maíz en Huatusco, Veracruz

La producción de maíz en México es de gran importancia, ya que es el grano del cual se obtiene la tortilla y sus derivados, siendo un producto de consumo principal dentro de la alimentación básica en el país, donde más del 88 % de la población lo consume. México no cubre la demanda interna de maíz, debido a que la mayoría de los productores carece de subsidios, tecnología adecuada, terrenos con condiciones aptas, precios justos, seguros al campo y seguridad general, lo que limita su capacidad de competir con productores de países más desarrollados del continente, como Estados Unidos y Canadá, con los que mantiene mayor relación comercial. Como consecuencia, el país se ve obligado a importar maíz de otros países, tanto del norte como del sur, lo que contribuye al abandono del campo mexicano y agrava los efectos del cambio climático (Atlahua, 2010; México. Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2022).

Existe una gran variedad de documentos sobre el cultivo de maíz; la mayoría se centra en el ámbito



técnico-productivo y en el diseño de experimentos para conocer los resultados bajo ciertos tratamientos. Algunos estudios se enfocan en la realización de diagnósticos para conocer la situación real de un área de estudio y aplicar herramientas específicas. Sin embargo, los métodos que incluyen el ámbito social son poco aplicados, y la logística deficiente afecta directamente a los productores, mientras que la falta de organización y el limitado acceso a recursos imposibilitan que los pequeños productores se desarrollen en un mercado libre (México. Secretaría de Economía, 2023; México. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2024, 2025)

Por otra parte, los estudios sobre el cultivo de maíz, en su mayoría de carácter diagnóstico, requieren actualización constante debido a la variabilidad de precios, los cuales se encuentran demasiado bajos, desmotivando especialmente a los pequeños agricultores (Fitting, 2007).

Por estas razones, es necesario realizar estudios continuos sobre el cultivo del maíz. Para ello, se seleccionó la región centro de Veracruz, la cual está bajo la administración de la agricultura familiar y, en algunos casos, apoyada por proyectos gubernamentales.

Con este trabajo se pretende realizar un análisis de la cadena de valor del maíz para conocer la situación de los pequeños y medianos productores y comprender por qué la balanza aún no se inclina a su favor en términos de comercialización. Asimismo, se analizarán oportunidades y mejoras que podrían considerarse para optimizar la producción. Posteriormente, se trabajará con el método de árbol de problemas para determinar las variables más importantes que inciden en la producción y poder concluir sobre las relaciones existentes entre ellas.

Análisis de los grupos de interés

La baja producción de maíz en Huatusco, Veracruz, no solo afecta a los agricultores, sino a toda la red que depende de este cultivo para su alimentación, economía y estabilidad social. Por ello, analizar a los grupos de interés es fundamental para identificar quiénes participan,



cómo influyen y de qué manera pueden contribuir a la solución del problema. Comprender sus necesidades, intereses y roles permite diseñar estrategias más efectivas y colaborativas, garantizando que el proyecto responda a la realidad local y promueva la participación de los involucrados.

Identificación de los grupos de interés

- Productores locales de maíz.
- Consumidores de la región (familias).
- Autoridades municipales de Huatusco.
- Dependencias gubernamentales estatales y federales (SADER, Financiera Rural).
- Organizaciones no gubernamentales agroalimentarias (apoyo al campo).
- Centros de investigación y universidades (INIFAP, CIMMYT, UACH).
- Comerciantes e intermediarios.
- Proveedores de insumos agrícolas (semillas, fertilizantes, herramientas).
- Organizaciones de productores y cooperativas.
- Entidades financieras y créditos.
- Programas de asesoría técnica.

El análisis de la Tabla 4.1 muestra que la baja producción de maíz en Huatusco, Veracruz, afecta de manera integral a todos los actores de la cadena agroalimentaria, desde los productores locales hasta los consumidores finales. Los productores, como actores primarios, sufren directamente la disminución de ingresos y seguridad alimentaria, mientras que los consumidores enfrentan menor disponibilidad de alimentos y aumento de precios. Las autoridades municipales y dependencias gubernamentales ven limitado el impacto de sus políticas y programas de desarrollo rural, y las organizaciones de apoyo, como ONG y centros de investigación, enfrentan mayores demandas y menor disponibilidad de casos de éxito para replicar tecnologías.



Comerciantes e intermediarios, así como proveedores de insumos y cooperativas, sufren por la reducción del volumen de operaciones y la demanda, afectando la economía local y la continuidad de la cadena. Las entidades financieras y extensionistas perciben un alto riesgo crediticio y resultados limitados en la mejora productiva. En conjunto, el análisis evidencia que la baja productividad no solo compromete la economía de los productores, sino que repercute en la sostenibilidad social, económica y tecnológica de toda la red agroalimentaria, subrayando la necesidad de estrategias integrales que fortalezcan la producción, la organización y la participación de todos los grupos involucrados.

Tabla 4.1. Roles e intereses de cada grupo.

Grupo	Rol en el sistema	Intereses principales	Afectaciones por baja producción
Productores locales	Actores primarios del cultivo	Mayor productividad, ingresos y seguridad alimentaria	Disminución de rendimiento e ingresos
Consumidores	Consumidores directos	Acceso a alimentos básicos	Aumento de precios y menor disponibilidad
Autoridades municipales	Gestión del desarrollo rural	Bienestar social y económico	Problemáticas económicas y sociales en comunidades
Dependencias gubernamentales	Apoyo técnico y financiero	Desarrollo agrícola y soberanía alimentaria	Menor impacto de políticas públicas
ONG agroalimentarias	Capacitación y acompañamiento	Sostenibilidad de sistemas agrícolas	Mayor demanda de apoyo y recursos
Centros educativos y de investigación	Desarrollo tecnológico	Innovación y transferencia de tecnología	Menor disponibilidad de casos de éxito
Comerciantes/Intermediarios	Compra-venta del maíz	Abastecimiento constante	Menor oferta comercial

Proveedores de insumos	Suministro productivo	Aumento de ventas y adopción tecnológica	Menor demanda de insumos
Cooperativas de productores	Organización y comercialización	Fortalecer economía local	Menos volumen para operar
Entidades financieras	Créditos productivos	Recuperación de inversiones	Alto riesgo crediticio
Extensionistas	Asesoría técnica	Mejora productiva regional	Falta de resultados positivos

Importancia de comprender a los grupos de interés

Comprender a los grupos interesados es fundamental para abordar de manera eficaz la baja producción de maíz en Huatusco, ya que permite diseñar estrategias alineadas con la realidad local y con las necesidades específicas de los actores involucrados. Reconocer sus capacidades, expectativas y limitaciones posibilita establecer alianzas estratégicas que fortalezcan la producción, fomenten la participación activa y aseguren el compromiso de los beneficiarios directos. Asimismo, el análisis de los interesados facilita la identificación temprana de riesgos y obstáculos que podrían afectar la implementación de las acciones propuestas, contribuyendo a una toma de decisiones más informada y eficiente. En conjunto, este enfoque promueve la sostenibilidad a largo plazo, garantizando que las soluciones sean integrales, colaborativas y orientadas al desarrollo agrícola y comunitario del municipio.

El árbol de problemas se presenta como una herramienta útil para comprender la complejidad de la situación, al permitir identificar el problema central y desglosarlo en sus causas (raíces) y efectos (copa). Su valor radica en mostrar de manera visual cómo cada causa contribuye al problema y cómo este genera diversas consecuencias.

Además, este método resulta práctico para trabajar con los productores, ya que facilita un análisis colectivo y permite que todos los participantes reconozcan los factores que originan el problema y sus interrelaciones.



La identificación de los problemas se realizó a partir de las áreas previamente estudiadas, elaborando un listado que permitió registrar y organizar los principales obstáculos enfrentados por los productores. Una vez recopilada la información, los hallazgos fueron analizados y sintetizados en un árbol de problemas, con el objetivo de visualizar de manera clara las causas, los efectos y las relaciones entre los distintos factores identificados.

Principales problemas identificados:

- Carencia de manejo de plagas y enfermedades.
- Vulnerabilidad de los cultivos frente al cambio climático.
- Desaparición del maíz nativo.
- Difícil acceso a las parcelas.
- Baja tecnificación y falta de maquinaria agrícola.
- Deficiencia en el almacenamiento.
- Competencia y precios bajos.
- Bajo rendimiento de los cultivos.
- Alta presencia de intermediarios.
- Desconocimiento en control preventivo.
- Implementación de monocultivos.
- Contaminación cruzada por insecticidas.
- Deforestación de árboles nativos.
- Carencia de apoyo gubernamental.
- Deficiencia en la organización de productores.
- Poco interés de los productores.
- Migración de los jóvenes.
- Abandono del campo.
- Poca rentabilidad.
- Altos costos de insumos.
- Inseguridad alimentaria.



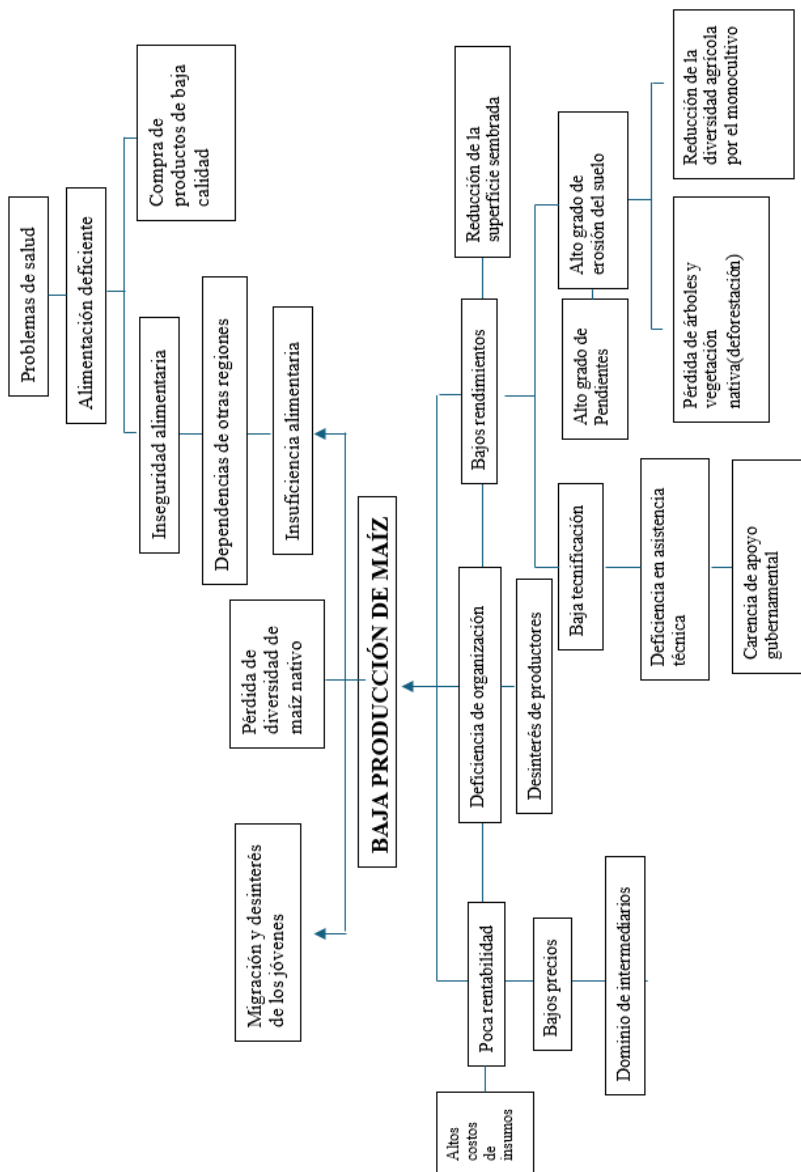


Figura 4.1. Árbol de problemas de la red agroalimentaria de maíz en Huatusco, Veracruz.

Análisis de objetivos

El análisis de objetivos permite visualizar un escenario futuro deseado, transformando la situación negativa identificada en el árbol de problemas en un estado positivo, donde se refleja el panorama ideal que se busca alcanzar. Los objetivos planteados en el árbol se derivan directamente de los problemas previamente

identificados, convirtiendo cada causa negativa en una condición deseable. Esto facilita comprender cómo revertir la situación actual y construir soluciones integrales.

El problema principal identificado fue la baja producción de maíz en la zona de estudio. Para abordarlo, se establecen objetivos específicos vinculados directamente con las causas detectadas. Uno de ellos es incrementar los rendimientos por hectárea, ya que el promedio regional es de apenas 1,5 ton/ha, lo que limita la disponibilidad del producto y afecta la economía de los productores.

Otro objetivo clave es mejorar la rentabilidad del cultivo. Si la producción no genera ingresos suficientes para sostener a las familias, los productores tienden a abandonar la actividad y buscar alternativas de subsistencia. Por ello, aumentar la rentabilidad resulta esencial para evitar el abandono del cultivo y fortalecer la permanencia de las familias en la producción de maíz.

Área de intervención

Una vez elaborado el árbol de objetivos, es posible identificar las áreas de intervención dentro del proceso. En el diagrama, los óvalos amarillos representan los espacios en los que los ingenieros en Gestión de Redes Agroalimentarias pueden aplicar los conocimientos adquiridos durante su formación. Estas áreas están principalmente vinculadas con la organización de los productores, el fortalecimiento del interés y la participación de los agricultores, y, de manera especial, con la mejora de la comercialización mediante redes agroalimentarias.

El diagrama también incluye iconos de palomita y de “X”. Las palomitas indican áreas donde sí es posible intervenir, aunque en algunos casos se recomienda trabajar en equipo multidisciplinario para lograr resultados más efectivos. Por el contrario, las “X” señalan elementos donde no se puede intervenir de manera directa, ya que dependen de actores externos; por ejemplo, los apoyos gubernamentales, que se encuentran fuera del control operativo del proyecto. En la parte superior del



diagrama se coloca un recuadro verde, que representa el resultado general que se busca alcanzar si todas las acciones planteadas se ejecutan de manera adecuada.

En la carrera de Ingeniería en Gestión de Redes Agroalimentarias, la intervención puede abarcar diversas áreas; sin embargo, el enfoque central es apoyar a los pequeños productores y campesinos en el fortalecimiento de su red de valor. El objetivo principal es construir una conexión más directa entre productor y consumidor, reduciendo intermediarios y promoviendo un sistema que beneficie tanto a quienes producen como a quienes adquieren los productos (Figura 4.2).

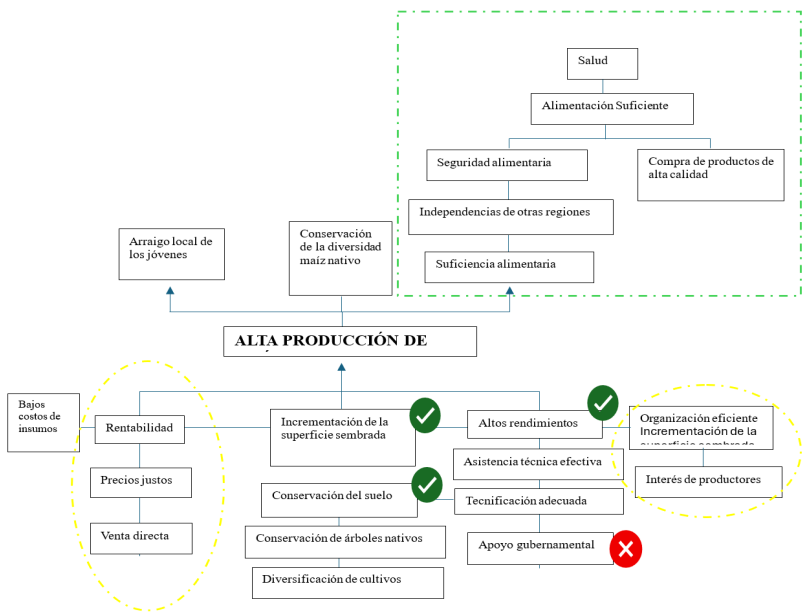


Figura 4.2. Árbol de objetivos y áreas de intervención en la red de maíz.

4.2. Selección de estrategias sostenibles para el fortalecimiento de la producción de maíz en Huatusco, Veracruz

La producción de maíz es una actividad fundamental en la economía y la cultura de Huatusco, Veracruz, siendo uno de los principales cultivos de la región y una fuente importante de ingresos para muchas familias. Sin embargo, esta actividad enfrenta desafíos significativos, como la variabilidad climática, la degradación del suelo y la limitada disponibilidad de tecnologías y financiamiento,



factores que afectan tanto la productividad como la calidad del grano.

Además, la competencia con otros cultivos y la inestabilidad de los precios en los mercados nacional e internacional representan retos adicionales para los productores locales. En este contexto, resulta esencial identificar estrategias sostenibles que mejoren la producción de maíz y promuevan el desarrollo económico y social. Esto requiere un enfoque integral que considere aspectos técnicos, económicos y sociales, y que fomente la participación de los productores y demás actores relevantes en la cadena de valor del maíz.

Estrategias

1. Recuperación agroecológica y manejo integrado de la milpa

Objetivo: Recuperar prácticas tradicionales de milpa (diversificación, rotaciones, manejo local de semillas), implementar el manejo integrado de plagas (MIP) y aplicar prácticas agroecológicas que reduzcan la dependencia de insumos externos.

Acciones clave: creación de bancos de semillas criollas; capacitación en MIP (control biológico, trampas, calendarios culturales); abonamiento orgánico (compost, vermicompost); siembras asociadas (frijol, calabaza) para mejorar el suelo y la seguridad alimentaria; construcción de pequeñas obras de conservación de agua (captación, zanjas de infiltración).

Ventaja principal: alto ajuste cultural y ambiental, mejora de la sostenibilidad y la resiliencia climática, y reducción de la dependencia de insumos externos.

2. Intensificación resiliente y tecnificación apropiada

Objetivo: Incrementar el rendimiento por hectárea mediante el uso de variedades mejoradas tolerantes al estrés, mecanización ligera, fertilización eficiente y riego de apoyo en parcelas estratégicas.

Acciones clave: prueba y difusión de maíces mejorados o híbridos resilientes; implementación de sistemas de



riego tecnificados a pequeña escala (riego por surco o goteo comunitario); paquetes de manejo técnico (densidad de siembra, fertilización, calendario de cultivo); acceso a financiamiento para adquisición de herramientas y fertilizantes de calidad.

Ventaja principal: potencial de aumento rápido en rendimiento y en ingresos, gracias a una producción más comercializada.

3. Fortalecimiento de la cadena de valor y gobernanza local

Objetivo: Mejorar los precios recibidos por los productores y reducir la pérdida de rentabilidad debido a intermediarios; fomentar la asociatividad y desarrollar procesos de transformación local.

Acciones clave: formación de cooperativas o asociaciones de productores para compras conjuntas y venta directa; acuerdos con mercados locales y regionales; creación de puntos de acopio o pequeñas plantas de secado; implementación de trazabilidad y marca local (maíz criollo/agroecológico); capacitación en negociación y gestión empresarial.

Ventaja principal: incremento de ingresos, mayor poder de mercado y viabilidad económica a mediano plazo, sin depender únicamente del aumento de la productividad.

Criterios de selección

Para evaluar las estrategias propuestas se consideran criterios que respondan directamente a las causas de la baja productividad del maíz en Huatusco, Veracruz. En primer lugar, se analiza la factibilidad técnica, es decir, que las acciones puedan implementarse en parcelas pequeñas, de difícil acceso y con recursos limitados. Se valora también la aceptación social y cultural, ya que cualquier intervención debe ser compatible con las prácticas tradicionales, especialmente con el uso de maíz criollo y los sistemas de milpa.

El impacto en productividad constituye un criterio esencial, dado que la estrategia seleccionada debe

mostrar capacidad real para aumentar el rendimiento por hectárea y reducir las pérdidas ocasionadas por plagas, enfermedades y estrés climático. Asimismo, se considera la rentabilidad, entendida como la mejora del ingreso neto del productor frente a los altos costos de insumos y los bajos precios de venta.

Otro criterio importante es el tiempo de resultados, priorizando estrategias que generen mejoras observables en uno a tres ciclos agrícolas. Se evalúa también la dependencia de insumos externos, con el objetivo de reducir costos y no incrementar la carga económica sobre el productor. Finalmente, se incorpora la mejora en la cadena de valor, considerando el potencial de la estrategia para disminuir la intermediación y permitir que el productor reciba un precio más justo por su maíz. Estos criterios facilitan la selección de alternativas realistas, sostenibles y adaptadas a las condiciones socioeconómicas y culturales de la región.

Estrategia Elegida

La estrategia seleccionada es la Implementación del Manejo Integrado de Plagas (MIP) (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura & Organización Mundial de la Salud, 2015) junto con el fortalecimiento agroecológico del cultivo. Esta opción se elige porque aborda directamente las principales causas de la baja productividad en Huatusco: reduce las pérdidas ocasionadas por plagas y enfermedades, mejora la salud del suelo, disminuye la dependencia de insumos costosos y aumenta la resiliencia del maíz frente al cambio climático.

Además, se trata de una estrategia viable para pequeños productores, ya que no requiere maquinaria avanzada, respeta el uso de maíz criollo y permite obtener resultados visibles en un corto período de tiempo. Su aplicación contribuye a un mayor rendimiento, menores costos y una producción más estable, convirtiéndola en la alternativa más realista, sostenible y adaptada a las condiciones de la región (Tabla 4.2).



Tabla 4.2. Estrategias y acciones para fortalecer la producción de maíz y la gestión comunitaria en Huatusco.

Precios Justos	Realizar asambleas entre líderes productores representantes de pequeños y medianos productores
Venta directa	Contactar con personal del Gobierno para conocer un mercado más amplio
Interés de productores	Dar a conocer los beneficios de sembrar maíz
Altos rendimientos	Mejorar la cantidad de maíz producido por Ha en conjunto con la tecnología e insumos
Diversificación de cultivos	Realizar talleres sobre la adecuada alimentación en la familia
Asistencia técnica efectiva	Aumentar la cantidad de técnicos que asesoran a cada productor
Incremento de la superficie	Mostrar a los productores precios mejores
Conservación de árboles nativos	Hacer conciencia sobre las especies importantes que existen en nuestro alrededor
Organización eficiente	Aumentar la comunicación dentro de la comunidad para tener mejores vínculos
Conservación de suelo	Modificar el método de siembra y preparación del suelo
Tecnificación adecuada	Buscar apoyo de Gobierno para mayor subsidio

Estas acciones nos ayudan a facilitar el cumplimiento de nuestros objetivos de una manera más eficiente, permitiendo que los productores obtengan más beneficios en cada ciclo de cultivo motivando así a más productores sembrar maíz para aumentar la cantidad se área sembrada actualmente (Tabla 4.3).

Tabla 4.3. Medidas para mejorar la rentabilidad y el apoyo a productores de maíz.

Rentabilidad	Mantener precios justos para la cadena de valor en que se encuentra el maíz.
Apoyo Gubernamental	Mantener los subsidios para pequeños y medianos productores.
Bajos Costos De Insumos	Hacer colaboración entre instituciones privadas, públicas y universidades para aumentar la cantidad de opciones de insumos a utilizar.

Análisis de alternativas

Es fundamental realizar un análisis de alternativas para aumentar la producción de maíz, dado el papel crucial de este cultivo en la seguridad alimentaria, la economía rural y la estabilidad de los sistemas productivos. Este análisis permite identificar prácticas, tecnologías y estrategias que contribuyan a mejorar el rendimiento de manera sostenible, facilitando la toma de decisiones informadas, promoviendo un uso eficiente de los recursos disponibles y favoreciendo un sistema agrícola más resiliente y competitivo.

1. Organización eficiente e interés de los productores

- Formar cooperativas o comités de productores, implementando normas o reglamentos internos para lograr objetivos comunes.
- Definir roles y responsabilidades de cada miembro dentro del grupo.
- Elaborar un plan de trabajo comunitario o un proyecto que establezca metas de producción, áreas de siembra, insumos necesarios y gestione recursos o maquinaria compartida.

2. Altos rendimientos

Asistencia técnica efectiva

- Solicitar talleres y capacitaciones periódicas sobre siembra, fertilización, control de plagas, cosecha y postcosecha.

- Fomentar el intercambio de saberes locales, donde productores con experiencia transmitan prácticas tradicionales efectivas.
- Vincularse con universidades, organizaciones o centros de investigación para obtener apoyo y asesoramiento técnico.

Tecnificación adecuada

- Seleccionar el material genético más adecuado, ya sea semilla criolla de calidad o semilla certificada.
- Implementar desgranadoras para reducir pérdidas de grano.
- Utilizar desbrozadoras para el control de malezas, evitando el uso excesivo de fungicidas que deterioran el suelo.

Apoyo gubernamental

- Gestionar colectivamente recursos para la adquisición de maquinaria, insumos y el manejo compartido de infraestructura como bodegas de almacenamiento.

3. Rentabilidad

- Capacitar a los productores en administración, manejo de costos y planificación financiera.
- Realizar estudios de mercado para identificar oportunidades de venta.
- Establecer mecanismos de venta directa, fomentando tianguis locales y promoviendo valor agregado mediante productos transformados, como tortillas, atoles o harinas, que puedan venderse a precios más altos.
- Abrir mercados locales y crear centros de acopio en coordinación con autoridades, avanzando hacia la autosuficiencia en maíz.
- Reducir costos de insumos mediante bioinsumos como composta, bokashi y supermagro, reforzando el control preventivo y evitando el uso excesivo de químicos.

4. Incremento de la superficie sembrada y conservación del suelo

Conservación del suelo

- Usar coberturas vegetales para proteger y mejorar la fertilidad del suelo.
- Practicar la rotación de cultivos, combinando maíz con frijol, calabaza u otros cultivos complementarios.
- Implementar el rastrojo del maíz como aporte de materia orgánica.
- Añadir materia orgánica para reponer nutrientes y conservar la fertilidad a largo plazo.
- Realizar análisis de suelo para corregir pH y fertilidad según las necesidades específicas.

Conservación de árboles nativos y diversificación de cultivos

- Implementar barreras vivas con especies nativas mediante viveros locales, que puedan servir como cercados o protección para los cultivos.
- Evitar la tala indiscriminada, especialmente para la implementación de otros cultivos como aguacate.
- Promover la diversificación de cultivos para mejorar la resiliencia del sistema agrícola.

La Tabla 4.4 compara tres alternativas para la producción de maíz, evaluando criterios como productividad, rentabilidad, costos, riesgos y desarrollo local. La opción de aumento de la productividad presenta alto costo y dependencias, éxito medio y horizonte temporal mediano, con bajo riesgo social y fuerte impacto en relaciones justas y desarrollo local.

La alternativa de incremento de ingresos y rentabilidad también implica altos costos y dependencias, éxito medio y horizonte temporal largo. Su bajo riesgo social y alto desarrollo local la hacen valiosa para fortalecer la economía comunitaria, aunque los beneficios se consolidan lentamente.

La estrategia de aumento de rendimientos y rentabilidad combina ventajas técnicas y económicas, con alto



potencial de éxito y resultados sostenibles a largo plazo. Mantiene bajo riesgo social y relaciones justas, aunque su impacto en desarrollo local es medio.

En general, esta última alternativa resulta la más prometedora, mientras que las otras destacan por su aporte al fortalecimiento comunitario. Todas requieren planificación, coordinación y apoyo externo para su implementación efectiva.

Tabla 4.4. Análisis de alternativas.

Criterios	1. Aumento de la productividad: Altos rendimientos	2. Incremento de ingresos y reducción de costos: rentabilidad.	3. Aumento de rendimientos y rentabilidad
Costo	Alto	Alto	Alto
Posibilidad de éxito	Medio	Medio	Alto
Costo/beneficio	Medio	Medio	Medio
Horizonte temporal	Mediano	Largo	Largo
Dependencias	Alto	Alto	Alto
Riesgo social	Bajo	Bajo	Bajo
Relaciones justas	Alto	Alto	Alto
Desarrollo local	Alto	Alto	Medio

4.3. Prospectiva de las redes agroalimentarias

Las tres alternativas propuestas presentan coincidencias importantes con los principios de las redes agroalimentarias, que buscan fortalecer la organización social, la sostenibilidad económica, el comercio justo y el desarrollo local. La alternativa “Aumento de la productividad: Altos rendimientos” se relaciona directamente con el principio de sostenibilidad productiva, ya que busca mejorar el rendimiento del cultivo mediante asistencia técnica y adopción de herramientas adecuadas. Aunque implica costos altos y dependencia de apoyos externos, promueve relaciones

justas y genera un impacto positivo en el desarrollo local, demostrando que la mejora tecnológica puede fortalecer la red agroalimentaria al aumentar la disponibilidad de maíz y mejorar las condiciones productivas de los agricultores.

Por su parte, la alternativa “Incremento de ingresos y reducción de costos: Rentabilidad” se alinea con el principio de justicia económica dentro de las redes agroalimentarias. Al promover precios justos, valor agregado y reducción de costos de insumos, favorece una distribución más equitativa de los beneficios hacia los productores, históricamente el eslabón más vulnerable de la cadena. Aunque requiere mayor tiempo para consolidar resultados, esta estrategia impulsa la autonomía financiera de los productores y fortalece el mercado local, contribuyendo al bienestar comunitario.

Finalmente, la alternativa “Aumento de rendimientos y rentabilidad” combina los beneficios productivos y económicos, promoviendo eficiencia productiva y estabilidad económica. Esta opción puede funcionar como estrategia de transición, fortaleciendo gradualmente la red agroalimentaria y reduciendo riesgos sociales al mantener un equilibrio entre ingresos y productividad.

Estas alternativas no solo ofrecen soluciones productivas, sino que también impulsan la construcción de una red agroalimentaria más justa, resiliente e integrada. La articulación entre productores, instituciones, mercados y medio ambiente permite un desarrollo rural más equilibrado y orienta la producción de maíz hacia mayor sostenibilidad y bienestar comunitario.

Objetivos y actividades

El presente proyecto busca fortalecer la producción de maíz en Huatusco, Veracruz, mediante estrategias que mejoren tanto el rendimiento por hectárea como la rentabilidad para los productores. A partir del análisis del árbol de problemas y del árbol de objetivos, se definieron resultados y actividades orientadas a atender las principales limitantes técnicas, organizativas y económicas de los agricultores. Para incrementar la producción es indispensable elevar los rendimientos por



hectárea y garantizar que la actividad sea rentable, de modo que las familias puedan sostenerse a partir de ella.

El cumplimiento de estos objetivos permitirá alcanzar resultados clave, como una tecnificación adecuada, ajustada a las condiciones del territorio, y una asistencia técnica efectiva, proporcionada por especialistas en maíz. Asimismo, es necesario promover precios justos, fortalecer la venta directa al consumidor y reducir los costos de insumos, elementos que inciden directamente en la rentabilidad.

Para lograrlo, se plantean actividades específicas. En primer lugar, es fundamental organizar a los productores interesados en participar activamente en capacitaciones y dinámicas colaborativas, como el uso compartido de maquinaria y el intercambio de experiencias. Posteriormente, se elegirán responsables para coordinar la organización y se convocarán reuniones para identificar los principales desafíos y los niveles actuales de adopción tecnológica en las parcelas.

A partir de este diagnóstico, se definirán estudios técnicos necesarios, como análisis de suelo y evaluación de variedades de maíz para determinar su adecuación a la zona. Con esta información, se promoverá la adopción de tecnologías apropiadas, como sembradoras manuales o desgranadoras comunitarias, según el contexto local. Además, se impartirán talleres y capacitaciones sobre selección de variedades, manejo de plagas y enfermedades, y esquemas de fertilización basados en los análisis realizados.

En cuanto a la asistencia técnica, los especialistas realizarán visitas periódicas, asesorarán sobre la adquisición de insumos y ofrecerán capacitación en gestión de costos y análisis de rentabilidad, permitiendo a los productores tomar decisiones informadas sobre la viabilidad económica de sus actividades.

Para garantizar la rentabilidad, se propone la instalación de un almacén comunitario de maíz, que abastezca a la región y permita la venta a agencias municipales encargadas de distribuirlo hasta la siguiente cosecha. Este sistema requerirá reglas claras de operación,



precios internos regulados y control de la entrada de maíz externo. Los excedentes podrán comercializarse en otros mercados.

De manera complementaria, se busca fomentar la cultura y consumo del maíz criollo mediante ferias regionales y canales de comercialización cortos, fortaleciendo la identidad local y el valor del producto. Se promoverá también el uso de bioinsumos, con capacitaciones sobre su preparación y aplicación, y estrategias de control preventivo de plagas y enfermedades, siguiendo un esquema de manejo 40–60, donde el 40% corresponda a insumos químicos y el 60% a bioinsumos.

Finalmente, se contempla el desarrollo de subproductos derivados del maíz, previa realización de estudios de mercado que evalúen su viabilidad comercial.

Indicadores

Los indicadores son herramientas de medición que permiten evaluar si las acciones del proyecto están generando avances reales. En este caso, se centran en aspectos clave relacionados con la productividad del maíz, como el rendimiento, la adopción de tecnologías, el control de plagas, la reducción de costos y la mejora de las condiciones del cultivo. Su función es proporcionar información objetiva sobre el cumplimiento de las metas del proyecto.

- **Incremento del rendimiento por hectárea:** Mide el aumento de la producción de maíz tras la implementación de las estrategias, permitiendo evaluar si la productividad del cultivo realmente mejora.
- **Reducción de costos de producción:** Evalúa si los productores logran disminuir gastos en insumos, manejo y labores, reflejando una mejora en la rentabilidad del cultivo.
- **Adopción de tecnologías y prácticas mejoradas:** Indica cuántos productores aplican herramientas o métodos nuevos, como manejo integrado de plagas, análisis de suelo y semillas mejoradas, midiendo el avance en la tecnificación.



- **Reducción en la aparición de plagas y enfermedades:** Mide la disminución del impacto de plagas y patologías en los cultivos, reflejando la efectividad del manejo técnico y la capacitación.
- **Conservación y uso de variedades criollas:** Evalúa si aumenta el rescate, la siembra o el mantenimiento de maíces nativos, midiendo la preservación de la diversidad genética local.
- **Participación de productores en capacitación y asistencia técnica:** Mide el número de productores que reciben formación o acompañamiento técnico, indicando el nivel de involucramiento y fortalecimiento de capacidades.

La Tabla 4.5 presenta los indicadores SMART del proyecto, diseñados para medir avances en productividad, sostenibilidad, rentabilidad y organización comunitaria del maíz en Huatusco. Cada indicador cuenta con metas a 1, 3 y 5 años y métodos de medición claros, asignando responsabilidades específicas a técnicos, comités y productores.

Se destacan indicadores de rendimiento por hectárea, adopción de prácticas agroecológicas y MIP, uso y conservación de semillas criollas, reducción de insumos sintéticos, incidencia de plagas, ingresos netos, ventas directas y participación en capacitación. Estos permiten evaluar objetivamente la efectividad de las estrategias implementadas, asegurando mejoras técnicas, económicas y organizativas.

Los indicadores facilitan el seguimiento del proyecto, la toma de decisiones informadas y la adaptación de acciones para alcanzar metas de productividad, rentabilidad y sostenibilidad a corto, mediano y largo plazo.



Tabla 4.5. indicadores SMART.

Indicador	Línea Base	Meta 1 año	Meta 3 años	Meta 5 años	Método de Medición	Responsable
Rendimiento promedio (kg/ha)	Registrar (≈1,800 kg/ha estimado)	+8%	+20%	+35%	Pesaje de cosecha, registros de parcelas demostrativas	Técnico agrónomo + productores
Superficie con prácticas agroecológicas/milpa (%)	Registrar (≈30% estimado)	40%	60%	80%	Levantamiento territorial, visitas de campo	Comité comunitario / técnicos
Adopción de MIP (% productores que aplican ≥3 prácticas)	Registrar (≈10%)	30%	50%	75%	Encuestas, listas de asistencia, verificación en campo	Técnico agrónomo
Banco de semillas funcionando (# variedades criollas)	No existe o poco formal	Banco instalado	6 variedades catalogadas	8-10 variedades consolidadas	Inventario físico, actas de gestión	Comité del banco de semillas
Ingreso neto por hectárea (MXN/ha)	Registrar línea base	+15%	+30%	+50%	Encuestas económicas, registros de venta	Equipo de proyecto + cooperativa
Ventas directas sin intermediarios (% del volumen)	Registrar (≈10%)	20%	40%	60%	Registros de acopio y ventas	Cooperativa / comité comercial

Reducción de insumos sintéticos (kg o L/ha)	Registrar uso actual	-10%	-30%	-40%	Registros de compra y aplicación	Productores + técnicos
Incidencia de plagas (% plantas afectadas o # eventos)	Registrar línea base	-10%	-25%	-40%	Monitoreo MIP, muestreos periódicos	Técnico agrónomo
Productores capacitados (# y % que aplican)	0	120 capacitados / 40% aplican	200 capacitados / 60% aplican	250 capacitados / 70% aplican	Listas de asistencia, encuestas post-capacitación	Equipo de capacitación
Porcentaje de producción en cooperativa (volumen acopiado)	Registrar	15%	35%	50%	Registros de cooperativa	Comité administrativo

La información recopilada será sometida a un proceso de verificación que garantice su exactitud y confiabilidad. Para ello, se compararán datos provenientes de distintas fuentes y se realizará un análisis crítico para identificar coincidencias, diferencias y posibles inconsistencias. Este procedimiento permitirá validar los datos utilizados en el proyecto, asegurando que los planteamientos, conclusiones y recomendaciones relacionadas con el cultivo de maíz estén fundamentados en información precisa y verificable.

Suposiciones

El aumento de la producción de maíz depende de múltiples factores internos y externos que deben cumplirse para que las estrategias implementadas generen los resultados esperados. Por ello, es necesario identificar las

suposiciones que sustentan la planificación, ya que de ellas dependerá la viabilidad del proyecto y la correcta toma de decisiones. Reconocer estos elementos permite anticipar riesgos, asegurar recursos y fortalecer la coordinación entre todos los actores involucrados.

Identificación de suposiciones

Se asume que:

- Los productores estarán dispuestos a adoptar prácticas agrícolas mejoradas y nuevas tecnologías.
- Habrá acceso oportuno a semillas certificadas y de buena calidad, principalmente de maíz nativo.
- Se contará con los insumos y la maquinaria necesarios para la producción.
- Los agricultores recibirán capacitación técnica adecuada y constante.
- Los programas institucionales continuarán brindando apoyo financiero y asistencia técnica.
- Existirá buena participación colaborativa entre todos los eslabones de la cadena productiva del maíz.

Factores externos e internos

El éxito del incremento de la producción de maíz también depende de factores en gran parte fuera del control directo de los productores. Entre los factores externos más relevantes se encuentran condiciones climáticas favorables durante el ciclo agrícola, baja incidencia de plagas y enfermedades, disponibilidad de agua y adecuado mantenimiento de la infraestructura rural para traslado y comercialización del grano. Asimismo, se supone que el mercado mantendrá precios estables y que no existirán barreras políticas, económicas o normativas que limiten la venta del maíz, garantizando así la rentabilidad del sistema productivo.

Por otro lado, los factores internos que deben mantenerse en condiciones óptimas incluyen un buen nivel de organización de los productores, la continuidad en la adopción de tecnologías y prácticas mejoradas, así como una administración adecuada de recursos e



insumos. Además, es fundamental que exista motivación y compromiso permanente por parte de los agricultores, asegurando su participación activa en todas las actividades propuestas y en el fortalecimiento de cada eslabón de la cadena productiva, desde la siembra hasta la comercialización.

Impacto en la planificación

Las suposiciones identificadas influyen directamente en la planificación e implementación de las acciones para lograr un aumento sostenible de la producción de maíz. Si los productores aceptan utilizar nuevas tecnologías y mantener la organización, será posible establecer un plan de trabajo con metas claras y estrategias de mejora continua. La planificación también deberá garantizar el acceso oportuno a insumos, maquinaria y asistencia técnica, evitando retrasos o afectaciones en la calidad del cultivo.

Asimismo, la variabilidad climática, la presencia de plagas y las condiciones del mercado obligan a incluir estrategias de prevención y gestión de riesgos, como diversificación de insumos, monitoreo constante del cultivo y alternativas de comercialización. Si alguno de estos factores no se cumple, será necesario ajustar estrategias, modificar presupuestos, invertir en medidas de mitigación o incluso redefinir ciertos objetivos del proyecto. Por ello, la planificación debe ser flexible, considerar diferentes escenarios de riesgo y apoyarse en un seguimiento continuo del entorno. Reconocer estas suposiciones desde el inicio permite tomar decisiones más informadas y asegurar que el incremento de la producción de maíz se logre de manera sostenible y realista a largo plazo.

En la tabla 4.6 se presenta la matriz del marco lógico del proyecto, estructurada para alcanzar una alta producción de maíz en Huatusco. El objetivo general es aumentar la producción y la rentabilidad del cultivo, apoyándose en dos objetivos específicos: altos rendimientos y mejor rentabilidad. Para el primer objetivo, los



resultados esperados incluyen tecnificación adecuada y asistencia técnica efectiva, mediante actividades como diagnóstico del sistema de producción, implementación de maquinaria, capacitación y distribución de insumos mejorados. Los indicadores asociados miden rendimiento por hectárea, número de capacitaciones y horas de asistencia técnica, considerando supuestos como condiciones climáticas favorables, control de plagas, disponibilidad de agua y participación activa de los productores.

Para el segundo objetivo, la rentabilidad se busca mediante precios justos, venta directa y reducción de costos de insumos, con actividades como capacitación en administración y reducción de costos, estudios de mercado y establecimiento de mecanismos de venta directa. Los indicadores incluyen precio, margen de utilidad y costos de insumos, con supuestos que consideran estabilidad del mercado, apoyo gubernamental y compromiso de los productores. La tabla también detalla los recursos requeridos y factores críticos para el éxito del proyecto, mostrando la relación entre objetivos, actividades, indicadores y supuestos que permiten planificar y monitorear de manera estructurada y efectiva la producción de maíz en la región.

Tabla 4.6. Matriz del marco lógico.

OG: Alta producción de maíz	Producción de maíz en la región	SIAP	
OE1: Altos rendimientos de maíz	Rendimiento por hectárea de maíz (ton/ha) % de incremento anual	SIAP	Condiciones climáticas favorables Plagas y enfermedades controlables Disponibilidad de agua Cumplimiento de las prácticas recomendadas



R1: Tecnificación adecuada R2: Asistencia técnica efectiva	Niveles de tecnificación Número de capacitaciones por productor Horas de asistencia técnica brindada Certificados de asistencia técnica	INEGI-INITAP Listas de asistencia Informes del técnico Constancias entregadas	Acceso a apoyos gubernamentales Participación de los productores Continuidad de financiamiento al técnico.
A1.1 Déficit tecnológico -Diagnóstico inicial del sistema de producción. -Implementación de maquinaria y herramientas agrícolas. -Capacitación en prácticas de manejo agronómico. -Distribución y uso de insumos mejorados. A2.1 Déficit formativo -Visitas técnicas periódicas a las parcelas. Monitoreo y evaluación de rendimientos.	Insumos Técnico \$1,500.00 por capacitación Gestión de recursos \$10,000.00 Material genético \$ 5,000.00 Maquinaria \$50,000.00 Reserva \$ 10,000.00	El grupo de productores y principalmente los representantes se comprometen con el proyecto.	Los productores se mantienen en el grupo

OG: Alta producción de maíz	Aumento a 5000 Ha de producción.	SIAP	
OE2: Rentabilidad del maíz	-Relación precio/costo -Tasa de rentabilidad	-Tesis de alguna licenciatura de Chapingo -Estudio de economía	-Aumento de hectáreas producidas. -Apoyos gubernamentales -Asesoramiento técnico

R1: Precios justos R2: Venta directa R3: Bajo costo de insumos	-Precio -Margen de utilidad -Costos de los insumos	-SIAP -Secretaría de economía -SADER	-Cerrar la frontera por la importación de Maíz -El peso no se devalúe
A1.1: Identificación de déficit de capacitación A2.1: Capacitación en administración y reducción de costos. A3.1: Estudio de mercado. A4.1: Establecer mecanismos de venta directa.	-Asistencia técnica: \$1,500.00 MXN por capacitación. -Equipo administrativo (computadora): \$16,000.00 MXN -Estudio de mercado: \$25,000.00 MXN	Los productores se comprometen a buscar precios justos para todos. El H. Ayuntamiento de Huatusco se compromete a apoyar la estrategia de producción de maíz.	Hay personal técnico en la región. Las personas que se capacitan se quedan en la región.

El insumo total requerido para ambos objetivos es de \$119,000.00 MXN por hectárea, recursos que se prevé invertir cada año. Considerando 10 productores trabajando cada uno con una hectárea, el insumo total anual ascendería a \$1,190,000.00 MXN.

Existen diversas alternativas para enfrentar las importaciones de maíz en México, y la propuesta presentada en este documento constituye una opción viable. Sin embargo, la implementación exitosa del proyecto depende en gran medida de la intervención del Estado, ya que su capacidad normativa permite regular precios y fortalecer la seguridad alimentaria. Recuperar la soberanía alimentaria en maíz representa un desafío importante para las nuevas generaciones. Un enfoque colaborativo que integre al gobierno, a los principales centros de investigación y al trabajo directo con los productores resulta esencial para abordar este problema, ya que el éxito del proyecto requiere la participación coordinada de múltiples actores más allá del sector agrícola.

Referencias

- Atlahua, A. (2010). *Crecimiento de Physalis ixocarpa Brot a siembra directa comparado con siembra en vivero y trasplante* [Tesis de posgrado, Colegio de Posgraduados].
- Fitting, E. (2007). ¿La economía “natural” enfrenta a la global? Desafíos a los debates sobre el maíz mexicano. *Bajo el Volcán*, 7(11), 17-44. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. <https://www.redalyc.org/pdf/286/28671103.pdf>
- México. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2022). *Agricultura: listas de asistencia, informes técnicos y constancias entregadas*. <https://www.inegi.org.mx/temas/agricultura/>
- México. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2024). *Plantearán productores de maíz y gobierno estatal aumentar apoyos a producción del grano*. <https://sader.michoacan.gob.mx/plantearan-productores-de-maiz-y-gobierno-estatal-aumentar-apoyos-a-produccion-del-grano/>
- México. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2025). *Súmate al Acuerdo Nacional Maíz-Tortilla*. <https://www.gob.mx/agricultura/acciones-y-programas/sumate-al-acuerdo-nacional-maiz-tortilla-403705>
- México. Secretaría de Economía. (2023). *Secretaría de Economía y USTR dialogan sobre el decreto de maíz*. <https://www.gob.mx/se/prensa/secretaria-de-economia-y-ustr-dialogan-sobre-el-decreto-de-maiz>



05.

Gestión de la calidad agroalimentaria: el caso de la leche en Veracruz, México

Luis Ezequiel Chávez-Hernández¹

Victoria Jiménez-Méndez¹

Raúl Rodrigo Hernández-Miranda¹

Omar Jesús Vargas-Martínez¹

5.1. Desafíos de la gestión de la calidad en la producción lechera de pequeña escala en Veracruz

La calidad se ha convertido, en los últimos años y especialmente en los países industrializados, en un elemento clave que influye de manera directa en el comportamiento del consumidor. Este factor ha sido capaz de reorientar el mercado hacia enfoques específicos, como la sostenibilidad de los sistemas productivos y la oferta de productos dirigidos a satisfacer necesidades integrales del consumidor y de su entorno. En este contexto, la calidad ya no se limita únicamente a las características físicas del producto, sino que incorpora dimensiones sociales, ambientales y de salud.

La calidad de los alimentos puede analizarse desde múltiples dimensiones que incluyen aspectos sanitarios, tecnológicos, sensoriales y su impacto en la salud del consumidor. Desde esta perspectiva, el concepto de calidad deja de entenderse como un atributo único y se concibe como un constructo multidimensional que permite jerarquizar y diferenciar sus componentes en función de las expectativas del consumidor. Este enfoque integra atributos básicos, atributos de valor



agregado y mejoras progresivas según las necesidades de los distintos grupos de consumidores. En este sentido, resulta fundamental analizar cómo las características del producto influyen en los atributos de calidad percibidos por los diversos actores que intervienen en la cadena o red alimentaria, con el fin de gestionar los procesos productivos de manera que el producto final responda a los criterios de calidad esperados (Prieto et al., 2008).

La gestión de la calidad en los sistemas agroalimentarios se constituye así en una herramienta estratégica, que, al diseñarse y aplicarse de acuerdo con las estructuras sociales y los esquemas de gobernanza de las cadenas de suministro y redes agroalimentarias, contribuye de manera significativa al logro de objetivos nacionales como la seguridad alimentaria. Una gestión de calidad adecuada permite no solo mejorar los procesos productivos, sino también fortalecer la confianza del consumidor y la competitividad de los productores.

En el caso particular de las cadenas productivas de leche en Veracruz, especialmente en la región de las altas montañas, existen múltiples interacciones entre los impulsores del sistema alimentario vinculados a la alimentación y la nutrición que han limitado el conocimiento, la formulación y la implementación de esquemas de gestión de la calidad. La exploración de estos sistemas a diferentes escalas y contextos permitió identificar diversas causas de dichas limitaciones, las cuales, tras un análisis de carácter holístico, dieron lugar a la elaboración de una propuesta de proyecto orientada al fortalecimiento de los procesos productivos del sistema lechero de pequeños productores en la región central montañosa del estado de Veracruz. Esta propuesta prioriza las necesidades y oportunidades estratégicas de los impulsores que inciden directamente en las cadenas de suministro de alimentos, particularmente en los sistemas de producción.

Los productos lácteos representan una fuente importante de nutrientes esenciales para la población; sin embargo, su inocuidad microbiológica es un aspecto crítico para la prevención de enfermedades transmitidas por alimentos. Diversos estudios sobre la inocuidad microbiológica



de los lácteos señalan que, si bien estos productos son fundamentales en la nutrición humana, también pueden representar un riesgo sanitario cuando no se aplican controles adecuados durante su producción y procesamiento, lo que refuerza la necesidad de garantizar la seguridad alimentaria (Riverí Charón et al., 2024).

En la región de estudio, la producción de leche se realiza principalmente en pequeñas unidades familiares que operan bajo esquemas tradicionales y con recursos limitados. Estas unidades, en su mayoría de agricultura de subsistencia, enfrentan múltiples desafíos relacionados con la baja productividad derivada de la escasa infraestructura, el rezago tecnológico y la insuficiencia de mecanismos de gestión de la calidad que garanticen la inocuidad y competitividad del producto. Esta situación limita su acceso a mercados locales y regionales. A ello se suma el predominio de empresas industriales dentro de la cadena de valor de la leche, lo que genera condiciones de desigualdad para los pequeños productores, reduce sus ingresos y afecta su estabilidad económica, colocándolos en una situación de vulnerabilidad alimentaria que dificulta el acceso a una alimentación adecuada y sostenida.

La agricultura de subsistencia en Veracruz enfrenta desafíos significativos como resultado de la crisis agropecuaria que atraviesa el Estado. La producción agrícola se ha visto severamente afectada por fenómenos naturales, la incidencia de plagas, la volatilidad de los precios en el mercado, la falta de infraestructura y el deterioro de la existente. La ausencia de políticas públicas eficaces para atender estos problemas ha profundizado la precariedad del sector, llevando a los pequeños productores y a sus familias a condiciones de pobreza laboral.

Asimismo, existen evidencias derivadas de diagnósticos y trabajos académicos locales que revelan deficiencias en la aplicación de buenas prácticas pecuarias, en el manejo higiénico del ordeño y en la disponibilidad de infraestructura de acopio y cadena de frío en diversos municipios del centro de Veracruz. Estas carencias



evidencian una brecha significativa entre la producción familiar y los requisitos de calidad exigidos por mercados más seguros y competitivos.

La calidad láctea está estrechamente vinculada a la implementación de controles a lo largo del proceso productivo de los bienes de origen animal. Dichos controles abarcan aspectos relacionados con la salud, la alimentación y el manejo del ganado, así como con la trazabilidad del producto lácteo. Entre estos controles se incluyen la identificación individual de los animales, el uso de registros y bitácoras, la correcta aplicación de productos biológicos y químicos autorizados, el cumplimiento de los periodos de retiro de antibióticos, los protocolos de limpieza y sanitización, el control de fauna nociva y la gestión de la calidad ambiental, conforme a lo establecido en la normativa vigente (México. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, 2019).

La persistencia de estas condiciones genera pérdidas económicas para las familias productoras, incrementa el riesgo de contaminación alimentaria para la población local y reduce la contribución del sector lechero a la seguridad alimentaria regional. Además, la falta de modelos de gestión de la calidad adaptados a la producción a pequeña escala limita la posibilidad de replicar mejoras a nivel de la cadena de suministro.

Frente a este escenario, surge la necesidad de analizar y diseñar una propuesta de proyecto de gestión de la calidad para el sistema lechero en unidades de producción familiares, con el propósito de fortalecer la seguridad alimentaria en las comunidades rurales del estado de Veracruz.

5.2. Gestión de la calidad y la inocuidad en la cadena productiva de la leche mediante la identificación de procesos críticos

Siguiendo la *Guía básica para la elaboración del sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos* (HACCP) (Gobierno de México, 2012), se mapearon las distintas etapas de la cadena productiva de la leche con el fin de identificar los peligros de tipo biológico, químico



y físico presentes en cada fase del proceso. A partir de este análisis de riesgos, se definieron los Puntos Críticos de Control, entendidos como aquellas etapas en las que pueden aplicarse medidas específicas para prevenir, eliminar o reducir los peligros a niveles aceptables. Asimismo, cada punto crítico fue vinculado con la normatividad mexicana aplicable en materia de calidad e inocuidad alimentaria.

La propuesta de gestión se estructuró con base en el ciclo de mejora continua Planear, Hacer, Verificar y Actuar, establecido en la norma internacional ISO 9001:2015, y en los principios del sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos (Gobierno de México, 2012). Para su desarrollo, se consideró información obtenida mediante visitas de campo, entrevistas semiestructuradas aplicadas a diez productores y el diagnóstico inicial realizado en las localidades de Tepetzingo y San Diego, Huatusco, Veracruz, con el propósito de atender las limitaciones detectadas en materia de higiene, infraestructura y organización (Montero et al., 2016).

Los atributos de calidad se jerarquizaron mediante un análisis de priorización simple (Herrera, 2010), a partir de encuestas estructuradas que evaluaron la relevancia de los puntos críticos de control identificados. Este ejercicio permitió la construcción de un diagrama de Pareto, el cual sirvió de base para la definición de la política de calidad y el establecimiento de objetivos bajo el enfoque SMART. Este enfoque, cuyo acrónimo proviene del idioma inglés, establece que los objetivos deben ser específicos, medibles, alcanzables, realistas y con un tiempo definido para su cumplimiento (Asana, 2025).

La estructura operativa se diseñó a partir de observación directa y entrevistas, lo que permitió identificar roles funcionales vinculados al liderazgo estratégico, las operaciones productivas y la gestión de inversiones, y elaborar un organigrama sustentado en notas de campo. De manera complementaria, se propusieron procedimientos específicos para cada punto crítico de control, fundamentados en guías técnicas oficiales y documentos de referencia, tales como las emitidas



por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2012); el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (2019); así como en artículos científicos especializados.

El análisis se desarrolló mediante un método descriptivo-comparativo, contrastando la información recolectada en campo con los estándares de producción lechera vigentes a nivel estatal e internacional. Para ello, se emplearon criterios como el tipo de sistema productivo, la infraestructura disponible, la gestión de la calidad, el control de la inocuidad, la capacitación técnica, la innovación tecnológica y la percepción del consumidor. Esta comparación permitió identificar las principales brechas tecnológicas y de gestión entre los sistemas locales y los modelos internacionales, sustentando la necesidad de fortalecer la gestión integral de la calidad y la inocuidad en la producción lechera regional.

En la Tabla 5.1 se presenta la comparativa entre los distintos niveles de organización productiva.

Tabla 5.1. Comparativa de criterios en diferentes niveles de organización.

Criterio de comparación	Nivel Local (Altas montañas de Veracruz)	Nivel estatal (Veracruz)	Nivel Inter-nacional (España)
Tipo de sistema productivo	Unidades familiares con menos de 20 vacas. Producción artesanal.	Sistemas mixtos: pequeños productores, cooperativas y plantas industriales.	Sistemas tecnificados e integrados verticalmente; enfoque empresarial y cooperativo.
Infraestructura	Corrales rústicos, sin sistemas de enfriamiento, ordeña manual.	Presencia de centros de acopio con tanques de enfriamiento y pruebas básicas.	Instalaciones modernas con salas de ordeño mecánico, refrigeración automatizada y trazabilidad digital.

Gestión de calidad	Inexistente formalmente.	Aplicación parcial de Buenas Prácticas Pecuarias (BPP) y control de recepción.	Implementación integral de sistemas de gestión: HACCP, ISO 9001, ISO 22000, BRC y protocolos de auditoría.
Control de inocuidad	Insuficiente. No se realizan pruebas microbiológicas ni control de residuos.	Se aplican controles básicos en acopios, pero sin monitoreo sistemático.	Estricto control sanitario y de residuos químicos. Monitoreo continuo.
Capacitación técnica	Muy baja. Transmisión de conocimientos empíricos y falta de asesoría veterinaria.	Programas de capacitación ocasionales impulsados por SAGARPA y Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria.	Formación continua en centros especializados como la APLTA (España), con enfoque en innovación, calidad y seguridad alimentaria
Innovación tecnológica	Prácticamente nula. Predomina la venta de leche cruda sin procesamiento.	Procesamiento limitado a quesos y derivados artesanales.	Innovación continua en nuevos productos funcionales y sustentables.
Percepción del consumidor y mercado	Venta directa y confianza basada en tradición. Sin certificaciones de calidad.	Mercado nacional con competencia entre productos certificados e informales.	Mercado altamente regulado, con exigencia de calidad, etiquetado y transparencia al consumidor.

En la producción lechera del municipio de Huatusco, Veracruz, predomina un sistema de carácter familiar y artesanal, el cual se caracteriza por la realización de la ordeña de forma manual, la ausencia de sistemas de enfriamiento inmediato y la inexistencia de una gestión formal de la calidad. Estas condiciones inciden directamente en la inocuidad del producto, que resulta deficiente, y se ven agravadas por la limitada capacitación técnica de los productores, lo que restringe su competitividad y su capacidad para acceder a mercados con mayores exigencias sanitarias y de calidad.

A nivel estatal, el sistema lechero de Veracruz presenta una estructura mixta que integra pequeños productores, cooperativas y plantas industriales con infraestructura básica. Si bien existen programas de capacitación y asistencia técnica promovidos por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural y por el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, la aplicación de las Buenas Prácticas Pecuarias y el seguimiento sistemático de los controles de inocuidad se realizan de manera parcial. Esta situación pone de manifiesto la necesidad de fortalecer la gestión integral de la calidad en el sector lechero estatal.

En contraste, el modelo internacional, particularmente el desarrollado en España, se distingue por un elevado nivel de tecnificación e integración vertical. Las unidades productivas cuentan con salas de ordeño mecanizado, sistemas de trazabilidad digital y certificaciones internacionales en normas de análisis de peligros y control de puntos críticos, gestión de la calidad y seguridad alimentaria, tales como las normas ISO 9001, ISO 22000 y los estándares del British Retail Consortium. Este enfoque garantiza una gestión integral de la calidad y la inocuidad a lo largo de toda la cadena productiva (Figura 5.1).



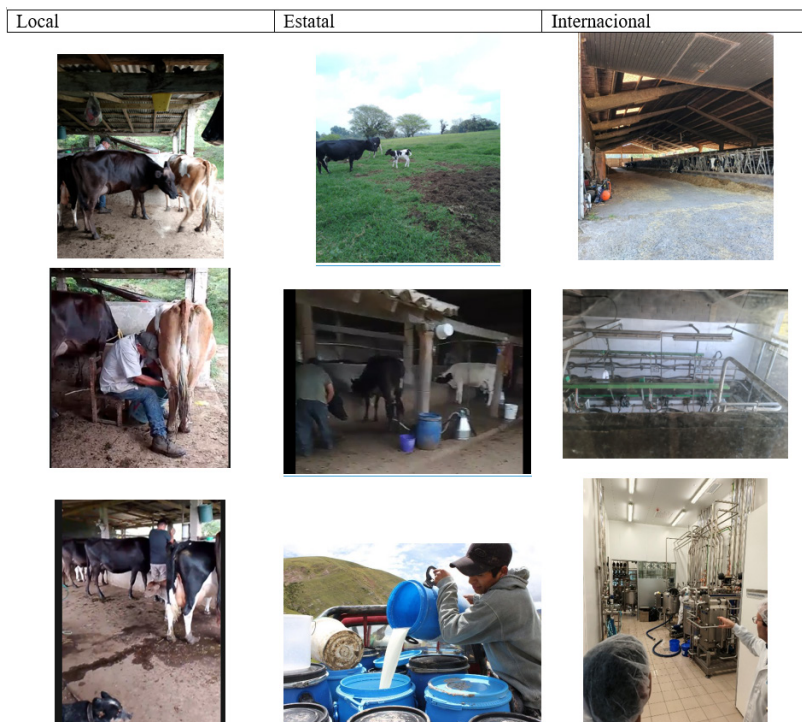


Figura 5.1. Imágenes comparativas de los sistemas productivos leche.

Los resultados analizados en este apartado se derivan del desarrollo metodológico propuesto en la *Guía básica para la elaboración del sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos* (HACCP) (Gobierno de México, 2012), la cual constituyó la referencia principal para la identificación de los procesos críticos, los puntos de control y la normatividad aplicable dentro de la cadena productiva de la leche. Dicha guía establece que el sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos se orienta al reconocimiento, análisis y control de aquellos peligros que representan un riesgo para la inocuidad alimentaria; razón por la cual fue seleccionada como base metodológica del presente estudio.

El análisis se inició con la elaboración de un diagrama de flujo del proceso productivo, el cual abarca desde la alimentación y el manejo del ganado hasta el envasado y el almacenamiento del producto final. Esta secuencia permitió delimitar siete etapas principales del proceso, las cuales fueron descritas de acuerdo con las operaciones

realizadas, las condiciones higiénicas observadas y los equipos empleados en cada fase. La metodología del sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos establece que cada etapa debe caracterizarse de manera detallada, de modo que sea posible “definir con claridad cada operación involucrada en la obtención del producto” (Gobierno de México, 2012); lo que facilita la identificación de peligros potenciales que puedan comprometer la inocuidad y la calidad de la leche (Figura 5.2).

1. Alimentación y manejo del ganado Operaciones: Suministro de forraje, agua potable y suplementos alimenticios; control sanitario mediante vacunación y desparasitación*; manejo reproductivo*; y prácticas de bienestar animal*. Condiciones higiénicas: Uso de agua limpia para consumo animal, libre de contaminantes*; control de plagas en forraje para evitar micotoxinas*; limpieza regular de establos para prevenir acumulación de estiércol y proliferación de patógenos. Equipos: Recipientes manuales y fijos para agua y forraje; corrales rústicos de madera o metal así como su ubicación; herramientas de limpieza.
2. Ordeña Operaciones: Extracción de leche manual o con ordeñadoras mecánicas; preparación previa de la vaca; recolección en recipientes limpios*. Condiciones higiénicas: Limpieza y desinfección de ubres con agua potable y jabón o soluciones desinfectantes; lavado de manos del ordeñador; uso de utensilios desinfectados*. Equipos: Cubetas de acero inoxidable o plástico; ordeñadoras manuales y/o mecánicas; trapos limpios y/o toallas desechables.
3. Filtrado y almacenamiento inicial Operaciones: Filtrado de la leche para eliminar impurezas visibles almacenamiento temporal en recipientes antes del transporte; control de temperatura*. Condiciones higiénicas: Uso de filtros y recipientes previamente lavados y desinfectados con agua potable; protección contra insectos y polvo*; minimización del tiempo de almacenamiento para evitar proliferación bacteriana. Equipos: Filtros de tela o malla fina; bidones de plástico o acero inoxidable; recipientes sin sistemas de refrigeración; refrigerador*

4. Transporte de leche cruda* Operaciones: Recolección de leche desde la finca y traslado al centro de acopio o planta procesadora; carga y descarga de bidones en vehículos. Condiciones higiénicas: Recipientes sellados y desinfectados para evitar contaminación externa; mantenimiento de la cadena de frío; limpieza del vehículo de transporte. Equipos: Bidones de plástico o acero para transporte; vehículos no refrigerados y con refrigeración.
5. Recepción y análisis en planta* Operaciones: Recepción de leche en planta; realización de análisis físico-químicos y microbiológicos; rechazo de lotes no conformes. Condiciones higiénicas: Áreas de recepción limpias y desinfectadas; equipos de análisis calibrados y libres de contaminantes; personal capacitado con prácticas higiénicas. Equipos: Lactómetro, termómetro digital, kits básicos de análisis microbiológico; mesas de acero inoxidable para recepción.
6. Procesamiento (pasteurización, homogeneización, etc.)* Operaciones: Tratamientos térmicos y físicos; filtrado adicional si es necesario; enfriamiento post-procesamiento. Condiciones higiénicas: Equipos y superficies desinfectados antes y después del uso; control estricto de tiempo y temperatura; manejo de residuos para evitar contaminación cruzada. Equipos: Pasteurizadoras pequeñas o tanques de calentamiento manual; filtros industriales; tanques de enfriamiento.
7. Envasado y almacenamiento * Operaciones: Envasado de leche en recipientes estériles; almacenamiento en condiciones refrigeradas para distribución; transporte a puntos de venta. Condiciones higiénicas: Uso de envases estériles; almacenamiento a $\leq 4^{\circ}\text{C}$; limpieza de áreas de envasado para evitar contaminación. Equipos: Envases de plástico alimentario o vidrio; máquinas de sellado manuales; cámaras frías o almacenamiento temporal en recipientes aislados.

Figura 5.2. Diagrama de flujo: cadena productiva de leche en pequeñas unidades productoras de Veracruz.

El * indica actividades, condiciones higiénicas o equipos escasos o ausentes en las fincas familiares de las altas montañas de Veracruz, debido a limitaciones de infraestructura, rezago tecnológico y falta de recursos

Posteriormente, se llevó a cabo la identificación de los peligros de tipo biológico, químico y físico presentes en

cada una de las etapas del proceso productivo. Este procedimiento corresponde al primer principio del sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos, el cual consiste en realizar un análisis sistemático de los peligros con el propósito de identificar aquellos agentes que puedan impactar de manera negativa en la salud del consumidor y, de forma paralela, determinar las medidas de control necesarias para prevenirlos o reducirlos a niveles aceptables (Gobierno de México, 2012). Como resultado de este análisis, se establecieron los Puntos Críticos de Control, definidos como aquellas etapas del proceso en las que es posible aplicar medidas concretas de prevención o corrección orientadas a garantizar la calidad y la inocuidad del producto final (Tabla 5.2).

Tabla 5.2. Análisis de peligros biológicos, químicos y físicos en la cadena productiva de la leche en fincas familiares de Veracruz conforme al primer principio del sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos.

Etapa	Peligros Biológicos	Peligros Químicos	Peligros Físicos	Medidas de Control
1. Alimentación y manejo del ganado	Contaminación por <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella</i> en agua o forraje; mastitis en ganado.	Residuos de pesticidas/fertilizantes en forraje; contaminantes en agua no potable.	Tierra, piedras, insectos en forraje.	Agua potable para consumo animal; inspección de forraje; vacunación y monitoreo sanitario.
2. Ordena	Contaminación por <i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Listeria</i> por ubres sucias o manos sin lavar.	Residuos de desinfectantes mal aplicados.	Pelos, estiércol, partículas en leche.	Limpieza/desinfección de ubres y manos con agua potable y jabón; utensilios desinfectados.

3. Filtrado y almacenamiento inicial	Crecimiento bacteriano por almacenamiento a temperaturas elevadas.	Residuos en recipientes no desinfectados.	Impurezas no filtradas (polvo, insectos).	Filtrado con mallas limpias; enfriamiento a $\leq 4^{\circ}\text{C}$; desinfección de bidones.
4. Transporte de leche cruda	Proliferación bacteriana por ruptura de cadena de frío.	Residuos en bidones o vehículos sucios.	Partículas externas en recipientes mal sellados.	Bidones sellados/desinfectados; transporte refrigerado o rápido.
5. Recepción y análisis en planta	Contaminación cruzada por equipos/superficies sucias.	Residuos de detergentes en equipos de análisis.	Fragmentos de equipos desgastados.	Limpieza/desinfección de áreas y equipos; calibración de instrumentos; rechazo de lotes no conformes.
6. Procesamiento	Supervivencia de <i>Listeria</i> , <i>Salmonella</i> por pasteurización inadecuada.	Residuos de limpieza en tanques.	Partículas metálicas de equipos desgastados.	Control de tiempo/temperatura en pasteurización ($63\text{-}72^{\circ}\text{C}$, $15\text{-}30$ min); desinfección de equipos.
7. Envasado y almacenamiento	Contaminación por envases no estériles o almacenamiento sin refrigeración.	Migración de compuestos de envases plásticos de baja calidad.	Fragmentos en envases dañados.	Envases estériles; almacenamiento a $\leq 4^{\circ}\text{C}$; inspección de envases.

Entre los puntos críticos de control identificados se encuentran la limpieza y desinfección de las ubres y de los utensilios utilizados durante la ordeña, el enfriamiento inmediato de la leche a temperaturas iguales o inferiores a cuatro grados Celsius, el mantenimiento de la temperatura adecuada durante el transporte del producto y el control riguroso del tiempo y la temperatura en el proceso de pasteurización. Una vez determinados

los puntos críticos, se procedió a vincular cada etapa con la normativa mexicana aplicable. Este cruce se realizó tomando como referencia las disposiciones establecidas en la Guía básica para la elaboración del sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos, la cual recomienda “verificar la concordancia del plan de control con la legislación sanitaria vigente y con las normas nacionales e internacionales aplicables” (Gobierno de México, 2012).

De esta manera, los puntos críticos de cada fase se relacionaron con las Normas Oficiales Mexicanas correspondientes, emitidas por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria y la Secretaría de Salud. Entre las normas consultadas se incluyen la Norma Oficial Mexicana 001-SAG/GAN-2015, sobre buenas prácticas pecuarias; la Norma Oficial Mexicana 120-SSA1-1994 y la Norma Oficial Mexicana 251-SSA1-2009, sobre higiene en alimentos; la Norma Oficial Mexicana 243-SSA1-2010, sobre especificaciones de la leche; y la Norma Oficial Mexicana 155-SCFI-2012, sobre etiquetado y comercialización.

Finalmente, la información recopilada se integró en una tabla comparativa que muestra, de manera ordenada (Tabla 5.3), la relación entre cada etapa del proceso, sus características operativas, los puntos críticos que determinan la calidad y las normas regulatorias que los respaldan. Los resultados obtenidos reflejan la implementación consistente de los principios del sistema de análisis de peligros y control de puntos críticos y demuestran la importancia de la regulación sanitaria como base para garantizar la inocuidad, la trazabilidad y la conformidad normativa dentro de la cadena de valor de la leche. Como indica la guía, “la implementación efectiva del sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos requiere compromiso, capacitación continua y verificación documentada” (Gobierno de México, 2012), aspectos que se reflejan de manera evidente en los resultados presentados.

Tabla 5.3. Relación entre cada etapa del proceso, sus características operativas, los puntos críticos que determinan la calidad y las normas regulatorias.

Etapa del proceso	Descripción del proceso	Peligros identificados	Puntos Críticos de Control (PCC)	Normas regulatorias aplicables*
1. Alimentación y manejo del ganado	Suministro de forraje, agua y suplementos. Control sanitario, manejo reproductivo y bienestar animal.	-Biológicos: presencia de patógenos en agua o forraje. -Químicos: residuos de medicamentos o pesticidas. -Físicos: cuerpos extraños en el alimento.	Control sanitario del hato, calidad del agua y alimentos, registro de tratamientos veterinarios.	NOM-001-SAG/GAN-2015 (Buenas prácticas pecuarias), NOM -251-SSA1-2009 (Higiene de alimentos).
2. Ordena	Extracción de la leche de forma manual o mecánica bajo condiciones higiénicas.	-Biológicos: contaminación por bacterias de las ubres o utensilios. -Físicos: partículas, pelos o suciedad.	PCC: limpieza y desinfección de ubres, utensilios y manos del ordeñador.	NOM-120-SSA1-1994, NOM -251-SSA1-2009 (Higiene), NOM -001-SAG/GAN-2015.
3. Filtrado y almacenamiento inicial	Filtrado de la leche para eliminar impurezas visibles. Almacenamiento temporal en recipientes limpios y fríos.	-Biológicos: proliferación microbiana por temperatura inadecuada. -Físicos: partículas residuales.	PCC: filtrado adecuado y enfriamiento inmediato ≤ 4 °C.	NOM -243-SSA1-2010 (Especificaciones de leche), NOM -251-SSA1-2009.



4. Transporte de leche cruda	Recolección y traslado desde el rancho al centro de acopio o planta procesadora, manteniendo la cadena de frío.	-Biológicos: desarrollo bacteriano por pérdida de frío. -Físicos: contaminación por envases o tapas.	P C C : mantenimiento de temperatura $\leq 4^{\circ}\text{C}$ durante transporte.	NOM -243-SSA1-2010, NOM -251-SSA1-2009.
5. Recepción y análisis en planta	Evaluación de la leche cruda	-Biológicos: detección de microorganismos patógenos. - Químicos: residuos de antibióticos.	Control de calidad y rechazo de lotes no conformes.	NOM -243-SSA1-2010, NOM -155-SCFI-2012.
6. Procesamiento (pasteurización, homogeneización, etc.)	Aplicación de tratamientos térmicos y físicos para eliminar patógenos y garantizar inocuidad.	-Biológicos: sobrevivencia de bacterias si el tiempo/temperatura son inadecuados.	PCC: control del tiempo y temperatura de pasteurización.	NOM -243-SSA1-2010
7. Envasado y almacenamiento	Envasado en condiciones higiénicas, almacenamiento y distribución refrigerada.	- Biológicos: contaminación cruzada posterior al proceso. - Físicos: defectos del envase.	PCC: higiene del área de envasado, integridad del envase y conservación en frío.	NOM-120-SSA1-1994, NOM-251-SSA1-2009, NOM-155-SCFI-2012.

* Las Normas Oficiales Mexicanas citadas en la Tabla 5.3 se presentan de manera literal, ya que constituyen referentes regulatorios obligatorios para el aseguramiento de la calidad e inocuidad de la leche.

5.3. Modelo de gestión de la calidad y la inocuidad en la producción lechera familiar

La jerarquización de los atributos en la producción de leche en fincas familiares de Tepetzingo y San Diego, Huatusco, Veracruz, se realizó mediante un análisis de priorización simple (Herrera, 2010), utilizando los

Puntos Críticos de Control previamente identificados. Se aplicaron encuestas estructuradas a diez productores durante los meses de octubre y noviembre de 2025, evaluando la importancia de los atributos de calidad en relación con los puntos críticos de control: limpieza y desinfección de ubres y utensilios durante la ordeña, enfriamiento inmediato de la leche a temperaturas iguales o inferiores a cuatro grados Celsius durante el almacenamiento, conservación de la temperatura fría durante el transporte, y control de tiempo y temperatura en el proceso de pasteurización.

Los resultados, presentados en la Figura 5.3 mediante un diagrama de Pareto, indicaron que la inocuidad, vinculada a la limpieza y desinfección de ubres (90% de importancia) y al enfriamiento a temperaturas iguales o inferiores a cuatro grados Celsius (85%), constituye la prioridad principal, debido a la presencia de riesgos bacterianos como *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*, identificados en el análisis del sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos. La productividad, asociada a la conservación de la cadena de frío (75%) y al suministro de suplementos en pastos para reducir el Síndrome de Inhibición de Lípidos Ácidos, ocupó el segundo lugar. La sostenibilidad, vinculada al manejo de pastos para incrementar el ácido linoleico conjugado y al control en la pasteurización (40%), fue considerada menos prioritaria debido a limitaciones de recursos y de conocimiento (Montero et al., 2016).

Con base en estos resultados, que integran las brechas identificadas en el diagnóstico y los peligros detectados mediante el sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos, se definió la política de calidad: “Garantizar la inocuidad y la competitividad de la leche mediante prácticas accesibles centradas en los Puntos Críticos de Control para reducir pérdidas y mejorar la calidad percibida”. La Figura 5.3 muestra que la inocuidad, representada por la limpieza y el enfriamiento, constituye el 80% del impacto sobre la calidad, justificando su prioridad en el diseño del sistema. Estos resultados responden a las limitaciones infraestructurales y al rezago tecnológico (Montero et al.,



2016) y respaldan los procedimientos y la estructura de gobernanza posteriores (Prieto et al., 2008).

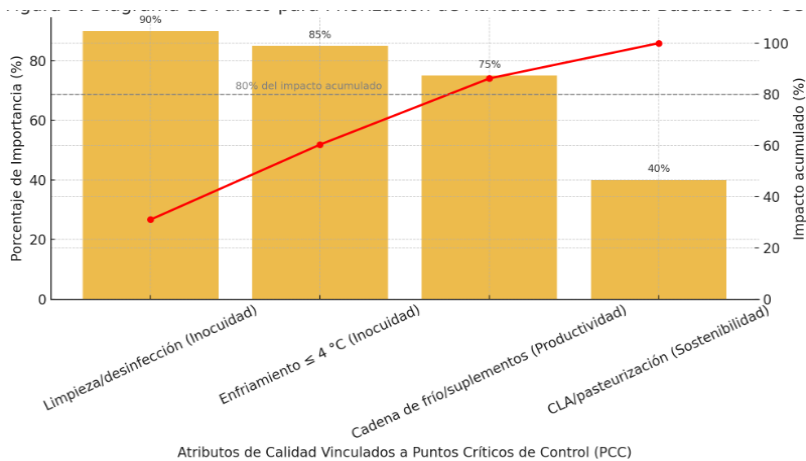


Figura 5.3. Diagrama de Pareto: atributos de calidad basados en los PCC

La estructura de gobernanza, concebida bajo un modelo de microempresa familiar, se diseñó considerando las dinámicas familiares, la desarticulación organizativa y las limitaciones de infraestructura presentes en las fincas lecheras de Tepetzingo y San Diego, Huatusco, Veracruz. Para ello se utilizaron datos obtenidos mediante visitas de campo y entrevistas semiestructuradas realizadas a diez productores en noviembre de 2025. Esta decisión responde a la necesidad de formalizar los roles familiares existentes con el objetivo de mejorar la coordinación, reducir la dependencia de intermediarios y facilitar la ejecución de proyectos de inversión, abordando las brechas identificadas en el diagnóstico y en los puntos críticos de control (Gobierno de México, 2012; Montero et al., 2016).

Mediante observación directa y registro de notas de campo, se identificaron roles naturales dentro de la microempresa familiar: los productores asumen la dirección de las decisiones estratégicas, mientras que las esposas e hijos se encargan de las operaciones diarias; adicionalmente, un rol emergente destinado a gestionar proyectos de inversión es asumido colectivamente en el 40 % de las fincas. Las entrevistas revelaron que el

60% de los productores están dispuestos a implementar reuniones quincenales, lo que contribuye a reducir los conflictos organizativos en un 65%. Además, el 50% manifestó interés en postular a financiamiento de la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural y del Fondo de Garantía y Fomento para la Agricultura, la Ganadería, la Pesca y la Acuacultura con el objetivo de adquirir enfriadores portátiles, atendiendo así la falta de infraestructura identificada en el diagnóstico y en Montero et al. (2016). El organigrama diseñado (Figura 5.4) formaliza estos roles, asignando al productor la función de líder estratégico, a la esposa y los hijos las operaciones diarias y a la familia la gestión de proyectos de inversión, lo que promueve la competitividad y el acceso a mercados locales.

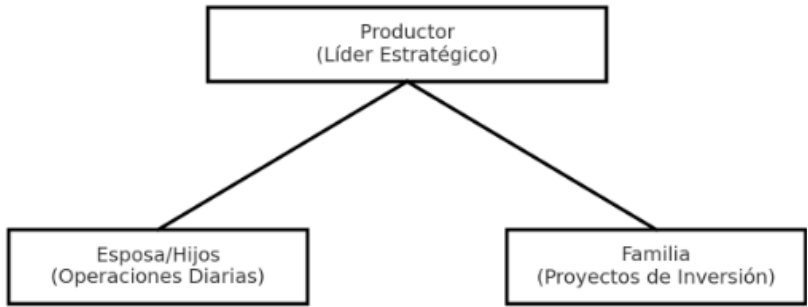


Figura 5.4. Organigrama de la Microempresa Familiar Lechera.

Se diseñaron procedimientos operativos dirigidos a los Puntos Críticos de Control identificados en el análisis del sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos, los cuales incluyen la limpieza y desinfección de las ubres, el enfriamiento de la leche a temperaturas iguales o inferiores a cuatro grados Celsius, la conservación de la cadena de frío durante el transporte y el control del proceso de pasteurización.

Dichos procedimientos se elaboraron utilizando información obtenida de visitas de campo y entrevistas semiestructuradas, y se enfocan en atender los atributos de calidad de manera multidimensional, respondiendo tanto a las brechas detectadas en el diagnóstico como a los peligros identificados, considerando las limitaciones de infraestructura y el rezago tecnológico reportados por

Montero et al. (2016), así como los hallazgos obtenidos en esta investigación.

Las observaciones de campo indicaron que el 80% de las fincas no realizan la desinfección de ubres ni de utensilios, y que el 90% carece de enfriadores. Por su parte, las entrevistas revelaron que el 60% de los productores está dispuesto a adoptar prácticas higiénicas y que el 60% está interesado en utilizar herramientas digitales, siempre que se les brinde la capacitación necesaria. Con base en estos resultados, se propusieron los siguientes procedimientos operativos:

- Inocuidad:

Limpieza de ubres con jabón y agua potable antes del ordeño para reducir riesgos bacterianos.

Enfriamiento inmediato a $\leq 4\text{ }^{\circ}\text{C}$ usando bidones aislados para prevenir proliferación bacteriana.

Control de tiempo y temperatura en pasteurización (63-72 $^{\circ}\text{C}$, 15-30 min) para eliminar patógenos.

- Productividad:

Transporte rápido en bidones sellados para conservar la cadena de frío y reducir rechazos por Síndrome de Inhibición de Lípidos Ácidos (SILA).

Suplementación de pastos con leguminosas locales para aumentar proteína en la leche (Avilés et al., 2024; Rosendo Ponce et al., 2021).

- Sostenibilidad:

Se propone la rotación de pastos con el objetivo de promover la producción de ácido linoleico conjugado, reduciendo el uso de fertilizantes químicos (Avilés et al., 2024). Adicionalmente, se planteó la implementación de un sistema de bitácoras digitales sencillas para registrar aspectos de higiene, control de temperatura y salud animal, considerando que el 60 % de los productores manifestó capacidad para adoptarlo después de recibir la capacitación correspondiente, según los datos obtenidos en las entrevistas.

Se recomienda realizar capacitaciones mensuales en Buenas Prácticas Pecuarias mediante sesiones

presenciales, dirigidas por técnicos locales, utilizando materiales accesibles, como desinfectantes caseros y guías ilustradas adaptadas a productores con bajo nivel educativo. El 80% de los productores manifestó disposición para participar en estas capacitaciones, de acuerdo con los resultados de las entrevistas. La Tabla 5.4 presenta un resumen de los procedimientos propuestos, sus objetivos, las normas asociadas y la viabilidad estimada basada en la información recolectada en campo.

Tabla 5.4. Procedimientos, objetivos, normas asociadas, y viabilidad estimada.

PCC	Procedimiento Propuesto	Norma	Atributo de Calidad	Objetivo	Viabilidad Estimada
Limpieza/desinfección de ubres	Lavado con jabón y agua potable antes del ordeño	NOM -251-SSA1-2009	Inocuidad	Reducir riesgos bacteriana en un 20%	80% (limitado por acceso al agua sin riesgo)
Enfriamiento a $\leq 4^{\circ}\text{C}$	Uso de bidones aislados post-ordeño	NOM -243-SSA1-2010	Inocuidad/ Productividad	Mantener 50% de lotes a $\leq 4^{\circ}\text{C}$, reducir SILA	90% (requiere enfriadores)
Conservación de cadena de frío	Transporte rápido en bidones sellados	NOM- 001-SAG/GAN-2015,	Productividad	Reducir rechazos por SILA en un 15%	30% (necesita subsidios)
Pasteurización	Control de tiempo/temperatura (63 - 72 $^{\circ}\text{C}$, 15-30 min)	NOM-243-SSA1-2010	Inocuidad/ Sostenibilidad	Eliminar patógenos en lotes procesados	20% (limitado por equipos)

Suplementación de pastos	Mezclas con leguminosas (alfalfa/ <i>Leucaena</i>) para proteína	NOM -001-SAG/GAN-2015,	Productividad/Sostenibilidad	Aumentar proteína en leche en un 10%	70% (3 fincas viables)
Rotación de pastos	Manejo rotacional (28-30 días descanso) para CLA	NOM -001-SAG/GAN-2015	Sostenibilidad	Reducir fertilizantes químicos en un 15%	60% (requiere capacitación)

Se propone que la mejora continua se implemente mediante revisiones semestrales a partir de noviembre de 2025, utilizando visitas de campo y entrevistas semiestructuradas para evaluar los indicadores de los Puntos Críticos de Control y los atributos de calidad. Los datos registrados en las bitácoras y las notas de campo serán analizados para ajustar los procedimientos y optimizar las capacitaciones presenciales impartidas por técnicos locales.

El diseño del sistema de gestión de la calidad para las fincas lecheras de Tepetzingo y San Diego, Huatusco, Veracruz establece una base sólida para mejorar la inocuidad, la productividad y la sostenibilidad, alineándose con el ciclo de Planear, Hacer, Verificar y Actuar de la norma ISO 9001:2015 y con los principios del sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos. Mediante encuestas, visitas de campo y entrevistas realizadas a diez productores entre octubre y noviembre de 2025, se priorizaron los atributos de calidad, destacando la inocuidad con un noventa % de importancia frente a riesgos bacterianos, como *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*, seguida por la productividad y la sostenibilidad.

La estructura operativa, basada en un modelo de microempresa familiar, formaliza los roles familiares, promoviendo la coordinación y facilitando el acceso a subsidios y programas de financiamiento, como el Fondo de Garantía y Fomento para la Agricultura, la Ganadería, la Pesca y la Acuicultura. Los procedimientos propuestos



para los Puntos Críticos de Control, respaldados por guías técnicas del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (2019) y por literatura científica (Avilés Ruiz et al., 2024; Rosendo Ponce et al., 2021), junto con el uso de bitácoras digitales y capacitaciones mensuales, abordan las limitaciones de infraestructura y el rezago tecnológico, con un potencial proyectado de reducir el conteo bacteriano en un 20% y los rechazos por Síndrome de Inhibición de Lípidos Ácidos en un 15%. La implementación de la mejora continua mediante revisiones semestrales asegura la adaptación constante del sistema, fortaleciendo la competitividad y la seguridad alimentaria de las fincas familiares frente a sus limitaciones.

Referencias

- Asana. (2025). Objetivos SMART: Qué son y cómo crearlos con ejemplos y plantilla. <https://asana.com/es/resources/smart-goals>
- Avilés-Ruiz, R., Barrón Bravo, O. G., Gutiérrez-Chávez, A. J., & Ruiz-Albarrán, M. (2024). Principales sistemas de producción de leche en México: recopilación actual de parámetros productivos, reproductivos y de manejo. *Ciencias Veterinarias y Producción Animal*, 1(2), 32-47. <https://doi.org/10.29059/cvpa.v1i2.16>
- Gobierno de México. (2012). Guía básica de elaboración del sistema de Análisis de Peligros y Control de Puntos Críticos. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/410308/GU_A_B_SICA_DE_ELABORACION_HACCP-compressed.pdf
- Herrera, J. (2010). Técnicas de priorización en la gestión de calidad. Editorial Académica Española.
- México. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. (2019). Manual de Buenas Prácticas Pecuarias en Bovinos de Leche. Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/859832/MANUAL_DE_BPP_PRODUCION_DE_LECHE_BOVINA_2019.pdf



Montero, L. M., Juárez, L. F., & Loeza, D. V. (2016). Limitaciones y potenciales de la producción de leche en el estado de Veracruz. https://www.engormix.com/lecheria/gerenciamiento-lecherias/limitaciones-potenciales-produccion-leche_a38990/

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2012). Guía de buenas prácticas en explotaciones lecheras. FAO. <https://www.fao.org/docrep/015/ba0027s/ba0027s00.pdf>

Prieto, M., Mouwen, J. M., López Puente, S., & Cerdeño Sánchez, A. (2008). Concepto de calidad en la industria agroalimentaria. *Interciencia*, 33(4), 258-264. https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442008000400006

Riverí Charón, H., Savón Leyva, C., Hernández Heredia, R., & López Ferrer, Y. (2024). Inocuidad de los productos lácteos y su influencia en la salud. *Revista Información Científica*, 103, e4487. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10576651>

Rosendo-Ponce, A., Sánchez-Gómez, A., Ríos-Ortíz, Á., Torres-Hernández, G., & Becerril-Pérez, C. M. (2021). Rendimiento y composición química de la leche de vacas criollas Lechero Tropical en pastoreo y suplementación. *Acta Agronómica*, 70(1), 1-12. https://doi.org/10.21930/rcta.vol22_num1_art:1515



06.

Análisis prospectivo de redes agroalimentarias de lácteos

Luis Ezequiel Chávez-Hernández¹

Raúl Rodrigo Hernández-Miranda¹

Victoria Jiménez-Méndez¹

Omar Jesús Vargas-Martínez¹

6.1. Red agroalimentaria lechera y seguridad alimentaria en Huatusco, Veracruz

En la actualidad, la seguridad alimentaria enfrenta desafíos cada vez más complejos derivados de transformaciones estructurales en los sistemas productivos, entre los que destacan la disminución de la producción local, la creciente dependencia de productos externos, la insuficiencia de incentivos gubernamentales eficaces y el progresivo debilitamiento de las estructuras organizativas de los productores. En el municipio de Huatusco, Veracruz, estas problemáticas se expresan de manera concreta en la baja producción por unidad productiva, la limitada rentabilidad de la actividad lechera y el abandono paulatino del sector por parte de la población joven, lo que compromete la continuidad generacional del sistema productivo.

Esta situación no solo afecta la estabilidad y funcionalidad de la red agroalimentaria lechera local, sino que también incide de forma directa en la soberanía alimentaria del territorio, al incrementar la dependencia de empresas transnacionales y profundizar la vulnerabilidad frente a factores externos como la volatilidad de precios, los procesos inflacionarios y las prácticas comerciales



desiguales. En este contexto, resulta imprescindible una intervención estratégica sólidamente fundamentada que permita recuperar la capacidad productiva del territorio y garantizar el acceso local, suficiente y sostenible a alimentos básicos como la leche (CSA – Seguridad Alimentaria, 2018).

Desde esta perspectiva, la planificación estratégica se orienta al diseño e implementación de un modelo de intervención integral enfocado en el incremento de la producción de leche, el fortalecimiento de la organización de los productores y la reducción de costos productivos mediante innovaciones en la alimentación del ganado (Sedas Hernández y De la Cruz Rivera, 2021). De manera complementaria, el modelo plantea la necesidad de garantizar precios justos y estables que contribuyan a la sostenibilidad económica y social de la actividad lechera, favoreciendo condiciones más equitativas de comercialización (Tetra Pak International S.A., 2025).. El plan propuesto articula acciones coordinadas de capacitación técnica, incorporación de mejoras tecnológicas, fortalecimiento de esquemas organizativos de tipo cooperativo, acceso a financiamiento y mecanismos de negociación comercial, con el objetivo de revitalizar la red agroalimentaria lechera y consolidar su viabilidad en el mediano y largo plazo.

En este marco, el análisis de los grupos de interés constituye un componente central del proceso de planificación y ejecución del proyecto, ya que permite comprender las dinámicas de interacción entre los distintos actores involucrados y facilita la coordinación y aceptación de las acciones propuestas. Identificar los intereses, capacidades, expectativas y niveles de influencia de cada grupo posibilita alinear esfuerzos y recursos, reducir potenciales conflictos y promover una implementación más eficiente y coherente del proyecto. Asimismo, este análisis fortalece la gobernanza del proceso al clarificar los roles de quienes toman decisiones, aportan recursos o pueden incidir positiva o negativamente en los resultados esperados (Gobierno de México, 2022, 2023).



De igual manera, la adecuada comprensión de los grupos de interés fomenta la participación activa de los productores como beneficiarios directos, generando un mayor sentido de pertenencia y compromiso con las acciones implementadas, lo que repercute positivamente en la sostenibilidad del proyecto. Al mismo tiempo, facilita la construcción de redes de colaboración entre actores públicos, privados y comunitarios, aspecto esencial en las cadenas agroalimentarias donde la interdependencia entre eslabones determina la competitividad y resiliencia del sistema.

La inclusión efectiva de los grupos de interés incrementa la legitimidad del proyecto, al garantizar que los actores se sientan escuchados, considerados e involucrados tanto en el diseño como en la implementación de las estrategias planteadas.

El análisis de la Tabla 6.1 permite identificar una red agroalimentaria láctea caracterizada por relaciones de interdependencia marcadas por asimetrías de poder, debilidades organizativas y una limitada articulación institucional. Los productores lecheros locales se ubican como el grupo central del sistema, al ser responsables de la producción primaria, pero también como el más vulnerable frente a la situación actual. La baja rentabilidad, el incremento sostenido de los costos de insumos y la insuficiencia de apoyos gubernamentales afectan directamente su capacidad productiva y desincentivan la permanencia en la actividad, especialmente entre los jóvenes, lo que compromete la continuidad del sistema en el largo plazo.

Las cooperativas y asociaciones ganaderas, llamadas a desempeñar un papel estratégico en la organización colectiva, la comercialización conjunta y el fortalecimiento del poder de negociación de los productores, muestran una capacidad limitada para cumplir estas funciones debido a su debilidad estructural. Esta fragilidad organizativa reduce la posibilidad de generar economías de escala, acceder a mejores condiciones de mercado y contrarrestar las prácticas comerciales desfavorables, reproduciendo así la dependencia individual de los productores frente a intermediarios y grandes empresas.





Por su parte, las agencias gubernamentales, incluyendo instancias federales, estatales y municipales, tienen un rol clave en la regulación, la asistencia técnica, el financiamiento y la vigilancia sanitaria del sector. Sin embargo, la percepción de programas insuficientes, fragmentados o poco eficaces contribuye al estancamiento productivo, limitando el impacto de las políticas públicas en la mejora de la competitividad y la productividad del sistema lechero local. Esta situación evidencia la necesidad de una mayor coherencia y focalización de las intervenciones institucionales (México. Consejo Nacional de Población, 2018).

Las instituciones de investigación y educación, como los centros de investigación y las universidades, representan un actor estratégico para la innovación y la transferencia tecnológica. No obstante, su participación limitada reduce el acceso de los productores a prácticas validadas, mejoras técnicas y procesos de capacitación adaptados a las condiciones locales, lo que perpetúa esquemas productivos tradicionales con baja eficiencia y escasa incorporación de conocimiento científico.

En el ámbito comercial, las empresas lácteas y los acopiadores concentran un alto poder de negociación, al controlar el acopio, transporte y procesamiento de la leche. Su interés en asegurar el abasto continuo bajo condiciones de precios bajos o poco favorables para los productores se ve reforzado por la baja producción local, lo que les permite mantener esquemas de compra desfavorables y promover el traslado de leche fuera del municipio, debilitando aún más la economía local.

Los proveedores de insumos agropecuarios también se ven afectados por la baja producción, ya que la disminución de la demanda local limita su volumen de ventas y los incentiva a elevar precios para compensar costos, lo que a su vez incrementa la presión económica sobre los productores y genera un círculo vicioso de baja productividad y altos costos.

Finalmente, los consumidores locales y los mercados regionales, aunque no participan directamente en la producción, resienten los efectos del debilitamiento de

la red agroalimentaria lechera a través de una mayor dependencia de productos externos, menor acceso a leche fresca de origen local y una mayor inestabilidad de precios. En conjunto, el análisis evidencia que la problemática no afecta de manera aislada a un solo grupo, sino que repercute en toda la red, lo que refuerza la necesidad de una intervención integral que articule a los distintos actores, equilibre las relaciones de poder y fortalezca la producción local como base de la seguridad y soberanía alimentaria del territorio.

Tabla 6.1. Grupos de interés en la red agroalimentaria de lácteos.

Grupo de interés	Roles principales	Intereses	Cómo les afecta la situación actual
Productores lecheros locales	Producción primaria de leche	Aumentar productividad, reducir costos, recibir precios justos, acceder a tecnología y capacitación.	Enfrentan baja rentabilidad, aumento de costos de insumos y falta de apoyos gubernamentales.
Cooperativas y asociaciones ganaderas	Organización, compra colectiva, comercialización conjunta, fortalecimiento del poder de negociación	Mejorar gobernanza, lograr economías de escala, negociar precios justos.	La debilidad organizativa reduce su capacidad para mejorar precios y reducir costos
Agencias gubernamentales (SADER, SIAP, Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, FND, gobierno municipal y estatal)	Regulación, asistencia técnica, financiamiento, vigilancia sanitaria, estadísticas.	Mejorar competitividad del sector, promover inocuidad y productividad.	Programas insuficientes o ineficientes contribuyen al estancamiento productivo.

Instituciones de investigación y educación (INIFAP, universidades)	Investigación, transferencia de tecnología, capacitación	Validación de prácticas, mejoras técnicas y productivas	Su limitada intervención reduce el acceso de productores a innovaciones.
Empresas lácteas y acopiadores (LALA, Nestlé, Alpura)	Compra, acopio, transporte y procesamiento de la leche	Asegurar abasto continuo, con precios bajos o injustos.	La baja producción local disminuye disponibilidad; en respuesta mantienen precios bajos a productores y fomentan el traslado fuera del municipio.
Proveedores de insumos agropecuarios	Venta de alimento, suplementos, medicamentos, equipo.	Aumentar ventas, ampliar cartera de clientes.	La baja producción local reduce su demanda y los hace subir precios
Consumidores locales y mercados regionales	Consumo de leche y derivados	Acceso a productos frescos, seguros y a precio justo.	La baja producción local incrementa dependencia de productos externos y precios menos estables.

En el árbol de problemas se identifican tres causas principales del déficit en la producción de leche en la región: la baja producción por unidad productiva, la limitada rentabilidad de la actividad lechera y la reducción progresiva de la actividad en el territorio. Estas problemáticas tienen su origen en factores estructurales como el deficiente apoyo institucional y la implementación de programas gubernamentales poco eficaces, el acopio y traslado de la leche fuera del municipio, así como el creciente desinterés de la población joven por incorporarse a la actividad productiva.

Estas condiciones generan efectos negativos que trascienden el ámbito productivo, dando lugar a escenarios de inseguridad alimentaria y a la pérdida de soberanía alimentaria en la región. En la Figura 6.1 se representan de manera esquemática los principales

problemas identificados en la red agroalimentaria de lácteos del municipio de Huatusco, Veracruz.

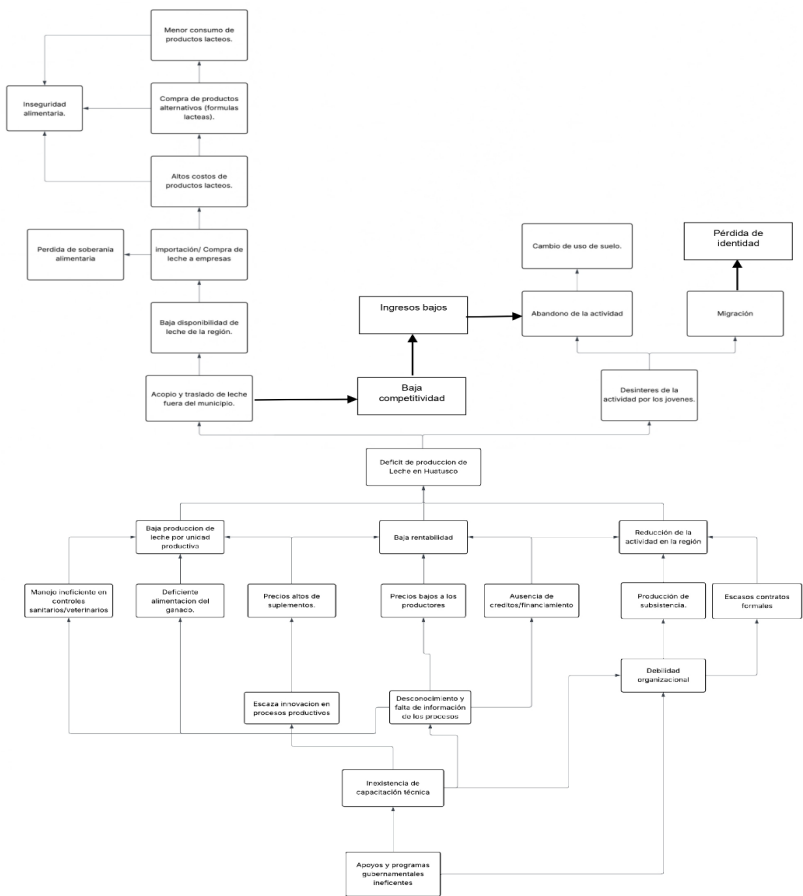


Figura 6.1. Árbol de problemas de la red agroalimentaria de lácteos en la región de Huatusco, Veracruz.

Se desarrolla un análisis estratégico integral orientado al fortalecimiento de la red agroalimentaria lechera en la región de Huatusco, Veracruz, el cual parte de la identificación sistemática de las principales problemáticas que limitan la producción local y que inciden de manera directa en la seguridad y soberanía alimentaria del territorio. Para ello, se emplean herramientas de planeación estratégica como el árbol de problemas, el árbol de objetivos y la matriz del marco lógico, las cuales permiten estructurar de manera lógica y coherente la relación entre diagnóstico, estrategias de intervención y resultados esperados. El propósito central de este análisis es fundamentar una estrategia

de gestión y acompañamiento técnico-organizativo que contribuya a mejorar la productividad, la rentabilidad y la sostenibilidad económica, social y productiva del sistema lácteo regional.

Análisis de objetivos

Mediante el árbol de objetivos se representa la transformación del problema central identificado, la baja producción de leche en Huatusco, Veracruz, en un escenario orientado al desarrollo productivo y al fortalecimiento del sistema agroalimentario local. Esta herramienta permite reconvertir las causas del problema en objetivos concretos, alcanzables y articulados entre sí, facilitando la definición de una ruta estratégica clara para la intervención. En este sentido, se establece como objetivo general alcanzar una producción suficiente y sostenida de leche en la región, complementado por objetivos específicos dirigidos a incrementar la productividad por unidad productiva, mejorar la rentabilidad de la actividad lechera y fortalecer los mecanismos de organización y cooperación entre los productores.

Las causas negativas identificadas en el diagnóstico se redefinen como medios estratégicos de intervención, entre los que destacan el mejoramiento de la alimentación del ganado y de la genética del hato, la reducción de costos de producción mediante la elaboración local de alimento balanceado, la capacitación técnica y organizativa permanente, así como la negociación colectiva de precios que permita fortalecer el poder de mercado de los productores. De manera paralela, los efectos adversos del problema se transforman en fines deseables, tales como la estabilidad económica de las unidades productivas, el incremento del número de productores activos, el fortalecimiento de la red agroalimentaria regional y la garantía de un abastecimiento local de leche que contribuya de forma directa a la seguridad y soberanía alimentaria de Huatusco, Veracruz, como se ilustra en la Figura 6.2.



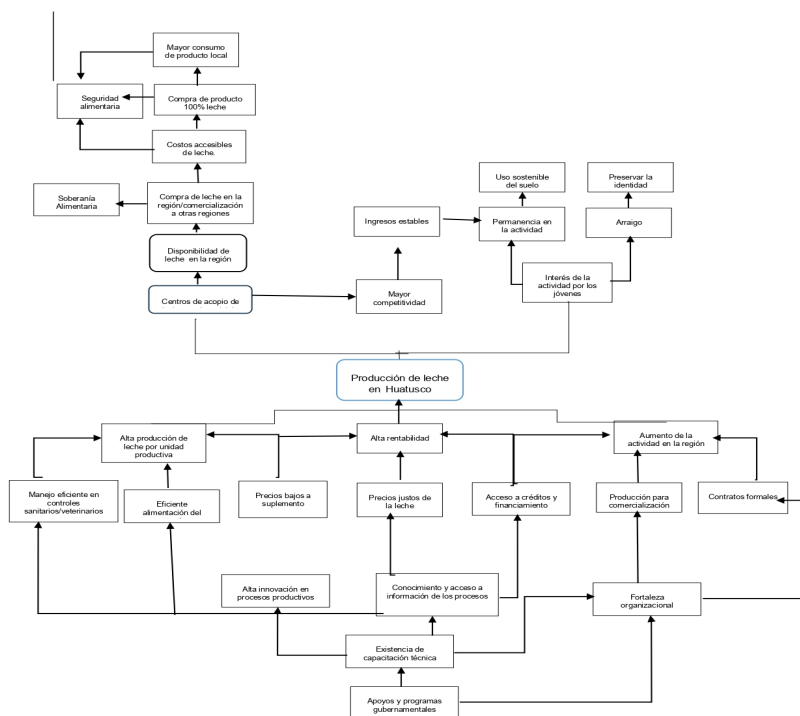


Figura 6.2. Árbol de objetivos de una red agroalimentaria de lácteos.

6.2. Marco lógico para el fortalecimiento de la red lechera

Con base en el análisis del problema, el árbol de objetivos y la selección de estrategias de intervención, se elaboró la matriz del marco lógico, concebida como un instrumento metodológico integral para la planificación, el seguimiento y la evaluación del proyecto. Esta herramienta permite organizar de manera jerárquica y coherente los distintos niveles del proyecto, integrando el objetivo general, los objetivos específicos, los resultados esperados y las actividades correspondientes, junto con sus indicadores de desempeño, medios de verificación y supuestos fundamentales. Gracias a esta estructuración, se garantiza una alineación sistemática entre el diagnóstico inicial, las estrategias de intervención propuestas y los resultados esperados, facilitando la toma de decisiones, la priorización de acciones y la medición objetiva del impacto del proyecto en el fortalecimiento de la red agroalimentaria láctea de Huatusco, Veracruz. Además,

la matriz sirve como guía para ajustar y retroalimentar las acciones conforme se obtienen datos de seguimiento, asegurando la coherencia, efectividad y sostenibilidad de la intervención.

La Tabla 6.2 presenta una evaluación comparativa de cinco estrategias de intervención para fortalecer la red agroalimentaria lechera en Huatusco, Veracruz, considerando criterios clave como coste, posibilidad de éxito, relación coste/beneficio, horizonte temporal, dependencia y riesgo social. Cada estrategia ofrece ventajas y limitaciones específicas que orientan la planificación de un plan integral de mejora productiva y organizativa.

La estrategia de fortalecer la organización y la comercialización se caracteriza por un coste bajo y un riesgo social mínimo, lo que la hace accesible y relativamente segura de implementar. Sin embargo, su posibilidad de éxito es baja, dado que depende de la consolidación de la cooperación entre productores y del desarrollo de capacidades de negociación colectiva. La relación coste/beneficio es media, ya que los beneficios dependen directamente del compromiso de los productores y de su participación activa. Su horizonte temporal es mediano y la dependencia es alta, lo que refleja que su eficacia requiere coordinación continua y apoyo externo para que los productores logren mejoras sostenibles en la comercialización de sus productos.

Por su parte, la transferencia de conocimientos y tecnología representa una estrategia de coste medio con alta relación coste/beneficio, dado que las inversiones en capacitación y asistencia técnica pueden generar mejoras sostenibles en productividad y calidad del ganado. Su posibilidad de éxito es media, ya que depende de la disposición de los productores para adoptar nuevas prácticas. Esta estrategia tiene un horizonte temporal corto y una dependencia media-baja, lo que permite obtener resultados iniciales visibles rápidamente y con menor influencia de factores externos. El riesgo social se mantiene bajo, al centrarse en el aprendizaje colaborativo y la implementación de buenas prácticas técnicas.



La formulación de un proyecto para la elaboración de alimento balanceado implica un coste medio-alto, pero su posibilidad de éxito es alta debido a que permite reducir los costos de alimentación y mejorar la productividad del hato. Su horizonte temporal es de mediano plazo y la dependencia es alta, ya que requiere coordinación entre productores, acceso a insumos locales y continuidad de la gestión técnica. El coste/beneficio es medio-alto, considerando que la inversión significativa se compensa con mejoras importantes en eficiencia y reducción de gastos, mientras que el riesgo social permanece bajo, al enfocarse en beneficios directos para los productores y la comunidad.

En cuanto al análisis de mercado, esta estrategia se distingue por su bajo coste y su alta relación coste/beneficio, ya que la información estratégica obtenida permite orientar la producción y negociar precios justos con mayor eficiencia. Su posibilidad de éxito es alta, dado que proporciona datos esenciales para la toma de decisiones, y su horizonte temporal es corto, lo que facilita la implementación rápida. La dependencia es baja, ya que no requiere coordinación intensiva con otros actores, y el riesgo social es mínimo, al ser una acción informativa y de planificación.

Finalmente, el control sanitario representa una estrategia de coste elevado debido a la infraestructura, personal técnico y seguimiento constante que requiere, aunque garantiza alta posibilidad de éxito al asegurar la calidad e inocuidad de los productos lácteos. Su relación coste/beneficio es media, considerando que aunque la inversión es significativa, permite aumentar la competitividad y la confianza del consumidor. El horizonte temporal es medio, y la dependencia es alta, dado que requiere colaboración estrecha entre productores y autoridades sanitarias. El riesgo social se mantiene bajo, ya que mejora la seguridad alimentaria y genera confianza en la comunidad.

Estas estrategias ofrecen un balance entre intervenciones rápidas y resultados estructurales de largo plazo. Acciones como la transferencia de conocimientos y el análisis de mercado proporcionan resultados



iniciales rápidos y de alto impacto relativo, mientras que el fortalecimiento organizativo, la elaboración de alimento balanceado y el control sanitario aseguran sostenibilidad y resiliencia en el tiempo. La combinación de estas estrategias permite diseñar un plan integral para incrementar la productividad, mejorar la rentabilidad y garantizar la seguridad alimentaria de la red lechera en Huatusco.

Tabla 6.2. Estrategias de intervención.

Crite- rios/ alter- nati- vos	For- taleza organi- zacional -comer- cializar	Transfe- rencia de conoci- mientos y tecnología	Formula- ción de proyecto para ela- boración de alimen- to balan- ceado	Análi- sis de mer- cado	Con- trol sanita- rio
Coste	Bajo	Medio	Medio-alto	Bajo	Alto
Posibi- lidades de éxi- to	Bajo	Medio	Alto	Alto	Alta
Coste/ benefi- cio	Medio	Alto	Medio-alto	Alto	Medio
H o r i - z o n t e tempo- ral	Mediano	Corto	M e d i a n o plazo	Bajo	Medio
Depen- dencia	Alta	Media-Baja	Alta	Bajo	Alto
Riesgo social	Baja	Baja	Bajo	Baja	Bajo

Estructura analítica del proyecto

La Tabla 6.3 presenta un esquema estructurado que relaciona los objetivos generales y específicos del proyecto con los resultados esperados, las actividades estratégicas, los indicadores, los medios de verificación, los supuestos y los factores externos. Esta matriz facilita la planificación, el seguimiento y la evaluación

del proyecto, asegurando que las acciones propuestas estén alineadas con las necesidades identificadas y que los resultados puedan medirse de manera objetiva y sistemática.

Según la Tabla 6.3, el objetivo general es lograr una producción municipal de 8,000,000 litros de leche al año, mientras que los objetivos específicos incluyen incrementar la productividad por unidad productiva, mejorar la rentabilidad y fortalecer la organización de los productores. Las estrategias contempladas abarcan pastoreo racional intensivo con potreros y cercas eléctricas, compra colectiva de insumos y elaboración de concentrados propios, negociación colectiva de precios, acceso a financiamiento y ciclos continuos de capacitación técnica y monitoreo.

Los indicadores seleccionados permiten evaluar la producción, la eficiencia económica, la organización cooperativa y la sostenibilidad financiera, utilizando medios de verificación confiables como el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, registros de contratos y certificados de capacitación. La matriz también identifica supuestos y factores externos, como la disponibilidad de terrenos, la disposición de los productores y posibles riesgos climáticos o regulatorios, que pueden influir en la implementación y los resultados del proyecto.

Tabla 6.3. Matriz del marco lógico para la red agroalimentaria lácteos.

Suficiente producción de leche	Incremento de la producción municipal de 8,000,000 L/año	SIAP	
Alta rentabilidad	Relación beneficio/ costo= 1.28	Tesis universitarias	Mayor Extensión Mas Cooperativas Cierre de paso de leche



1.Reducción de costos. 2. Precio justo y estable de la leche 3. Finanzas sanas 4. Capacitación técnica y organizativa de los productores.	1. Costo de producción 2. Precios de garantía 3. Liquidez ≥ 1.6 Endeudamiento $\leq 35\%$ del activo 4. 100% de productores capacitados en BBP y gestión.	1. SIAP-SA-DER 2. Contratos y boletas de pago 3. Reportes de crédito FND y banca comercial 4. Certificados y listas de asistencia	Precio de leche se mantenga $\geq \\$10.00/\text{litro}$ alimento $\leq \\$8.25/\text{kg}$ Inflación Empresas trasnacionales Corrupción
1. Pastoreo racional intensivo con potreros y cerca eléctrica 2. Compra colectiva de insumos y elaboración de concentrados propios 2. Negociación colectiva anual de precio de leche 3. Acceso permanente a créditos y financiamiento 4. Ciclo permanente de capacitación, monitoreo mensual y ajuste de planes.	Cooperativa de 50 productores Inversión = \$100,000 Maquinaria = \$29,500 Funcionamiento = \$22,000 Reserva = \$50,000	Pre-condiciones Terrenos aptos y disponibles para instalación de potreros y cercas Los productores acepten y cumplan el reglamento interno de la cooperativa Recursos financieros iniciales disponibles	Conflictos o abandono masivo de socios Nuevas normas sanitarias que exijan inversiones no previstas Sequías o eventos climáticos extremos

Suficiente producción de leche	Indicadores	Fuente	
Aumento de unidades productivas de la región	Número anual de nuevas unidades productivas registradas	Servicio de información agroalimentaria y pesquera (SIAP)	Factores externos

1.Fortaleza organizacional. 2.Fomentar la producción de la leche. 3.Garantizar la venta de la leche en la región.	1. Número de reuniones y acuerdos formalizados 2. Aumento del rendimiento promedio anual de 10 a 12 % en Huatusco, Veracruz 3. Aumento de los contratos legales con compradores locales en un 30 %	1. Registro público de la propiedad y el comercio 2. SIAP 3. Contratos legalizados por SADER 3. Reportes de comercialización por productor	-Escaso acceso a financiamiento para nuevas unidades productivas -Disposición de los productores a aumentar y mantener unidades productivas -Competencia justa -Disponibilidad de programas de apoyo
1.Crear asociaciones y cooperativas con productores locales. 2.Acceso a créditos y financiamiento. 3.Negociar convenios con empresas lácteas de la región.	-Personal técnico -Materiales de capacitación -Infraestructura básica (corrales, tanques de enfriamiento y equipo) -Recursos financieros para capacitación técnica (254 mil pesos anuales)	Precondiciones 1 -Productores dispuestos a participar -Acceso al territorio y unidades -Créditos disponibles	-Disponibilidad de recursos públicos o privados para apoyar al proceso -Normatividad sanitaria estable
OG: Suficiente producción de leche en Huatusco	Producción total de leche en Huatusco aumenta en un 20% en 3 años	Reportes anuales del SIAP	El mercado regional mantiene demanda estable de leche; las condiciones climáticas no afectan de manera severa la producción forrajera; continuidad de políticas agropecuarias de apoyo al sector.



OE: Incrementar la producción de leche por unidad productiva	Promedio de producción por vaca aumenta de 10 litros/día a 15 litros/día en al menos 80% de las unidades productivas participantes en 2 años.	Registros de producción de las unidades productivas; encuestas a productores al inicio y fin del proyecto.	Los productores aplican consistentemente las mejoras recomendadas; no ocurren brotes epidémicos en el hato; disponibilidad continua de insumos y servicios veterinarios.
1. Eficientar la alimentación del ganado. 2. Bajar el precio de los alimentos del ganado. 3. Mejorar la genética del ganado.	1. 90% del ganado en unidades participantes recibe alimentación eficiente, reduciendo déficits nutricionales en 50%. 2. Costo promedio de alimentos por vaca baja un 30%. 3. 70% de las vacas inseminadas muestran mejora genética, con aumento en productividad hereditaria.	1. Análisis nutricionales de muestras de ganado; reportes de veterinarios del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria 2. Facturas y registros de compras por alimentos por productores; datos de precios del SIAP. 3. Registros de inseminación y pruebas genéticas del SINIIGA o INIFAP	Disponibilidad local de ingredientes para la formulación de alimento; precios estables de insumos clave; los productores adoptan las prácticas alimentarias recomendadas (manejo, horarios, raciones). Disponibilidad de semen certificado; condiciones adecuadas para inseminación; aceptación por parte de productores a nuevas razas y manejo reproductivo.

1. Identificar los déficits de alimentación del ganado 2. Diseñar formula de pienso para el ganado. 3. Identificación de la tecnología adecuada para la elaboración del pienso. 4. Producción de piensos locales a bajo costo. 5. Identificación de raza que mejore la genética de las vacas hembras lecheras 6. Inseminación de vacas con semen de sementales.	Insumos: Recursos Humanos: 34,000 Inversión: 28,000 Funcionamiento en el Tiempo: 85,000 Reserva del 15%: 22,800	El productor o grupo organizado se compromete a contar con capacidad jurídica y técnica básica. El productor u organización se compromete con el manejo y registro. El productor u organización cuenta con el capital semilla.	Participación de productores en talleres; disponibilidad de expertos técnicos locales; no hay restricciones sanitarias para inseminación. Proveedores accesibles; tecnologías apropiadas para el tamaño de los productores. Los productores o la organización adoptan el proceso; disponibilidad de infraestructura básica (molino, mezcladora)
--	---	--	---

6.3. Modelo de intervención para el fortalecimiento de la red agroalimentaria láctea de Huatusco

En lugar de continuar dependiendo de la cadena larga tradicional, dominada por grandes empresas procesadoras y por leche importada, la producción lechera en Huatusco, Veracruz, puede encontrar una salida real y sostenible mediante el fortalecimiento de redes agroalimentarias alternativas. Estos sistemas cortos, locales y democráticos permiten que los productores familiares recuperen el control sobre la comercialización, el precio, el procesamiento y el acceso a insumos, garantizando mayor autonomía y sostenibilidad económica para las familias lecheras.

Para lograrlo, es necesario trabajar de manera simultánea en varias áreas clave. La primera consiste en establecer circuitos cortos de comercialización que eliminen intermediarios innecesarios mediante la venta directa al consumidor en mercados de productores, tianguis, servicios a domicilio, tiendas comunitarias o acuerdos con restaurantes y cafeterías locales. Esto no solo permite que los productores reciban un precio más justo, sino que también ofrece al consumidor productos frescos a menor costo que en supermercados.

La segunda área clave es el fortalecimiento de la gobernanza colectiva mediante cooperativas sólidas de primer y segundo nivel, así como asociaciones o consorcios que definan conjuntamente precios mínimos, estándares de calidad, volúmenes de acopio y destinos de comercialización. Complementariamente, se promueven mecanismos de financiamiento solidario y democrático, como fondos rotatorios comunitarios, cajas rurales de ahorro y crédito o sistemas de financiamiento colectivo gestionados por los propios productores, que sustituyan o complementen los créditos bancarios caros y burocráticos.

La producción local de insumos es otra estrategia fundamental. A través de redes de cultivo de forrajes y fábricas comunitarias de concentrado, se reduce la dependencia de las transnacionales de alimentos balanceados, disminuyendo costos y fortaleciendo la soberanía productiva. Además, se priorizan procesos de capacitación horizontales basados en escuelas de campo, intercambios: campesino a campesino; y formación de promotores locales, reemplazando los modelos verticales tradicionales.

La infraestructura colectiva también juega un papel crucial. La construcción de centros de acopio y pequeñas plantas procesadoras de propiedad cooperativa permite pasteurizar y elaborar queso, yogurt y otros derivados, capturando así mayor valor agregado dentro del territorio. Simultáneamente, se promueven prácticas agroecológicas y sanitarias populares, que incluyen ganadería sostenible, medicina veterinaria natural y manejo holístico del pastoreo, logrando reducción de



costos y conservación del suelo. Programas de inclusión específicos garantizan además que jóvenes y mujeres tengan acceso a tierra, ganado y crédito, evitando la migración y el abandono de la actividad.

Entre las intervenciones concretas destacan el Mercado de Productores Lácteos de Huatusco, un tianguis físico que funcione tres días a la semana, donde los productores puedan vender leche pasteurizada, queso fresco, queso Oaxaca, panela, crema y yogurt natural. Esto permite aumentar los ingresos hasta en un 40–80 % y eliminar intermediarios, beneficiando tanto a productores como a consumidores.

La Cooperativa Láctea de segundo nivel, conformada por varias cooperativas de primer nivel, cuenta con tanques de enfriamiento y una planta procesadora mediana que produce leche pasteurizada, queso asadero, yogurt bebible y crema. Esta estructura permite negociar contratos directos con empresas, hospitales, escuelas y restaurantes, asegurando precios justos y pagos más rápidos.

Otra estrategia es la fábrica comunitaria de alimento balanceado, que produce concentrados locales a menor costo utilizando maíz, soya, bagazo, melaza y pastos regionales, reduciendo la dependencia de productos comerciales. Asimismo, el Sistema Participativo de Garantía “Leche y Queso de Huatusco” otorga certificación local sin los elevados costos de certificaciones privadas, permitiendo acceder a mercados gourmet a precios 40–60 % superiores.

Se propone también la creación de una marca colectiva, con logo, empaque ecológico y código QR que cuente la historia de los productores, y las Escuelas de Campo Ganaderas permanentes, donde los productores se capacitan cada 15 días con técnicos en pastoreo racional, silo de maíz, plantas medicinales y bancos de proteína, fomentando aprendizaje entre pares.

Los contratos directos con restaurantes, cafeterías y hoteles garantizan estabilidad económica y suministro de productos diferenciados. La Red de Mujeres Lácteas de Huatusco permite que las mujeres elaboren productos



de mayor valor agregado, administren sus ganancias y fortalezcan la sororidad y empoderamiento. Finalmente, las compras públicas locales de leche y derivados aseguran preferencia a pequeños productores, con pagos garantizados y volúmenes seguros para programas como los desayunos escolares del DIF Veracruz.

Estas acciones promueven un modelo de producción lechera autónomo, rentable y arraigado, fortaleciendo la red agroalimentaria, aumentando los ingresos de los productores y contribuyendo a la seguridad y soberanía alimentaria de Huatusco (Figura 6.3).

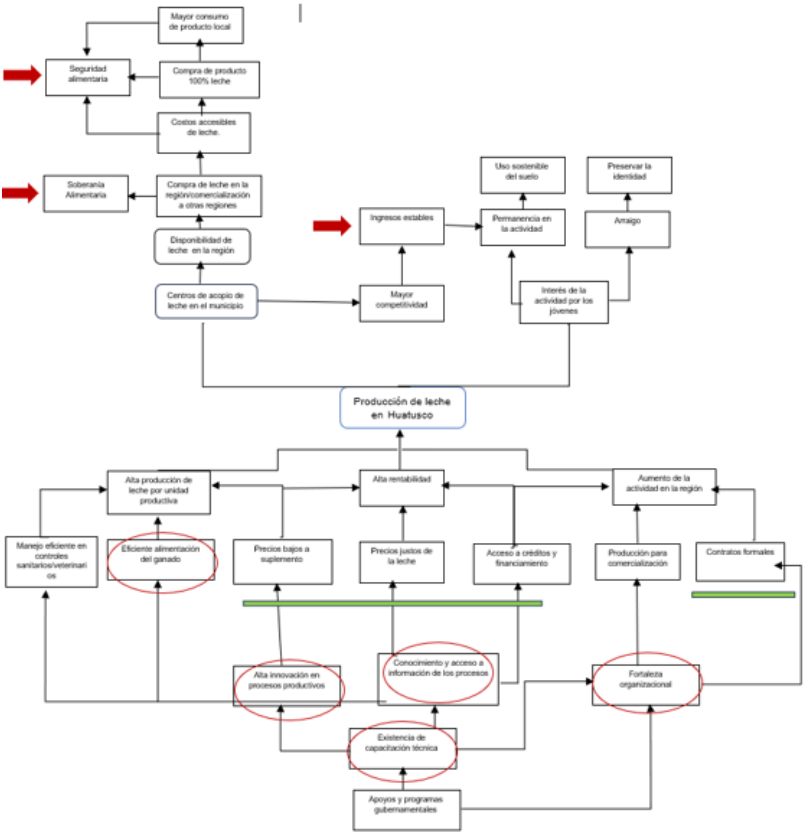


Figura 6.3. Árbol de objetivos de la red agroalimentaria lácteos.

Objetivos y actividades

El propósito central del proyecto es fortalecer la producción lechera en Huatusco mediante un incremento significativo en la productividad por unidad productiva, la mejora de la rentabilidad y el fortalecimiento organizativo de los

productores. Para lograrlo, se plantea una estrategia integral que combina la tecnificación del manejo del hato, la reducción de costos mediante la producción local de alimento balanceado, la negociación colectiva del precio de la leche y la creación de estructuras cooperativas que faciliten el acceso a financiamiento, insumos y mercados regionales.

Las actividades principales del proyecto se enfocan en identificar los déficits nutricionales del ganado, diseñar y formular un alimento balanceado adecuado, seleccionar e implementar tecnología para su producción y promover la elaboración de insumos locales de bajo costo. Además, se contempla la mejora genética del hato mediante inseminación con semen certificado y la capacitación permanente de los productores en buenas prácticas pecuarias, gestión organizativa y administración financiera. Complementariamente, se impulsará el análisis de mercado, la negociación de contratos con empresas lácteas y el establecimiento de acuerdos formales que garanticen precios justos y estables.

Esta estrategia se apoya en el fortalecimiento de capacidades técnicas, la consolidación de la organización cooperativa de los productores y la adopción de prácticas sostenibles que permitan alcanzar resultados medibles. Entre estos resultados se incluyen un aumento del 20 % en la producción municipal de leche en los próximos tres años, el incremento de la producción por vaca de 10 a 15 litros diarios en la mayoría de las unidades productivas, una reducción del costo de alimentación de al menos 30 % y una mejora genética progresiva del hato. De esta manera, el proyecto no solo busca mejorar la productividad y la rentabilidad, sino también contribuir a la soberanía alimentaria regional mediante una red agroalimentaria más fuerte, organizada y menos dependiente de agentes externos.

Para evaluar los avances del proyecto se han definido indicadores claros y específicos:

1. **Producción total anual de leche en el municipio de Huatusco:** volumen total de leche cruda reportado al Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera en un año, que refleja el impacto del proyecto en toda la región, no solo en los socios.



2. **Productividad promedio por vaca en ordeño (productores organizados):** litros diarios por vaca, indicador clave de eficiencia genética, alimentación y manejo.
3. **Precio promedio neto recibido por litro de leche (con bonificaciones por calidad):** ingreso real del productor después de descuentos y bonos por sólidos, proteína, grasa y células somáticas, determinante de la rentabilidad familiar.
4. **Número de productores activos en la cooperativa:** personas que entregan leche regularmente, pagan cuotas, asisten a asambleas y cumplen el reglamento interno, reflejando la confianza en la organización.
5. **Porcentaje de vacas en ordeño que consumen alimento balanceado producido por la cooperativa:** indica la independencia de alimentos comerciales y la eficacia de la planta de concentrado.
6. **Costo de producción del alimento balanceado en fábrica propia:** costo por kilogramo de concentrado producido, incluyendo insumos, electricidad y salarios, que afecta directamente la rentabilidad.
7. **Porcentaje de predios con pastoreo racional intensivo y cerca eléctrica instalada:** número de fincas que aplican rotación planificada y cercas funcionales, optimizando la producción de forraje y la carga animal por hectárea.
8. **Porcentaje de vacas inseminadas con semen de toros probados (últimos 24 meses):** indicador del progreso del programa de mejoramiento genético del hato.
9. **Relación beneficio/costo promedio de los productores organizados:** mide la rentabilidad neta por cada peso invertido en el establo, pasando de un negocio de subsistencia a uno rentable.
10. **Liquidez corriente de la cooperativa:** capacidad de la cooperativa para cubrir sus deudas de corto plazo con sus activos líquidos y cuentas por cobrar, indicador de solvencia y acceso a financiamiento.
11. **Endeudamiento sobre activo total de la cooperativa:** porcentaje de apalancamiento financiero, donde



valores bajos reflejan mayor propiedad de activos y menor dependencia de créditos externos.

12. **Porcentaje de productores capacitados en buenas prácticas pecuarias y gestión empresarial (últimos 12 meses)**: socios certificados en normativas de seguridad e inocuidad y con formación en administración y cooperativismo, requisito para acceder a apoyos oficiales y mercados de mayor valor.

Estos indicadores permiten monitorear de manera precisa la eficacia del proyecto en términos de producción, rentabilidad, organización cooperativa y sostenibilidad, asegurando que cada acción implementada se traduzca en resultados tangibles y medibles para la red agroalimentaria lechera de Huatusco.

La Tabla 6.4 presenta un conjunto de indicadores SMART (específicos, medibles, alcanzables, relevantes y temporales) diseñados para monitorear y evaluar de manera sistemática el progreso del proyecto de fortalecimiento de la producción lechera en Huatusco, Veracruz. El análisis de esta tabla permite identificar la coherencia entre los objetivos del proyecto, la cuantificación de metas anuales y finales, y los medios de verificación que aseguran el seguimiento confiable de los resultados.

En primer lugar, los indicadores relacionados con producción y productividad muestran metas progresivas y ambiciosas, pero alcanzables. La producción total anual de leche aumenta de 2,621,983 litros en 2025 a 8,000,000 litros en 2030, mientras que la productividad promedio por vaca crece de 10 a 17.5 litros diarios. Esto refleja un enfoque integral que combina mejora genética, alimentación balanceada y manejo intensivo del hato. La inclusión de un indicador de precio promedio neto recibido por litro asegura que el crecimiento productivo se traduzca en beneficios económicos reales para los productores.

En cuanto a la organización y adopción de prácticas cooperativas, se establecen metas claras sobre el número de productores activos (de menos de 20 a 250 en 2030) y el porcentaje de vacas que consumen alimento balanceado producido por la cooperativa (de



0 % a 100 %). Estos indicadores son esenciales para medir la consolidación de la estructura cooperativa, la participación activa de los socios y la implementación efectiva de la planta de concentrado.

Los indicadores de eficiencia y sostenibilidad económica incluyen el costo de producción del alimento balanceado (reducción de 11.50 a 7.40 \$/kg), la relación beneficio/costo de los productores (de 1.08 a 1.80), la liquidez corriente de la cooperativa (≥ 2.1) y el endeudamiento sobre el activo total (≤ 22 %). Estos criterios permiten evaluar la viabilidad financiera del proyecto, asegurando que las mejoras productivas se acompañen de estabilidad económica y menor dependencia de financiamiento externo costoso.

La adopción de tecnologías y prácticas de manejo sostenible se refleja en indicadores como el porcentaje de predios con pastoreo racional intensivo y cerca eléctrica (de <5 % a 100 %) y el porcentaje de vacas inseminadas con semen de toros probados (de <10 % a ≥ 92 %). Estas métricas aseguran que las intervenciones técnicas generen impactos concretos en la eficiencia de la producción y en la mejora genética del hato, contribuyendo a resultados medibles y sostenibles a largo plazo.

Finalmente, el desarrollo de capacidades humanas y formación técnica se refleja en el indicador de porcentaje de productores capacitados en buenas prácticas pecuarias y gestión empresarial, que aumenta de menos del 20 % a 100 %. Este indicador garantiza que los productores no solo reciban mejoras tecnológicas, sino que también desarrollen competencias administrativas y organizativas, fortaleciendo la gobernanza de la cooperativa y la sostenibilidad del proyecto.

La Tabla 6.4 refleja un conjunto de indicadores SMART bien estructurados, que permiten medir de manera precisa tanto la dimensión productiva como la organizativa, financiera y técnica del proyecto. La progresión de metas anuales asegura un monitoreo constante y facilita la toma de decisiones estratégicas, asegurando que las acciones implementadas se traduzcan en resultados tangibles, sostenibles y de alto impacto para la red agroalimentaria lechera de Huatusco.

Tabla 6.4. Criterios SMART.

Indicador SMART	Unidad	Año base 2025	Meta 2026	Meta 2027	Meta 2028	Meta 2030 (final)	Medio de verificación	Frecuencia
Producción total anual de leche en el municipio de Huatusco	Litros/año	2,621,983	3,600,000	5,100,000	6,600,000	8,000,000	Reporte oficial SIAP-SADER	Anual (enero)
Productividad promedio por vaca en ordeño (productores organizados)	Litros/vaca/día	10.0	12.8	14.8	16.2	17.5	Registro consolidado por la cooperativa	Mensual
Precio promedio neto recibido por litro de leche (con bonificaciones por calidad)	\$/litro	10.00	≥ 10.40	≥ 10.70	≥ 11.00	≥ 11.50	Boletas de pago + contrato colectivo	Mensual
Número de productores activos pertenecientes a cooperativa(s)	Personas	< 20	65	120	180	250	Padrón oficial de socios (firma de reglamento interno)	Semestral

Indicador SMART	Unidad	Año base 2025	Meta 2026	Meta 2027	Meta 2028	Meta 2030 (final)	Medio de verificación	Fre- cuencia
Porcentaje de vacas en ordeño que consumen alimento balanceado producido por la cooperativa	%	0 %	70 %	90 %	100 %	100 %	Registro de entregas de la fábrica propia	Mensual
Costo de producción del alimento balanceado en fábrica propia	\$/kg	11.50	≤ 8.40	≤ 8.00	≤ 7.70	≤ 7.40	Reporte con- table men- sual de la fá- brica	Mensual
Porcentaje de predios con pastoreo racional intensivo + cerca eléc- trica instalada	%	< 5 %	60 %	88 %	97 %	100 %	Visita técnica + foto georre- ferenciada	Se mes- tral
Porcentaje de vacas in- seminadas con semen de toros probados (últi- mos 24 meses)	%	< 10 %	50 %	75 %	88 %	≥ 92 %	Registro SI- NIIGA / bitá- cora de inse- minación	Anual

Indicador SMART	Unidad	Año base 2025	Meta 2026	Meta 2027	Meta 2028	Meta 2030 (final)	Medio de verificación	Frecuencia
Relación beneficio/cos- to promedio de los pro- ductores organizados	Razón	~1.08	≥ 1.30	≥ 1.45	≥ 1.60	≥ 1.80	Estados fi- nancieros auditados (muestra 30 productores)	Anual
Liquidez corriente de la cooperativa	Razón	—	≥ 1.5	≥ 1.7	≥ 1.9	≥ 2.1	Balance ge- neral trimes- tral	Trimes- tral
Endeudamiento/activo total de la cooperativa	%	—	≤ 38 %	≤ 34 %	≤ 28 %	≤ 22 %	Balance ge- neral trimes- tral	Trimes- tral
Porcentaje de produc- tores capacitados en BBP y gestión empre- sarial (últimos 12 me- ses)	%	< 20 %	90 %	100 %	100 %	100 %	Certificados SENASICA + listas UACH Huatusco	Anual

La Tabla 6.5 presenta un análisis de los indicadores objetivamente verificables del proyecto de fortalecimiento de la producción lechera en Huatusco, tomando como referencia el año 2027, considerado un año clave en el seguimiento de metas. Este tipo de indicadores permite evaluar de manera concreta y cuantificable el avance de las intervenciones y su impacto en la producción, rentabilidad y organización de los productores.

En términos de producción total de leche, el reporte del SIAP de enero de 2028 muestra 5,150,000 litros, superando la meta planificada para 2027. Este resultado indica que las estrategias de alimentación, manejo del hato y organización cooperativa han tenido un impacto directo en el incremento de la producción municipal.

La productividad promedio por vaca se sitúa en 14.9 litros diarios, medida a partir de 115 cuadernos de control de la cooperativa. Este valor confirma la efectividad de las acciones de tecnificación, alimentación balanceada y mejoramiento genético, manteniendo la ruta de crecimiento esperada.

El precio promedio recibido por litro alcanza \$10.90, considerando un contrato colectivo con una empresa láctea regional y un bono por calidad. Este indicador refleja que la negociación colectiva y los incentivos por calidad lograron traducir la mejora productiva en ingresos concretos para los productores.

En relación con la participación de socios activos, el padrón consolidado en junio de 2027 muestra 124 productores con cuotas al corriente, lo que evidencia un aumento en la confianza y adhesión al modelo cooperativo.

El alimento balanceado producido por la cooperativa alcanzó 1,450 toneladas a un costo real de \$7.95/kg, cumpliendo con la meta establecida ($\leq$ \$8.00/kg). Esto refleja la eficiencia en la gestión de la fábrica comunitaria y la reducción de dependencia de insumos comerciales costosos.

Respecto a la adopción de prácticas técnicas, el 88 % de los predios ya implementa pastoreo racional intensivo con cerca eléctrica, y la inseminación con semen de toros



probados logró 540 preñeces de 720 pajuelas aplicadas, cumpliendo con la meta del 75 %. Estos indicadores demuestran avances significativos en sostenibilidad, manejo del hato y mejoramiento genético.

Finalmente, la relación beneficio/costo promedio de 30 productores es de 1.47, superando la meta de 1.45, lo que confirma la rentabilidad del proyecto y la efectividad de las estrategias combinadas de reducción de costos, incremento de productividad y mejora de precios.

La Tabla 6.5 evidencia que el proyecto está alcanzando sus objetivos de manera tangible y medible, consolidando un modelo de producción lechera más productivo, rentable y sostenible en Huatusco, con resultados verificables a través de datos oficiales, registros cooperativos y reportes técnicos.

Tabla 6.5. Indicadores Objetivamente verificables.

Indicador	Ejemplo real en 2027 (año clave)
Producción total	El reporte SIAP de enero 2028 muestra 5,150,000 litros en Huatusco → meta superada
Litros/vaca/día	La cooperativa consolida 115 cuadernos: promedio 14.9 L/vaca/día → en ruta perfecta
Precio recibido	Contrato colectivo con empresa láctea regional fija \$10.75/litro + bono calidad \$0.15 → promedio \$10.90
Socios activos	Padrón firmado en junio 2027: 124 socios con cuota al corriente
Alimento propio	Fábrica produjo 1,450 toneladas en 2027 a costo real de \$7.95/kg (meta ≤ \$8.00)
Pastoreo racional	106 de 120 predios ya tienen potreros rotados y cerca eléctrica (88 %)
Inseminación	720 pajuelas aplicadas en 2026-2027 → 540 preñeces confirmadas (75 %)
Relación B/C	Muestra de 30 productores: promedio 1.47 (meta ≥ 1.45)

Medios de verificación

Para verificar los indicadores establecidos del proyecto orientado a incrementar la producción de leche

en Huatusco, Veracruz; se identificaron fuentes de información confiables y accesibles que provienen de instituciones gubernamentales y registros locales, seleccionadas por su relevancia, actualización periódica y cobertura en el sector agropecuario mexicano, lo que asegura datos objetivos y comparables a lo largo del tiempo. Por ejemplo, para el objetivo general de aumentar la producción total de leche en un 20% en tres años, la fuente principal es el SIAP, elegido porque ofrece reportes anuales oficiales con estadísticas agregadas sobre producción lechera a nivel municipal, basados en censos y monitoreo nacionales que minimizan sesgos locales. En cuanto al objetivo específico de elevar el promedio de producción por vaca de 10 a 15 litros diarios en al menos el 80% de las unidades participantes en dos años, las fuentes incluyen registros de producción de las unidades productivas y encuestas a productores, identificadas por su proximidad a los beneficiarios directos y capacidad para capturar datos en tiempo real, complementados con herramientas como el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria para análisis nutricionales.

Los tipos de datos abarcan documentos oficiales como reportes anuales y facturas de compras, registros administrativos como los de inseminación y pruebas genéticas del SNIIG o el INIFAP, así como encuestas estructuradas y análisis de muestras de ganado, que proporcionan información cuantitativa como volúmenes de producción, costos de alimentos y mejoras genéticas, junto con datos cualitativos de participación en talleres para evaluar la adopción de prácticas.

El proceso de verificación inicia con la recopilación sistemática de datos al inicio del proyecto para establecer líneas base, seguida de monitoreos trimestrales y anuales donde se cruzan los registros locales con fuentes externas mediante revisiones cruzadas y auditorías internas, analizando la información a través de herramientas estadísticas simples para detectar inconsistencias y garantizar exactitud, con validación final por expertos técnicos que comparan los avances



contra los indicadores propuestos, ajustando si es necesario para mantener la integridad del proyecto.

Suposiciones

En el marco de un análisis prospectivo, las suposiciones representan condiciones externas que, aunque no están bajo control directo del proyecto, deben cumplirse para que los objetivos, resultados y actividades puedan desarrollarse con éxito. En el caso del fortalecimiento de la red agroalimentaria lechera de Huatusco, Veracruz; estas suposiciones se relacionan con factores económicos, ambientales, institucionales, tecnológicos y socioculturales.

Identificación de suposiciones

Las principales suposiciones que sustentan la viabilidad del proyecto son:

1. Estabilidad en la demanda regional de leche y derivados. Se asume que el mercado local y regional mantendrá una demanda constante, permitiendo absorber el incremento de la producción.
2. Precios relativamente estables de los insumos clave (granos, suplementos, energía eléctrica). Esta estabilidad es imprescindible para que la fábrica de alimento balanceado mantenga costos competitivos y se alcancen las metas de reducción del costo de alimentación.
3. Disponibilidad continua de servicios técnicos y veterinarios (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, INIFAP, técnicos privados). Para implementar adecuadamente la genética, el pastoreo racional y la mejora sanitaria.
4. Continuidad mínima de políticas públicas de apoyo al sector agropecuario. Programas como financiamiento, capacitación, sanidad e infraestructura deben mantenerse vigentes para complementar los esfuerzos de la cooperativa.
5. Condiciones climáticas normales, sin eventos extremos prolongados.



Para asegurar disponibilidad de forraje y la viabilidad del pastoreo racional.

6. Participación activa y sostenida de los productores. Se asume que los socios mantendrán compromiso con las prácticas recomendadas, asistirán a capacitaciones y respetarán acuerdos colectivos.
7. Acceso oportuno al financiamiento inicial y de operación. Crédito, capital semilla y aportaciones de socios son indispensables para iniciar el ciclo de producción de alimento y la modernización de unidades productivas.
8. Competencia justa y ausencia de prácticas desleales por parte de grandes empresas acopiadoras.
9. Se asume que no habrá colusión o manipulación severa de precios que afecte la competitividad de la cooperativa.
10. Normatividad sanitaria estable y sin exigencias súbitas de alto costo. Mantener vigentes los estándares permitirá a los productores mejorar progresivamente sin inversiones inesperadas.

Factores externos clave y cómo deben cumplirse

Desde el enfoque prospectivo, estos factores externos deben comportarse favorablemente para permitir que los escenarios deseados se concreten. Los principales son:

Mercado agroalimentario: Debe mantenerse dinámico y sin saturación, garantizando puntos de venta y estabilidad de precios.

Clima y disponibilidad de recursos naturales: La región debe conservar condiciones adecuadas de lluvias y disponibilidad de agua para forrajes, evitando crisis por sequía o inundaciones extremas.

Política pública y gobernanza institucional: No debe haber recortes drásticos a programas de extensionismo, capacitación o financiamiento que son clave para la transición productiva.



Entorno económico nacional: La inflación no debe aumentar de forma abrupta el costo de los insumos, pues afectaría directamente la rentabilidad del productor.

Entorno social y organizativo: Los productores deben mantener la cohesión interna; un conflicto grave o abandono masivo pondría en riesgo la cooperativa, la planta de alimentos y los contratos comerciales.

Impacto en la planificación y toma de decisiones

Estas suposiciones influyen directamente en la planeación estratégica del proyecto porque:

Definen riesgos críticos: Al anticipar escenarios desfavorables (alta inflación, sequía, retiro de programas públicos), se pueden diseñar estrategias de mitigación como seguros agrícolas, acuerdos de compra futura o fondos internos de contingencia.

Orientan la selección de estrategias más resilientes: Por ejemplo, la producción local de alimento balanceado y el pastoreo racional reducen dependencia de insumos externos, lo cual disminuye vulnerabilidad ante fluctuaciones económicas.

Condicionan calendarios y prioridades: Si existe riesgo de cambios en la normatividad sanitaria, la cooperativa debe priorizar certificaciones, infraestructura y capacitación antes que otras inversiones.

Determinan escenarios prospectivos posibles: Las suposiciones permiten construir escenarios “tendencial”, “positivo” y “crítico”, facilitando decisiones adaptativas y planes alternativos.

Influyen en la gobernanza interna: La cohesión de los productores es una suposición fundamental. Por ello la planificación debe incluir mecanismos participativos, reglamento interno claro, y procesos de mediación para evitar rupturas organizativas.

Las alianzas estratégicas guían la gestión del proyecto, ya que la continuidad del apoyo institucional depende de relaciones sólidas con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, el Instituto Nacional de Investigaciones



Forestales, Agrícolas y Pecuarias, el Fondo Nacional de Desarrollo y los gobiernos locales. Esto requiere la implementación de planes diplomáticos, técnicos y administrativos que se mantengan activos desde el inicio y a lo largo de todo el proyecto.

Las suposiciones identificadas permiten comprender las condiciones futuras que pueden condicionar el éxito del proyecto. Desde un enfoque prospectivo, estas condiciones actúan como “puntos de apoyo” que, al cumplirse, facilitan la transición hacia un escenario deseado de fortalecimiento agroalimentario, caracterizado por una mayor producción, aumento de la rentabilidad, garantía de soberanía alimentaria y consolidación de una organización cooperativa sólida. El seguimiento, análisis y actualización continua de estas suposiciones son esenciales para ajustar la estrategia y asegurar la sostenibilidad del proyecto.

Referencias

CSA – Seguridad Alimentaria. (2018). *La leche y los productos lácteos: peligros en seguridad alimentaria y cómo evitarlos*. CSA Consultores. <https://csaconsultores.com/la-leche-los-productos-lacteos-peligros-seguridad-alimentaria-evitarlos/>

Gobierno de México. (2022). Panorama Agroalimentario 2022: Un trabajo de análisis que evidencia el crecimiento del campo mexicano. <https://www.gob.mx/agricultura%7Cdgsiap/articulos/panorama-agroalimentario-2022-un-trabajo-de-analisis-que-evidencia-el-crecimiento-del-campo-mexicano>

Gobierno de México. (2023). Panorama de la leche en México. <https://www.gob.mx/agricultura/dgsiap/acciones-y-programas/panorama-de-la-lecheria-en-mexico>

México. Consejo Nacional de Población. (2018). *Proyecciones de la población de los municipios de México, 2015-2030*. Secretaría de Gobernación. <https://datos.gob.mx/busca/dataset/proyecciones-de-la-poblacion-de-mexico-y-de-las-entidades-federativas-2016-2050>



Sedas Hernández, M. Á., & De la Cruz Rivera, L. (2021). *Diagnóstico de buenas prácticas pecuarias en sistemas de producción de leche bovina en el municipio de Huatusco, Veracruz* [Tesis de licenciatura, Instituto Tecnológico Superior de Huatusco].

Tetra Pak International S.A. (2025). Dairy Hubs for local milk production. Tetra Pak. <https://www.tetrapak.com/sustainability/focus-areas/food-access-availability-and-resilience/dairy-hubs>

07.

Gestión de la calidad agroalimentaria en producción avícola

Carlos David Vargas-Baruch¹

Roberto Ángel Reyes-Nepomuceno¹

Alejandro Guzmán-Rodríguez¹

Erika Quiahuixtle-Xochicale¹

Gloria Santes-Castillo¹

7.1. Globalización agroalimentaria y cadenas globales de valor en la producción avícola: un análisis comparativo entre España y México

La globalización agroalimentaria ha transformado de manera profunda la forma en que los alimentos se producen, circulan y consumen a escala mundial, integrando a múltiples actores dentro de redes económicas cada vez más interdependientes. Para comprender estas dinámicas, el enfoque de las Cadenas Globales de Valor (CGV), desarrollado por Gereffi, resulta fundamental, ya que permite analizar la organización de la producción desde la provisión de insumos hasta la llegada del producto al consumidor final. Este enfoque facilita la identificación de relaciones de poder, mecanismos de coordinación y niveles de control que estructuran las cadenas productivas contemporáneas.

En el caso mexicano, el análisis desde las CGV permite entender cómo estos sistemas globales impactan directamente en los territorios, introduciendo transformaciones productivas, tecnológicas, laborales y comerciales que modifican de manera significativa



las prácticas tradicionales de cada región. Bajo este marco teórico, se llevó a cabo una Práctica de Campo Internacional en España, cuyo objetivo fue observar de forma directa el funcionamiento de empresas avícolas integradas en cadenas globales de valor, particularmente en el contexto de la Unión Europea, caracterizado por altos niveles de tecnificación, trazabilidad y cumplimiento normativo. La visita se centró en el análisis del Grupo SADA, empresa perteneciente al conglomerado Vall Companys.

Se identificó que el Grupo SADA presenta una gobernanza empresarial altamente coordinada, una notable eficiencia en el procesamiento del pollo y un compromiso ambiental sostenido, reflejado en la gestión del tratamiento de aguas residuales y en la valorización de subproductos, como las plumas destinadas a la fabricación de pienso o petfood. Estas prácticas permiten a la empresa operar bajo estándares alineados con las exigencias europeas y con las demandas del mercado contemporáneo, en el que la calidad, la sostenibilidad y la trazabilidad son factores determinantes.

Este trabajo reúne los resultados de la observación directa realizada en el Grupo SADA (2023) con el propósito de comprender cómo se organiza, gobierna y distribuye la producción avícola en España, estableciendo un contraste con los aprendizajes previos del caso mexicano relacionados con la Cadena de Gobernanza del Pollo. De este modo, se busca construir una visión más amplia sobre la forma en que territorios, empresas y productores se insertan de manera asincrónica en la globalización agroalimentaria, así como las implicaciones económicas, ambientales y sociales derivadas de dicha inserción.

En España, la metodología de trabajo consistió en la observación directa durante los recorridos realizados en las empresas visitadas. Mientras el personal especializado explicaba los distintos procesos productivos, se tomaron notas a mano y se registraron datos clave; en determinados momentos, también se permitió la toma de fotografías con el fin de respaldar la información documentada. En el caso específico del Grupo SADA,



se observó el proceso completo, desde el manejo del pollo hasta la gestión de subproductos, destacando el aprovechamiento de las plumas para la elaboración de alimentos destinados a mascotas. Asimismo, se registró que el tratamiento de las aguas residuales está a cargo de una empresa externa, en estricto cumplimiento de las normativas ambientales vigentes.

Posteriormente, se llevó a cabo una fase de documentación, sistematización y análisis de la información recopilada durante la visita. Este proceso permitió examinar aspectos relacionados con la producción avícola y el modelo productivo, la trazabilidad y las certificaciones, la distribución y los puntos de venta, así como las prácticas de sostenibilidad y manejo ambiental. Para enriquecer el análisis comparativo, también se retomaron apuntes y trabajos previos sobre la cadena del pollo en México, lo que permitió identificar semejanzas y diferencias entre los sistemas productivos y los niveles de exigencia de los mercados en ambos contextos.

Aunque durante la práctica de campo no se visitó una granja avícola en Huatusco, se consideró pertinente incorporar una mirada local que permitiera comprender cómo se comercializa realmente la carne de pollo en un municipio de estas características. Es en estos espacios locales donde se hacen más visibles los problemas, las carencias y las improvisaciones que sostienen la cadena alimentaria. Hablar de Huatusco no implica únicamente referirse a un territorio específico, sino analizar una forma particular de comercialización de un producto básico en la dieta, que no siempre pasa por procesos formales de calidad o inocuidad.

En Huatusco, la mayor parte del pollo no se adquiere directamente del productor primario, sino a través de intermediarios regionales que abastecen a pequeñas pollerías, carnicerías y puestos locales. El producto llega ya procesado, pero generalmente sin documentación visible para el consumidor que permita conocer su origen, si fue sacrificado en un rastro certificado o si se mantuvo una cadena de frío regulada. En este contexto, la comercialización se sustenta más en la confianza y la costumbre que en garantías sanitarias formales, lo



que sustituye la exigencia de etiquetas, certificaciones o información verificable.

Los puntos de venta suelen ser espacios reducidos, donde el comerciante recibe la canal completa o en piezas, la coloca en vitrinas de refrigeración básica y la despacha conforme avanza el día. No existen registros escritos de trazabilidad, lotes o tiempos máximos de exposición, por lo que el manejo del producto depende del ritmo de venta, de la intuición y de la experiencia personal del vendedor. En muchos casos, el producto que no se vende en un día se mantiene refrigerado o se congela sin seguir parámetros de temperatura regulados.

Tampoco se observa personal formalmente capacitado, ya que la manipulación del producto se aprende sobre la marcha. Estas prácticas están normalizadas en el contexto local; el comerciante corta, pesa y cobra, y en ocasiones prescinde de medidas básicas de higiene porque considera que no representan un riesgo. Sin embargo, son estas acciones cotidianas las que definen el nivel real de inocuidad. La mayoría de los establecimientos carece de lavamanos exclusivos, desinfectantes aprobados o áreas separadas para residuos, mientras que los desechos orgánicos se acumulan y se depositan en el exterior hasta su recolección. A nivel de infraestructura, no existen sistemas estandarizados, cámaras de refrigeración adecuadas, automatización ni inspecciones periódicas visibles, lo que evidencia las limitaciones estructurales de este modelo de comercialización.

La venta de carne de pollo en Huatusco está fuertemente condicionada por factores externos como el clima, caracterizado por ser húmedo y cambiante, así como por la competencia directa entre pollerías. En este contexto, el criterio predominante para atraer al consumidor es el precio, de modo que quien ofrece el producto “más barato” suele concentrar la demanda, aun cuando la calidad y las condiciones sanitarias sean inciertas. Resulta particularmente delicado que el consumidor local no exija información mínima sobre el producto; no se solicitan fechas de sacrificio, identificación del rastro, cumplimiento normativo ni condiciones de transporte.



Mientras el pollo “se vea bien” y tenga un precio accesible, se considera suficiente, lo que evidencia que la comercialización opera bajo una lógica de inmediatez, centrada en la compra y venta diaria, sin proyectar riesgos sanitarios o ambientales a mediano plazo.

Este panorama explica por qué la carne de pollo comercializada en Huatusco difícilmente podría cumplir con los estándares europeos o incluso con lineamientos nacionales más estrictos. No se observan certificaciones tipo TIF, no existe etiquetado que indique el origen del producto, ni se cuenta con registros de temperatura o respaldo documental que garantice la inocuidad. Se trata de un comercio informal legalmente permitido, pero que no necesariamente se encuentra regulado de manera efectiva en tiempo real. El análisis de este caso local permite dimensionar la distancia existente entre un modelo claramente integrado, como el observado en el Grupo SADA en Galicia, y un mercado tradicional donde la comercialización se sostiene en prácticas heredadas. Esto no implica que Huatusco no pueda mejorar, sino que la adopción de estándares más exigentes no se ha planteado como una prioridad, dado que mientras el producto continúe vendiéndose y genere un margen económico, no existe presión para modificar las prácticas actuales.

La ausencia de control gubernamental continuo, de asesoría técnica y de incentivos para la formalización de procesos provoca que la gestión de la calidad quede incompleta. Incorporar la mirada hacia Huatusco permite reconocer que la globalización agroalimentaria no avanza de manera homogénea en todos los territorios. Mientras algunos espacios productivos se insertan mediante alta tecnología, trazabilidad digital, certificaciones internacionales y auditorías permanentes, existen regiones como Huatusco donde la comercialización del pollo se sostiene en la costumbre, en el precio diario y en la experiencia empírica. Esta dualidad explica por qué la calidad no es uniforme y por qué la competitividad mexicana frente a mercados como el europeo se ve limitada cuando ni el consumidor ni el comerciante consideran urgente elevar los estándares básicos.

La gestión de la calidad dentro de la cadena avícola se ha convertido en un elemento crítico para garantizar productos seguros, competitivos y ambientalmente responsables. Sin embargo, al comparar la situación entre España y México, emergen diferencias profundas que evidencian limitaciones estructurales en el contexto mexicano. Aunque el pollo es un alimento cotidiano, accesible y esencial en la dieta nacional, no siempre se produce y distribuye bajo parámetros uniformes de inocuidad, trazabilidad o bienestar animal. La brecha entre las exigencias de los mercados globales y las prácticas que predominan en el territorio nacional genera riesgos sanitarios, incertidumbre comercial y obstáculos para la competitividad.

El problema central no se limita a la producción primaria, sino que se extiende a la forma en que se articula toda la cadena productiva. En México, la gobernanza tiende a ser fragmentada, con vigilancia limitada y un cumplimiento normativo irregular. Esto se traduce en la coexistencia de empresas altamente tecnificadas y certificadas con pequeños y medianos productores que operan con recursos limitados, infraestructura básica y prácticas empíricas. Esta heterogeneidad impide la consolidación de estándares a escala nacional y dificulta la oferta de un producto homogéneo y confiable para el consumidor.

Uno de los aspectos más sensibles es la trazabilidad. Mientras que en la Unión Europea esta es obligatoria y auditada de manera recurrente (Comisión Europea, 2017), en México continúa siendo parcial, voluntaria en algunos eslabones e inexistente en otros. La imposibilidad de rastrear el origen del ave, sus condiciones de transporte, el proceso de sacrificio o la temperatura de almacenamiento hace que la inocuidad dependa del criterio individual del comerciante y no de un sistema controlado. Esta situación incrementa el riesgo sanitario y limita seriamente la capacidad de exportar o competir en mercados con mayores exigencias.

Las prácticas ambientales y de bienestar animal también reflejan profundas desigualdades. Aunque existen normativas mexicanas, su cumplimiento es variable. En numerosas unidades de producción o expendio



de carne de pollo no se cuenta con infraestructura adecuada para el manejo de residuos, la separación de subproductos, el control de densidades o la reducción de emisiones. A diferencia del contexto europeo, donde la responsabilidad ambiental forma parte del modelo productivo y de las certificaciones privadas (Asociación Española de Normalización y Certificación, 2014), en México estas prácticas dependen en gran medida de la voluntad empresarial.

Otro factor determinante es la falta de acompañamiento técnico. Si bien existen programas gubernamentales, su cobertura es limitada y no alcanza a todos los actores. Los pequeños productores carecen de acceso a capacitación, financiamiento o mecanismos de transición tecnológica, lo que perpetúa sistemas tradicionales que ya no responden a las demandas actuales del mercado. Esto explica el avance desigual del sector avícola mexicano, donde algunos segmentos cumplen estándares similares a los europeos, mientras otros permanecen rezagados.

El problema no solo impacta en la producción, sino que se extiende al consumo. Cuando el producto llega al mercado sin una cadena de frío adecuada, sin registros de inspección y sin controles mínimos, el consumidor queda expuesto a riesgos sanitarios. Dada su amplia accesibilidad, la carne de pollo puede convertirse en un vehículo de riesgo si la cadena productiva no se encuentra debidamente estructurada. Por ello, se trata de un problema de carácter estructural que involucra control sanitario, regulación, trazabilidad, asistencia técnica y responsabilidad ambiental.

En síntesis, la gestión de la calidad en la cadena avícola mexicana enfrenta desafíos que no pueden resolverse únicamente mediante la existencia de normativas escritas. Se requiere vigilancia constante, coordinación entre los distintos actores, inversión pública sostenida y una cultura alimentaria que exija información y garantías. Sin estos elementos, México continuará participando en la globalización agroalimentaria desde una posición vulnerable, con dificultades para sostener estándares



de calidad y competir en mercados nacionales e internacionales.

Finalmente, el análisis comparativo de la gestión de la calidad en la cadena productiva avícola de España y México, considerando aspectos como certificaciones, trazabilidad y prácticas sostenibles, permite identificar fortalezas y debilidades que inciden directamente en la eficiencia productiva y en la aceptación comercial. Esta comprensión ofrece una base sólida para diseñar estrategias orientadas a mejorar los estándares de calidad en México, con énfasis en infraestructura, tecnología, políticas públicas y procesos de certificación, contribuyendo así al fortalecimiento de la competitividad, la sostenibilidad ambiental y social, y el cumplimiento de las demandas de los mercados locales, nacionales e internacionales.

Tabla 7.1. Principales normativas y certificaciones aplicables a la cadena avícola en España.

Normativa / Certificación	Tipo / Ámbito	Contenido / Aplicación principal
Reglamento (CE) 852/2004 (	Higiene alimentaria	Bases de higiene, APPCC y Buenas Prácticas de Higiene obligatorias.
Reglamento (CE) 853/2004	Higiene en alimentos de origen animal	Reglas específicas para mataderos y plantas procesadoras.
Reglamento (CE) 854/2004	Controles oficiales	Inspección de productos de origen animal destinados a consumo humano.
Reglamento (UE) 2017/625	Control en cadena alimentaria	Controles, verificación oficial, mecanismos de sanción modernizados.
Reglamento (CE) 1/2005 + Directiva 2007/43/CE (traspuesta a RD 692/2010)	Bienestar animal	Transporte, densidades en granja, iluminación, ventilación.



Real Decreto 348/2000	Bienestar ganadero general	Normas básicas de bienestar en explotaciones animales.
Real Decreto 637/2021	Explotaciones avícolas	Ordenación zootécnica y sanitaria: bioseguridad, infraestructura mínima, límites para autoconsumo.
Real Decreto 787/2023	Trazabilidad animal	Registro obligatorio y comunicación de movimientos de explotación.
APPCC / BPH (HAC-CP)	Seguridad alimentaria obligatoria	Sistema preventivo exigido por 852/2004 y auditorías comerciales.
ISO 22000 / FSSC 22000	Gestión de inocuidad alimentaria	Implantado en plantas medianas o grandes para comercio mayorista.
IFS Food / BRCGS	Certificaciones privadas de distribución	Requeridas por supermercados, exportadores y cadenas de retail.
Welfare Quality / AE-NOR Bienestar Animal	Bienestar animal	Auditorías privadas y sellos de buenas prácticas de bienestar.
Sellos sectoriales ("Aves de España")	Sello comercial	Diferenciación y marketing de productos avícolas.
Producción ecológica / producción integrada	Certificación ambiental	Mayor valor comercial, reducción de químicos, supervisión oficial.
SA8000 / Accountability 8000 (Social Accountability International, 2022)	Responsabilidad social laboral	Prácticas éticas, laborales y de cumplimiento social empresarial.

7.2. Impacto del marco normativo y los estándares de calidad en la cadena avícola gallega

La cadena de producción de carne de pollo en Galicia, una de las regiones avícolas más relevantes del noroeste de España, se caracteriza por un elevado grado de integración empresarial y un estricto cumplimiento del marco normativo vigente. Este modelo ha sido impulsado, en gran medida, por la presencia de empresas líderes como el Grupo SADA, perteneciente al conglomerado

Nutrave–Nutreco/El Pozo Alimentación, que desempeña un papel estratégico en la consolidación, modernización y estabilidad del sector avícola gallego.

El marco regulatorio que rige las actividades del sector avícola en Galicia se encuentra plenamente armonizado con la legislación española y europea. Entre las disposiciones más relevantes destacan los Reglamentos (CE) n.º 852, 853 y 854/2004 (Comisión Europea, 2004abc), que constituyen el núcleo del denominado Paquete de Higiene de la Unión Europea. Estas normativas establecen los principios generales de inocuidad alimentaria, control sanitario y trazabilidad a lo largo de toda la cadena productiva. Su aplicación obliga a las empresas del sector a implantar sistemas de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (APPCC) y Buenas Prácticas de Higiene (BPH), garantizando que cada fase del proceso, desde la cría y el engorde de las aves hasta el sacrificio, procesamiento y distribución, cumpla con los estándares europeos de seguridad alimentaria.

A estas disposiciones se suma el Reglamento (UE) 2017/625, que moderniza el sistema de controles oficiales y refuerza los mecanismos de verificación, supervisión y sanción en los productos de origen animal. En el ámbito estatal, el Real Decreto 348/2000 (España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2000) establece los requisitos específicos relativos a la producción, el sacrificio y la comercialización de carne de aves en España. A nivel autonómico, la Comunidad Autónoma de Galicia aplica, además, los criterios definidos por la Consellería do Medio Rural, organismo responsable de coordinar los programas de bioseguridad, bienestar animal y trazabilidad, en consonancia con el Plan Nacional de Vigilancia Sanitaria Avícola promovido por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2023a).

En materia de bienestar animal, el Reglamento (CE) n.º 1/2005 (Comisión Europea, 2005), relativo a la protección de los animales durante el transporte, junto con el Real Decreto 692/2010 (España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2010), que transpone la Directiva 2007/43/CE (Comisión Europea, 2007),



establece parámetros estrictos sobre densidad de cría, condiciones de iluminación, ventilación, control ambiental y tiempos de descanso. En el contexto gallego, estas disposiciones adquieren especial relevancia debido a las condiciones climáticas húmedas y templadas de la región, que exigen un control riguroso de la humedad, la temperatura y la calidad del aire en las naves avícolas para prevenir problemas sanitarios y garantizar el bienestar de las aves.

En relación con la bioseguridad, el Real Decreto 637/2021 (España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2021) fija medidas preventivas frente a enfermedades de alto impacto sanitario y económico, como la influenza aviar o la salmonelosis, mientras que el Real Decreto 787/2023 (España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2023b) regula el registro obligatorio y la trazabilidad de las explotaciones avícolas. En Galicia, estas normativas se complementan con inspecciones periódicas realizadas por el Servicio de Sanidade Animal e Identificación, así como con la aplicación de protocolos de vigilancia específicos adaptados al perfil epidemiológico regional.

El impacto de este entramado normativo sobre los distintos actores de la cadena de valor es significativo. En el caso del Grupo SADA Galicia, la empresa ha consolidado un modelo de producción verticalmente integrado, mediante el cual controla todas las fases del proceso productivo, desde la incubación y cría de los pollos hasta el sacrificio, despiece, procesamiento y distribución final. Esta estructura organizativa permite asegurar una trazabilidad completa del producto y una elevada capacidad de respuesta ante los requerimientos regulatorios y del mercado.

Asimismo, el Grupo SADA ha implantado sistemas avanzados de gestión de la calidad y cuenta con certificaciones internacionales como ISO 22000, IFS Food y British Retail Consortium Global Standards; además de certificaciones específicas en bienestar animal bajo los esquemas Welfare Quality y AENOR Conform. De forma complementaria, la empresa desarrolla políticas de sostenibilidad ambiental orientadas a la reducción



de emisiones, la optimización del consumo energético y el aprovechamiento eficiente de subproductos, en coherencia con los objetivos del Pacto Verde Europeo y la estrategia De la Granja a la Mesa (Farm to Fork).

No obstante, el elevado nivel de exigencia normativa también conlleva costes de cumplimiento considerables, especialmente en lo relativo a la modernización de infraestructuras, la digitalización de registros, el control ambiental y la gestión de residuos. Para los productores integrados que colaboran con el Grupo SADA en Galicia, estas regulaciones implican la necesidad de mantener estándares homogéneos en bioseguridad, bienestar animal y alimentación, lo que ha propiciado un proceso de profesionalización acelerada del sector avícola gallego, acompañado de una mayor dependencia de la asistencia técnica y del respaldo financiero de las empresas integradoras.

7.3. Concienciación sobre normas y estándares y su relación con la gobernanza de la cadena avícola

El nivel de conocimiento y concienciación sobre los estándares y normativas que rigen el sector avícola españoles, en términos generales, elevado y se encuentra ampliamente consolidado, especialmente en los eslabones industriales y de transformación. Las grandes empresas integradoras y las cooperativas de mayor dimensión cuentan con departamentos especializados en gestión normativa, trazabilidad y control de calidad, lo que facilita el cumplimiento sistemático de la legislación europea y nacional, así como la adaptación continua a las actualizaciones regulatorias.

Este alto grado de profesionalización responde, en gran medida, a la acción coordinada de las instituciones públicas responsables de la regulación y supervisión del sector. En este sentido, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) y las autoridades veterinarias de las comunidades autónomas desempeñan un papel fundamental mediante la implementación de programas de capacitación técnica,



sistemas de vigilancia epidemiológica y auditorías periódicas. Estas acciones contribuyen no solo al control sanitario y a la seguridad alimentaria, sino también a la homogeneización de los criterios de cumplimiento normativo a lo largo de la cadena de valor.

De manera complementaria, los organismos interprofesionales, como PROPOLLO (Organización Interprofesional de la Avicultura de Carne de Pollo), cumplen una función estratégica en la difusión de información técnica y normativa. A través de la elaboración y publicación de guías sectoriales sobre higiene, trazabilidad y bienestar animal, así como de manuales de cumplimiento dirigidos a pequeñas y medianas explotaciones, estas entidades facilitan la transferencia de conocimiento y refuerzan la cultura de cumplimiento en el sector.

No obstante, a pesar de estos avances, el nivel de concienciación y aplicación efectiva de los estándares no es homogéneo en todos los eslabones productivos. Las pequeñas y medianas granjas avícolas, especialmente aquellas ubicadas en zonas rurales con menor acceso a servicios veterinarios especializados o asesoría técnica continua, pueden presentar deficiencias en la comprensión o implementación de normativas de incorporación reciente. Entre estas destacan las relacionadas con la gestión ambiental, como el control de las emisiones de amoníaco, el uso eficiente de los recursos hídricos, la gestión de purines y residuos, así como la digitalización de los sistemas de registro y trazabilidad exigidos por la normativa europea.

Frente a este escenario, las políticas públicas y las estrategias sectoriales actuales buscan reducir estas brechas y promover una mayor equidad en el cumplimiento normativo. Iniciativas como la Estrategia Española de Producción Ecológica 2023–2030 y el Plan Nacional de Control de la Cadena Alimentaria promueven la modernización tecnológica de las explotaciones, el acceso a programas de formación continua y la simplificación de los procedimientos administrativos. Estas medidas tienen como objetivo fortalecer la competitividad del sector avícola español, garantizar



un elevado nivel de protección sanitaria y ambiental, y asegurar la sostenibilidad económica y social de las explotaciones, especialmente de aquellas de menor escala (Tabla 7.2).

Tabla 7.2. Comparativas normativas en México y España.

Aspecto	México	España
Marco regulatorio principal	NOM-008-ZOO-1994, NOM-009-ZOO-1994, NOM-030-ZOO-1995, NOM-033-SAG/ZOO-2014	Reglamentos (CE) 852/2004, 853/2004, 1/2005, 2017/625; Reales Decretos 348/2000, 692/2010, 637/2021, 787/2023
Enfoque regulatorio	Sanidad animal, inocuidad y control de enfermedades	Inocuidad, bienestar animal, trazabilidad y sostenibilidad
Grado de cumplimiento	Variable; alto en grandes empresas, bajo en productores pequeños	Elevado y homogéneo; apoyado por control estatal y programas formativos
Nivel de tecnificación	Medio; creciente en regiones productoras	Alto; gran integración vertical y automatización

Según Gereffi et al. (2005), la gobernanza de las cadenas globales de valor se define a partir de la interacción de tres variables centrales: la complejidad de las transacciones, el grado de codificación de la información y las capacidades de los proveedores para cumplir con los requerimientos productivos y normativos. De la combinación de estos factores emergen cinco tipos ideales de gobernanza que permiten explicar la forma en que se estructuran las relaciones de poder, coordinación y dependencia entre los actores de una cadena productiva.

La gobernanza de mercado se caracteriza por transacciones simples, fácilmente codificables y con proveedores que poseen las capacidades necesarias para responder a las exigencias del comprador. En este tipo de gobernanza predomina la competencia por precio, existe baja dependencia entre los actores y los costos de cambio son reducidos. La gobernanza modular

aparece cuando los proveedores producen conforme a especificaciones técnicas claramente definidas y codificadas, manteniendo cierta autonomía en sus procesos productivos. En este caso, la coordinación es intermedia y se apoya en normas, estándares técnicos y protocolos compartidos. La gobernanza relacional se presenta cuando la información es difícil de codificar y depende en gran medida del conocimiento tácito, la confianza y las relaciones de largo plazo entre los actores.

Aquí, la coordinación se sostiene en la reputación, la proximidad geográfica o los vínculos sociales y organizativos. La gobernanza cautiva se da cuando pequeños productores dependen fuertemente de compradores dominantes, debido a la alta complejidad de las transacciones y a las limitadas capacidades de los proveedores. Esta situación genera altos costos de cambio y somete a los productores a un control estrecho por parte de las empresas líderes. Finalmente, la gobernanza jerárquica se observa en contextos de integración vertical, donde una sola empresa controla de manera directa y centralizada todos los eslabones de la cadena, desde la producción primaria hasta la distribución final.

El caso observado en España resulta especialmente ilustrativo para analizar estas tipologías, ya que permite comprender cómo se estructuran las relaciones dentro de la cadena de suministro avícola y por qué se generan, o se evitan, situaciones de desequilibrio, dependencia o conflicto entre los distintos actores. En particular, el caso del Grupo SADA en Galicia muestra con claridad la operación de un esquema de gobernanza jerárquica.

El alto grado de tecnificación del Grupo SADA en las áreas de procesamiento, distribución, almacenamiento y gestión de residuos le otorga un poder de mercado significativo, que se traduce en una capacidad efectiva de coordinación y control sobre los productores integrados y otros actores de la cadena avícola. Sus instalaciones permiten ejecutar de forma integrada todas las etapas del proceso, desde la crianza y el engorde de las aves hasta el sacrificio, el despiece, el



envasado y la comercialización del producto final. Esta integración vertical no solo reduce la incertidumbre, sino que garantiza una trazabilidad completa y una estandarización estricta de los procesos productivos.

La estructura de gobernanza en este caso puede clasificarse claramente como jerárquica, dado que la empresa participa activamente en todos los eslabones de la cadena productiva y establece los lineamientos técnicos, sanitarios y logísticos que deben cumplir las granjas proveedoras, las plantas procesadoras y los sistemas de distribución. Este modelo otorga a la empresa un posicionamiento dominante dentro de la cadena de suministro, pero al mismo tiempo asegura niveles elevados de control sanitario, calidad homogénea y cumplimiento normativo.

Las certificaciones, normativas y sistemas de gestión de la calidad implementados por el Grupo SADA refuerzan esta posición estratégica y le permiten acceder a mercados nacionales e internacionales altamente exigentes. Certificaciones privadas como o British Retail Consortium Global Standards (2022) o International Featured Standards (2023), junto con sistemas de gestión de inocuidad y bienestar animal, funcionan como mecanismos adicionales de gobernanza que complementan la regulación pública. Si bien la normativa de la Unión Europea facilita la exportación y la expansión comercial, también impone un régimen riguroso de auditorías, controles documentales y verificaciones periódicas que garantizan la inocuidad, la calidad y la conformidad del producto.

Al contrastar esta realidad con el contexto mexicano, las diferencias resultan evidentes desde los primeros eslabones de la cadena. En España, el cumplimiento de las normas sanitarias y de inocuidad se percibe como un elemento estructural del funcionamiento de la industria. El orden, la bioseguridad y el bienestar animal no dependen del criterio individual, sino de lineamientos obligatorios y de un sistema de supervisión constante. Estas prácticas se encuentran institucionalizadas y forman parte de la rutina productiva, lo que reduce la discrecionalidad y las zonas de incumplimiento.



En México, en cambio, aunque existe un marco normativo formal, este no siempre se traduce en un cumplimiento efectivo y homogéneo a lo largo de la cadena. La norma existe, pero su aplicación es desigual, lo que genera brechas significativas entre empresas altamente tecnificadas y certificadas, y productores medianos o pequeños que operan con infraestructura básica, registros limitados y escasa supervisión. Esta heterogeneidad da lugar a una cadena productiva fragmentada, en la que conviven segmentos orientados a mercados especializados con otros que funcionan bajo lógicas de reducción de costos y adaptación de corto plazo.

La diferencia también se manifiesta en la gestión ambiental y el aprovechamiento de subproductos. En la planta visitada en Galicia, prácticamente ningún residuo es desechado sin tratamiento o reutilización. Las plumas se destinan a usos industriales, las vísceras siguen canales productivos específicos y las aguas residuales son tratadas por empresas especializadas. Este modelo responde tanto a las exigencias del Pacto Verde Europeo como a esquemas privados de responsabilidad ambiental y social (Asociación Española de Normalización y Certificación, 2014). En México, aunque existen experiencias similares, estas prácticas no están generalizadas, y persisten unidades productivas sin planes ambientales claros, lo que incrementa los riesgos sanitarios y epidemiológicos.

La comercialización del producto final refuerza estas diferencias. En España, la carne de pollo llega al consumidor con etiquetado completo, información visible sobre el origen, la trazabilidad y, en muchos casos, certificaciones adicionales relacionadas con el bienestar animal. El consumidor cuenta con elementos objetivos para tomar decisiones informadas. En México, especialmente en mercados locales y regionales, la compra se basa principalmente en el precio y la costumbre, y no en información documentada. La ausencia de trazabilidad visible limita la capacidad del consumidor para exigir calidad o diferenciar entre productos certificados y no certificados.



El análisis comparativo evidencia que la calidad no depende únicamente de la tecnología disponible, sino del tipo de gobernanza que estructura la cadena productiva. En Galicia, la integración vertical y la gobernanza jerárquica sostienen la estandarización, la trazabilidad y la competitividad. En México, la fragmentación institucional y productiva genera espacios donde la vigilancia es débil y donde los productores más pequeños enfrentan mayores desventajas. Sin asesoría técnica, incentivos económicos ni inspecciones sistemáticas, resulta difícil que las buenas prácticas se conviertan en la norma.

Los resultados muestran, así, dos rutas claramente diferenciadas dentro de una misma cadena productiva: una basada en normativas estrictas, certificaciones, gestión ambiental y capacidad exportadora, y otra sustentada en el esfuerzo individual, la experiencia empírica y la adaptación inmediata. Esta comparación permite comprender por qué la inocuidad, la trazabilidad y el bienestar animal aún no se consolidan como exigencias nacionales en México, sino como objetivos condicionados por recursos, infraestructura y voluntad política.

Sería impensable que un sistema alimentario encargado de abastecer a toda una región funcione con tantas precariedades y sin una gobernanza sólida. Resulta difícil concebir que, a pesar de los riesgos sanitarios y ambientales asociados a la producción avícola, los actores involucrados continúen operando sin controles estrictos ni supervisión constante. En numerosos casos, los pequeños y medianos productores terminan adaptándose a estas carencias debido a la ausencia de incentivos, capacitación y acompañamiento técnico que les permita mejorar sus procesos.

Uno de los problemas más evidentes es la falta de infraestructura adecuada para garantizar la cadena de frío durante el transporte y la distribución de la carne de pollo. Cuando el producto no se mantiene en condiciones óptimas, se compromete la inocuidad alimentaria y aumenta el riesgo sanitario para los consumidores. A esto se suma que los espacios de venta, como pollerías, carnicerías o expendios improvisados, con frecuencia



carecen del equipo mínimo necesario y no aplican buenas prácticas de higiene. En lugar de priorizar la calidad, predomina una lógica de obtener ganancias rápidas, aun cuando esto implique exponer al consumidor a riesgos innecesarios.

Frente a esta situación, resulta urgente fortalecer las normativas existentes o incluso avanzar hacia una homologación con modelos más estrictos, como los que se aplican en la Unión Europea. Las regulaciones europeas contemplan auditorías periódicas, inspecciones obligatorias, trazabilidad digital y sanciones claras frente al incumplimiento. En México, el problema no radica únicamente en la existencia de normas escritas, sino en la carencia de una estructura real que permita verificar su cumplimiento y aplicar mecanismos de seguimiento efectivos para que las reglas no queden en letra muerta.

Otro punto crítico es la limitada cobertura de asesoramiento y capacitación técnica. Aunque existen programas gubernamentales, estos no llegan a todos los actores, dejando rezagados a los pequeños productores y comerciantes que carecen de información, recursos y apoyo para mejorar sus procesos. La situación es similar en el ámbito del desarrollo rural: sin inversión pública sostenida, resulta difícil profesionalizar la cadena productiva avícola. Como señalan Etzkowitz et al. (2000), los gobiernos en distintas partes del mundo reconocen el papel estratégico de las universidades para impulsar innovación y desarrollo económico basado en conocimiento. No obstante, este tipo de articulación aún no se refleja plenamente en el sector avícola mexicano, generando un vacío entre ciencia, política pública y práctica productiva.

En consecuencia, persisten problemas estructurales como baja productividad, variabilidad en la calidad del producto, ausencia de trazabilidad y riesgos sanitarios para los consumidores. Esta situación limita la competitividad de México frente a mercados internacionales que exigen certificaciones, control documental y auditorías constantes. A diferencia del caso observado en España, donde la integración vertical y la normatividad estricta favorecen la consistencia y



la seguridad alimentaria, en México los avances son desiguales y dependen en gran medida de la capacidad económica y técnica de cada actor dentro de la cadena.

Referencias

Asociación Española de Normalización y Certificación. (2014). El certificado AENOR de bienestar animal. AENOR. <https://www.aenor.com/documents/d/guest/17-bienestar-animal>

British Retail Consortium Global Standards. (2022). *Global Standard for Food Safety – Issue 9*. BRCGS.

Comisión Europea. (2004a). *Reglamento (CE) n.º 852/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a la higiene de los productos alimenticios*. Diario Oficial de la Unión Europea, L 226/3. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32004R0852R%2815%29>

Comisión Europea. (2004b). *Reglamento (CE) n.º 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal*. Diario Oficial de la Unión Europea, L 226/22. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2004/853/oj/eng>

Comisión Europea. (2004c). *Reglamento (CE) n.º 854/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo a los controles oficiales de los productos de origen animal destinados al consumo humano*. Diario Oficial de la Unión Europea, L 226/83. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A32004R0854>

Comisión Europea. (2005). *Reglamento (CE) n.º 1/2005 del Consejo, relativo a la protección de los animales durante el transporte y las operaciones conexas*. Diario Oficial de la Unión Europea, L 3/1. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2005/1/oj/eng>

Comisión Europea. (2007). *Directiva 2007/43/CE del Consejo, relativa a las normas mínimas para la protección de los pollos destinados a la producción de carne*. Diario Oficial de la Unión Europea, L 182/19. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=OJ:L:2007:182:FULL>





España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2000). Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se establecen las normas de sanidad animal aplicables a la producción de carne de aves de corral. *Boletín Oficial del Estado*, n.º 67. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2000/03/10/348/con>

España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2010). Real Decreto 692/2010, de 20 de mayo, por el que se establecen las normas mínimas para la protección de los pollos de engorde. *Boletín Oficial del Estado*, n.º 127. <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2010-8824>

España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2021). Real Decreto 637/2021, de 27 de julio, por el que se establecen medidas de bioseguridad en explotaciones avícolas y su registro. *Boletín Oficial del Estado*, n.º 179. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2021-12609>

España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2023a). *Plan Nacional de Sanidad Avícola y normativa aplicable al sector avícola español*. MAPA.

España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. (2023b). Real Decreto 787/2023. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2023/10/17/787/dof/spa/pdf>

Etzkowitz, H., Webster, A., Gebhardt, C., & Cantisano, B. T. (2000). The future of the university and the university of the future: Evolution of ivory tower to entrepreneurial paradigm. *Research Policy*, 29(2), 313–330. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00069-4](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00069-4)

Grupo SADA. (2023). *Memoria de sostenibilidad y gestión integrada 2022–2023*. Grupo SADA España S.A.U.

International Featured Standards. (2023). *IFS Food Standard Version 8*. IFS Management GmbH. https://www.ifs-certification.com/images/ifs_documents/IFS_Food_v8_standard_EN.pdf

International Organization for Standardization. (2018). *ISO 22000:2018 Food safety management systems – Requirements for any organization in the food chain*. ISO. https://www.abs-biotrade.info/fileadmin/Downloads/1.%20PROJECTS/ABioSA/Activities_and_achievements/Three_workshops_for_22_SMEs/HACCP_Regulatory_training/ISO-22000-2018-Standard.pdf

Social Accountability International. (2022). *Social Accountability 8000 Standard*. <https://sa-intl.org/programs/sa8000/>

08.

Análisis prospectivo de la red agroalimentaria de la carne de pollo

Carlos David Vargas-Baruch¹

Roberto Ángel Reyes-Nepomuceno¹

Alejandro Guzmán-Rodríguez¹

Erika Quiahuixtle-Xochicale¹

Gloria Santes-Castillo¹

8.1. Planificación estratégica y actores clave en la gestión de calidad de la cadena avícola

La planificación estratégica resulta fundamental para garantizar la sostenibilidad y competitividad de la producción avícola, un sector clave dentro de las redes agroalimentarias, ya que constituye una de las principales fuentes de proteínas para millones de personas. En un entorno marcado por la volatilidad económica, el cambio climático y la creciente demanda de alimentos inocuos, la avicultura enfrenta desafíos que van más allá de la eficiencia productiva: debe cumplir con los estándares de seguridad alimentaria, garantizar una trazabilidad óptima, asumir la responsabilidad ambiental y promover la equidad económica para los pequeños productores.

Actualmente, la seguridad alimentaria se ve afectada por la presión sobre los recursos naturales, la generación de residuos orgánicos sin manejo adecuado, la



concentración del mercado en grandes corporaciones y la vulnerabilidad de los sistemas productivos familiares. Estos factores impactan directamente la soberanía alimentaria, entendida como la capacidad de los pueblos para definir sus políticas agrícolas y garantizar el acceso a alimentos sanos, producidos localmente y bajo prácticas responsables. En la avicultura, esto implica asegurar que la carne de ave se produzca bajo estándares de calidad, con un manejo ético de los recursos y condiciones justas para quienes la producen.

En este contexto, la planificación estratégica se convierte en una herramienta indispensable para articular acciones que fortalezcan toda la cadena avícola, desde la granja hasta el consumidor. No se trata únicamente de mejorar la productividad, sino de integrar buenas prácticas de producción, reducir el impacto ambiental mediante un manejo eficiente de residuos, garantizar una remuneración justa para los pequeños productores y fomentar la adopción de tecnologías innovadoras. Estas medidas contribuyen a consolidar sistemas avícolas más resilientes, sostenibles y alineados con los principios de seguridad y soberanía alimentaria.

Este plan estratégico busca transformar la producción avícola mediante la implementación de buenas prácticas, la gestión ambiental responsable, el fortalecimiento económico de los pequeños productores y la modernización tecnológica, asegurando que la cadena avícola sea competitiva, sostenible y capaz de garantizar alimentos seguros para la población. La Tabla 1 identifica a los principales actores involucrados en la producción avícola y muestra cómo, a través de sus roles e intereses, contribuyen de manera complementaria a la gestión de calidad de los productos. En conjunto, estos grupos deben asegurar que los alimentos cuenten con trazabilidad adecuada, sean inocuos, sostenibles y viables tanto para productores como para consumidores.



Tabla 8.1. Grupos de interés en la red de carne de pollo.

Categoría	Organización/ Grupo	Rol Principal	Interés Principal	Impacto/ Importancia
Agencias Gubernamentales	SADER, SEMARNAT, PROFEPA, CONAGUA, SENASICA, Secretarías estatales/ municipales	Regulación, supervisión y apoyo técnico	Cumplimiento normativo, seguridad alimentaria y sostenibilidad	Aseguran marco legal y apoyo para adopción de prácticas sostenibles
Organismos Internacionales	FAO	-Asistencia técnica -Políticas globales	-Reducción del hambre -Sistemas sostenibles	Alinean proyectos locales con estándares globales
ONG Asociaciones	Asociaciones agropecuarias locales, Organismos de certificación	Capacitación, asesoría -Defensade productores	Mejora económica y social en comunidades rurales	Facilitan participación y financiamiento para pequeños productores
Grupos Comunitarios	Productores avícolas pequeños/medianos, Cooperativas rurales	Implementación de prácticas y adopción de tecnologías	Aumentar productividad, reducir costos, certificaciones y precios justos	Principalmente afectados por falta de acceso a mercados y capacitación
Sector Privado	Empresas proveedoras de tecnología, Certificadoras (ISO, Global G.A.P.)	Suministro de tecnología y servicios de certificación	Expansión comercial en mercados sostenibles	Dependen de demanda de productores y políticas públicas

Consumidores	Mercados locales/regionales, Consumidores urbanos	Demanda de productos seguros y sostenibles	Acceso a alimentos de calidad, trazabilidad y precios justos	Influyen en viabilidad del proyecto mediante hábitos de consumo
--------------	---	--	--	---

Las agencias gubernamentales señaladas en la tabla tienen la responsabilidad de establecer y supervisar el cumplimiento de las normativas sanitarias, ambientales y de inocuidad, así como de brindar apoyo técnico a los productores. Al atender estos aspectos se garantiza un marco legal que fomenta la adopción de buenas prácticas de manejo, bioseguridad y sostenibilidad en las granjas avícolas.

Los organismos internacionales, como la FAO, proporcionan asistencia técnica especializada y lineamientos de política global orientados a la reducción del hambre y al desarrollo de sistemas agroalimentarios sostenibles. Esto permite que los proyectos locales de producción avícola se alineen con estándares internacionales de calidad, bienestar animal y sostenibilidad, facilitando su integración a mercados más exigentes.

Las ONG y asociaciones agropecuarias ofrecen formación, asesoría y representación, prestando especial atención a las pequeñas y medianas unidades productivas. Su acompañamiento fortalece la gestión de calidad, acelera los procesos de certificación y mejora las habilidades de los productores para participar en cadenas de valor más competitivas.

Los grupos comunitarios, como productores y cooperativas, constituyen el núcleo operativo donde se implementan las prácticas de manejo, control de riesgos y adopción tecnológica. En este eslabón se materializan los resultados: mayor productividad, reducción de costos, mejor bienestar animal y mayor probabilidad de obtener sellos que reconozcan su desempeño.

El sector privado provee equipos, insumos, monitoreo y servicios de auditoría, así como certificaciones como ISO o Global G.A.P. Estas soluciones facilitan la estandarización, robustecen la evidencia documental y abren oportunidades en nichos de mercado que valoran la sostenibilidad.

Finalmente, los consumidores, tanto en mercados locales como urbanos, orientan la cadena mediante su preferencia por productos seguros, de calidad y a precios justos. Sus decisiones de compra premian a quienes mantienen buenas prácticas, reforzando así la viabilidad económica de la gestión de calidad a lo largo de toda la cadena avícola.

8.2. Diagnóstico y objetivos estratégicos para la producción avícola

El árbol de problemas y objetivos se constituye como una herramienta fundamental para la prospectiva de redes agroalimentarias, ya que permite comprender las dinámicas que influyen en la producción, transformación, distribución y consumo de alimentos. El árbol de problemas facilita la descomposición de una situación negativa en sus causas estructurales y efectos sistémicos, ofreciendo una visión integral que evidencia cómo la interacción entre actores, recursos y procesos genera problemáticas como baja competitividad, falta de trazabilidad, riesgos sanitarios o desigualdad en la cadena (Ortegón et al., 2005).

El árbol de problemas que se presenta a continuación ha sido adaptado al contexto específico de la cadena de producción de carne de pollo en la región de Huatusco, Veracruz. En él se identifica que la mala gestión de la calidad en la producción avícola constituye el problema central, desencadenando efectos negativos en los ámbitos productivo, económico, sanitario, ambiental y social. Este problema tiene su origen en múltiples causas interrelacionadas, que van desde las malas prácticas productivas hasta la débil organización social y la limitada capacidad para cumplir con las normativas de inocuidad y bienestar animal.



Explicación del Árbol de Problemas

Después de analizar la información recolectada y la observación en visitas, se llegó a señalar cinco causas situadas en las “raíces” del árbol, cada una vinculada con distintos factores estructurales y operativos.

Malas praxis de producción.

Estas se derivan de la falta de conocimiento técnico, la limitada infraestructura disponible y el deficiente manejo de insumos y equipos.

La ausencia de capacitación y de procesos estandarizados reduce la eficiencia productiva y aumenta la vulnerabilidad ante riesgos sanitarios y favorece al incumplimiento con la normatividad dentro de la cadena de producción avícola.

Contaminación ambiental.

Proviene del manejo inadecuado de desechos, la falta de tratamiento de aguas residuales y el desconocimiento de prácticas de control biológico y sanitario.

Esto no solo afecta los ecosistemas circundantes, sino que también a los habitantes que se encuentran alrededor de los sistemas de producción, incrementando la exposición a agentes patógenos dentro y fuera de las unidades productivas.

Incumplimiento de la normatividad de producción para carne de pollo.

Se relaciona con un marco regulatorio poco accesible, la ausencia de capacitación para cumplir con la normatividad y las limitaciones para adoptar estándares sanitarios. La falta de cumplimiento afecta tanto la inocuidad del producto como la formalidad y competitividad de la actividad, además de incrementar el riesgo de contaminaciones y brotes de enfermedades como salmonelosis, afectando a la confianza del consumidor.



Pobre trazabilidad en la cadena.

Se observa mediante el desorden comercial, la informalidad, la falta de registros y el desconocimiento de los procesos de control sanitario que la ausencia de trazabilidad dificulta el control de riesgos, reduce la confianza de los consumidores y limita el acceso a mercados más exigentes, volviendo menos competitivos a los pequeños y medianos productores de la región.

Poca remuneración para pequeños productores.

Está vinculada con la baja competitividad, los altos costos logísticos, la dependencia de intermediarios y la falta de valor agregado, esto reduce los ingresos de los productores e incrementa la desigualdad dentro de la cadena, propiciando el abandono de dicha actividad.

Derivado de estas causas, se logró identificar el problema central, el cual es “La mala gestión de la calidad”, a lo cual se le atribuían los efectos negativos encontrados al momento del análisis.

Estas causas generan una serie de efectos que impactan directamente la actividad dentro de la red de producción de carne de pollo. Entre los más relevantes se encuentran la baja rentabilidad, la pérdida de interés en la actividad avícola, la dependencia de insumos externos, el aumento de enfermedades, el incumplimiento de estándares sanitarios, la disminución de la confianza del consumidor y la reducción de la competitividad del sistema.

En el ámbito ambiental, se registran emisiones contaminantes tales como amoníaco (NH_3), sulfuro de hidrógeno (H_2S), mercaptanos (tioles), aminas volátiles (putrescina, cadaverina, trimetilamina), ácidos grasos volátiles (acético, butírico, propiónico), metano (CH_4) y compuestos nitrogenados volátiles, así como un deterioro del bienestar animal y afectaciones en la calidad de vida de las zonas productivas.

En el plano social, se acentúan las brechas tecnológicas y aumenta la migración derivada del abandono de la actividad. Una vez organizada la información y delimitadas



Figura 8.1. Árbol de Problemas de la Red de Producción de Pollo.

estrategias y acciones (European Commission, 2004).



Explicación del árbol de objetivos

El árbol de objetivos representa la situación futura deseada para la cadena de producción de pollo, en la cual las causas identificadas en el árbol de problemas (raíces) se transforman en objetivos clave.

En primer lugar, se plantea impulsar buenas prácticas de producción, respaldadas por un proceso de tecnificación gradual que permita a los productores adoptar herramientas modernas, mejorar los procedimientos de bioseguridad y optimizar el uso de recursos productivos como agua, alimento y energía. Esto no solo reduce pérdidas y costos de producción, sino que también minimiza riesgos sanitarios, como la contaminación por salmonelosis, y mejora la eficiencia operativa en todas las etapas del proceso productivo.

Asimismo, se busca reducir significativamente la incidencia ambiental, promoviendo el manejo adecuado de residuos sólidos y orgánicos, así como la implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales generadas por la actividad avícola. Estas acciones contribuyen a equilibrar productividad y sostenibilidad ambiental, mejorando la percepción de la actividad y disminuyendo los impactos sobre las áreas circundantes.

El cumplimiento riguroso de la normatividad sustituye el incumplimiento identificado en el árbol de problemas, especialmente en lo relacionado con inocuidad alimentaria, bienestar animal y estándares sanitarios establecidos por instituciones nacionales e internacionales. Garantizar el cumplimiento normativo no solo asegura un producto de alta calidad, sino que también abre oportunidades en mercados más exigentes, facilita la obtención de certificaciones y fortalece la confianza del consumidor.

Otro objetivo clave es alcanzar una trazabilidad plena en toda la cadena avícola, registrando de manera ordenada y sistemática cada etapa de la producción, desde el origen de los insumos hasta la entrega del producto al consumidor final. La trazabilidad asegura transparencia comercial, permite un mejor control sanitario, facilita la



resolución de contingencias y genera confianza tanto en compradores como en consumidores, reduciendo prácticas informales.

Finalmente, se establece como meta central lograr una remuneración justa para los pequeños productores, quienes constituyen el eslabón más vulnerable y, al mismo tiempo, uno de los más importantes de la cadena. La mejora de sus ingresos puede lograrse mediante la reducción de la dependencia de intermediarios, la consolidación de mercados locales y regionales, y la implementación de mecanismos de agregación de valor y comercialización más eficientes. Esto fortalece su economía familiar y genera condiciones para que la actividad avícola sea viable, sostenible y atractiva en el largo plazo.

La gestión adecuada de la calidad reemplaza al problema central identificado en el árbol de problemas y se sustenta en prácticas productivas responsables, eficientes y sostenibles, incluyendo capacitación técnica continua, fortalecimiento de infraestructura, manejo integral de plagas y residuos, y cumplimiento de normativas sanitarias nacionales e internacionales.

Los efectos positivos derivados de estos objetivos proyectan una cadena avícola más sólida, eficiente y profesionalizada, con productos de mayor calidad, inocuos, seguros y accesibles. Esto incrementa la confianza del consumidor, quien percibe mayor transparencia, trazabilidad y responsabilidad sanitaria por parte de productores y comercializadores.

La tecnificación y el uso eficiente de recursos incrementan la rentabilidad al reducir costos operativos, minimizar pérdidas y mejorar indicadores productivos. Sumado a la implementación de trazabilidad, esto permite comercialización directa y logística ordenada, fortaleciendo la competitividad de todo el sistema y abriendo la posibilidad de acceder a mercados mejor remunerados.

El fortalecimiento de la bioseguridad y el manejo sanitario reduce los riesgos epidemiológicos, previniendo la aparición y propagación de enfermedades que afectan



tanto la producción como la salud pública. El desarrollo de capacidades técnicas cierra brechas tecnológicas, especialmente entre pequeños productores, promoviendo su permanencia en la actividad y reduciendo el abandono de unidades productivas y la migración asociada a la falta de oportunidades.

De igual manera, la reducción de impactos ambientales y el manejo responsable de desechos generan beneficios ecológicos significativos, como la disminución de emisiones, la mejora de la calidad del agua y del suelo, y la reducción de conflictos socioambientales con las comunidades cercanas.

Una vez reinterpretada la información del árbol de problemas en términos positivos, se elaboró el árbol de objetivos, donde cada causa se convierte en un medio y cada efecto en un fin deseado. La estructura visual organiza en la parte inferior los medios fundamentales, representados por cinco líneas de acción orientadas a mejorar prácticas productivas, ambientales, sanitarias, comerciales y económicas.

En el centro se ubica el objetivo general, la “gestión adecuada de la calidad”, que articula todos los componentes del sistema. En la parte superior se presentan los fines u objetivos superiores, reflejando los impactos positivos esperados, como mayor competitividad, mejor rentabilidad, fortalecimiento sanitario y beneficios sociales y ambientales para las comunidades productoras. El formato visual correspondiente se presenta a continuación (Figura 8.2).



[illegible]

8.3. Estrategia integral para la sostenibilidad y calidad en la producción avícola



Redes agroalimentarias: Gestión de la calidad y prospectiva

La remuneración justa se vincula con la creación de circuitos cortos de comercialización, educación del consumidor y certificaciones de calidad que abran acceso a mercados calificados. Finalmente, la adopción tecnológica contempla la selección, financiamiento y capacitación en el uso de equipos que optimicen la eficiencia productiva.

Tabla 8.2. Cuadro lógico de estrategia.

RAMA 1	RAMA 2	RAMA 5	RAMA ADICIONAL
Buena Prácticas de Producción	Incidencia ambiental	Remuneración adecuada para pequeños productores	Adopción de mejores tecnologías a la producción
El propósito es estar (1) capacitado para realizar buenas prácticas de producción. Para recibir capacitación debo tener (2) acceso al capacitador, por ejemplo, física, económica o virtualmente. Además, se debe de llevar a cabo la (3) capacitación y la implementación de los conocimientos adquiridos de manera ética y responsable, así se cumple el objetivo (4) Para tener capacitación debe existir el profesional / experto	Implementación de manejos sostenibles para la producción (1). Obtener un financiamiento para diseñar e implementar una infraestructura adecuada para el manejo y aprovechamiento de residuos (2). Hacer una gestión y tratamiento óptimo del agua (3). Implementar un manejo adecuado de residuos en la cadena productiva categorizándolos, decantando en su manejo	Creación de circuitos cortos de comercialización (1). Estos circuitos cortos requieren de la iniciativa del productor y una buena organización (2). Para tener estos circuitos cortos se requiere el conocimiento de estos circuitos cortos. Que les permita entender su importancia (3). Incluso proponer estrategias como la obtención de certificaciones o sellos de calidad	Gestionar equipos tecnológicos para mejorar la eficiencia productiva y optimización de recursos. Selección de equipos que faciliten las tareas productivas (1). Cotizar empresas que ofrezcan el equipo a un mejor precio (2). Solicitar créditos para financiar las nuevas adquisiciones (3). Capacitación para el uso adecuado de los equipos (4).

indicado y formado en temas como: manejo eficiente de recursos aprovechamiento de residuos, manejo fitosanitario, conocimiento de razas especializadas y nutrición.	específico (visceras, plumas, huesos, patas, cabezas, etc.) (4)	para expandir sus mercados desde lo rural a lo urbano (4).	
Notas adicionales: Y quizás esto no sea suficiente sino el acceso a un grupo de expertos.	Buscar alternativas de uso para los residuos de plumas (elaboración de harinas) o su acopio para la elaboración de piensos. Búsqueda de mercado para los residuos o salidas de los procesos de producción avícola (6).	Para lograr esa remuneración adecuada en el productor se requiere de un mercado cualificado que consuma este tipo de productos (5). Concientizar y educar a la población para transitar hacia consumir estos productos (6).	

La Tabla 8.3 presenta un análisis comparativo de alternativas estratégicas para fortalecer la cadena de producción avícola, evaluando cuatro dimensiones: buenas prácticas, incidencia ambiental, remuneración para pequeños productores y adopción de nuevas tecnologías. Se observa que, si bien todas las alternativas favorecen lo local, la justicia y los bioprocesos, existen diferencias en costos, horizonte temporal y dependencia financiera.

Las buenas prácticas muestran costos bajos/medios, riesgo social bajo y fuerte dependencia de capacitación, con un horizonte de mediano plazo. La incidencia ambiental implica costos medio/altos pero ofrece alta posibilidad de éxito y beneficios moderadamente altos, con dependencia moderada de financiamiento. La remuneración para pequeños productores es accesible en coste-beneficio, aunque con posibilidad de éxito media y mediano plazo de implementación. Finalmente, la adopción de tecnologías requiere inversión media/alta, horizonte largo y fuerte dependencia financiera, con posibilidad de éxito menor.

Tabla 8.3. Análisis de alternativas.

ALTER- NATIVAS / CRITE- RIOS	Bue- na praxis	Inci- dencia am- biental	Remunera- ción ade- cuada para pequeños productores	Adopción de mejores tecnolo- gías a la producción
Costos	B a j o / Medio	Medio / Alto	Medio	Medio/Alto
Posibilidad de éxito	Medio/ Alto	Alto	Medio	Medio/Bajo
Coste be- neficio	Acce- sible	Modera- damente alto	Alto	Alto
Horizonte temporal	Media- no pla- zo	Mediano plazo	Mediano plazo	Largo Plazo
Dependen- cia	Fuerte depen- dencia	Modera- da al financia- miento	Media	Fuerte al financiamiento
Riesgo so- cial	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Favorece lo local	Si	Si	Si	Si
Favorece la justicia	Si	Si	Si	Si
Favorece bioproce- sos	Si	Si	Si	Si

La Tabla 8.4 presenta una primera matriz de manejo de residuos en la cadena de producción de carne de pollo, enfocada en la mejora de la gestión de calidad y la reducción del impacto ambiental. Se identifican múltiples actores involucrados, desde organismos gubernamentales hasta universidades y centros de investigación agroalimentaria, quienes coordinan acciones de regulación, certificación y capacitación. Las estrategias clave incluyen la creación y uso de sellos que acrediten el buen manejo de residuos, categorización de subproductos (plumas, vísceras, huesos, etc.), desarrollo de infraestructura para tratamiento y aprovechamiento de residuos, y promoción de mercados para subproductos reutilizables.



Además, se destacan acciones para reducir el uso de recursos hídricos, minimizar olores y fomentar prácticas responsables en puntos de venta. La matriz refleja un enfoque integral que combina regulación, capacitación, inversión en infraestructura y concienciación ambiental, orientado a consolidar una cadena avícola más sostenible y eficiente en términos de manejo de residuos.

Tabla 8.4. 1^{ra} Matriz: Manejo De Residuos.

Buena gestión de la Calidad	-Certificaciones por buen manejo de residuos	- PROFEPA -SEMARNAT - Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura	
Reducción del impacto en el medio ambiente en la cadena de la carne de pollo	-Creación, uso y extensión de sellos que avalen el cumplimiento en manejo de residuos -Ecosistemas menos castigados por residuos avícolas -	- PROFEPA -SEMARNAT - Universidades y centros de investigación agroalimentaria	-Coordinación entre organizaciones público- privadas para el apoyo a granjas -Creación de certificadoras con lineamientos rígidos y a precios accesibles para granjas productoras -Auditorias gubernamentales/no gubernamentales más frecuentes y estrictas
-Categorización de residuos -Desarrollo de infraestructura para el manejo de residuos	-Adopción, homologación y creación de categorías de residuos con manejos específicos de residuos.	CONAGUA PROFEPA -SEMARNAT SENASICA	-Normatividad en materia de residuos -Legislaciones que protejan al medio ambiente y



-Reducción de uso del recurso hídrico.	-Reducción de malos olores en aprovechamientos. -Reducción del recurso hídrico para la cadena -Manejo de residuos dentro de las industrias.		castiguen la liberación de residuos al ecosistema. -El Estado hace cumplir al pie de la letra la normatividad.
-Mejoramiento de las prácticas en los puntos de venta. -Obtener financiamiento para diseño e implementación de infraestructura adecuada para el manejo y aprovechamiento de residuos.	-Inversión pública y privada a la infraestructura. -Conocimientos en manejo de residuos. -Personal para capacitación en el manejo de residuos.	-Presencia de organismos gubernamentales que hagan cumplir las normas ambientales. -Existencia y desarrollo de legislaciones rigurosas que castiguen la mala gestión de residuos.	-Estado aportador a la creación de procesadoras/almacenadoras de residuos avícolas. -Capacitadores en materia de manejo de residuos.
-Gestión para el tratamiento óptimo del agua.	-Personal y mano de obra para diseño/construcción de infraestructura.	-Consciencia ambiental de la industria.	-Mercados para venta de residuos.

-Implementación de manejos óptimos de residuos en la cadena productiva, categorizándolos, decantando en su manejo específico (vísceras, plumas, huesos, patas, cabezas, etc.) -Búsqueda de alternativas de uso para los residuos de plumas (elaboración de harinas) o su acopio para la elaboración de piensos.		-Conciencia sobre el daño de los residuos avícolas al medio ambiente -Conocimiento sobre la construcción de infraestructura interna/externa para manejo de residuos avícolas.	
-Búsqueda de mercado para los residuos o salidas de los procesos de producción avícola.			

La Tabla 8.5 presenta un presupuesto detallado para el manejo de residuos en la cadena avícola, estructurado en tres componentes principales: preparación, infraestructura y auditorías/certificación. En la fase de preparación se incluyen costos asociados a capacitación en manejo de residuos y recursos hídricos,

investigación para diseño de infraestructuras, campañas de concienciación, desarrollo legislativo y creación de certificadoras, alcanzando un subtotal de \$1,165,500 MXN. La infraestructura contempla la adquisición e instalación de biodigestores anaerobios, plantas para transformación de subproductos, trituradoras y separadores, plantas de tratamiento fisicoquímico-biológico y de hidrólisis, sumando un subtotal de \$2,982,000 MXN.

Finalmente, las auditorías y certificaciones regulares y especiales representan un subtotal de \$1,410,000 MXN. En conjunto, el presupuesto total supera los \$7,697,500 MXN, evidenciando que la implementación de un sistema integral de manejo de residuos requiere una inversión significativa orientada a garantizar sostenibilidad ambiental, cumplimiento normativo y eficiencia operativa en toda la cadena de producción avícola.

Tabla 8.5. Presupuesto para el manejo de residuos.

Concepto	Costo Unitario	Subtotal / Rango
Preparación de prácticas		
Capacitación sobre manejo de residuos	\$3,500	\$180,500
Capacitación en manejo de recursos hídricos	\$2,000	\$86,000
Investigación para infraestructuras	\$2,000	\$198,000
Campañas contra la contaminación	\$2,500	\$188,000
Investigación en sistemas de recirculación y ahorro de agua	\$10,000	\$190,000
Desarrollo de legislaciones	\$2,000	\$190,000
Creación de certificadoras	\$40,000	\$320,000
Subtotal De Preparación		\$1,165,500
Infraestructura		
Biodigestores anaerobios	\$10,000	\$724,000

Plantas para transformación de subproductos	\$75,000	\$620,000
Trituradoras y separadores	\$22,000	\$612,000
Plantas de tratamiento fisicoquímico- biológico	\$70,000	\$576,000
Plantas de hidrólisis térmica o enzimática	\$80,000	\$450,000
Subtotal Infraestructura		\$2,982,000
AUDITORÍAS Y CERTIFICACIÓN		
Auditorías regulares	\$4000	\$360,000
Sellos especiales	\$3000	\$400,000
Certificados especiales	\$3500	\$380000
Subtotal	—	\$1,410,000
	—	
TOTAL	—	Más de \$7,697,500 MXN

La Tabla 8.6 presenta una matriz integral de buenas prácticas de producción avícola, donde se vinculan los objetivos generales (OG) y específicos (OE) con indicadores, fuentes, factores externos, resultados y actividades requeridas. Se destacan indicadores cuantificables como número de certificaciones nacionales e internacionales, porcentaje de granjas que cumplen estándares de calidad, auditorías externas y registros sanitarios, cuya verificación depende de certificadoras públicas y privadas, así como de organismos como SENASICA y SADER. Los resultados esperados incluyen genética especializada, asistencia técnica de calidad y productores capacitados, mientras que los insumos abarcan financiamiento, infraestructura, materiales de capacitación y equipo técnico.

Las precondiciones y factores externos enfatizan la coordinación multinivel entre actores clave: productores, técnicos, capacitadores, entidades gubernamentales, ONG y sector privado y la disponibilidad de recursos humanos, económicos y logísticos.

Tabla 8.6. 2^{da} Matriz-Buenas prácticas de producción.

	INDICADORES:	FUENTES:	
OG:Buena Gestión de la Calidad	Número de certificaciones nacionales de calidad obtenidas por las granjas. Número de certificaciones internacionales vigentes. Porcentaje de granjas que cumplen al 100% los estándares nacionales de calidad. Informes de auditorías externas. Registros nacionales de certificación sanitaria.	CERTIFICADORAS (PRIVADO PÚBLICAS) SENASICA SAGARPA CERTIFICADORAS ISO G L O B A L G.A.P.	
	INDICADORES:	FUENTES:	FACTORES EXTERNOS:
OE: Buenas Prácticas de Producción	Número de granjas con sello o constancia de Buenas Prácticas de Producción (BPP). Número de granjas con Denominación de Origen o distinciones territoriales. Porcentaje de granjas auditadas que cumplen con el 80–100% de las BPP. Cantidad de auditorías aplicadas por año en las granjas de la región. Informes técnicos de auditorías BPP. Bases oficiales de distintivos y sellos de calidad.	Secretarías estatales y federales SADER SECTUR SEMARNAT Sistemas estatales de certificación agropecuaria	Coordinación multinivel entre actores clave como: productor, técnicos, capacitadores, organismos estatales, federales, empresas privadas, ONG´s, minoristas y mayoristas, y otros elementos importantes como logística e infraestructura, además del financiamiento suficiente para fortalecer o perjudicar la calidad de las producciones avícolas y la prevalencia de cada uno de los actores para bien o para mal.

RESULTADOS:	INDICADORES:	FUENTE:	FACTORES EXTERNOS:
R1: Genética especializada para el engorde. R2: Asistencia técnica de calidad para el engorde. R3: Productor altamente capacitado para la producción.	I1 Número de granjas que utilizan líneas genéticas especializadas certificadas. Número de proveedores autorizados de genética registrados. I2 Número de técnicos certificados con experiencia comprobada en BPP. Número de capacitaciones realizadas y certificadas por año. Porcentaje de productores que reportan mejoras después de la asistencia técnica.	SADER INIFAP SEMAR-NAT (Instituciones de capacitación a grupo pecuario) Organismos de extensión y educación para el campo	Que los organismos públicos tengan el bagaje de conocimientos, casos de éxito y la cantidad de profesionales adecuados, así como el recurso económico y la capacidad de abasto para atender las necesidades de las granjas avícolas, así como la permanencia de estos organismos.
	I3 Número total de productores capacitados anualmente. Porcentaje de productores que completan al menos el 80% de los módulos de capacitación. Número de constancias emitidas.		

ACTIVIDADES:	INSUMOS:	PRECON- DICIO- NES:	FACTORES EXTERNOS:
A1.1: Identificar los déficits de conocimiento (vacíos) en la producción avícola. A1.2: Investigar al capacitador o grupo de expertos de esas áreas de conocimiento, por ejemplo: manejo eficiente de recursos naturales, manejo fitosanitario, conocimiento de razas y nutrición. A1.2: Llevar a cabo la Capacitación en condiciones adecuadas de manera efectiva.	Financiamiento Contrataciones de capacitadores, Infraestructura adecuada para llevar a cabo la capacitación (espacio o lugar). Materiales de apoyo para la capacitación (diapositivas, guías, manuales, flyers, etc), Equipo de oficina para los capacitadores (pc's, celulares, proyector, pizarrón etc). Libretas o cuadernos de apuntes para los productores (lápices, lapiceros, etc).	Que haya disponibilidad de los productores y de los técnicos, disponibilidad de recursos económicos, disponibilidad de una infraestructura adecuada donde se lleven a cabo las capacitaciones.	La voluntad y disposición de algún órgano privado o público que favorezca las capacitaciones (si el entorno es favorable), y la obtención insumos. Si existe una coordinación adecuada y la cantidad de profesionales necesarios para llevar a cabo estos esfuerzos. La existencia de Instituciones generadoras de conocimiento y vinculación. La permanencia del equipo capacitado en los organismos e instituciones.

La Tabla 8.7 presenta un desglose detallado del presupuesto destinado a la implementación de buenas prácticas de producción avícola, distribuyendo los recursos en cuatro rubros principales: contratación de expertos, capacitación directa de productores, logística y materiales, y equipo de trabajo y coordinación. La contratación de expertos especializados en BPP, genética, nutrición, asistencia técnica y gestión de calidad asegura la transferencia de conocimiento de alto nivel, con un costo total de \$160,000 MXN. La capacitación directa, que abarca 500 productores en



cuatro módulos, representa la inversión más significativa con \$8,000,000 MXN, reflejando tanto la formación como la certificación individualizada y seguimiento en línea.

La logística y materiales, con \$360,000 MXN, cubre renta de espacios, kits de materiales y equipo audiovisual profesional para eventos masivos de formación. Finalmente, el equipo de trabajo y coordinación durante seis meses, con \$690,000 MXN, garantiza planificación, ejecución y seguimiento de los resultados esperados (R1, R2, R3), incluyendo sueldos, viáticos y transporte.

Tabla 8.7. Presupuesto para las buenas prácticas de producción.

Rubro	Subconcepto	Cantidad/ Frecuencia	Costo Unitario (MXN)	Justificación de Precio	Costo Total (MXN)
1. Contratación de Expertos	Total: \$160,000			Se contrata la más alta especialización a nivel nacional/internacional. El costo cubre la creación de contenido y la entrega del módulo.	
	Experto Módulo 1: BPP y Cumplimiento Regulatorio	1 experto × 1 Módulo	40000	Desarrollo de manuales de PBP y procedimientos de auditoría.	\$40,000.00

	Experto Módulo 2: Genética Especializada y Nutrición	1 experto x 1 Módulo	40000	Enfoque en líneas de alto rendimiento y eficiencias de conversión.	\$40,000.00
	Experto Módulo 3: Asistencia Técnica y Monitoreo	1 experto x 1 Módulo	40000	Metodologías para el seguimiento de indicadores I2 e I3.	\$40,000.00
	Experto Módulo 4: Sistemas de Gestión de Calidad (ISO/ G.A.P.)	1 experto x 1 Módulo	40000	Cursos propedéuticos para certificaciones internacionales.	\$40,000.00
2. Capacitación Directa (80% del Total)	Total: \$8,000,000			El costo refleja el valor de la certificación y el seguimiento individualizado que reciben los productores de alto impacto.	
	Costo de Certificación/Registro por Productor	500 productores x 4 Módulos	4000	Incluye: (1) Honorario por formación especializada, (2) Emisión de Constancia de Competencia Certificada y (3) Acceso a plataforma de e-learning de seguimiento.	\$8,000,000.00
3. Logística y Materiales	Total: \$360,000			Costos escalados para asegurar la capacidad de un evento masivo de alto nivel (500 personas) durante los 8 días de formación.	
	Rentade Salón/Auditorio Central (8 Días)	8 días	12500	Renta de un centro de convenciones o auditorio con capacidad >500 personas, con estacionamiento y seguridad.	\$100,000.00

	Kit de Materiales por Productor (4 Módulos)	500 productores x 4 Módulos	100	Incluye manuales de BPP impresos a color, cuadernos especializados, USB con plantillas de registros y flyers de apoyo.	\$200,000.00
	Renta de Equipo Audiovisual Profesional (8 Días)	8 días	7500	Pantallas LED de alta resolución, equipo de sonido profesional, micrófonos, streaming o circuito cerrado de TV.	\$60,000.00
4. Equipo de Trabajo y Coordinación (6 Meses)	Total: \$690,000			Costos de personal dedicado a la planificación (meses 1-2), ejecución (meses 3-4) y seguimiento/auditoría (meses 5-6) para garantizar el cumplimiento de los R1, R2 y R3.	
	Sueldos y Honorarios de Personal de Coordinación	6 personas x 6 Meses	\$15,000 (promedio)	Incluye: Coordinador de Proyecto, Coordinador Técnico, 2 Asistentes Logísticos/Administrativos y 2 Técnicos de Campo para seguimiento.	\$540,000.00
	Gasolina y Viáticos de Logística y Seguimiento	6 meses	\$25,000 (promedio mensual)	Viáticos y gasolina para las visitas de los técnicos de campo a las granjas de los 500 productores (GRUPO NERIA, NARANJOS, etc.) y reuniones con actores clave.	\$150,000.00
TOTAL, GENERAL ESTIMADO					\$9,210,000.00

La Tabla 8.8 detalla la estrategia orientada a mejorar la remuneración de los pequeños productores avícolas mediante la buena gestión de la calidad y la creación de condiciones que favorezcan precios justos.

El objetivo global se centra en garantizar oferta de productos de alta calidad a precios equitativos, respaldada por indicadores como la aceptación en mercados regionales y la presencia de certificaciones. Los objetivos específicos buscan incrementar la calidad de vida de los productores y proporcionarles recursos para invertir en mejoras productivas. Entre los resultados se incluyen la creación de circuitos cortos de comercialización, la obtención de sellos de calidad y la promoción del consumo local. Para alcanzar estos objetivos, las actividades comprenden motivar ventas directas, capacitar a los productores en certificaciones y difundir los productos en la región, apoyadas por insumos como financiamiento, personal capacitado e infraestructura adecuada.

Los factores externos que influyen incluyen políticas públicas, condiciones de mercado, normativas vigentes, tradiciones culturales, hábitos de consumo y disponibilidad de expertos, subrayando la necesidad de coordinación, recursos y disposición de los productores para implementar cambios efectivos en la cadena productiva.

Tabla 8.8. 3^{ra} Matriz: Poca remuneración para pequeños productores.

Objetivo global	Indicadores	Fuente	
- Buena gestión de la calidad	Oferta de producto de primera calidad disponible en las regiones con precios justos para los productores	-FAO -PROFEPA -SEMARNAT - Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. -PROFECO -Secretaría de Economía	

Objetivos específicos	Indicadores	Fuente	Factores externos
Remuneración adecuada para pequeños productores	Aumento en la calidad de vida de los productores Mayor recurso para invertir en mejorar sus sistemas de producción	-Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. -PROFECO -Secretaría de Economía	-Control del mercado y distribución por grandes corporaciones multinacionales que afectan la negociación y precio justo para los pequeños productores -Migración rural y envejecimiento de la población activa rural, que disminuyen la capacidad productiva y familiar
Resultados	Indicadores	Fuente	Factores externos
-Creación de circuitos cortos de comercialización -Captaciones para la obtención de certificaciones y sellos de calidad -Promoción a los consumidores para el consumo de alimentos locales	Aceptación de los productos en mercados regionales Mayor alcance de su producto Presencia de sellos y certificaciones en el producto	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. PROFECO Secretaría de Economía	-Políticas públicas y programas gubernamentales que fomentan la producción familiar y consumo local. - Condiciones del mercado, acceso a infraestructura y recursos para la gestión de comercialización. -Requisitos legales y normativos vigentes para certificaciones.



			-Tradiciones culturales y prácticas familiares que influyen en la elección de alimentos.
Actividades	Insumos	Precondiciones	Factores externos
-Motivar a productores para que opten por ventas directas a los consumidores	-Financiamiento para solventar las capacitaciones y las certificaciones que se obtengan	Disponibilidad por parte de los productores para cambiar su forma en la que han ido trabajando hasta la actualidad y que Estén dispuestos a	Tendencias de consumo Aceptación social de productos locales o directos Hábitos de compra.
-Organizar una capacitación con expertos con conocimientos sobre los requisitos para la obtención de certificados y sellos de calidad. - Implementar los métodos y tratamientos necesarios para obtener las certificaciones y de esta forma poder vender el producto final a un precio mejor pagado dentro del mercado -Dar a conocer el producto en la región para promover su consumo.	Personal apto para proporcionar talleres de capacitación con conocimientos en manejo y trazabilidad adecuada para la obtención de certificaciones Infraestructura y equipo para el manejo adecuado en la producción avícola.	implementarlas alternativas necesarias para promover su producto por medio de cadenas cortas de producción	. Disponibilidad de expertos y consultores certificados en el área. . Normativas legales y requisitos oficiales para certificaciones.

La Tabla 8.9 presenta un desglose del presupuesto estimado para mejorar la remuneración de pequeños productores avícolas mediante formación, concientización y certificación. La partida de formación de productores incluye materiales didácticos, honorarios de instructores, alquiler de espacios y equipamiento para prácticas, con un total estimado de \$55,000 MXN.

La campaña de concientización ciudadana abarca diseño de materiales gráficos y multimedia, difusión en medios locales, organización de eventos comunitarios y personal de coordinación, con un costo total aproximado de \$30,000 MXN.

Por último, las certificaciones y sellos de calidad contemplan tarifas de auditorías, documentación, capacitación específica y mejoras en infraestructura sanitaria, sumando \$60,000 MXN. En conjunto, el presupuesto total asciende a \$145,000 MXN, reflejando una inversión integral para fortalecer la competitividad, visibilidad y justicia económica para los pequeños productores dentro de la cadena avícola.

Tabla 8.9. Presupuesto de remuneración para pequeños productores.

Concepto	Insumos principales	Monto estimado
Formación de productores	Materiales didácticos (manuales, guías impresas o digitales)	\$ 5 000
	Honorarios de instructores y expertos en circuitos cortos y comercialización	\$ 25 000
	Alquiler de espacios para talleres y logística (transporte local, refrigerios)	\$ 10 000
	Equipos y recursos para capacitación práctica en manejo y organización	\$ 15 000
	Total, estimado	\$ 55 000
Campaña de concientización ciudadana	Diseño y producción de materiales gráficos y multimedia (folletos, videos, anuncios)	\$ 5 000
	Difusión en medios locales (radio, prensa, redes sociales)	\$ 10 000
	Organización de eventos comunitarios y demostraciones	\$ 10 000
	Personal para coordinación y seguimiento de campaña	\$ 5 000
	Total, estimado	\$ 30 000

Certificaciones y sellos de calidad	Tarifas para auditorías y consultorías de certificación	\$ 15 000
	Documentación, registros y trámites administrativos	\$ 5 000
	Capacitación específica en buenas prácticas avícolas y normas de calidad	\$ 15 000

	Implementación de mejoras requeridas para certificación (sanitarias, infraestructura)	\$ 25 000
	Total, estimado	\$ 60 000
	TOTAL	\$ 145 000

La Tabla 8.10 presenta un esquema integral para garantizar la trazabilidad en la cadena avícola, enfocado en la buena gestión de la calidad. Los indicadores incluyen el cumplimiento de estándares, reducción de pérdidas por información incorrecta y mayor transparencia en los procesos. Las fuentes de verificación abarcan auditorías internas, SENASICA y comités locales, mientras que los factores externos consideran cambios normativos, disponibilidad tecnológica y participación de todos los actores. Los resultados esperados son un flujo constante y homogéneo de información, procesos documentados y mejor control de los lotes.

Para lograrlo, se plantean actividades concretas como implementación de sistemas QR y GPS, establecimiento de protocolos estandarizados, medición de parámetros ambientales, control de temperatura y capacitaciones grupales. Los insumos necesarios incluyen generadores de códigos QR, dispositivos GPS, hojas de ruta, sensores y materiales didácticos, mientras que las precondiciones requieren acuerdos entre actores, disponibilidad tecnológica básica y coordinación para mantener la línea de frío y validar los datos. En conjunto, la matriz busca consolidar una trazabilidad confiable, verificable y accesible, que fortalezca la seguridad alimentaria y la eficiencia en la cadena de producción avícola.

Tabla 8.10. 4^{ta} Matriz: Trazabilidad en la cadena.

OG: Buena Gestión de la Calidad	INDICADORES 1. Cumplimiento de estándares de trazabilidad en la cadena. 2. Reducción de pérdidas por mala información entre actores. 3. Mayor transparencia en procesos productivos.	FUENTE Auditorías internas. SENASICA (informes de inocuidad y calidad). Secretaría de Desarrollo Agropecuario del Estado (SEDARPA). Comité de Sanidad Vegetal / Pecuaria Zona Centro.	Factores externos 1.Cambio-sen normativas nacionales. 2.Disponibilidad de tecnología accesible. 3.Participación de todos los actores de la cadena.
OE: Trazabilidad optima en la cadena	INDICADORES Implementación de sistemas de registro (QR, hojas de ruta, GPS). Flujo constante de datos verificables entre productores, distribuidores y compradores. Mayor exactitud en el seguimiento de lotes.	FUENTE Centro de Acopio o puntos de registro locales de Huatusco. SADER / Distritos de Desarrollo Rural (DDR). Bases de datos del Comité de Producción o asociación local.	Factores externos Capacitación adecuada en uso de tecnologías. Acceso a internet en zonas rurales. Costos variables de los equipos.
RESULTADOS R1: Flujo constante y transparente de información entre actores. R2: Información homogénea y verificable desde origen. R3: Procesos más limpios y documentados. R4: Mejor control de cada lote en tránsito.	INDICADORES Actualización del 100% de los registros por parte de cada actor. Disminución de errores en la información recibida. Protocolos estandarizados aplicados en todas las etapas. Identificación exacta de lotes durante transporte y recepción.	FUENTE Registros electrónicos. Formularios de control. Plataforma de monitoreo o base de datos.	Factores externos Fallas tecnológicas. Resistencia al uso de sistemas digitales. Problemas de conectividad. Cambios en rutas de transporte.



ACTIVIDADES A1: Implementar sistemas de guía: guías QR, hojas de ruta, GPS básico. A2: Establecer protocolos de intercambio de información (formatos estándar de trazabilidad). A3: Medir parámetros básicos ambientales y documentarlos en los registros de trazabilidad. A4: Establecer hojas de control de temperatura desde origen hasta destino. A5: Realizar capacitaciones grupales sobre la importancia de la trazabilidad.	INDICADORES Sistema QR funcionando. Protocolos entregados a todos los actores. Registros ambientales llenados correctamente.	FUENTE Reportes de campo. Registros del GPS. Bitácoras ambientales.	Factores externos Variación climática. Disponibilidad de dispositivos digitales. Fallas en señal satelital. Desacuerdos entre actores en el uso de formatos.
	INSUMOS Generador de códigos QR + impresiones. Dispositivo con GPS básico (celular sencillo). Hojas de ruta estandarizadas.	Precondiciones Acuerdo entre actores para usar los mismos formatos y códigos. Productores y transportistas	

	Formatos únicos de trazabilidad (ficha de campo + hoja de embarque). Plataforma simple compartida (Excel o Google Sheets). Sensores básicos (temperatura/humedad o medidores simples según proceso). Bitácora de mediciones. Termómetro digital portátil. Formato de registro de temperatura. Facilitador técnico. Material didáctico básico (presentación o folleto).	dispuestos a usar herramientas básicas. Identificación clara de lotes/productores. Señal mínima o rutas definidas para uso de GPS. Comité o representante que valide formatos y flujo de datos. Equipos calibrados y puntos de medición definidos. Existencia de una línea de frío en algún tramo del proceso. Disponibilidad de los participantes en horarios grupales.	
--	--	--	--

La Tabla 8.11 presenta el presupuesto estimado para implementar una trazabilidad óptima en la cadena avícola, dividido en seis rubros: tecnologías y equipos, capacitación y asesoría, auditorías y control, operación del sistema, infraestructura y cámaras de frío, además de la medición de parámetros críticos. Los costos de tecnologías incluyen generadores y lectores QR, teléfonos/GPS, software y mantenimiento, sumando \$79,000 MXN. La capacitación y asesoría, que abarca talleres y materiales didácticos, asciende a \$62,000 MXN, mientras que auditorías y control tienen un subtotal de \$38,000 MXN. La operación del sistema, con coordinador, auxiliar técnico, transporte y reuniones, se estima en \$124,000 MXN, y la infraestructura aporta \$22,000 MXN.

Para las cámaras de frío se presentan dos escenarios: pequeña (10–12 m³) con un rango de \$165,000–\$189,000 MXN, y mediana (15–20 m³) entre \$232,000–\$292,000 MXN. La medición de parámetros, con termohigrómetros, medidores de pH, refractómetros, TDS y data-loggers, suma entre \$36,000 y \$38,000 MXN. El total final

estimado para el escenario A es de \$516,000–\$567,000 MXN y para el escenario B de \$583,000–\$670,000 MXN, reflejando una planificación económica completa para asegurar trazabilidad, control de calidad y eficiencia en la cadena productiva.

Tabla 8.11. Presupuesto trazabilidad óptima en la cadena.

Rubro / Concepto	Cantidad/ Frecuencia	Costo Unitario	Subtotal / Rango
TECNOLOGÍAS Y EQUIPOS			
Generadores/Lectores QR	4	\$2,500	\$10,000
Teléfonos/GPS	12	\$3,000	\$36,000
Licencia de software	1	\$18,000	\$18,000
Impresión y etiquetas QR	—	—	\$8,000
Mantenimiento de equipos	—	—	\$7,000
Subtotal Tecnologías	—	—	\$79,000
CAPACITACIÓN Y ASESORÍA			
Taller de trazabilidad	4	\$6,000	\$24,000
Taller de buenas prácticas	4	\$5,000	\$20,000
Asesoría externa	—	\$12,000	\$12,000
Materiales didácticos	—	—	\$6,000
Subtotal Capacitación	—	—	\$62,000
AUDITORÍAS Y CONTROL			
Auditorías internas	4	—	\$16,000
Verificaciones de campo	8	—	\$12,000
Integración de reportes	—	—	\$10,000
Subtotal Auditorías	—	—	\$38,000
OPERACIÓN DEL SISTEMA			
Coordinador del sistema	—	—	\$86,000

Auxiliar técnico	—	—	\$15,000
Transporte y viáticos	—	—	\$16,000
Reuniones de comité	—	—	\$7,000
Subtotal Operación	—	—	\$124,000
INFRAESTRUCTURA			
Acondicionamiento del área	—	—	\$15,000
Mantenimiento	—	—	\$7,000

Subtotal Infraestructura	—	—	\$22,000
CÁMARA DE FRÍO — ESCENARIO A (10–12 m³)			
Cámara de frío pequeña	—	\$120,000– \$150,000	\$120,000– \$150,000
Instalación	—	—	\$15,000
Energía anual	—	—	\$18,000
Mantenimiento anual	—	—	\$6,000
Subtotal Cámara Pequeña	—	—	\$165,000– \$189,000
CÁMARA DE FRÍO — ESCENARIO B (15–20 m³)			
Cámara de frío mediana	—	\$180,000– \$240,000	\$180,000– \$240,000
Instalación	—	—	\$20,000
Energía anual	—	—	\$24,000
Mantenimiento anual	—	—	\$8,000
Subtotal Cámara Mediana	—	—	\$232,000– \$292,000
MEDICIÓN DE PARÁMETROS			
Termohigrómetros	6	—	\$3,600
Medidores de pH	2	—	\$5,000

Refractómetros Brix	2	—	\$7,600
Medidor de humedad	1	—	\$6,000
Medidor TDS/Conductividad	1	—	\$3,200
Data-loggers	4	—	\$6,000
Calibración y mantenimiento	—	—	\$5,000
Subtotal Medición	—	—	\$36,000– \$38,000
TOTAL, ESCENARIO A (Cámara pequeña)	—	—	\$516,000 – \$567,000 MXN
TOTAL, ESCENARIO B (Cámara mediana)	—	—	\$583,000 – \$670,000 MXN

Selección de estrategias

En el estudio se identificaron cuatro estrategias principales: buenas prácticas de producción, manejo de residuos, remuneración adecuada para pequeños productores y una estrategia de doble impacto que combina la implementación de tecnologías con la mejora de la trazabilidad en la cadena de suministro/valor.

Las buenas prácticas de producción se centran en la capacitación de los productores, el acceso a expertos y la coordinación con organismos e instituciones, con el objetivo de implementar procedimientos éticos y eficientes en la engorda de pollos.

El manejo de residuos, de manera similar a la estrategia de buenas prácticas, enfatiza la capacitación y la aplicación de sistemas adecuados para el tratamiento de aguas residuales, vísceras, plumas y otros subproductos. Esta estrategia no solo busca reducir el impacto ambiental, sino también generar productos con valor agregado, como alimentos para mascotas o piensos para animales, siguiendo ejemplos de prácticas internacionales como las del Grupo SADA y Valls Company. Para su implementación, se requiere infraestructura adecuada, adaptada a la escala y necesidades del productor, ya sea en unidades pequeñas, medianas o grandes.



La estrategia de doble impacto, “tecnología y trazabilidad óptima”, consiste en la implementación de sistemas de gestión de datos (data-systems) que permitan establecer estándares de registro, incluyendo bitácoras de actividades en los galpones, registros oficiales, seguimiento de lotes e incluso el uso de códigos QR y softwares especializados, lo que fortalece significativamente la eficiencia y transparencia de la cadena de suministro (Tabla 8.12).

Tabla 8.12. Criterios de selección.

ALTERNATIVAS / CRITERIOS	Buena praxis	Incidencia ambiental	Remuneración adecuada para	Trazabilidad Óptima
Costos	Bajo/Medio	Medio/Alto	Medio	Medio/Alto
Posibilidad de éxito	Medio/Alto	Alto	Medio	Medio
Coste beneficio	Accesible	Moderadamente alto	Alto	Alto
Horizonte temporal	Mediano plazo	Mediano plazo	Mediano plazo	Largo Plazo
Dependencia	Fuerte dependencia	Moderada al financiamiento	Media	Fuerte al financiamiento
Riesgo social	Bajo	Medio	Bajo	Medio
Favorece lo local	Si	Si	Si	Si
Favorece la justicia	Si	Si	Si	Si
Favorece bioprocesos	Si	Si	Si	Si

A partir de la tabla anterior, se definieron criterios clave de selección, considerando el presupuesto disponible y el beneficio a largo plazo. Se determinó que la estrategia principal a implementar es la de “Buenas Prácticas de Producción”, complementada por la estrategia de doble impacto “Tecnología y Trazabilidad Óptima”. Esta combinación no solo se fundamenta en datos, sino que resulta complementaria; las estrategias no son excluyentes entre sí.

Al priorizar la mejora de las prácticas de producción y combinarla con la tecnología adecuada para optimizar la trazabilidad, se logra no solo una mayor eficiencia en la producción, sino también asegurar la calidad del producto para el consumidor final mediante el seguimiento detallado de cada lote, independientemente del productor, lote u origen. Estas dos estrategias resultan

fundamentales para fortalecer la “Gestión de la Calidad” en toda la red agroalimentaria.

Estructura analítica del proyecto

Para comprender el alcance del trabajo, el siguiente esquema presenta la estructura general de las estrategias propuestas (Figura 8.3).

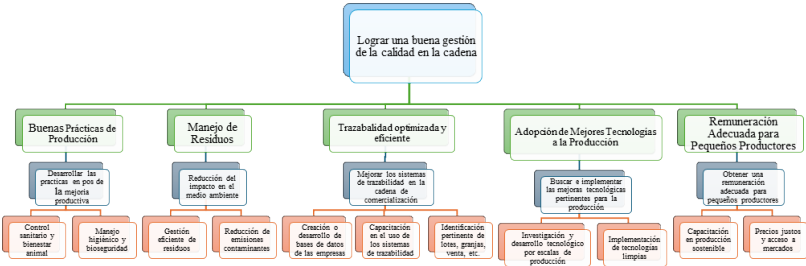


Figura 8.3. Diagrama estructural de estrategias.

Como se aprecia en la figura 8.3, se tienen objetivos y debajo puntualmente parte de lo que se tiene que realizar para conseguir la incidencia en cada una de las estrategias planteadas (parte superior), se busca algo más que ambicioso para las formas de obtención del producto avícola en el territorio nacional que con grandes esfuerzos en conjunto (organizaciones público-privadas, instituciones gubernamentales, centros de investigación, fuentes de financiamiento, etc.).

Además, es de suma importancia hacer de conocimiento que son necesarios prerequisites para que todo lo demás se pueda llevar a cabo sin demoras y con resultados concretos, para ello, el Estado debe de estar comprometido al 100% con que se lleven al pie de la letra las legislaciones en materia para los aprovechamientos (dícese de granjas, mataderos avícolas, pollerías, transporte, etc.), no sólo con su cumplimiento, sino que también en desarrollar u homologar (en su defecto) las normativas (en legislaciones específicas y explícitas para la cadena productiva de la carne de pollo) como las del caso de la Unión Europea, que cuentan con un sistema bastante riguroso y que vela por la sanidad, bienestar



animal e inocuidad de los productos que se consumen en todo momento, dejando de lado las incertidumbres sobre zoonosis que afecten el organismo del consumidor y garantizando un producto de calidad con altos estándares en todos los eslabones de la cadena; debido a que en el caso mexicano no hay material suficiente en legislaciones y ni siquiera se cumplen en media-baja escala de producción y, a su vez, las auditorias no son suficientes ni periódicas.

Propiciando en un ambiente de inseguridad para los implicados en la cadena, donde las buenas prácticas de producción, de procesamiento y de transporte no se toman de manera adecuada, ya que los mismos productores (baja-media escala) desconocen cómo llevarlas a cabo o están más preocupados por la retribución económica que por entregarle un producto de calidad a los consumidores; para lo cual, es de suma necesidad que para la resolución de este panorama se interceda por parte de las instituciones que son generados de conocimiento, ya que son aquellas las que tienen la capacidad de instruir técnicos que empleen de su formación para la capacitación y acompañamiento para la adopción de las habilidades de producción necesarias para mejorar su producción, adoptar tecnologías para cada eslabón, para mejorar la gestión de los residuos e incluso, para que su ingreso sea rentable para los productores sin perder de vista que el beneficio será bilateral, pues tendrán un buen mercado y el mercado tendrá un producto sano e inocuo.

Aunque, se debe de tener en cuenta que se tiene que llevar a cabo campañas para concientizar a todos los involucrados en la actividad avícola para la obtención de carne, pues se necesita saber, reconocer y tener conociendo de que la manera en la que se están llevando los aprovechamientos no son adecuados, carecen de información y capacitación, de infraestructura óptima y de tecnologías suficientes (Tabla 8.13).



Tabla 8.13. Prospectiva por estrategias.

Prospectiva y necesidades posibles por estrategia				
Compo- nente	A desarrollar	Duración estimada	Responsable	Costos aprox. (MXN)
BPP	Módulos+	2-3 hasta 4 años	Coordinación técnica + ex- pertos	\$9,210,000
	certificación+			
	capacitación+			
	investigación +			
	implementa- ción			
	De planes de			
	seguimiento			

Residuos	Investigación + sistemas de separación residual+ in- fraestructura + certificacio- nes	3 – 6 años	Ambientólogo/ ingeniería/insti- tuciones	\$124,000+ infraestruc- tura
Remune- ración	Circuitos cor- tos + campaña+ certificacio- nes	2-3 hasta 4 años	Expertos en mercadeo + mercados loca- les/regionales + técnicos	\$145,000
Tecnolo- gía y Tra- zabilidad	Selección, financiamien- to y capaci- tación + in- vestigación + desarrollo+ Sistemas de QR/GPS/form- atos + audi- torías	2-3-4 años	Coordinador de sistemas+ em- presas + gran- jas	Variable \$516,000– \$670,000

En la tabla 8.13 se prevén escenarios con temporalidad y posible inversión (al menos por año para invertirse) según los prerequisites sean cumplidos en medida adecuada, es importante notar que, al ser un proceso paulatino y con sus devenires es posible que incluso el tiempo se alargue o reduzca por la capacidad de mano



humana en el proceso. Más adelante se explicarán cada una de las estrategias.

Sin embargo, en el mejor de los casos se pueden prever (en prospectiva a 5 años) que son necesarios al menos 6 a 7 años para que en las escalas media-baja se haya logrado incidir en estas áreas, con el apoyo en conjunto y el acompañamiento, pues es algo que debe de seguir con la instrucción y cuidado cercano, no se trata de decir “que ya saben” y dejar la actividad sin la supervisión.

Análisis de alternativas

Se realizó de manera consecutiva aunado al marco lógico, un cuadro comparativo desde la perspectiva cualitativa para la determinación de factibilidad de las estrategias. En resumen, la adopción de BPP como estrategia primaria surge a partir de estos aspectos, como el costo/beneficio, la democratización del conocimiento (desde los pequeños productores), la mejora de estas prácticas repercute finalmente en la eficiencia (utilizar menos recursos para producir más) y en la efectividad (lograr una mayor producción), inclusive impulsando la calidad del producto desde la granja.

Tabla 8.14. Evaluación cualitativa de las estrategias.

Evaluación Cualitativa			
Alternativa	Aspecto Económico	Aspecto Social	Aspecto Medioambiental
Buena Praxis (BPP)	Coste/Beneficio Accesible (Mayor rendimiento, menor pérdida).	Favorece la Justicia (Mejora habilidades y remuneración).	Favorece Bioprocesos (Promueve manejo eficiente de recursos).
Incidencia Ambiental	Costo Medio/Alto (Infraestructura de residuos costosa).	Riesgo Social Bajo (Beneficio directo a la comunidad).	Alto Impacto Ambiental (Reduce contaminación).
Remuneración Adecuada	Coste/Beneficio Alto (Aumenta ingresos y promueve circuitos cortos).	Favorece lo Local y la Justicia (Mejora la calidad de vida).	Positivo si se asocia a sellos de sustentabilidad.
Adopción Tecnológica	Costo Medio/Alto (Fuerte dependencia al financiamiento).	Favorece la Justicia (Mejora condiciones laborales y eficiencia).	Indirectamente positivo (optimización de recursos).
Trazabilidad Óptima	Retorno de la Inversión Medio/Alto (Reduce pérdidas y abre mercados premium).	Genera Confianza (Transparencia para el consumidor y actor interno).	Control de parámetros (Permite documentar y corregir impactos).

Bajo la perspectiva de Redes Agroalimentarias, esto es un aspecto clave y un indicador positivo debido a lo siguiente:

Impulsa el fomento local (desde el conocimiento de los productos con un correcto acompañamiento), favorece la justicia económica (al momento de recibir las capacitaciones hacen eficiente la producción usando menos recursos), y promueven la sustentabilidad (de manera justificada, al poseer los conocimientos y percibir mayores ingresos, esto es un efecto clave). Además, cada una de las alternativas también trae consigo múltiples beneficios consigo, partiendo con la responsabilidad del productor (asumir el rol de la ética en la producción), reducir el impacto ambiental (con el manejo de las tecnologías adecuadas), y la eficiencia operativa (a través de la coordinación de múltiples actores reflejado en la calidad a mediano y largo plazo).

Objetivos y actividades

Conforme se ha avanzado en el texto, es posible llegar a lo siguiente en cuanto a las estrategias:

Las Buenas Prácticas de Producción (BPP):

Se trata de buscar que se garantice la calidad mediante capacitación especializada, la asistencia técnica y el acompañamiento de institucional, lo que decantará en que por cada aprovechamiento se cuente con las prácticas, manejos y genética para engorde especial.

Proponiendo algunos indicadores como: granjas certificadas, auditorías externas y productores medio-bajo con mejor calidad de vida.

Su éxito depende de la coordinación correcta entre actores públicos y privados, la disponibilidad de recursos y permanencia de instituciones capacitadoras, así como del acompañamiento y adopción de los conocimientos técnicos.

Cuyo costo estimado para implementar las BPP llega a superar los 9 millones de pesos, reflejando la alta inversión en formación, certificación y logística; pero



con consecuencias poderosas para la calidad de los aprovechamientos.

Tecnologías y trazabilidad:

Buscando optimizar todos los procesos mediante sistemas de registro (QR, GPS), garantizando la transparencia y el control en la cadena productiva. Se incluye: la capacitación, auditorías, desarrollo de bases de datos y de sistemas de registro, como indicadores de existo, así como la necesidad de expertos en la materia para la creación de dichos sistemas y capacitadores que aporten a la adopción en la cadena. El costo es variable (entre 516 mil y 670 mil pesos) dependiendo de factores como conectividad rural (algo que se debería de resolver con la inserción del gobierno para infraestructura), resistencia a la tecnología y valores adecuados para velar por la honestidad y seguridad de que se consumen alimentos producidos con todo lo necesario.

Manejo de residuos:

Se pretende reducir el impacto ambiental mediante: la categorización, desarrollo de infraestructura adecuada y normativas estrictas. Se tiene que enfatizar en la creación de certificadoras, ejecución de auditorías con mayor frecuencia y campañas de concientización.

El costo total aprox. para ello asciende a más de 7.6 millones de pesos, principalmente por infraestructura (biodigestores, plantas de tratamiento) y certificación. Sin embargo, factores como las regulaciones ambientales, el financiamiento, la conciencia de la industria y el desarrollo de áreas para manejo de residuos son críticos para alcanzar el éxito.

Remuneración adecuada para pequeños productores:

Para lo que se debe trabajar en la creación de circuitos cortos de comercialización, obtención de sellos de calidad y creación de campañas para el consumo local. Porque se busca mejorar la calidad de vida, la capacidad de inversión de los productores y fomentar la actividad para las generaciones que vienen detrás.



Sin embargo, existen demasiados riesgos como el control del mercado por las grandes corporaciones (ya que en gobernanza es un sector dominado por las grandes industrias que integran todos sus procesos), la migración rural, la incertidumbre por la calidad del producto, el consumidor que prefiere lo que viene empaquetado que el producto del tianguis, etc.

El presupuesto que se estima para esta intervención es 145 mil pesos, que puede ser significativamente menor que el de otras áreas, por lo que se trata de una estrategia más de carácter social, aunque para llevarla cabo se depende de la generación de confianza suficiente de los consumidores, demostrándoles que los manejos han propiciado mejores calidades y que hay seguridad para el consumo.

Indicadores

Indicadores SMART del proyecto

1. Buenas Prácticas de Producción (BPP)

Indicador SMART 1

- Específico: Nivel de cumplimiento de los estándares de Buenas Prácticas de Producción en las granjas participantes.
- Medible: Porcentaje de granjas que cumplen el 100% de los criterios establecidos en las auditorías oficiales.
- Alcanzable: Basado en la capacitación técnica y la asistencia continua brindada a los productores.
- Relevante: Garantiza la calidad e inocuidad de la producción avícola.
- Temporal: Periodo máximo de un año.

Indicador SMART

- Específico: Participación de productores en procesos de capacitación en BPP.
- Medible: Número de productores que concluyen satisfactoriamente los módulos de capacitación.



- Alcanzable: Considerando la disponibilidad de capacitaciones programadas.
- Relevante: Fortalece las capacidades técnicas de los pequeños productores.
- Temporal: Durante el primer año del proyecto.

2. Manejo de residuos

Indicador SMART

- Específico: Implementación de sistemas de separación de residuos en las granjas.
- Medible: Porcentaje de granjas que cuentan con un sistema funcional de separación de residuos.
- Alcanzable: Mediante la instalación de infraestructura básica y capacitación ambiental.
- Relevante: Reduce el impacto ambiental y mejora el cumplimiento normativo.
- Temporal: Primeros ocho meses del proyecto.

Indicador SMART 4

- Específico: Correcta clasificación de los residuos generados.
- Medible: Porcentaje de residuos correctamente separados y almacenados.
- Alcanzable: Con capacitación y supervisión periódica.
- Relevante: Refleja la adopción real de prácticas ambientales responsables.
- Temporal: Durante el primer año del proyecto.

3. Remuneración adecuada para pequeños productores

Indicador SMART 5

- Específico: Incremento en los ingresos económicos de los pequeños productores.
- Medible: Porcentaje de aumento en los ingresos derivados de la actividad avícola.



- Alcanzable: A partir de certificaciones, trazabilidad y acceso a mejores mercados.
- Relevante: Contribuye al bienestar económico de las familias productoras.
- Temporal: Primer año del proyecto.

Indicador SMART 6

- Específico: Acceso a mercados regionales mejor remunerados.
- Medible: Número de puntos de venta regionales que comercializan productos certificados.
- Alcanzable: Mediante la incorporación de sellos de calidad y circuitos cortos de comercialización.
- Relevante: Mejora la competitividad del producto.
- Temporal: Al término del primer año.

4. Trazabilidad óptima

Indicador SMART 7

- Específico: Registro digital de los lotes productivos.
- Medible: Porcentaje de lotes registrados en sistemas digitales (QR, GPS).
- Alcanzable: Con el uso de herramientas tecnológicas accesibles.
- Relevante: Mejora la transparencia y el control a lo largo de la cadena productiva.
- Temporal: En un año.

Indicador SMART 8

- Específico: Actualización y concordancia de la información de trazabilidad.
- Medible: Porcentaje de coincidencia entre los registros de productores, transportistas y puntos de venta.
- Alcanzable: Mediante capacitación y seguimiento constante.
- Relevante: Reduce errores y mejora la comunicación entre actores.



- Temporal: Durante el primer año del proyecto.

Medios de verificación

Los medios de verificación son fundamentales para respaldar la información generada por los indicadores y asegurar que los avances reportados sean reales, comprobables y validados por fuentes confiables. En este proyecto, se emplearon diversos documentos, registros y evidencias que permitieron confirmar el cumplimiento de las actividades y la efectividad de cada área de intervención.

Para el componente de Buenas Prácticas de Producción, los medios de verificación incluyen auditorías externas, informes técnicos, certificados emitidos por organismos nacionales e internacionales, listas de asistencia y constancias de capacitación. Instituciones como el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA), SAGARPA y certificadoras privadas reconocidas proporcionan documentación oficial que permite corroborar objetivamente si las granjas alcanzaron los estándares requeridos.

En el caso del manejo de residuos, los medios de verificación comprenden reportes de PROFEPA y SEMARNAT, bitácoras internas de registro de residuos, reportes fotográficos de infraestructura (contenedores, áreas de almacenamiento, sistemas de separación) y supervisiones técnicas de campo. Estos elementos permiten constatar que las granjas no solo cuentan con la infraestructura adecuada, sino que la utilizan de manera correcta.

Respecto a la remuneración de los productores, los medios de verificación incluyen reportes de ventas, registros históricos de precios, documentos sobre la obtención de certificaciones y sellos, así como evidencias de participación en mercados locales y regionales. Se consideran también reportes de PROFECO o la Secretaría de Economía, que permiten corroborar cambios en precios y estabilidad del mercado.

Para la trazabilidad, los medios de verificación comprenden bases de datos digitales, registros electrónicos de lotes, capturas de pantalla de sistemas



QR, reportes de GPS, hojas de ruta estandarizadas y auditorías internas en centros de acopio o puntos de entrega. Estos instrumentos permiten rastrear el producto desde su origen hasta su destino final, asegurando transparencia, confiabilidad y exhaustividad de la información.

El proceso de verificación se desarrolló en varias etapas: recolección periódica de información (semanal o mensual según el componente), organización de los datos en archivos físicos o digitales, análisis comparativo entre la información recolectada y las metas propuestas, y finalmente la elaboración de conclusiones y propuestas de ajuste. Este procedimiento permitió medir de manera realista el avance del proyecto y realizar correcciones oportunas.

Suposiciones

Las suposiciones representan factores externos que, aunque no están completamente bajo control del proyecto, pueden influir significativamente en su desarrollo, ya sea facilitando o dificultando el cumplimiento de los objetivos. Identificarlas y analizarlas desde el inicio permite anticipar riesgos y fortalecer la planificación.

En el caso de Buenas Prácticas de Producción, se asume la coordinación efectiva entre productores, técnicos, instituciones gubernamentales y organismos de certificación, así como la disponibilidad de capacitadores, financiamiento suficiente y participación activa de los productores. Se considera además que los organismos públicos mantendrán personal calificado y estabilidad institucional.

Para el manejo de residuos, se asume la disponibilidad de materiales, permisos municipales y recursos para implementar infraestructura. También se considera la posibilidad de cambios en la normativa ambiental, resistencia del personal a nuevas prácticas, factores climáticos adversos o falta de apoyo municipal, que podrían retrasar la implementación.

En la remuneración de pequeños productores, se supone que habrá demanda suficiente de productos certificados,



apertura de mercados regionales y disposición de los consumidores a pagar por mayor calidad. Sin embargo, la concentración de mercado en grandes empresas o cambios en tendencias de consumo podrían influir en los resultados.

En cuanto a la trazabilidad, se asume que productores y transportistas adoptarán herramientas tecnológicas, que habrá conectividad en zonas rurales y que los costos de equipos no se incrementarán de manera excesiva. Fallas en internet, problemas tecnológicos o resistencia al cambio podrían afectar la efectividad del sistema.

El impacto de estas suposiciones en la planificación es significativo. Su incumplimiento puede provocar retrasos, costos imprevistos o dificultades para alcanzar las metas. Por ejemplo, la falta de financiamiento podría impedir la implementación de infraestructura clave; cambios normativos podrían exigir nuevas certificaciones; problemas de conectividad podrían afectar la trazabilidad. Por ello, es vital anticipar estos factores y desarrollar estrategias de mitigación.

Tras analizar la red de producción avícola centrada en Huatusco, Veracruz, se concluye que la mala gestión de la calidad constituye el núcleo de los problemas que afectan competitividad, sostenibilidad y confianza del productor y consumidor. Además, la gobernanza limitada provoca el cautiverio de los productores y la ausencia de estrategias que garanticen su integridad en los mercados.

Las causas identificadas: mala praxis productiva, contaminación ambiental, incumplimiento normativo, deficiente trazabilidad y baja remuneración de pequeños productores, evidencian que los avances actuales son insuficientes para garantizar un sistema resiliente con productos de calidad. Es urgente aplicar mayor rigor en protocolos sanitarios, ambientales y de inocuidad, así como en el desarrollo de legislaciones nacionales comparables con marcos internacionales (por ejemplo, de la Unión Europea), con control estricto y verificable, ya que los riesgos de brotes zoonóticos, infraestructura



inadecuada en puntos de venta y mala gestión de residuos comprometen la calidad de la actividad avícola.

Asimismo, resulta indispensable fortalecer el acompañamiento técnico a productores pequeños y medianos, quienes enfrentan limitaciones de infraestructura, manejo y conocimiento. La capacitación guiada y continua, el acceso a expertos y la transferencia de tecnologías son condiciones necesarias para convertir prácticas en resultados tangibles y sostenibles.

Aún queda un largo camino para que la cadena de producción de carne de pollo en México contribuya de manera consistente a la inocuidad y seguridad alimentaria. Dado el alto consumo de este producto en el país, es necesario un cambio urgente en la mentalidad y una inversión significativa en infraestructura, regulación y capacitación, a fin de mejorar un sector de gran relevancia nacional.

Referencias

- European Commission. (2004). Aid delivery methods. Volume 1: Project cycle management guidelines. EuropeAid Cooperation Office. https://capacity4dev.europa.eu/media/26853/download/7ce01315-89e5-4f0d-bb4d-830132f00db0_en
- Ortegón, E., Pacheco, J. F., & Prieto, A. (2005). Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/2d86ecfb-f922-49d3-a919-e4fd4d463bd7/content>



09.

Gestión de la calidad agroalimentaria en la red del jitomate

Dagoberto Sadkiel Cortés-Castillo¹

Sara Gabriela Formacio-Primerio¹

Edgar David García-García¹

Uriel De Jesús Pineda-Vásquez¹

9.1. Retos de la gestión de la calidad e inocuidad en la cadena agroalimentaria del jitomate en México

En México, el sector agroalimentario enfrenta múltiples obstáculos estructurales que inciden de manera directa en la seguridad y la calidad de los alimentos que llegan a la población. La alta prevalencia de la informalidad, las prácticas productivas y de manufactura inadecuadas, el bajo nivel de cumplimiento de las normativas vigentes y la insuficiente infraestructura a lo largo de la cadena agroalimentaria limitan la capacidad del sector para garantizar alimentos seguros, inocuos y de calidad (Borja Bravo y García Salazar, 2014). Estas problemáticas no solo afectan la competitividad de los productores, sino que también representan un riesgo para la salud pública y debilitan la confianza de los consumidores en los productos nacionales.

Las cadenas agroalimentarias se caracterizan por su complejidad, ya que involucran múltiples etapas, actores y procesos que varían según el tipo de producto. Desde la producción primaria hasta la comercialización final, participan productores, intermediarios, transportistas,



centros de acopio, mercados y consumidores, cada uno con responsabilidades específicas en materia de calidad e inocuidad. A ello se suma la diversidad de productos agroalimentarios, que abarca frutas y hortalizas, carne, leche, granos y semillas, los cuales presentan riesgos sanitarios y requerimientos técnicos diferenciados. En este contexto, resulta indispensable adoptar enfoques especializados por subsector, ya que la ausencia de un sistema de gestión de calidad integral y articulado impide optimizar los procesos productivos y asegurar una alimentación inocua para el consumidor final (Dávila et al., 2022).

Ante este escenario, se vuelve prioritario diseñar e implementar modelos de gestión de calidad que se adapten a las características, capacidades y retos específicos de cada subsector agroalimentario. Dichos modelos deben integrar normativas oficiales, principios de inocuidad, buenas prácticas agrícolas y de manufactura, así como mecanismos de seguimiento y mejora continua que fortalezcan la seguridad alimentaria. La adopción de estos esquemas no solo contribuye a proteger la salud pública, sino que también favorece la transparencia, la trazabilidad y la confianza en los alimentos producidos en México, aspectos clave para el acceso a mercados más exigentes y mejor remunerados.

Este enfoque adquiere especial relevancia en cultivos como el jitomate, cuyo manejo adecuado es fundamental para garantizar su calidad e inocuidad en todas las etapas de la cadena productiva. El jitomate es un componente esencial de la dieta mexicana y constituye una fuente importante de ingresos para miles de familias productoras. No obstante, su cadena de valor enfrenta diversos retos que afectan su calidad, seguridad sanitaria y competitividad. A pesar de ser uno de los productos hortícolas más consumidos, la producción de jitomate en México se caracteriza por la predominancia de pequeños productores que operan a escala reducida, bajo acuerdos informales y con infraestructura limitada, lo que dificulta el cumplimiento de normas de sanidad, trazabilidad y certificación.

En regiones productoras como Huatusco, Veracruz, la actividad se sostiene principalmente en el conocimiento empírico y en relaciones de confianza entre productores y compradores locales. Este modelo permite garantizar el abasto regional y mantener la actividad económica, pero al mismo tiempo restringe el acceso a mercados formales que exigen estándares de calidad, registros y certificaciones. De manera similar, en nodos comerciales estratégicos como la Central de Abasto de San Salvador Huixcolotla, Puebla, donde se concentra una parte significativa del jitomate que abastece al centro del país, se observan deficiencias en infraestructura postcosecha, particularmente en refrigeración, higiene y control sanitario. Estas limitaciones generan pérdidas económicas, reducen la vida útil del producto y aumentan el riesgo de contaminación.

Si bien existen normas oficiales que regulan la sanidad vegetal y las prácticas de higiene, como la NOM-002-SAG/FITO-2015 y la NOM-251-SSA1-2009, su cumplimiento sigue siendo parcial debido a la falta de acompañamiento técnico, recursos financieros e incentivos económicos para los pequeños productores (México. Secretaría de Salud, 2009). Esta situación profundiza la brecha entre la normatividad establecida y la realidad operativa del campo mexicano, donde la informalidad continúa siendo una estrategia de subsistencia más que una elección productiva.

En este contexto, se plantea la hipótesis de que la aplicación fragmentada de las normas de inocuidad y la carencia de infraestructura postcosecha constituyen factores clave que reducen la competitividad del jitomate mexicano y generan tanto pérdidas económicas como problemas sanitarios. La implementación de un sistema integral de gestión de calidad, que incorpore capacitación técnica, certificaciones básicas accesibles y tecnologías de conservación adecuadas, permitiría disminuir el desperdicio, mejorar la inocuidad del producto y fortalecer los ingresos de los productores, sin excluir a las unidades familiares de producción.

De confirmarse esta hipótesis, se reafirmaría que el desafío central del sector no radica únicamente en



incrementar los volúmenes de producción, sino en mejorar la calidad de los procesos y del producto final. Producir mejor, bajo esquemas de gestión de calidad adaptados al contexto local, permitiría garantizar un jitomate inocuo y de alta calidad, en beneficio tanto de los consumidores como de las comunidades que dependen económica y socialmente de este cultivo.

9.2. El jitomate: origen, características productivas y dinámica de la cadena de valor en México

El jitomate, conocido científicamente como *Solanum lycopersicum*, tiene su origen genético en formas silvestres de hábito arbustivo que se desarrollaron en las regiones andinas de Sudamérica, particularmente en territorios que hoy corresponden a Chile, Colombia, Ecuador, Bolivia y Perú (Caicedo y Schaal, 2004). A partir de este acervo genético se han originado numerosas variedades cultivadas que difieren en forma, tamaño, color y uso comercial, entre las que destacan el jitomate cherry, saladette, tipo pera, bola estándar y bola grande, las cuales responden a distintas preferencias del mercado y sistemas de producción.

Según su ciclo fenológico, las variedades de jitomate pueden clasificarse en función de su madurez. Las de maduración temprana alcanzan su punto óptimo de cosecha entre los 55 y 65 días; las de madurez intermedia lo hacen entre los 66 y 80 días; mientras que las variedades de maduración tardía requieren más de 80 días para completar su desarrollo. Esta diversidad en los ciclos productivos permite ajustar la oferta del cultivo a distintas condiciones agroclimáticas y estrategias de comercialización.

El jitomate se ha consolidado como una de las hortalizas de mayor importancia a nivel mundial debido a su alta demanda en la alimentación humana. De Prado y Ruiz (2002) señalan que su consumo creciente ha impulsado una expansión significativa de su producción y comercialización, favoreciendo tanto el aumento de los rendimientos agrícolas como la ampliación de la



superficie cultivada. Este proceso ha sido reforzado por avances tecnológicos y genéticos que han permitido mejorar la productividad y la adaptación del cultivo a diversos entornos productivos (Razdan y Mattoo, 2006).

En la actualidad, el jitomate es ampliamente valorado por su aporte nutricional, que incluye vitaminas, minerales y compuestos antioxidantes, así como por su versatilidad culinaria. Aunque el consumo en fresco predomina entre los consumidores, la industria agroalimentaria procesa volúmenes considerables de esta hortaliza para la elaboración de productos derivados como salsas, purés, pastas y jugos. Estas transformaciones no solo amplían las formas de aprovechamiento del jitomate, sino que también incrementan su valor agregado y fortalecen su inserción en los mercados nacionales e internacionales.

Durante las últimas décadas, países como China, Estados Unidos, India y Turquía se han posicionado entre los principales productores de jitomate a nivel global, de acuerdo con datos de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2013). No obstante, en el mercado internacional también destacan naciones como México, España e Italia, que desempeñan un papel estratégico tanto en la producción como en la comercialización del cultivo. Paralelamente, los países sudamericanos que albergaron las formas silvestres originales continúan siendo relevantes por su contribución a la conservación y diversificación genética del jitomate, un aspecto clave para el mejoramiento varietal y la resiliencia del cultivo.

En México, la producción de jitomate se inserta en un sistema agroalimentario complejo en el que interactúan factores económicos, tecnológicos y sociales. En las últimas décadas, el análisis de la productividad y la sostenibilidad ha adquirido especial importancia, particularmente ante la necesidad de satisfacer una demanda creciente sin comprometer los recursos naturales ni la viabilidad de las comunidades rurales. En este contexto, el enfoque de cadena de valor constituye



una herramienta analítica fundamental, ya que permite comprender la articulación de las distintas etapas del proceso productivo, desde la siembra y el manejo del cultivo hasta la distribución y la comercialización, así como el papel que desempeñan los diferentes actores en la generación de valor económico y social.

Autores como Porter (1985) y Gereffi (2001) subrayan que la competitividad no depende exclusivamente del rendimiento productivo, sino también de la capacidad de los productores para innovar, adaptarse a las condiciones del mercado y establecer relaciones sólidas y coordinadas dentro de la cadena. En el caso del jitomate, estas dinámicas se manifiestan de manera evidente: la incorporación de tecnologías como los sistemas de producción en invernadero, la hidroponía y el manejo tecnificado ha transformado significativamente las formas de producción. Al mismo tiempo, la apertura comercial ha intensificado la competencia con países altamente tecnificados, como Canadá y los Países Bajos, lo que ha elevado las exigencias en términos de calidad, inocuidad y eficiencia.

No obstante, esta evolución también ha generado importantes desafíos. Las desigualdades en el acceso a infraestructura, financiamiento, capacitación y sistemas de información limitan la integración de los pequeños productores en cadenas de valor más formales y competitivas. Estas limitaciones dificultan el cumplimiento de normas de calidad, certificaciones y estándares exigidos por los mercados nacionales e internacionales, lo que restringe las oportunidades de crecimiento y consolidación del sector. Por ello, el análisis de la cadena de valor del jitomate en México resulta fundamental para identificar los puntos críticos del sistema, reconocer a sus actores principales y detectar oportunidades de mejora orientadas a una producción más competitiva, sostenible e inclusiva.





Figura 9.1. Invernadero en Tlaviectepan, Huatusco, Veracruz.

La cadena de valor del jitomate en México (Figura 9.1) está conformada por una serie de eslabones interrelacionados que comienzan con la producción y provisión de semilla, la cual en su mayoría es importada de Estados Unidos de Norteamérica, así como con la generación de plántulas. A partir de esta etapa inicial, la cadena continúa con el establecimiento del cultivo, el manejo agronómico, la cosecha, el acopio, la distribución y, finalmente, la comercialización del producto hasta su llegada al consumidor final. En cada una de estas fases intervienen diversos actores, entre los que se encuentran productores, técnicos agrícolas, jornaleros, intermediarios, transportistas, acopiadores y comerciantes, quienes cumplen funciones específicas dentro del sistema productivo.

No obstante, a pesar de la participación de múltiples actores, la cadena de valor del jitomate en México

se caracteriza por un bajo nivel de integración y una coordinación limitada entre sus eslabones, situación que se acentúa en el caso de los pequeños productores. La falta de infraestructura adecuada, el acceso restringido a servicios de asistencia técnica y el débil acompañamiento institucional dificultan la adopción de buenas prácticas agrícolas, la implementación de sistemas de trazabilidad y el cumplimiento de normas de calidad e inocuidad, lo que reduce la competitividad del cultivo y limita su inserción en mercados formales.

En regiones productoras como Huatusco, Veracruz, la actividad se desarrolla predominantemente en invernaderos de pequeña escala, con dimensiones aproximadas de 50 por 50 metros y una densidad de entre 1,500 y 2,000 plantas por unidad productiva. Mediante el uso de técnicas como el fertirriego y un control básico de plagas, los productores pueden alcanzar rendimientos de hasta 10 kilogramos por planta. Sin embargo, estos resultados se obtienen en un contexto de restricciones tecnológicas y económicas que impiden avanzar hacia sistemas productivos más eficientes y estandarizados.

Las unidades productivas en esta región operan principalmente bajo esquemas de relaciones informales entre productores y compradores locales, basadas en la confianza y la experiencia acumulada, pero sin contratos formales ni certificaciones reconocidas. Esta situación, si bien permite mantener el flujo de comercialización a nivel local, limita el cumplimiento de normas de inocuidad, reduce la transparencia en las transacciones y restringe el acceso a mercados más exigentes que demandan trazabilidad, registros y estándares de calidad claramente definidos.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2025), este tipo de sistemas productivos es frecuente en América Latina, donde predominan relaciones de tipo relacional y de mercado, sustentadas en la repetición de intercambios entre los mismos actores. Aunque estos arreglos pueden generar cierta estabilidad en el corto plazo, también dificultan la implementación de mecanismos formales de



trazabilidad y la gestión integral de la calidad a lo largo de toda la cadena agroalimentaria, lo que representa un obstáculo para la mejora sostenida de la competitividad del jitomate mexicano.

Actores y flujo de producción

El flujo productivo del jitomate comienza con la adquisición de semillas certificadas, reguladas bajo la NOM-002-SAG/FITO-2015 (México. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, 2015), lo que garantiza tanto su sanidad como su origen genético. Una vez obtenidas las semillas, se procede a la siembra y al manejo integral del cultivo, incluyendo prácticas de riego, fertilización, control fitosanitario y monitoreo del desarrollo vegetal. La cosecha y la clasificación del producto constituyen etapas críticas dentro de la cadena; en ellas, las mujeres generalmente se encargan del corte y la selección del jitomate según criterios de calidad, mientras que los hombres realizan labores más demandantes físicamente, como la preparación del terreno, instalación de plásticos y labores de soporte en los invernaderos.

Tras la cosecha, el jitomate es transportado hacia centros de acopio y mercados regionales. En la central de abasto de San Salvador Huixcolotla, Puebla, por ejemplo, se reciben diariamente toneladas de jitomate provenientes de diversas regiones del país. No obstante, este nodo logístico presenta serias deficiencias en infraestructura postcosecha, dado que carece de cámaras frigoríficas y de controles sanitarios adecuados. Estas limitaciones provocan pérdidas económicas significativas y deterioro en la calidad del producto, afectando tanto la inocuidad como la vida útil del jitomate.

Además, la información relacionada con precios, demanda y calidad circula principalmente de manera informal, lo que coloca a los productores en una posición de desventaja frente a intermediarios y compradores. La falta de transparencia y de sistemas confiables de comunicación impide planificar la producción con base en datos reales del mercado, generando situaciones de sobreoferta en ciertas temporadas y escasez en otras.



Este escenario evidencia la ausencia de un sistema de gobernanza estructurado que integre de manera eficiente los distintos niveles de la cadena de valor, limitando la competitividad y la sostenibilidad de la producción de jitomate en México (Figura 9.2).



Figura 9.2. Cosecha y selección de jitomate en la zona de Huatusco, Veracruz.

Costos

El costo de producción del jitomate varía significativamente según el tipo de tecnología empleada. En los sistemas de cultivo a cielo abierto, los costos iniciales son relativamente bajos debido a la mínima inversión en infraestructura y equipos, pero esta ventaja se traduce también en rendimientos más modestos y en una calidad del fruto menos uniforme. Por el contrario, los sistemas de producción bajo invernadero, como los implementados en Huatusco, Veracruz, implican un incremento considerable en los costos de operación, debido a la adquisición de insumos especializados,

materiales, plásticos, fertilizantes y a la contratación de mano de obra capacitada para realizar labores técnicas como el fertirriego, el control fitosanitario y la gestión del cultivo.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2013), en los sistemas tecnificados los costos de operación pueden representar hasta el 60 % del precio total de venta del producto, lo que genera márgenes de ganancia reducidos, especialmente cuando no se cuenta con canales de comercialización directa que permitan optimizar la relación entre costo y precio. Esta situación se agrava por la falta de acceso a financiamiento formal y programas de apoyo económico, lo que limita la capacidad de los productores para modernizar sus prácticas, invertir en infraestructura postcosecha y cumplir con las certificaciones requeridas para acceder a mercados nacionales e internacionales más exigentes.

La ausencia de recursos financieros y de asistencia técnica sostenida impide la adopción de buenas prácticas agrícolas y restringe la capacidad de los pequeños productores para integrarse a cadenas comerciales formales, afectando directamente su competitividad y sostenibilidad económica. Como consecuencia, se perpetúan ciclos de producción de bajo rendimiento, limitada calidad y escasa posibilidad de expansión hacia mercados de mayor valor agregado, subrayando la necesidad de intervenciones estratégicas que combinen apoyo financiero, capacitación técnica y mejoras en infraestructura productiva y postcosecha.

Inocuidad y calidad

El cumplimiento de las normas de inocuidad y calidad representa uno de los principales desafíos para el sector agroalimentario. En México, regulaciones como la NOM-251-SSA1-2009 (México. Secretaría de Salud, 2009) sobre buenas prácticas de higiene, así como la NOM-092-SSA1-1994 relativa al transporte de alimentos perecederos, establecen criterios estrictos para garantizar que los productos lleguen al consumidor final



sin riesgos sanitarios. Sin embargo, la implementación de estas normativas es aún limitada, principalmente debido a la falta de capacitación técnica, recursos económicos insuficientes y escaso acompañamiento institucional para los pequeños productores.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2013) subraya que la inocuidad debe abordarse mediante un enfoque integral a lo largo de toda la cadena agroalimentaria, en el que cada actor sea responsable de la calidad y seguridad del producto en la etapa que le corresponde. Esto implica que la gestión de calidad no debe centrarse únicamente en el producto final, sino que debe abarcar todas las fases del proceso productivo, desde la selección de la semilla, pasando por el cultivo, la cosecha, el transporte, la clasificación y almacenamiento, hasta el consumo. Adoptar este enfoque integral permite reducir riesgos de contaminación, mejorar la trazabilidad y fortalecer la confianza de los consumidores en los productos mexicanos (Figura 9.3).



Figura 9.3. Insumos agrícolas en unidad de jitomate. Tavictopan, Huatusco, Veracruz.

9.3. Análisis comparativo de la cadena de valor del jitomate: Huatusco, Veracruz y Almería, España

El contraste entre Huatusco, Veracruz, donde predomina un modelo de producción informal, y los sistemas tecnificados observados en España, revela patrones consistentes que permiten identificar fortalezas y debilidades en la gestión de la cadena de valor del jitomate. En Huatusco, la producción se sostiene principalmente gracias al conocimiento local acumulado y a relaciones de confianza entre productores y compradores; no obstante, la formalidad es limitada, la trazabilidad es escasa y la infraestructura postcosecha es prácticamente inexistente. En cambio, en España, la combinación de cooperativas, centros de empaque, certificaciones privadas y acceso a mercados formales permite un mayor control de la calidad y estabilidad económica. Sin embargo, este modelo también impone costos y requisitos que dificultan la participación de productores con menor capacidad organizativa.

Uno de los principales cuellos de botella identificados es la insuficiente infraestructura postcosecha. La ausencia de cámaras de refrigeración y centros de acopio provoca pérdidas considerables en volumen y calidad, acortando la vida útil del producto y reduciendo el precio realizable por el productor. A esto se suma la falta de trazabilidad y de registros por lote, lo que impide la certificación colectiva y limita la posibilidad de rastreo ante retiros o controles sanitarios. Esta combinación de problemas crea un ciclo de retroalimentación negativa: sin infraestructura adecuada, no se pueden consolidar lotes homogéneos, y sin trazabilidad, no se justifica la inversión en tecnologías de conservación.

Otro cuello de botella crítico es la intermediación opaca y la débil organización comercial. La predominancia de ventas informales y la concentración de poder en intermediarios reducen la transparencia de precios, comprimen los márgenes de ganancia de los productores y aumentan la incertidumbre estacional. La ausencia de esquemas de comercialización colectiva o de contratos estables impide planificar volúmenes de producción



basados en señales del mercado, generando sobreoferta en ciertas temporadas y escasez en otras, lo que afecta la competitividad del sector.

Asimismo, la limitada disponibilidad de financiamiento y capacitación continua representa un obstáculo para la adopción de mejoras tecnológicas y organizativas. Sin acceso a mecanismos financieros flexibles ni programas sostenidos de extensión técnica, los pequeños productores enfrentan barreras significativas para invertir en infraestructura postcosecha, implementar sistemas básicos de trazabilidad y cumplir con procesos de certificación, manteniéndose en ciclos de baja competitividad y alta vulnerabilidad frente a pérdidas y rechazos de calidad.

En términos económicos, los costos directos en unidades de invernadero, que incluyen insumos, mano de obra, plásticos y fertirriego, representan aproximadamente entre 50 y 60 % del precio de venta en mercados locales cuando no existe venta directa organizada. Los márgenes se ven aún más comprimidos debido a la intermediación y a las pérdidas postcosecha. Por el contrario, en sistemas integrados como los observados en España, los costos asociados a certificación y auditoría elevan el gasto operativo, pero se compensan con precios más altos, contratos estables y menores pérdidas por calidad. La relación entre actores es determinante: la existencia de cooperativas o contratos facilita la negociación de precios y la distribución de riesgos, mientras que la ausencia de organización concentra el poder en intermediarios, reduciendo la equidad y la eficiencia del sistema (Tabla 9.1).

Este análisis evidencia que mejorar la competitividad del jitomatemexicano no depende únicamente de incrementar la producción, sino de fortalecer la infraestructura, la trazabilidad, la organización comercial y el acceso a financiamiento. Solo mediante un enfoque integral que articule estos elementos será posible reducir pérdidas, mejorar la inocuidad y abrir nuevas oportunidades de acceso a mercados formales, sin excluir a los pequeños productores que sostienen gran parte de la producción local.



Tabla 9.1. comparación de componentes de la cadena de valor entre Huatusco, Veracruz y Almería, España.

Dimensión	Huatusco, Veracruz	Almería, España
Tipo de unidades	invernaderos 50×50 m	Producción protegida comercial
Postcosecha	Sin cámaras; acopio informal	Centros de empaque; cámaras frigoríficas
Trazabilidad	Limitada; registros informales	Digitalizada; registros para certificación
Certificaciones	Raro; cumplimiento parcial de NOMs	GLOBALG.A.P., IFS, BRC (comunes)
Acceso a mercado	Venta local / mayorista informal	Supermercados, exportación, contratos
Costos operativos	50–60%	Altos (insumos + certificación) pero compensados
Márgenes netos	Reducidos; alta variabilidad	Más estables; menor pérdida por calidad
Cuellos de botella	Infraestructura; trazabilidad; financiamiento	Coste de certificación para pequeños

Recopilación y organización de la información

La validez de los datos del mapa de Huatusco se garantiza gracias a que la información se construyó a partir de observaciones directas en campo y de datos aportados por productores locales con más de 15 años de experiencia en el cultivo de jitomate. Los elementos reflejados en el esquema de la Tabla 9.1, tales como el tipo de semilla utilizada, la aplicación de normas oficiales mexicanas (NOM-002, NOM-082, NOM-251, NOM-092 y NOM-051), las prácticas de manejo agronómico, el número de plantas por invernadero y los precios de venta, se basan en prácticas reales verificadas en la región.

La confiabilidad de la información se fortalece mediante la representación de los datos en un esquema de flujo productivo que ilustra cada etapa del proceso, siguiendo el modelo de cadena de valor agroalimentaria. Este enfoque permite evaluar la coherencia interna entre las distintas fases del cultivo y las normas aplicadas, asegurando que la descripción del proceso corresponde fielmente a la realidad técnica y operativa del sistema de producción local. Asimismo, el esquema facilita la identificación de puntos críticos, cuellos de botella y oportunidades de mejora en la gestión de la calidad, la trazabilidad y la eficiencia del flujo productivo (Figura 9.4).

En conjunto, la combinación de observación directa, conocimiento local y modelado estructurado proporciona un soporte sólido para la planificación, análisis y eventual implementación de estrategias orientadas a optimizar la competitividad y sostenibilidad de la cadena de valor del jitomate en Huatusco.

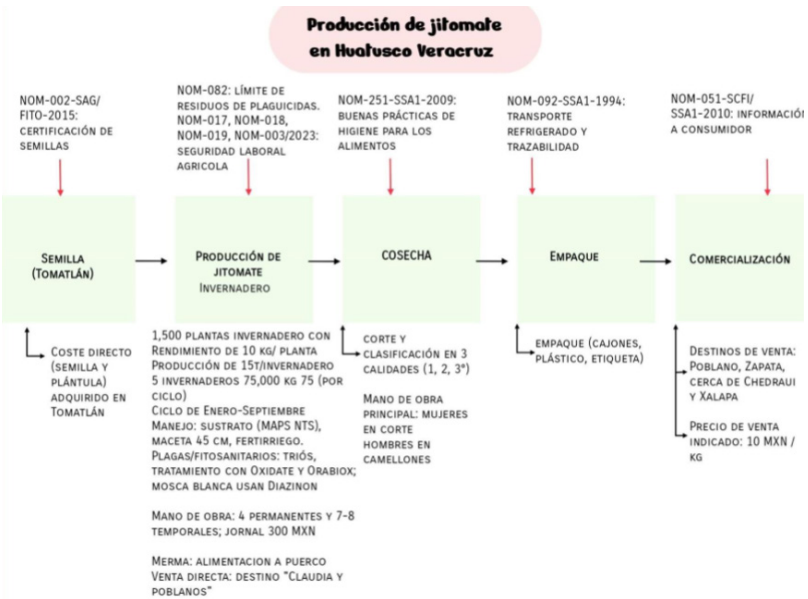


Figura 9.4. Diagrama de bloques de la producción de jitomate en Huatusco, Veracruz.

En el caso de España, la validez de los datos se garantiza mediante el uso de fuentes institucionales europeas confiables y el respaldo de certificaciones reconocidas a nivel internacional, como GlobalG.A.P., ISO 9001, ISO 14001, BRC, IFS Food y HACCP. Estas normas y estándares ofrecen criterios claros y verificables para asegurar la calidad, inocuidad y trazabilidad de los productos agroalimentarios. Su aplicación está ampliamente documentada y regulada, lo que permite confirmar la precisión y consistencia de la información representada en el esquema de la Figura 9.5.

El uso de estas referencias certificadas no solo asegura la exactitud de los datos, sino que también permite comparar de manera objetiva los sistemas de producción y gestión de calidad entre distintos países y regiones. Asimismo, facilita la identificación de buenas prácticas, fortalezas y áreas de mejora dentro de la cadena de valor del jitomate en entornos altamente tecnificados. Este enfoque proporciona un marco sólido para la toma de decisiones, la planificación estratégica y la implementación de mejoras que incrementen la eficiencia, la seguridad alimentaria y la competitividad en el mercado global.

La información presentada en el mapa se considera confiable, ya que se elaboró a partir de la comparación sistemática de múltiples fuentes, incluyendo artículos académicos, reportes oficiales del Ministerio de Agricultura de España y datos proporcionados por organizaciones del sector agrícola. Los valores relacionados con costos, rendimientos y precios mostrados en el esquema coinciden de manera consistente entre las diferentes referencias consultadas, lo que respalda la veracidad y solidez de la información representada. Este enfoque comparativo garantiza que los datos reflejen con precisión la realidad del sistema productivo y permiten realizar análisis sólidos sobre la eficiencia, competitividad y gestión de la calidad dentro de la cadena de valor del jitomate (Mesa et al., s/f).



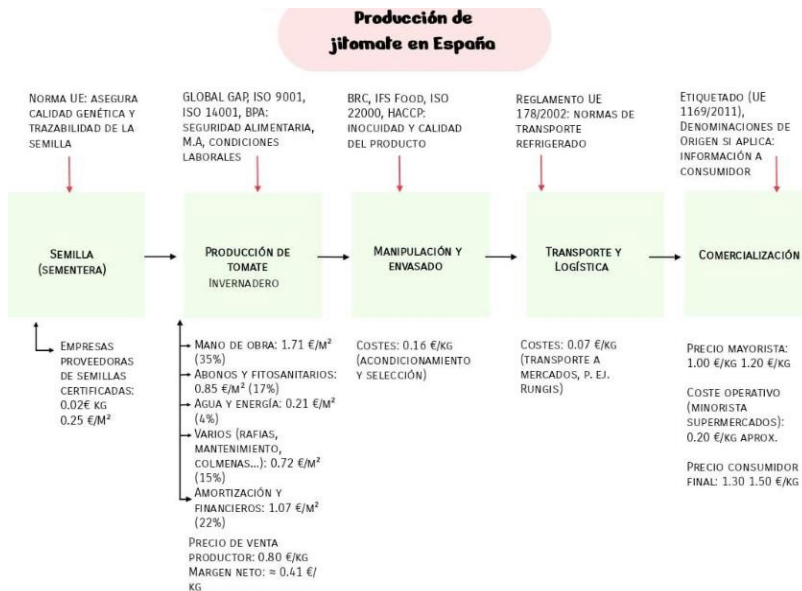


Figura 9.5. Diagrama de bloques de la producción de jitomate en Almería, España.

El diagrama de bloques ilustra de manera detallada las normas y estándares que se aplican a lo largo de la red agroalimentaria del jitomate, desde la producción hasta la comercialización. Asimismo, representa los costos asociados a cada etapa del proceso, incluyendo insumos, mano de obra, transporte y almacenamiento, lo que permite visualizar cómo se distribuyen los recursos y dónde se generan las mayores inversiones. Esta representación facilita la identificación de puntos críticos, cuellos de botella y oportunidades para mejorar la eficiencia, la trazabilidad y la calidad del producto a lo largo de toda la cadena.

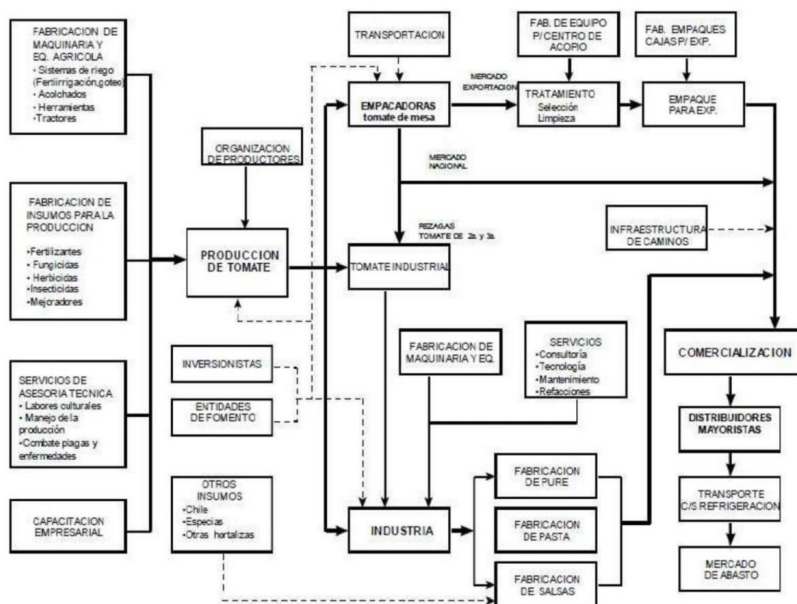


Figura 9.6. Cadena de valor del tomate en México.

El diagrama (Figura 9.6) representa de manera integral la cadena de valor del tomate, abarcando todas las etapas y actores involucrados desde las actividades previas a la siembra hasta la entrega del producto al consumidor final. En el centro del esquema se encuentra la fase de producción, considerada el núcleo del sistema, donde intervienen los productores, proveedores de insumos, inversionistas y entidades de fomento. En esta etapa se realizan actividades clave como la selección de semillas certificadas, la siembra, el manejo agronómico del cultivo y la cosecha, asegurando que los frutos alcancen los estándares de calidad requeridos.

Posteriormente, el tomate se traslada a las organizaciones de productores y a las empacadoras, donde se lleva a cabo un proceso minucioso de recepción, selección, limpieza y empaque. Estas acciones buscan garantizar la inocuidad y conservar las características organolépticas del producto, asegurando que llegue al mercado con la calidad adecuada para el consumidor final. Además, esta fase incluye la preparación para la distribución, la coordinación con transportistas y la planificación de logística que optimice tiempos y reduzca pérdidas postcosecha, reflejando la complejidad y la interdependencia de los distintos actores en la cadena de valor.

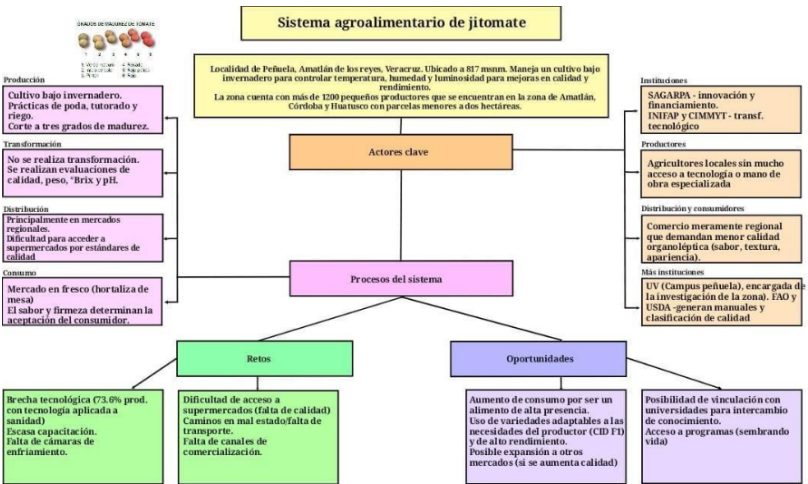


Figura 9.7. Sistema agroalimentario del jitomate en la región central de Veracruz.

El diagrama (Figura 9.7) ilustra el funcionamiento del sistema agroalimentario del jitomate en la localidad de Peñuela, Amatlán de los Reyes, Veracruz. Esta región se distingue por el cultivo bajo invernadero, una práctica que permite un control más preciso de variables como temperatura, humedad y riego, factores clave para optimizar la calidad del fruto. Sin embargo, uno de los principales retos es el limitado acceso a supermercados y mercados formales, los cuales requieren estándares de calidad estrictos que muchos pequeños productores

no siempre pueden cumplir debido a infraestructura insuficiente, falta de certificaciones y recursos limitados.

En esta región, el jitomate se comercializa principalmente como producto fresco para mesa; no se procesa industrialmente. Durante la cosecha, se evalúan aspectos como peso, firmeza y apariencia, ya que son determinantes para la aceptación por parte del consumidor. La gestión de la calidad se concentra en la selección manual del producto, lo que refleja la dependencia de la experiencia y el conocimiento local para mantener la inocuidad y la presentación del jitomate.

El análisis comparativo entre el modelo familiar e informal de Huatusco, Veracruz, y los sistemas tecnificados de Almería, España, evidencia que los desafíos del sector no se limitan únicamente a la producción, sino que abarcan toda la cadena de valor. Entre los principales cuellos de botella se identifican la infraestructura postcosecha insuficiente, la trazabilidad limitada, la intermediación opaca y la falta de financiamiento y capacitación. Estos factores no solo reducen la competitividad de los productores locales, sino que también aumentan las pérdidas económicas y los riesgos sanitarios asociados al producto.

Para superar estas limitaciones, resulta indispensable implementar un sistema integral de gestión de calidad adaptado a las capacidades locales. Este modelo debe combinar capacitación técnica, registros mínimos por lote, inversiones estratégicas en infraestructura de frío y mecanismos de comercialización colectiva, con el objetivo de reducir desperdicios, mejorar la inocuidad y facilitar el acceso a mercados formales sin excluir a los pequeños productores.

La experiencia internacional indica que la formalización parcial mediante esquemas asociativos y certificaciones básicas puede compensar los costos operativos al reducir pérdidas y mejorar los precios realizables. No obstante, estos beneficios se consolidan únicamente si se acompañan de apoyo financiero flexible, extensión técnica sostenida y gobernanza local que redistribuya el poder frente a intermediarios. Por tanto, la prioridad



debe ser fortalecer las capacidades organizativas y de postcosecha a escala local, promoviendo intervenciones escalonadas y accesibles que permitan la transición desde prácticas informales hacia modelos de gestión de calidad técnicamente viables, económicamente sostenibles y socialmente inclusivos.

Entre las acciones recomendadas se encuentran: la implementación de soluciones de frío compartidas (cámaras o contenedores refrigerados gestionados por agrupaciones de productores) para reducir pérdidas postcosecha; la implantación de un sistema de trazabilidad mínima con registros por lote y fichas de manejo sencillas; la promoción de formas de organización comercial como cooperativas, ventas colectivas y contratos simples que mejoren la negociación frente a intermediarios; el diseño de programas continuos de capacitación en buenas prácticas agrícolas, higiene y manejo postcosecha adaptados al contexto técnico y económico de los pequeños productores; y la facilitación de acceso a financiamiento mediante microcréditos o fondos rotatorios vinculados a inversiones productivas y de calidad, acompañados de asistencia técnica constante.

Asimismo, las políticas públicas deben actuar como catalizadoras del proceso de mejora de la calidad agroalimentaria, articulando regulación, financiamiento y fortalecimiento de capacidades técnicas. Esto incluye promover inversiones estratégicas en infraestructura postcosecha mediante subsidios y cofinanciamiento; diseñar incentivos fiscales y líneas de crédito flexibles vinculadas a mejoras verificables en inocuidad y trazabilidad; fomentar marcos de gobernanza que respalden la organización comercial y la transparencia de precios; y armonizar la normativa mediante medidas escalonadas y proporcionales para pequeños productores, asegurando que los requisitos de trazabilidad y certificación sean alcanzables sin provocar la exclusión de las unidades familiares.

Estas estrategias permiten construir un sistema agroalimentario del jitomate más competitivo, sostenible y seguro, beneficiando tanto a los consumidores como



a las comunidades productoras, y contribuyendo al fortalecimiento de la economía local y regional.

Referencias

- Borja Bravo, M., & García Salazar, J. A. (2014). Los efectos del tipo de cambio en el mercado de tomate en la zona del TLCAN, 2005–2008. *Región y Sociedad*, 26(59), 11–42. <https://www.redalyc.org/pdf/102/10230714001.pdf>
- Caicedo, A. L., & Schaal, B. A. (2004). Population structure and phylogeography of *Solanum pimpinellifolium* inferred from a nuclear gene. *Molecular Ecology*, 13(7), 1871–1882. <https://doi.org/10.1111/j.1365-294X.2004.02191.x>
- Dávila Lezama, M. del R., Merino Valdes, M., Pérez Monjaras, A. del C., García Castillo, A., & Juárez Juárez, M. A. R. (2022). Determinación de la calidad fisicoquímica de jitomate (*Lycopersicum esculentum* Mill), tipo saladette variedad el CID F1. *Revista Biológico Agropecuaria Tuxpan*, 10(2), 63–70. <https://doi.org/10.47808/revistabioagro.v10i2.427>
- De Prado Ruiz, J. L. (2002). Tipos y especificaciones de calidad en el cultivo del tomate. *Vida Rural*, (148), 1016–1020. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=238563&orden=0&info=link>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2013). *El cultivo de tomate con buenas prácticas agrícolas en la agricultura urbana y periurbana*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. <https://www.fao.org/4/i3359s/i3359s.pdf>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2025). Tomato. <https://www.fao.org/land-water/databases-and-software/crop-information/tomato/en/>
- México. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. (2015). Características y especificaciones que deben reunir las etiquetas de certificación de la calidad de las semillas para siembra. *Diario Oficial de la Federación*. https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5418054



México. Secretaría de Salud. (2009). *Norma Oficial Mexicana NOM-251-SSA1-2009, prácticas de higiene para el proceso de alimentos, bebidas o suplementos alimenticios*. Diario Oficial de la Federación. <https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/3980/salud/salud.htm>

10.

Prospectiva de la red agroalimentaria del jitomate

Dagoberto Sadkiel Cortés-Castillo¹

Sara Gabriela Formacio-Primerio¹

Edgar David García-García¹

Uriel De Jesus Pineda-Vasquez¹

10.1. Prospektiva estratégica y análisis de actores en la red agroalimentaria del jitomate en Huatusco, Veracruz

La prospektiva aplicada a la red agroalimentaria del jitomate constituye una herramienta estratégica fundamental para anticipar escenarios futuros y orientar la toma de decisiones que fortalezcan esta cadena productiva, clave para garantizar la seguridad y la soberanía alimentaria en México. La planificación estratégica permite coordinar de manera eficiente a los distintos actores involucrados, optimizar procesos, reducir riesgos y enfrentar desafíos como la variabilidad climática, las fluctuaciones del mercado, la presión de intermediarios y la necesidad de asegurar una producción constante, suficiente y de calidad.

El jitomate, además de ser uno de los cultivos hortícolas más relevantes del país, se encuentra en el centro de una red compleja que abarca desde pequeños productores locales hasta grandes comercializadores y exportadores. Esta complejidad requiere un análisis exhaustivo y la identificación de estrategias integrales que permitan incrementar la competitividad del sector, asegurar la disponibilidad del producto en el mediano



y largo plazo, y fortalecer la resiliencia de la cadena ante factores externos, como plagas, enfermedades y cambios climáticos.

En este trabajo se propone desarrollar un ejercicio de prospectiva orientado a diseñar un plan estratégico a cinco años para fortalecer la red agroalimentaria del jitomate en la región de Huatusco, Veracruz. Para ello, se identificarán los actores principales de la cadena, se elaborará un árbol de problemas junto con su correspondiente árbol de objetivos, y se analizarán diversas alternativas estratégicas para seleccionar aquellas con mayor factibilidad, rentabilidad e impacto.

La estructuración del proyecto se realizará mediante una descomposición jerárquica de actividades, definiendo indicadores SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant y Time-bound) que permitan medir el desempeño, monitorear avances y evaluar el cumplimiento de metas, junto con sus medios de verificación correspondientes. Asimismo, se considerarán las suposiciones externas que podrían influir en los resultados, garantizando un enfoque integral y realista del plan estratégico (Martins, 2025).

La inclusión de todos los grupos de interés en la planificación del proyecto resulta indispensable, ya que cada actor desempeña un papel que incide directamente en el desempeño y los resultados finales de la cadena de valor del jitomate (Tabla 10.1). En el caso de Huatusco, aunque existen diversos actores involucrados, los productores locales concentran la mayor parte de las decisiones sobre la producción y, en muchos casos, no existe coordinación efectiva con otros eslabones de la cadena, como intermediarios, cooperativas, distribuidores y consumidores. Esta falta de integración limita el crecimiento del sistema, restringe la capacidad de abastecer mercados locales y regionales, y genera dependencia de productos provenientes de otras regiones. La ausencia de mecanismos de coordinación y gobernanza refleja una cadena poco articulada, con debilidades en la comercialización, distribución y competitividad del jitomate local, factores que este estudio busca abordar mediante un enfoque estratégico



y participativo que promueva la eficiencia, sostenibilidad y resiliencia de toda la red agroalimentaria (Gobierno de México, 2025ab).

La Tabla 10.1 presenta un análisis detallado de los grupos de interés involucrados en la red agroalimentaria del jitomate en Huatusco, Veracruz, identificando sus roles, intereses, problemáticas actuales y relevancia para el fortalecimiento de la cadena productiva.

Los productores locales constituyen el eje central de la cadena, ya que son responsables de la producción, cuidado y venta del jitomate. Su principal interés es garantizar ingresos económicos estables y la continuidad del cultivo. Sin embargo, enfrentan limitaciones como baja adopción tecnológica, escasa asesoría técnica, pérdidas por plagas y enfermedades, y contratos informales. Mejorar sus prácticas impactará directamente en la calidad, inocuidad y competitividad del jitomate.

Los jornaleros y trabajadores agrícolas son quienes realizan las labores operativas del cultivo, incluyendo manejo, corte y clasificación. Su interés se centra en obtener pagos justos y condiciones laborales seguras. La falta de capacitación formal y seguridad laboral limita su eficiencia, aunque su papel es esencial para asegurar la productividad y la correcta cosecha del cultivo.

Los intermediarios cumplen un rol de enlace entre los productores y el mercado, encargándose de acopio, logística y comercialización. Buscan precios competitivos y un suministro constante, pero la calidad del producto puede verse afectada por deficiencias en el manejo postcosecha y la falta de trazabilidad. Son importantes porque conectan la producción con los canales de venta y establecen estándares de precio y calidad.

Los centros de abasto, como los de Huixcolotla en Puebla, se encargan de la distribución mayorista, con el objetivo de abastecer en volumen y obtener ganancias. La infraestructura limitada y el manejo deficiente generan pérdidas de producto, aunque estos centros son relevantes para mostrar el jitomate al mercado y facilitar su venta en grandes cantidades.



Las cooperativas tienen un rol centrado en la coordinación, negociación colectiva y acceso a certificaciones. Buscan mejorar precios, ampliar mercados y fomentar el apoyo entre asociados. La baja organización actual limita su potencial, pero fortalecerlas puede aumentar la integración de los productores, facilitar certificaciones colectivas y mejorar la regulación de precios dentro de la cadena.

Los consumidores representan la demanda final del producto, interesados en precio, calidad e inocuidad. La presencia de un mercado informal reduce las garantías sanitarias, pero su comportamiento de compra y exigencia de estándares impulsa mejoras en las prácticas de producción y en la calidad del jitomate.

El gobierno y las normas regulan aspectos sanitarios, certificaciones y políticas públicas orientadas a la seguridad alimentaria y la protección del consumidor. Aunque actualmente brindan asistencia limitada a los pequeños productores, su participación es clave para implementar programas de apoyo, financiamiento y certificaciones que fortalezcan toda la cadena.

En conjunto, la tabla evidencia que la red agroalimentaria del jitomate en Huatusco es un sistema complejo donde la interacción de estos actores determina la eficiencia, calidad y sostenibilidad del cultivo. Integrar a todos los grupos, mejorar la coordinación, fomentar la adopción tecnológica y fortalecer la gobernanza permitirá desarrollar un sistema más competitivo, resiliente y sostenible.



Tabla 10.1. Grupos de interés en la red agroalimentaria jitomate en Huatusco, Veracruz.

Grupo de interés	Rol	Intereses	¿Cómo les afecta la situación actual?	¿Por qué son importantes en el proyecto?
Productores locales (Huatusco).	Producción. Cuidado del cultivo. Venta del producto.	Ingresos económicos. Continuidad del cultivo.	Tienen poca adopción tecnológica, limitada asesoría técnica, altas pérdidas por plagas y enfermedades e informalidad en contratos (basados en la confianza).	Son el origen de la cadena, si sus prácticas mejoran aumentarán la calidad, inocuidad y competitividad del jitomate.
Jornaleros y trabajadores.	Manejo del cultivo. Corte. Clasificación.	Pago justo (a tiempo) y condiciones seguras para laborar.	Aprenden solo por transmisión de experiencias, tienen falta de capacitación y seguridad laboral.	Son los que se encargan de trabajar y sacar adelante el cultivo: realizan mantenimiento y corte.
Intermediarios.	Acopio. Logística. Comercialización.	Precios competitivos. Suministro constante de producto.	Calidad variable por falta de manejo post cosecha y de trazabilidad.	Conectan la producción con el mercado y determinan precios y estándares.
Centros de abasto (Huixtola, Puebla).	Distribución mayorista.	Abastecimiento en volumen. Obtener buena ganancia.	Infraestructura insuficiente, manejo deficiente. Pérdidas del producto por mal manejo.	Muestran el producto al mercado para lograr ventas. Venden el producto por mayor cantidad.

Cooperativas	Coordinación. Negociación colectiva. Acceso a certificaciones.	Acceso a mejores precios, mercados y ayuda entre asociados.	Baja organización limita certificaciones e integración de productores.	Aumenta la capacidad de trabajar en conjunto para la búsqueda de certificaciones colectivas y de regulación de precios.
Consumidores	Compra y aceptación del producto final.	Precio. Calidad e inocuidad.	El mercado informal reduce garantías sanitarias.	Su demanda impulsa mejores prácticas y estándares de calidad.
Gobierno y normas	Regulación sanitaria. Certificaciones. Políticas públicas.	Seguridad alimentaria. Protección al consumidor.	Cumplimiento parcial de normas y poca asistencia técnica a pequeños productores.	Impulsan programas, financiamiento y certificaciones.

Cuando se consideran todos los actores de la red agroalimentaria, incluyendo productores, trabajadores agrícolas, compradores, centros de acopio, autoridades y consumidores, es posible identificar sus necesidades, capacidades y limitaciones. Esto permite diseñar soluciones integrales que abarquen desde la mejora en el manejo del cultivo y la inocuidad hasta el fortalecimiento de los procesos de postcosecha y la ampliación de los canales de comercialización. La participación coordinada de todos los grupos favorece un funcionamiento más eficiente de la cadena en cada etapa, como producción, cosecha, almacenamiento, transporte y venta, lo que se traduce en una mejora de la calidad del producto, reducción de pérdidas y un acceso más amplio a los mercados.

Por esta razón, la inclusión de los grupos de interés es fundamental para construir una cadena agroalimentaria más competitiva y sostenible, donde cada actor aporte valor y genere beneficios que impacten positivamente en toda la comunidad productora.

El árbol de problemas constituye una herramienta analítica que facilita la identificación, organización y comprensión del problema central, así como de sus causas y efectos. Su representación en forma de árbol permite visualizar las relaciones entre los distintos elementos y abordar la problemática desde un enfoque integral y estratégico.

La identificación de los problemas se llevó a cabo mediante visitas de campo a un sistema de producción de jitomate en Huatusco, Veracruz. La observación directa permitió reconocer las principales limitaciones, las condiciones de producción y los factores que afectan el desempeño del cultivo, proporcionando información clave para diseñar intervenciones efectivas (Figura 10.1).

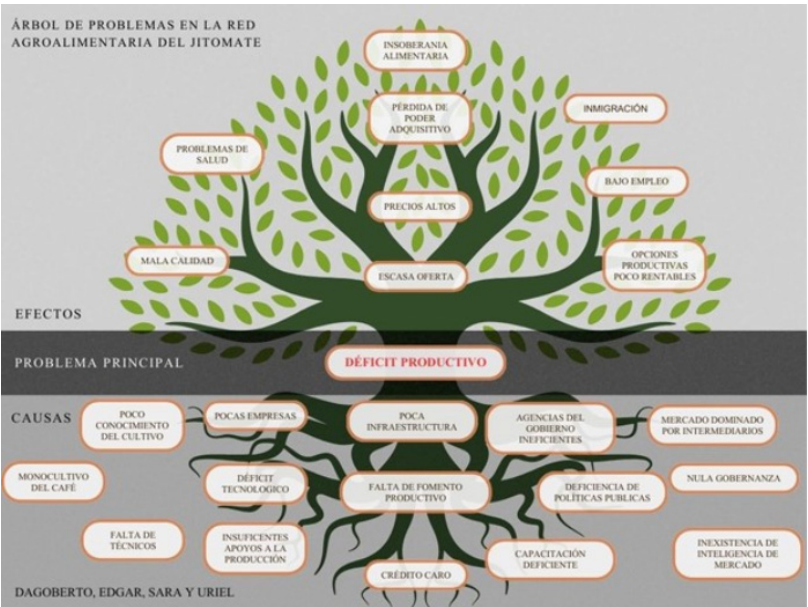


Figura 10.1. Árbol de problemas de la red agroalimentario jitomate en Huatusco, Veracruz.

En la región de Huatusco, Veracruz, se presenta un déficit productivo de jitomate que limita significativamente la disponibilidad local de este alimento. Con una población aproximada de 59,920 habitantes y un consumo per

cápita oficial de jitomate en México de 12.7 kg por persona al año, se requerirían alrededor de 760 toneladas anuales para satisfacer la demanda local. Sin embargo, la plataforma de SIAP no reporta a Huatusco como un municipio con producción significativa de jitomate. Esta situación afecta de manera directa la soberanía y la seguridad alimentaria de la comunidad, ya que depende en gran medida de productos provenientes de otras zonas.

Entre las causas que explican este déficit productivo se encuentran la limitada infraestructura disponible para el cultivo, que reduce la capacidad de producción de los agricultores; la falta de programas de fomento productivo que impulsen el desarrollo del cultivo; y las opciones de financiamiento con tasas de interés elevadas, que dificultan la inversión. La escasa presencia de empresas dedicadas al abastecimiento del mercado local limita la competitividad y disponibilidad del producto, mientras que la falta de tecnologías adecuadas y de apoyo técnico impide optimizar los sistemas de producción.

Asimismo, el monocultivo del café, que domina la economía agrícola de la región, limita la diversificación productiva y aumenta la vulnerabilidad económica de los productores. La insuficiencia de personal técnico especializado en horticultura, la deficiencia de políticas públicas claras, la capacitación limitada y la ineficiencia de las agencias gubernamentales contribuyen a un entorno de producción desfavorable. La cadena de valor del jitomate carece de mecanismos de coordinación y gobernanza, el mercado está dominado por intermediarios y no existen estudios o inteligencia de mercado que permitan comprender la demanda, los precios o las oportunidades de comercialización.

Estos problemas generan efectos negativos significativos. La falta de infraestructura, el rezago tecnológico y la escasa capacitación producen jitomates de calidad limitada, afectando la inocuidad y la frescura del producto



que llega a los consumidores. La oferta local insuficiente provoca dependencia de suministros externos y limita las opciones de producción rentables, reduciendo los ingresos de los productores y su capacidad de mejorar sus condiciones de vida. La falta de una cadena productiva sólida también disminuye la generación de empleo en actividades agrícolas, comerciales y de transformación, afectando el desarrollo económico regional.

Como consecuencia de la limitada producción local, los precios del jitomate tienden a ser más altos, lo que impacta principalmente a las familias con menores recursos, disminuyendo su poder adquisitivo y afectando la seguridad alimentaria. La incapacidad de garantizar un abasto suficiente para la región refleja una insoberanía alimentaria que dificulta la construcción de un sistema alimentario estable y sostenible. Finalmente, la falta de alternativas productivas rentables y de empleo formal provoca que muchos jóvenes y familias consideren la migración como una estrategia para mejorar su calidad de vida, lo que representa un desafío adicional para el desarrollo socioeconómico de Huatusco.

10.2. Planeación estratégica y estructuración de objetivos para la red agroalimentaria del jitomate en Huatusco, Veracruz

Se elaboró el árbol de objetivos, definiendo las áreas de intervención esenciales para orientar acciones estratégicas dirigidas al fortalecimiento y la mejora de la productividad del cultivo de jitomate en la región de Huatusco, Veracruz (Figura 10.2). Esta herramienta permite visualizar de manera clara los objetivos planteados, establecer prioridades y guiar la implementación de medidas que incrementen la eficiencia, la calidad y la sostenibilidad de la producción local.



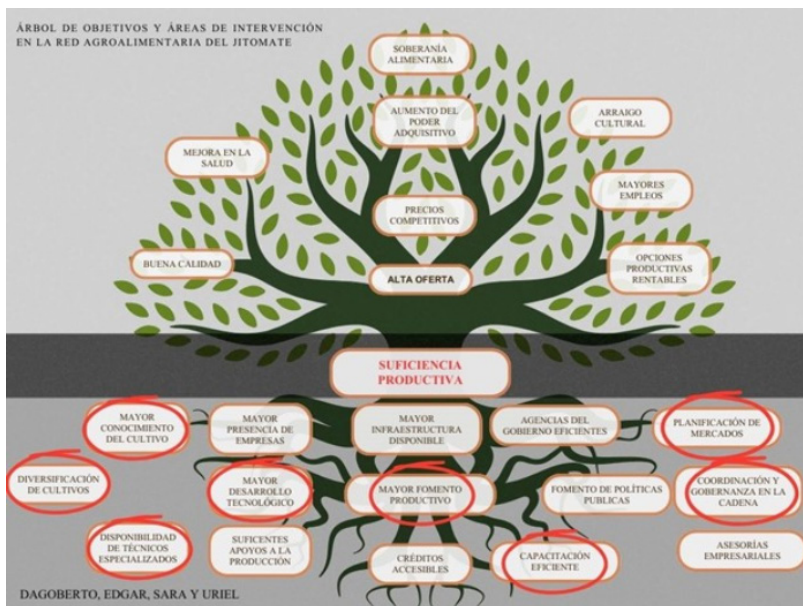


Figura 10.2. Árbol de objetivos de la red agroalimentaria de jitomate en Huatusco, Veracruz.

Objetivos: Se definen como las metas orientadas a revertir el problema central, intervenir en sus causas y mitigar los efectos que afectan la productividad del jitomate en Huatusco, Veracruz.

Áreas de intervención para lograr los objetivos:

Mayor conocimiento del cultivo: Es imprescindible fortalecer los procesos de aprendizaje dentro de la red agroalimentaria, fomentando el intercambio de conocimientos entre productores, instituciones y técnicos sobre el manejo del jitomate. Esto contribuiría a mejorar las prácticas productivas y a lograr una producción más eficiente y sostenible.

Diversificación de cultivos: La diversificación agrícola se presenta como una estrategia para reducir la dependencia del monocultivo del café. La incorporación de nuevos cultivos, como el jitomate, permite equilibrar riesgos económicos, ampliar la oferta local de alimentos y aumentar la resiliencia del sistema agroalimentario regional.

Disponibilidad de técnicos especializados: Contar con técnicos especializados en horticultura es fundamental para apoyar a los productores durante todo el proceso productivo. Su presencia fortalece la asesoría, facilita la transferencia de conocimientos y mejora la articulación entre productores, instituciones educativas y organismos gubernamentales.

Mayor desarrollo tecnológico: La adopción de tecnologías adecuadas permite optimizar los procesos productivos y elevar la calidad del producto. El desarrollo tecnológico es clave para incrementar la competitividad regional y mejorar la eficiencia de toda la red agroalimentaria.

Mayor fomento productivo: Es necesario implementar políticas y programas que respalden la producción local de jitomate. Un fomento productivo sólido facilita la inversión, amplía las capacidades de los productores y dinamiza las relaciones económicas dentro de la cadena.

Capacitación eficiente: La formación de los productores debe ser pertinente y práctica, respondiendo a necesidades reales y brindando herramientas para mejorar la producción y la comercialización. Una capacitación efectiva fortalece las habilidades locales y promueve una red agroalimentaria más integrada.

Planificación de mercados: Desarrollar estudios y estrategias de mercado permite comprender mejor aspectos como precios, demanda y canales de comercialización. Esta planificación facilita la toma de decisiones informadas y optimiza la organización de la cadena.

Coordinación y gobernanza en la cadena: Fortalecer la gobernanza implica mejorar la comunicación, cooperación y acuerdos entre los distintos actores de la cadena de jitomate. Una mayor coordinación contribuye a la estabilidad del sistema, promueve relaciones más justas y garantiza un abastecimiento seguro y sostenible.

Selección de estrategias: A partir del análisis de objetivos y áreas de intervención, se identificaron tres estrategias fundamentales que permitirán avanzar hacia



un sistema productivo más eficiente, competitivo y sostenible (Figura 10.3).

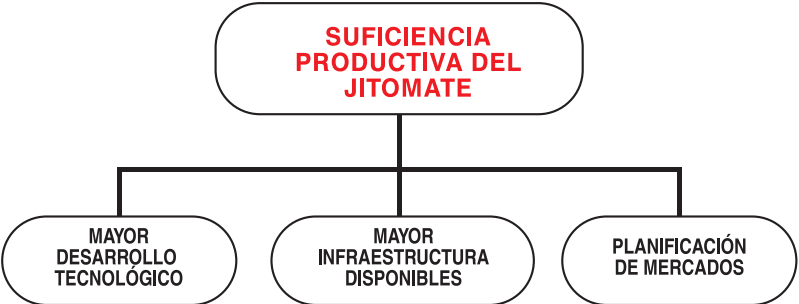


Figura 10.3. Elementos seleccionados para la planeación estratégica prospectiva para incrementar la producción de jitomate en Huatusco, Veracruz.

Criterios de selección

Para determinar las alternativas con mayor potencial para fortalecer la red del jitomate en los próximos cinco años, se consideraron tres criterios fundamentales. El primero es la viabilidad, evaluando si cada estrategia puede implementarse dadas las condiciones actuales y la capacidad de los productores para adoptar nuevas prácticas o acceder a financiamiento en el mediano plazo. El segundo criterio es la rentabilidad, considerando si la estrategia puede generar beneficios económicos sostenidos, mediante el aumento de rendimientos, la mejora de precios o la reducción de costos y pérdidas. Por último, se evaluó el impacto, entendiendo la magnitud de los efectos positivos que la estrategia podría tener sobre la producción, la resiliencia ante plagas y variaciones climáticas, la organización de la cadena y la construcción de un sistema agroalimentario más estable y orientado a la seguridad alimentaria.

Alternativa 1: Mayor desarrollo tecnológico

Esta estrategia busca fortalecer las capacidades productivas mediante la incorporación de tecnologías y prácticas mejoradas. Incluye la introducción de variedades resistentes, la capacitación continua del personal, la instalación de sistemas de fertirriego y la implementación de un manejo fitosanitario adecuado. Estas acciones combinadas permiten incrementar los rendimientos, reducir pérdidas y asegurar un cultivo más



estable frente a plagas, enfermedades y variaciones climáticas.

La estrategia es viable, ya que las tecnologías propuestas, como las variedades resistentes, el fertirriego y el manejo fitosanitario, están disponibles y pueden implementarse de manera gradual durante los próximos cinco años con el soporte adecuado. En términos de rentabilidad, esta alternativa ofrece beneficios claros, dado que incrementa la producción y reduce pérdidas, facilitando la recuperación de la inversión en un periodo razonable. Su impacto es significativo, ya que fortalece la producción de jitomate y aumenta la estabilidad del cultivo frente a desafíos biológicos y climáticos.

Alternativa 2: Mayor infraestructura disponible

El objetivo de esta estrategia es ampliar y mejorar la infraestructura necesaria para el desarrollo de la red productiva. Esto incluye la gestión de créditos, la obtención de apoyos gubernamentales y la creación de una cooperativa que permita el acceso colectivo a instalaciones y equipos. Una infraestructura más sólida facilita el acopio, la postcosecha, la organización de los productores y la competitividad en el mercado.

La estrategia es viable, ya que existen mecanismos de financiamiento y programas de apoyo que pueden gestionarse, y la consolidación de una cooperativa es factible conforme los productores se organizan. Su rentabilidad se refleja en la reducción de pérdidas postcosecha y en un mejor manejo del producto, lo que permite acceder a mercados con mayores ingresos. Su impacto es relevante porque mejora la coordinación, conservación y gestión dentro de la cadena, fortaleciendo la competitividad y reduciendo la dependencia de intermediarios.

Alternativa 3: Planificación de mercados

Esta estrategia se centra en fortalecer las capacidades comerciales y la presencia del producto en mercados locales y regionales. Propone capacitar a los productores en gestión comercial y contabilidad básica, fomentar



cadena corta de comercialización y establecer puntos permanentes o temporales de venta. El objetivo es mejorar el acceso al mercado, obtener precios más justos y disminuir la dependencia de intermediarios.

La alternativa es viable, ya que requiere inversiones relativamente bajas y se basa principalmente en capacitación, organización y creación de espacios de venta, acciones que pueden implementarse progresivamente durante cinco años. Su rentabilidad se manifiesta en mejores precios y en la posibilidad de recuperar un mayor valor del producto. Su impacto es positivo, fortaleciendo las habilidades comerciales de los productores, aumentando su presencia en mercados locales y regionales y contribuyendo a una red agroalimentaria más equilibrada y orientada a la soberanía alimentaria.

Alternativa óptima

Dado que la red del jitomate constituye un sistema complejo e interdependiente, se propone combinar las tres alternativas identificadas. La articulación de desarrollo tecnológico, mejora de infraestructura y planificación de mercados potencia el desarrollo sostenible y competitivo del cultivo, generando mejoras simultáneas en la productividad, eficiencia y estabilidad de la red agroalimentaria.

Estructura analítica del proyecto

La Estructura Analítica del Proyecto (EAP) para la estrategia de planeación de la red agroalimentaria del jitomate en Huatusco, Veracruz, organiza el proyecto jerárquicamente, en Fin, Propósito, Componentes y Actividades. Esta estructura permite visualizar claramente los objetivos, los resultados esperados y las acciones necesarias, sirviendo como herramienta práctica para la planificación, ejecución y seguimiento del proyecto (Figura 10.4).



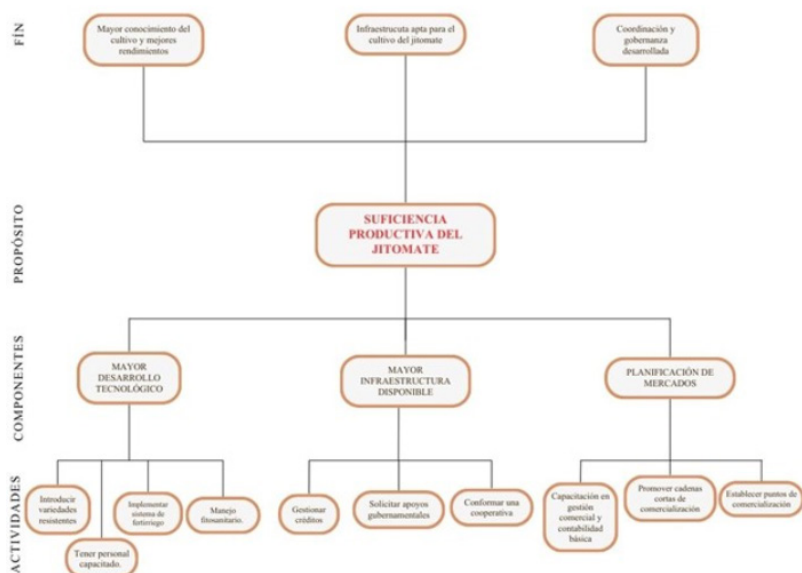


Figura 10. 4. Estructura de la estrategia de planeación estratégica de la red agroalimentaria de jitomate en Huatusco, Veracruz.

Fin

- Mayor conocimiento del cultivo y mejores rendimientos: Los productores aplican prácticas y tecnologías que optimizan la producción, reducen pérdidas y aumentan la eficiencia en el manejo del jitomate.
- Infraestructura adecuada para el cultivo del jitomate: Se dispone de instalaciones y equipos apropiados para el manejo, almacenamiento y acopio del producto, garantizando su calidad y conservación.
- Coordinación y gobernanza fortalecidas: Los productores están organizados en estructuras, como cooperativas, que facilitan la toma de decisiones, la colaboración y la articulación efectiva dentro de la cadena agroalimentaria.

Propósito

- Suficiencia productiva del jitomate: Garantizar que la producción sea estable y suficiente para cubrir la demanda local y regional, contribuyendo a la seguridad alimentaria y a la soberanía del sistema productivo.

Componentes

- Mayor desarrollo tecnológico: Incorporación de herramientas y prácticas modernas que aumentan la productividad, mejoran la calidad del producto y fortalecen la resiliencia del cultivo frente a plagas, enfermedades y variaciones climáticas.
- Mayor infraestructura disponible: Mejoramiento de instalaciones y equipamiento que faciliten la producción, postcosecha y comercialización del jitomate.
- Planificación de mercados: Fortalecimiento de las capacidades comerciales de los productores, optimización de canales de venta y acceso efectivo a mercados locales y regionales.

Actividades

- Introducir variedades resistentes: Utilizar semillas adaptadas a plagas, enfermedades y condiciones climáticas variables para garantizar rendimientos consistentes.
- Capacitar al personal: Formar a productores en técnicas de cultivo, manejo fitosanitario, uso de tecnologías y buenas prácticas agrícolas.
- Implementar sistemas de fertirriego: Instalar mecanismos que optimicen el uso de agua y fertilizantes, aumentando la eficiencia productiva.
- Manejo fitosanitario: Aplicar estrategias preventivas y sostenibles para controlar plagas y enfermedades.
- Gestionar créditos: Acceder a financiamiento que permita invertir en tecnología, infraestructura y capacitación.
- Solicitar apoyos gubernamentales: Tramitar programas que fortalezcan la producción, la organización de los productores y la competitividad de la cadena.
- Conformar una cooperativa: Organizar a los productores para compartir recursos, infraestructura y optimizar la comercialización del producto.
- Capacitación en gestión comercial y contabilidad básica: Mejorar la administración de ventas, costos



e ingresos para fortalecer la rentabilidad de los productores.

- Promover cadenas cortas de comercialización: Reducir intermediarios y aumentar el valor agregado del producto, acercando el jitomate al consumidor final.
- Establecer puntos de comercialización: Crear espacios permanentes o temporales que faciliten la venta directa, mejorando el acceso del producto a los mercados.

10.3. Alternativas estratégicas y prospectiva para fortalecer la red agroalimentaria del jitomate en Huatusco, Veracruz

El análisis de la red agroalimentaria del jitomate, tomando como caso Huatusco y considerando situaciones similares en otras regiones, evidencia que los principales desafíos están vinculados con la baja coordinación entre los actores, la limitada disponibilidad de tecnología adecuada, la infraestructura insuficiente y la débil inserción del producto en los mercados locales y regionales.

Estas condiciones afectan de manera directa la competitividad del cultivo, dado que la producción local solo abastece ciertos comercios y gran parte del jitomate comercializado en otras tiendas proviene de zonas externas. Frente a este panorama, resulta fundamental plantear alternativas estratégicas que fortalezcan la cadena productiva desde un enfoque integral, que contemple dimensiones económicas, sociales y ambientales, y que se ajuste a los principios de las redes agroalimentarias, tales como la cooperación, la sostenibilidad y la organización colectiva.

La primera alternativa se centra en promover un mayor desarrollo tecnológico. Esta estrategia contempla la incorporación de prácticas y herramientas que incrementen el rendimiento del cultivo, incluyendo el uso de variedades resistentes, la implementación de sistemas de fertirriego, la asesoría técnica constante y un manejo fitosanitario eficiente. La introducción gradual de estas tecnologías durante los próximos años permitirá



reducir pérdidas causadas por plagas, enfermedades o prácticas de manejo ineficientes, así como optimizar el uso de los recursos disponibles.

Desde el punto de vista económico, esta alternativa contribuye a incrementar la rentabilidad mediante una mayor producción y mejor calidad del producto. En el ámbito social, fortalece la capacitación de los trabajadores y productores, mientras que desde la perspectiva ambiental favorece un uso más eficiente de insumos, disminuyendo la dependencia de agroquímicos y reduciendo el desperdicio. Los efectos esperados de esta estrategia se resumen en la Tabla 10.2.

Tabla 10.2. Análisis de alternativas para el incremento de la producción en la red agroalimentaria de jitomate en Huatusco, Veracruz.

Criterios/ Alternativas	Tecnología adecuada	Mejoramiento de infraes- tructura	Planificación de mercados
Coste	Alto	Alto	Medio-Alto
Posibilidad de éxito	Alta	Alta	Media-Alta
Coste/Benefi- cio	Alto (muestra rentabilidad a mediano pla- zo)	Alto (genera un gran retorno por mejoramiento de infraestruc- tura)	Medio (los be- neficios de- penden del mercado)
Horizonte tem- poral	Medio	Medio	Medio-Largo (se necesita organizar los mercados)
Dependencia	Alta-Media (se necesitan insumos para el manteni- miento)	Media (depen- den de la adqui- sición de insu- mos)	Alta (depen- den de actores externos: mer- cados, políti- cas)
Riesgo social	Medio (posi- ble desigual- dad si solo unos accen- den a las tec- nologías)	Alto (automati- zación de pro- cesos)	Medio-Alto (riesgos de conflicto si la distribución de los beneficios no es equitati- va)

Criterios/ Alternativas	Tecnología adecuada	Mejoramiento de infraestructura	Planificación de mercados
Coste	Alto	Alto	Medio-Alto
Posibilidad de éxito	Alta	Alta	Media-Alta
Coste/Beneficio	Alto (muestra rentabilidad a mediano plazo)	Alto (genera un gran retorno por mejoramiento de infraestructura)	Medio (los beneficios dependen del mercado)
Horizonte temporal	Medio	Medio	Medio-Largo (se necesita organizar los mercados)
Dependencia	Alta-Media (se necesitan insumos para el mantenimiento)	Media (depende de la adquisición de insumos)	Alta (dependen de actores externos: mercados, políticas)
Riesgo social	Medio (posible desigualdad si solo unos acceden a las tecnologías)	Alto (automatización de procesos)	Medio-Alto (riesgos de conflicto si la distribución de los beneficios no es equitativa)

La segunda alternativa se enfoca en fortalecer la infraestructura disponible para la producción, el acopio y la comercialización del jitomate. Para ello, se propone gestionar apoyos y créditos que permitan la adquisición de equipos y el mejoramiento de instalaciones, así como fomentar la formación de una cooperativa que facilite el uso compartido de recursos y reduzca costos. Una infraestructura más sólida contribuye a un almacenamiento adecuado, a un manejo postcosecha eficiente y a una mejor organización entre los productores, lo que disminuye pérdidas y mejora el acceso al mercado. Además, esta estrategia aumenta la competitividad local, reduce la dependencia de intermediarios y abre oportunidades para ingresar a mercados más amplios y con mejores condiciones económicas.

La tercera alternativa se centra en la planificación de mercados, fortaleciendo las capacidades comerciales y la visibilidad del producto en la región. Esto implica

capacitar a los productores en administración, contabilidad y estrategias de venta, promover cadenas cortas de comercialización y establecer puntos de venta locales permanentes o temporales. Esta opción, de bajo costo de implementación y factible de desarrollar de manera gradual, genera impactos principalmente económicos y sociales, al permitir obtener precios más justos, establecer relaciones directas con los consumidores y equilibrar la distribución del valor dentro de la cadena productiva. Con ello se fomenta un modelo de comercialización más equitativo y menos dependiente de intermediarios externos.

Las tres alternativas están interconectadas con los principios de las redes agroalimentarias, promoviendo la cooperación entre los actores, la organización colectiva, la sostenibilidad y la gobernanza local. Su implementación conjunta fortalece la eficiencia, la rentabilidad y la sostenibilidad de la red del jitomate, ofreciendo un camino para que los productores enfrenten los retos del mercado y mejoren progresivamente la producción a través de la innovación tecnológica, la expansión de infraestructura y la organización comercial (Figura 10.5).

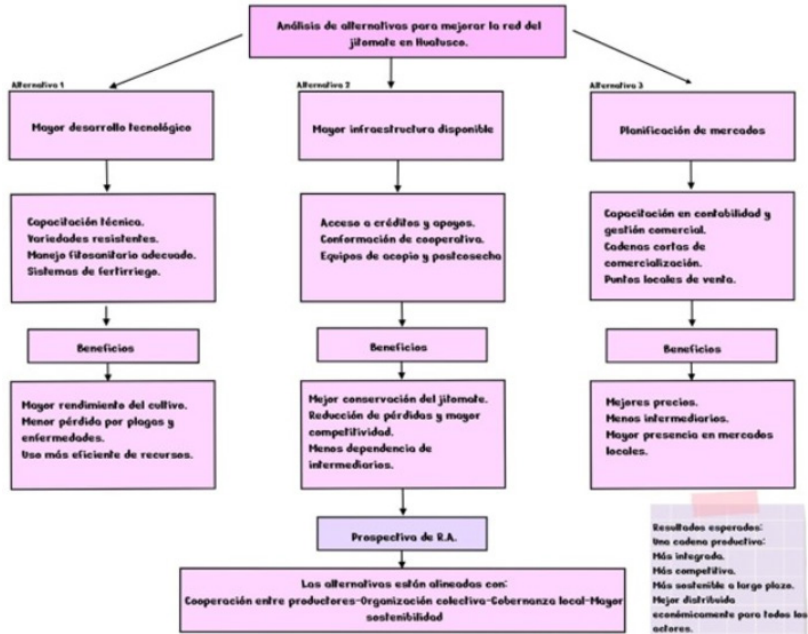


Figura 10.5. Estrategias prospectivas alternativas para mejorar la red agroalimentaria de jitomate en Huatusco, Veracruz.

Resumen narrativo de objetivos y actividades

El objetivo de asegurar el uso de tecnología adecuada busca que los productores trabajen con herramientas, semillas y prácticas que incrementen su rendimiento sin comprometer la calidad del producto ni el medio ambiente. Para ello, el proyecto inicia con un estudio que identifica variedades de jitomate resistentes y adaptadas a las condiciones locales. Estas variedades se prueban en campo para evaluar su desempeño real, y una vez comprobado su rendimiento, se procede a la adquisición y distribución de semillas certificadas entre los productores, garantizando que todos cuenten con materiales de alta calidad desde el inicio.

El fortalecimiento de la infraestructura tiene como meta proporcionar a los productores condiciones óptimas para trabajar de manera más eficiente, segura y organizada. Se comienza con la identificación de instituciones financieras que ofrezcan créditos agrícolas accesibles, permitiendo conocer opciones reales de financiamiento. Paralelamente, se elabora un diagnóstico de infraestructura existente y faltante, incluyendo invernaderos, sistemas de riego, caminos y bodegas, lo que permite priorizar inversiones y calcular costos. Con esta información, se realizan talleres informativos donde se explican requisitos, tasas de interés y responsabilidades para acceder a los créditos, facilitando la toma de decisiones informada.

El proyecto también se enfoca en fortalecer el conocimiento técnico de los productores. Se imparten talleres sobre manejo agronómico y uso de nuevas tecnologías, acompañados de manuales y guías prácticas que pueden consultarse en cualquier momento. Además, se realizan asesorías en campo, donde los técnicos acompañan a los productores para resolver dudas y garantizar la correcta aplicación de las prácticas. De manera complementaria, se identifican programas de apoyo vigentes, como SADER, SEDARPA y programas municipales, y se preparan proyectos simplificados que justifican la necesidad de infraestructura y sus beneficios.





Otro componente esencial es el manejo eficiente del agua y los nutrientes. Para ello, se define el tipo de sistema de fertirriego más adecuado según las características del terreno y del cultivo, y posteriormente se procede a su instalación, optimizando el uso de agua y fertilizantes. Se refuerza la sanidad del cultivo mediante monitoreos constantes de plagas y enfermedades, la implementación de Manejo Integrado de Plagas y la capacitación del personal en el uso seguro de productos fitosanitarios, reduciendo riesgos para la salud y el ambiente.

En cuanto a la planificación de mercados, el proyecto comienza fortaleciendo las capacidades comerciales de los productores mediante talleres prácticos donde aprenden a calcular costos, márgenes de utilidad y puntos de equilibrio, así como a llevar registros contables básicos, bitácoras y habilidades de negociación y marketing. Posteriormente, se identifican espacios disponibles en mercados municipales y comunitarios para instalar puntos de venta, y se impulsan campañas que fomenten el consumo local, incentivando a la población a preferir productos regionales.

Además, se gestionan permisos con autoridades locales para que los productores puedan vender formalmente, y se desarrollan canales digitales de comercialización, como grupos de WhatsApp, Telegram o páginas de Facebook, para facilitar pedidos directos de consumidores. Complementariamente, se promueve la participación de los productores en ferias locales, ampliando su visibilidad y oportunidades de venta.

Indicadores

La Tabla 10.6 presenta las estrategias propuestas para el desarrollo de la red agroalimentaria del jitomate, incluyendo las metas establecidas a 1, 3 y 5 años, así como los medios de verificación.

Tabla 10.6. Estrategias, metas y medios de verificación para el fortalecimiento de la red agroalimentaria del jitomate en Huatusco, Veracruz.

Estrategia	Meta 1 año	Meta 3 años	Meta 5 años	Medio de verificación
Déficit productivo	Incrementar la producción local de jitomate en un 10% respecto al año anterior, mediante asistencia técnica a productores y adopción de prácticas básicas de cultivo.	Incrementar la producción local en 40% mediante introducción de variedades mejoradas y técnicas avanzadas de cultivo, cubriendo 50% del consumo per cápita.	Alcanzar producción local de 760 toneladas anuales, cubriendo 100% del consumo de Huatusco, reduciendo importaciones externas.	Registros de producción municipal, informes de SIAP, visitas de campo, encuestas a productores.
Mayor desarrollo tecnológico	Capacitar al 50% de productores en manejo fitosanitario y buenas prácticas; instalar sistemas de fertirriego en 30% de parcelas.	Capacitar al 80% de productores y expandir fertirriego a 70% de parcelas; introducir variedades resistentes en 60% de la superficie.	Que el 100% de productores utilicen tecnologías mejoradas, fertirriego y variedades resistentes, asegurando estabilidad frente a plagas y clima.	Listas de asistencia a capacitaciones, inventario de parcelas con fertirriego, registros de siembra de variedades resistentes.
Mayor infraestructura disponible	Gestionar créditos productivos; mejorar infraestructura básica de acopio y almacenamiento para 30% de productores.	Consolidar cooperativa funcional con acceso a instalaciones compartidas; ampliar infraestructura de acopio a 50% de productores.	Tener infraestructura completa que permita a todos los productores acceso a almacenamiento, transporte y equipamiento, aumentando competitividad.	Contratos de crédito, actas de constitución de cooperativa, inventario de bodegas y equipos, reportes de uso de infraestructura.

Planificación de mercados	Capacitar al 50% de productores en gestión comercial y confiabilidad; establecer 2 puntos de venta locales.	Capacitar al 80% de productores; consolidar cadenas cortas de comercialización; presencia en mercados regionales.	Alcanzar comercialización eficiente con todos los productores, diversificando canales de venta locales y regionales, asegurando precios justos.	Registros de capacitaciones, contratos de venta, reportes de comercialización, encuestas de satisfacción de clientes.
---------------------------	---	---	---	---

Medios de verificación

Los medios de verificación son las fuentes e instrumentos que permiten comprobar de manera clara y confiable el avance y cumplimiento de los objetivos del proyecto. En este sentido, se plantea lo siguiente:

Documentales y administrativos (semestral)

- Registros de producción y bitácoras de campo elaboradas por los productores.
 - Informes técnicos.
 - Actas constitutivas y documentos oficiales de la cooperativa.
- Certificaciones y auditorías externas (anuales)
- Certificados de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) y de inocuidad emitidos por el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria.
 - Auditorías externas sobre procesos postcosecha y trazabilidad.
 - Resultados de análisis de laboratorio sobre calidad del fruto y residuos de plaguicidas.
- Encuestas y estudios de mercado (trimestral)

- Encuestas aplicadas a consumidores locales sobre calidad, precio y disponibilidad del jitomate.
- Estudios de mercado que documenten precios, canales de comercialización y participación de intermediarios.
- Reportes de ventas en puntos de comercialización locales y regionales.

Capacitación y transferencia tecnológica (al cierre de cada taller)

- Listas de asistencia y evaluaciones de talleres de capacitación.
- Informes de técnicos especializados sobre transferencia de conocimientos.
- Testimonios y estudios de caso de productores capacitados.
- Se revisarán y compararán los datos con rangos esperados para dar veracidad a la información. Se aplicarán fórmulas definidas para cada indicador como rendimiento promedio, % de productores capacitados y reducción de intermediarios.
- Los informes se presentarán en reuniones trimestrales con la cooperativa y actores clave.
- Se definirán acciones correctivas si algún indicador muestra rezago (ej. reforzar capacitación, ajustar manejo postcosecha).
- Se documentarán aprendizajes para mejorar el proceso de verificación en ciclos futuros.

Matriz del marco lógico

Se presenta la matriz del marco lógico destinada a cumplir el objetivo general del proyecto, que es lograr la suficiencia productiva del jitomate. La matriz integra las tres estrategias planteadas: tecnología adecuada, mejoramiento de infraestructura y planificación de mercados. Cada uno incluye sus actividades correspondientes, los insumos necesarios, las precondiciones, las hipótesis y los datos relevantes que sustentan y respaldan el desarrollo de las estrategias (Tabla 10.7).



Tabla 10.7. Plan de acción y seguimiento para fortalecer la red agroalimentaria del jitomate en Huatusco, Veracruz: objetivos, resultados, actividades, recursos y precondiciones.

OG: Suficiencia productiva del jitomate.	Producción del jitomate en la región	SIAP	
OE: Tecnología adecuada.	Porcentaje de productores que adoptan la tecnología Número de unidades tecnológicas instaladas y funcionando correctamente Porcentaje de productores previamente capacitados que aplican correctamente la tecnología.	Encuestas de adopción tecnológica Visitas de verificación del técnico Informes técnicos de seguimiento	Dificultad de adopción de nuevas tecnologías por parte de los productores. Variaciones en la disponibilidad de insumos necesarios para la producción. Condiciones climáticas que puedan limitar el desarrollo adecuado del cultivo.
R1. Introducir variedades resistentes. R2. Tener personal capacitado. R3. Implementar sistema de fertirriego R4. Manejo fitosanitario.	Número de parcelas establecidas con variedades resistentes. Número de capacitaciones realizadas anualmente Número de sistemas de fertirriego instalados y operativos Reducción del consumo de agua y fertilizante por hectárea. Porcentaje de reducción de incidencia de plagas y enfermedades	Registros del campo del técnico Lista de asistencia Informes técnicos de eficiencia hídrica y visitas de verificación Bitácoras de monitoreo	La tecnología adecuada beneficiará la suficiencia en la producción de jitomate.

A1.1 Estudio y selección de variedades resistentes a d e c u a d a s para la región. A1.2 Realizar pruebas de campo para comprobar su rendimiento. A1.3 Adquirir y distribuir semillas certificadas a los productores. A2.1 Impartir talleres sobre manejo agronómico y nuevas tecnologías. A2.2 Elaborar y entregar manuales y guías prácticas. A2.3 Realizar asesorías en campo para reforzar el aprendizaje. A3.1 Definir qué tipo de fertirriego se necesita. A3.2 Instalar el sistema de fertirriego. A4.1 Monitorear periódicamente plagas y enfermedades. A4.2 Aplicar prácticas de Manejo Integrado de Plagas (MIP). A4.3 Capacitar al personal en el uso seguro de productos fitosanitarios.	Insumos: Estudios y diagnósticos técnicos: \$3,000 – \$8,000 Pruebas de campo: \$5,000 – \$12,000 Semilla certificada: \$1,500 – \$4,500 por productor Talleres y capacitación: \$4,000 – \$10,000 Material didáctico: \$1,000 – \$3,000 Asesorías en campo: \$2,000 – \$6,000 Instalación de fertirriego: \$12,000 – \$30,000 Monitoreo fitosanitario: \$1,000 – \$3,000 Implementación del MIP: \$3,000 – \$8,000 Capacitación en uso de fitosanitarios: \$2,000 – \$5,000	Pre-condiciones: Productores dispuestos a participar. Parcelas disponibles para pruebas y producción. Agua suficiente para el cultivo y el fertirriego. Clima adecuado para el jitomate. Disponibilidad de semillas certificadas e insumos. Personal técnico disponible para capacitaciones. Recursos económicos básicos asegurados. Espacios mínimos para talleres y almacenamiento.	El productor beneficiado permanece dentro del grupo de productores.
--	--	--	--

A1.1 Identificar instituciones financieras que otorguen créditos agrícolas y a bajo interés. A1.2 Elaborar un diagnóstico básico de infraestructura requerida para realizar tareas de costos (invernaderos, riego, camiones, bodegas, etc.). A1.3 Organizar talleres informativos sobre requisitos, tasas de interés y responsabilidades. A2.1 Identificar programas de apoyo vigentes (SADER, SEDARPA, Sembrando Vida, municipales). A2.2 Preparar proyectos simplificados para la justificación de la infraestructura solicitada. A2.3 Gestionar la supervisión y comprobación de actividades una vez recibido el apoyo (seguimiento). A2.4 Reunir documentos o información requerida por las dependencias de apoyo. A3.1 Realizar reuniones informativas sobre qué es una cooperativa y sus beneficios. A3.2 Identificar productores interesados en participar.	Insumos: Dispositivos móviles y computadora. - \$2000 Servicio de internet (wifi y/o datos móviles). - \$500/mes Aplicaciones de medición (SW Maps). Hojas blancas. - \$100 Libretas / Bitácoras -\$150 Cartulinas. - \$100 Plumones y bolígrafos - \$100 Carpetas para organización de documentos. - \$100 Transporte. - \$1000 Salón para reuniones. Impresora o escáner (o uso del celular). - \$3500 / \$1 por copia Copias de documentos oficiales. \$100 Copias de documentos personales para solicitud de créditos o apoyos. \$100	Pre-condiciones: Existencia de un grupo de productores interesados en mejorar su infraestructura productiva. Disponibilidad del salón comunitario o espacio para realizar reuniones, talleres y establecer formas de organización. Acceso a dispositivos móviles y/o computadora para la gestión de información. Disponición de las autoridades locales para permitir reuniones, colocación de carteles y acompañamiento del proceso. Conectividad básica a internet.	El productor se beneficiará siempre y cuando tenga disponibilidad de tiempo y compromiso para la ejecución continua de actividades de diagnóstico, gestión, capacitación y organización para el mejoramiento de su infraestructura.
---	---	---	--

A3.3 Redactar reglamentos internos para un mayor orden. A3.4 Establecer un comité organizador y roles (presidencia, tesorería, secretarías).		Voluntad de participación comunitaria en procesos organizativos (cooperativa). Identificación del terreno o zona donde se planea mejorar la infraestructura. Existencia de instituciones financieras o de apoyo gubernamental.	
OG: Suficiencia productiva del jitomate.	Volumen de producción Variación anual de precios	SIAP SNIIM	
OE: Planificación de mercados	Reducción de dependencia de intermediarios. Productores en cadenas cortas. Variación anual de precios	Contratos de venta. Encuestas. SNIIM.	Los consumidores valoran la calidad y precio justo.

R1. Capacitación en gestión comercial y contabilidad básica. R2. Promover cadenas cortas de comercialización. R3. Establecer puntos de comercialización.	Número de productores con conocimientos en gestión comercial. Porcentaje de ventas libres de intermediarios. Puntos de venta establecidos y operativos.	Encuestas. Registros de venta. Reportes de capacitación Registros de contratos	Mejorar sus ingresos, reducir su dependencia de intermediarios y posicionar mejor sus productos en el mercado local.
A1.1: Talleres sobre costos, márgenes de utilidad y punto de equilibrio. A1.2: Capacitación en registro contable y uso de bitácoras. A1.3: Formación en negociación y marketing. A2.1: Identificar espacios disponibles en mercados municipales y comunitarios. A2.2 Campañas de sensibilización de consumo local. A3.1: Negociar permisos con autoridades locales. A3.2: Crear canales digitales directos de comercialización para pedidos (WhatsApp, Telegram, Facebook). A3.3: Integrarse a ferias locales de productores.	Insumos: Espacios físicos para formación. Material de promoción. \$1,000 - \$2,000 Asesores técnicos especializados. Material gráfico. \$1,000 - \$1,500 Equipos digitales. \$20,000 - \$25,000 Asesores contables. \$5,000- \$6,000 Espacios físicos para venta. Material de registro. \$1,000 - \$2,000 Material de promoción. \$1,000 - \$1,500 Personal de difusión. \$10,000 - \$11,000 Financiamiento del proyecto. \$50,000 - \$60,000 Contratos y documentos oficiales. \$7,000 - \$10,000 Equipos digitales. \$20,000 - \$25,000 Acceso a internet. \$1,000 Transporte y logística. \$10,000 Promotores y material de promoción. \$10,000	Productores organizados y comprometidos. Disponibilidad de transporte. Conocimiento de rutas. Disponibilidad de financiamiento inicial. Conocimiento contable.	Se incrementa el margen de ganancia y se establecen registros confiables. Aumentarán sus oportunidades de venta directa y mejorarán su competitividad.

Suposiciones

El diseño prospectivo de la red agroalimentaria del jitomate en Huatusco, Veracruz, se fundamenta en una serie de suposiciones externas que, aunque escapan al control directo de los actores locales, condicionan la viabilidad y el éxito del proyecto. Identificar estas suposiciones permite establecer los límites del plan estratégico y anticipar posibles riesgos que podrían afectar el cumplimiento de los objetivos planteados.

En primer lugar, se asume la continuidad del apoyo institucional de organismos gubernamentales, como SADER y el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, así como de entidades académicas. Este respaldo es fundamental para garantizar asistencia técnica, financiamiento y certificaciones de inocuidad. Sin dicho acompañamiento, la adopción tecnológica y la consolidación de estándares de calidad se verían seriamente limitadas.

Asimismo, se presupone la estabilidad o el crecimiento de la demanda de jitomate en los mercados locales y regionales. Un consumo sostenido asegura precios competitivos y volúmenes de venta suficientes para mantener la rentabilidad de la producción. Una disminución en la demanda comprometería la sostenibilidad económica del sistema agroalimentario y afectaría la inversión de los productores.

Otra suposición clave es la disposición de los productores para adoptar nuevas prácticas. La apertura hacia la capacitación y la implementación de tecnologías innovadoras, como fertirriego, variedades resistentes y manejo fitosanitario, es esencial para incrementar la productividad y reducir pérdidas. La resistencia al cambio constituye un riesgo latente que podría limitar significativamente el impacto del proyecto.

El factor climático también se reconoce como un condicionante crítico. Se espera que las condiciones climáticas sean moderadas, sin la presencia de fenómenos extremos, como sequías prolongadas o huracanes, que puedan afectar gravemente la producción. Aunque este aspecto no puede controlarse, su consideración permite



diseñar estrategias de diversificación agrícola y planes de contingencia adecuados.

La cohesión social dentro de la cooperativa constituye otra condición relevante. Se supone que los productores mantendrán confianza, transparencia y participación activa en la organización colectiva. La fragmentación o los conflictos internos podrían debilitar la gobernanza local y reducir la efectividad de las acciones estratégicas.

Finalmente, se asume la existencia de acceso viable a créditos y apoyos gubernamentales en condiciones razonables. La disponibilidad de financiamiento es indispensable para invertir en infraestructura y modernizar los sistemas productivos. Créditos caros o escasos limitarían la capacidad de los productores para mejorar sus prácticas y alcanzar los objetivos propuestos.

El análisis prospectivo evidencia que el déficit productivo de jitomate no es solo un problema técnico, sino una situación estructural que involucra factores organizativos, comerciales y sociales. La falta de coordinación entre actores, la limitada infraestructura, la escasa adopción tecnológica y la débil inserción en los mercados locales han generado dependencia externa, comprometiendo la seguridad y la soberanía alimentaria de la región.

La prospectiva aplicada en este estudio demuestra que la construcción de escenarios futuros requiere un enfoque integral y anticipatorio. Las estrategias propuestas — desarrollo tecnológico, fortalecimiento de infraestructura y planificación de mercados— deben implementarse de manera conjunta y gradual, formando parte de un pensamiento estratégico orientado a transformar la red agroalimentaria hacia un sistema más eficiente, competitivo y sostenible.

En el plano social, el proyecto promueve la cohesión comunitaria mediante la creación de cooperativas y la capacitación de productores, fortaleciendo la gobernanza local y la participación en la toma de decisiones. En el ámbito económico, la reducción de la dependencia de intermediarios y el acceso a mercados más justos genera mayor rentabilidad y estabilidad para las familias productoras. Finalmente, en el plano ambiental, la



adopción de tecnologías adecuadas y la diversificación agrícola incrementan la resiliencia frente a plagas, enfermedades y variaciones climáticas, asegurando un desarrollo sostenible de la red agroalimentaria.

Referencias

Martins, J. (2025). Objetivos SMART: qué son y cómo crearlos con ejemplos y plantilla. Asana. <https://asana.com/es/resources/smart-goals>

Gobierno de México. (2025a). Acerca de Huatusco. <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/huatusco>

Gobierno de México. (2025b). Panorama Agroalimentario e Infografías Estatales. <http://www.gob.mx/agricultura/dgsiap/acciones-y-programas/panorama-agroalimentario-258035>

CONCLUSIONES

Las conclusiones generales que abordan tanto la gestión de la calidad como el análisis prospectivo se presentan bajo el contexto en el que se realizaron los estudios, enfocándose en las redes agroalimentarias de Huatusco, Veracruz, México. La referencia que hemos considerado como un escenario futuro, son las redes agroalimentarias de Galicia, España. A continuación, se enlistan las principales conclusiones:

1. La gestión de la calidad en las redes agroalimentarias es fundamental para garantizar la seguridad y soberanía alimentaria, así como la salud de los consumidores. En el contexto regional, se destaca la necesidad de establecer sistemas de control que aseguren la calidad y la inocuidad de los alimentos, especialmente en el procesamiento masivo que puede comprometer estos aspectos.

2. Se evidencia que la desarticulación del sector primario en Veracruz; en especial en la región de Huatusco, ha llevado a una baja productividad y rentabilidad en el sector de alientos básicos, así como a una dependencia de importaciones. Esto resalta la urgencia de revitalizar las redes agroalimentarias locales para mejorar la autosuficiencia y la soberanía alimentaria.

3. La prospectiva aplicada en el análisis de las redes agroalimentarias permite anticipar escenarios futuros y proponer estrategias que aborden las problemáticas actuales. Se enfatiza la necesidad de un enfoque integral que contemple la producción, comercialización y consumo, así como la participación de todos los actores involucrados.

4. La creación de cooperativas y la organización de los productores son esenciales para mejorar la gobernanza local y la capacidad de negociación. La colaboración entre el gobierno,



centros de investigación y productores es crucial para implementar cambios significativos en las redes agroalimentarias.

5. La adopción de tecnologías adecuadas y la capacitación continua de los productores son vitales para cerrar las brechas de productividad y calidad. Se requiere un compromiso por parte de los productores para adoptar nuevas prácticas y tecnologías que mejoren la eficiencia y sostenibilidad de la producción.

6. Se identifican diversos factores externos que pueden influir en el éxito de las redes agroalimentarias, como las condiciones climáticas, la estabilidad del mercado y el acceso a financiamiento. La identificación de estos factores es crucial para diseñar estrategias de mitigación y adaptación.

7. La mejora en la gestión de las redes agroalimentarias no solo tiene implicaciones económicas, sino que también contribuye a la cohesión social y al desarrollo comunitario. La creación de un sistema agroalimentario más justo y equitativo puede mejorar la calidad de vida de los productores y sus familias.

En tanto, las conclusiones para la red alimentaria de maíz, basadas en el análisis prospectivo realizado en el documento son las siguientes:

1. El maíz es un cultivo fundamental en México, no solo por su valor económico, sino también por su significado cultural y social. Representa la base de la alimentación de la población y es crucial para la seguridad alimentaria del país.

2. La producción de maíz enfrenta importantes limitaciones, como la dependencia de importaciones, precios bajos y la falta de apoyo institucional. Muchos pequeños productores carecen de subsidios, tecnología adecuada y acceso a mercados, lo que limita su capacidad de competir con productores de países más desarrollados.

3. La cadena de valor del maíz en Huatusco se caracteriza por una gobernanza informal, donde predominan las relaciones comunitarias y el conocimiento local. Esto



contrasta con sistemas más formales en otras regiones, lo que genera desigualdades en el acceso a recursos y oportunidades.

4. Es fundamental fortalecer la organización de los productores para mejorar su capacidad de negociación y acceso a mercados. La creación de cooperativas y redes de apoyo puede facilitar la comercialización y el intercambio de conocimientos.

5. La adopción de buenas prácticas agrícolas y el uso de variedades criollas pueden mejorar la calidad del maíz y su competitividad en el mercado. La capacitación en técnicas de cultivo y manejo de plagas es esencial para aumentar la productividad.

6. La intervención del Estado es crucial para establecer normativas que regulen precios y apoyen a los pequeños productores. Se requiere un enfoque colaborativo entre el gobierno, centros de investigación y productores para abordar los desafíos del sector.

7. Existe un potencial significativo para el desarrollo de mercados para maíces criollos, tanto a nivel local como en el extranjero, especialmente en comunidades con raíces gastronómicas mexicanas. Esto puede contribuir a la autosuficiencia alimentaria y al fortalecimiento de la economía local.

8. La producción de maíz debe orientarse hacia la sostenibilidad, preservando la biodiversidad y promoviendo prácticas que respeten el medio ambiente. La conservación de variedades nativas es esencial para mantener la diversidad genética y cultural del maíz en México.

En cuanto a las conclusiones para la red agroalimentaria de lácteos, basadas en el análisis prospectivo realizado en el documento:

1. La producción lechera en Huatusco, Veracruz, se caracteriza por un sistema familiar y artesanal, donde predominan prácticas como la ordeña manual y la falta de infraestructura adecuada para el enfriamiento y almacenamiento. Esto limita la calidad e inocuidad del



producto, afectando la competitividad en mercados más exigentes.

2. La red lechera enfrenta desafíos significativos, como la baja rentabilidad y la escasa producción por unidad. Esto se debe a la falta de incentivos gubernamentales eficaces, la dependencia de productos externos y el debilitamiento de las estructuras organizativas de los productores.

3. La capacitación técnica de los productores es limitada, lo que restringe su capacidad para implementar buenas prácticas de producción y gestión de calidad. Es fundamental promover la formación continua en técnicas de ordeña, manejo del ganado y control de calidad para mejorar la competitividad del sector.

4. La adopción de BPP y el seguimiento de controles de inocuidad son esenciales para garantizar la calidad del producto. Sin embargo, la implementación actual es parcial, lo que evidencia la necesidad de fortalecer la gestión integral de calidad en la producción lechera.

5. En contraste, los modelos internacionales, como el de España, muestran un alto grado de tecnificación e integración vertical, lo que permite una gestión de calidad más efectiva. Esto resalta la necesidad de modernizar las prácticas en Huatusco para alcanzar estándares competitivos.

6. Se propone un proyecto de gestión de calidad adaptado a las unidades de producción familiares, que incluya la identificación de peligros y la implementación de un sistema HACCP. Esto contribuirá a mejorar la inocuidad y calidad de la leche, así como a fortalecer la seguridad alimentaria en las comunidades rurales.

7. La creación de cooperativas y la organización de los productores son fundamentales para mejorar su capacidad de negociación y acceso a mercados. Esto permitirá una comercialización más efectiva y un mejor manejo de los recursos.

8. La intervención del Estado es crucial para establecer normativas que regulen precios y apoyen a los pequeños productores. Se requiere un enfoque colaborativo entre



el gobierno, centros de investigación y productores para abordar los desafíos del sector lechero.

A continuación, se presentan las conclusiones para la red agroalimentaria avícola, basadas en el análisis prospectivo realizado en el documento:

1. La avicultura enfrenta retos significativos que van más allá de la eficiencia productiva, incluyendo la presión sobre los recursos naturales, la generación de residuos sin manejo adecuado y la concentración del mercado en grandes corporaciones. Estos factores comprometen la seguridad y la soberanía alimentarias, afectando la capacidad de los pueblos para definir sus propias políticas agrícolas.

2. La planificación estratégica es esencial para articular acciones que fortalezcan la cadena avícola desde la producción hasta el consumidor. Esto implica no solo mejorar la productividad, sino también integrar buenas prácticas de producción, reducir el impacto ambiental y garantizar una remuneración justa para los pequeños productores.

3. La mala gestión de la calidad es el núcleo de los problemas que afectan la competitividad y sostenibilidad del sector avícola. Se requiere un enfoque integral que contemple la capacitación de los productores, la mejora de la infraestructura y el cumplimiento de normativas sanitarias y ambientales.

4. La trazabilidad es fundamental para asegurar la inocuidad de los productos avícolas. Implementar sistemas de trazabilidad adecuados permite un mejor control sanitario y genera confianza tanto en los consumidores como en los productores.

5. La creación de cooperativas y la organización de los productores son cruciales para mejorar su capacidad de negociación y acceso a mercados. Esto puede facilitar la comercialización y el intercambio de conocimientos, lo que a su vez puede aumentar la productividad y la calidad del producto.

6. La intervención del Estado es vital para establecer normativas que regulen precios y apoyen a los pequeños



productores. Se requiere un enfoque colaborativo entre el gobierno, centros de investigación y productores para abordar los desafíos del sector avícola.

7. La adopción de tecnologías innovadoras es esencial para modernizar la producción avícola y hacerla más eficiente. Esto incluye la implementación de buenas prácticas de manejo y el uso de herramientas tecnológicas que faciliten la gestión de la calidad y la sostenibilidad.

8. Es fundamental reducir el impacto ambiental de la producción avícola mediante un manejo eficiente de residuos y la implementación de prácticas sostenibles. Esto no solo beneficia al medio ambiente, sino que también mejora la percepción pública de la actividad avícola.

Finalmente se presentan las principales ideas y aportaciones que se pueden sintetizar a manera de conclusiones del documento sobre la red agroalimentaria del jitomate en Huatusco, Veracruz:

1. El análisis revela que el déficit en la producción de jitomate no es solo un problema técnico, sino que está vinculado a factores organizativos, comerciales y sociales. La falta de coordinación entre los actores de la cadena productiva, la infraestructura limitada y la escasa adopción de tecnologías han generado una dependencia externa que compromete la seguridad y soberanía alimentaria de la región.

2. La aplicación de un enfoque prospectivo es esencial para anticipar escenarios futuros y orientar decisiones estratégicas que fortalezcan la red agroalimentaria. Se requiere un enfoque integral que contemple el desarrollo tecnológico, la mejora de la infraestructura y la planificación de mercados de jitomate y otras verduras.

3. Se sugieren varias estrategias para mejorar la red agroalimentaria, incluyendo:

- Desarrollo Tecnológico: Implementar nuevas tecnologías y prácticas agrícolas que aumenten la productividad y la calidad del jitomate.

- Fortalecimiento de Infraestructura: Mejorar las instalaciones para la producción y comercialización, lo que facilitará el acceso a mercados y reducirá pérdidas postcosecha.

- Planificación de Mercados: Capacitar a los productores en habilidades comerciales y promover cadenas cortas de comercialización para obtener precios más justos.

4. La creación de cooperativas y la capacitación de productores son fundamentales para fomentar la cohesión comunitaria y mejorar la gobernanza local. Esto permitirá una mayor participación en la toma de decisiones y un mejor manejo de los recursos.

5. A pesar de las oportunidades que presentan las estrategias propuestas, existen riesgos significativos, como la dominación del mercado por grandes corporaciones, la migración rural y la resistencia al cambio por parte de los productores. Es crucial abordar estos desafíos para garantizar la sostenibilidad del sistema agroalimentario.

6. La intervención del Estado es vital para crear normativas que regulen precios y apoyen a los productores. La colaboración entre el gobierno, centros de investigación y productores es esencial para recuperar la seguridad alimentaria y fortalecer la producción local.

Estas conclusiones subrayan la necesidad de un enfoque colaborativo y estratégico para transformar las redes agroalimentarias en Huatusco, Veracruz; asegurando así un futuro más sostenible y equitativo para los productores y la comunidad en general.



José Gervasio Partida Sedas

Es Ingeniero Agroindustrial por la Universidad Autónoma Chapingo (México), con estudios de posgrado en calidad y responsabilidad social en el agro, cooperación para el desarrollo y un doctorado en Ciencias Agrícolas y Medioambientales por la Universidad de Santiago de Compostela y la Universidad de San Carlos de Guatemala. Es Investigador Nacional, Nivel I del SNI-SECIHTI, y catador de café certificado por la Specialty Coffee Association desde 2010. Cuenta con más de tres décadas de experiencia en el sector cafetalero, trabajando con organizaciones sociales, productores, técnicos y diversos actores de la cadena de valor del café en distintas regiones de México. Desde 2001 es catedrático de la Universidad Autónoma Chapingo, donde imparte asignaturas vinculadas a la gestión, calidad y análisis de redes agroalimentarias, y coordina el Centro de Investigación para el Desarrollo de las Regiones Cafetaleras. Su línea de investigación se centra en cadenas productivas cafetaleras, agregación de valor, alimentos artesanales, soberanía alimentaria y energética, bajo un enfoque sostenible, multidisciplinario y orientado a la equidad social y la justicia. Ha publicado libros, capítulos y artículos científicos sobre cafecultura y desarrollo regional.





María Ángeles Romero Rodríguez

Es Licenciada y Doctora en Farmacia por la Universidad de Santiago de Compostela, donde desde 2012 es Catedrática del Área de Tecnología de Alimentos, siendo la primera mujer en Galicia en alcanzar esta categoría en dicha área. Es Directora de la Cátedra Institucional del Pan y del Cereal y Miembro de Número de la Academia Gallega de Gastronomía. Desarrolla su labor docente en el Campus de Lugo, impartiendo asignaturas en los grados y másteres vinculados a nutrición, tecnología alimentaria, percepción sensorial y gastronomía, además de coordinar las prácticas externas del alumnado. Es coordinadora del grupo de investigación “Análisis Sensorial, Valoración Nutricional y Desarrollo de Nuevos Alimentos”, línea en la que ha sido pionera en Galicia, lo que dio lugar a la creación de la spin-off tecnológica TASTELAB S.L., de la cual es socia fundadora. Ha dirigido proyectos de investigación y transferencia a nivel internacional, nacional y autonómico, mantiene una amplia producción científica en revistas de alto impacto, libros y capítulos de libro, y participa activamente en congresos, comités científicos y comisiones técnicas. Asimismo, colabora con administraciones e instituciones en el diseño de planes y guías de alimentación saludable, ha participado en proyectos de cooperación al desarrollo en Centroamérica y representa a la Universidad de Santiago de Compostela en organismos del ámbito alimentario y agroindustrial.





Victoria Sánchez Bernabe

Estudiante de segundo semestre de sexto año de la carrera de Ingeniería en Gestión de Redes Agroalimentarias por la Universidad Autónoma Chapingo. Integrante del Programa de Formación de Nuevos Investigadores (PROFONI) 2025 (agosto 2025–a la fecha), realizando la evaluación integral de la calidad del café de Atzalan mediante análisis organolépticos y agroecológicos.

En un mundo donde la producción y el consumo de alimentos se encuentran cada vez más interconectados, “Redes agroalimentarias: gestión de la calidad y prospectiva” se presenta como una obra fundamental para entender las dinámicas que rigen el sistema agroalimentario contemporáneo. Se aborda de manera crítica el modelo alimentario hegemónico, explorando sus implicaciones en la gobernanza y la calidad de los alimentos que consumimos. Se proponen alternativas viables a través de las redes agroalimentarias. Estas redes emergen como espacios donde la calidad, la sostenibilidad y la justicia social se convierten en pilares fundamentales. A medida que los consumidores buscan productos más éticos y sostenibles, las redes agroalimentarias ofrecen un camino hacia un sistema alimentario más equitativo, donde los productores locales pueden recuperar el control sobre sus medios de vida y sus prácticas agrícolas. Mediante el análisis prospectivo de las redes agroalimentarias se proponen estrategias para transitar de las problemáticas actuales a un futuro más sostenible y equitativo mediante la planificación de objetivos estratégicos. Proporciona una visión global de la gobernanza del sector agroalimentario que también permite anticipar y adaptarse a los cambios en el entorno, asegurando así la resiliencia de las comunidades productoras. “Redes agroalimentarias: gestión de la calidad y prospectiva” es un libro que no solo proporciona un análisis crítico del presente, sino que también ofrece una visión esperanzadora hacia un futuro donde la producción de alimentos sea más justa, sostenible y conectada con las comunidades locales. Esta obra se convierte en una herramienta valiosa para quienes buscan entender y cambiar el sistema agroalimentario actual.



ISBN: 978-1-968794-25-5



9 781968 794255 >

