



Enseñar la explotación de la tierra,
no la del hombre

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA CHAPINGO

CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS, SOCIALES Y
TECNOLÓGICAS DE LA AGROINDUSTRIA Y LA AGRICULTURA MUNDIAL

MAESTRÍA EN CIENCIAS EN ESTRATEGIA AGROEMPRESARIAL

**DINÁMICA DE PRODUCCIÓN CAÑERA Y GESTIÓN DE ABASTO EN ZONA
COMPARTIDA POR INGENIOS EN JALISCO**

TESIS

Que como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS EN ESTRATEGIA AGROEMPRESARIAL

Presenta:

MACÍAS GARCÍA EDITH RAQUEL

Bajo la supervisión de:

DIRECTOR: DR. VINICIO HORACIO SANTOYO CORTÉS

CO DIRECTOR: DR. LUIS RAMIRO GARCÍA CHÁVEZ



APROBADA



Chapingo, Estado de México a agosto del 2025

DINÁMICA DE PRODUCCIÓN CAÑERA Y GESTIÓN DE ABASTO EN ZONA
COMPARTIDA POR INGENIOS EN JALISCO

Tesis realizada por **EDITH RAQUEL MACÍAS GARCÍA**, bajo la supervisión del comité indicado, aprobada por el mismo y aceptada como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRA EN CIENCIAS EN ESTRATEGIA AGROEMPRESARIAL

DIRECTOR



DR. VINICIO HORACIO SANTOYO CORTÉS

CODIRECTOR



DR. LUIS RAMIRO GARCÍA CHÁVEZ

ASESOR



DR. J. REYES ALTAMIRANO CÁRDENAS

ASESOR



DRA. MARÍA GUADALUPE GONZÁLEZ RAMÍREZ

CONTENIDO

ÍNDICE DE CUADROS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
ABREVIATURAS UTILIZADAS	x
DEDICATORIA.....	xi
AGRADECIMIENTOS	xii
DATOS BIOGRÁFICOS.....	xiv
RESUMEN GENERAL.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
1 INTRODUCCIÓN	1
1.1 Justificación	2
1.2 Planteamiento del problema	3
1.3 Objetivos de la investigación.....	4
1.3.1 Objetivo general.....	4
1.3.2 Objetivos específicos	5
1.4 Preguntas de investigación	5
1.5 Estructura de la tesis.....	6
2 MARCO TEÓRICO.....	8
2.1 La competitividad en la gestión del entorno empresarial	8
2.1.1 Ventaja competitiva	8
2.1.2 Competitividad en la red de valor.....	9
2.1.3 Estrategia	10
2.1.4 Integración vertical como estrategia competitiva.....	13
2.2 Gestión de cadenas de proveeduría.....	14
2.3 Reconversión productiva	15
2.3.1 Tipos de reconversión productiva en México	16

2.3.2	Diferencias entre sustitución de actividades, restauración ecológica y reconversión productiva agropecuaria o agrícola	18
2.3.3	Factores que inciden sobre la reconversión productiva	19
2.4	Análisis prospectivo.....	21
3	MARCO REFERENCIAL	24
3.1	Caracterización de la caña de azúcar	24
3.2	Institucionalidad de la industria cañera en México	26
3.3	Factores económicos y comerciales que condicionan al sistema cañero	27
3.3.1	Mecanismo de pago a productores y precios internacionales.....	27
3.3.2	Tendencias de importaciones de azúcar de México a Estados Unidos	30
3.3.3	Consumo Per Cápita de azúcar y edulcorantes	30
3.4	Contexto nacional del sector cañero	32
3.5	Contexto regional del sector cañero en la zona de influencia de los ingenios	35
3.6	Algunos casos de reconversiones de productivas en América Latina	38
4	METODOLOGÍA	42
4.1	Delimitación temporal y espacial.....	42
4.2	Metodología para la construcción de tipología de productores cañeros con base a la dinámica de su superficie en producción	45
4.3	Metodología para la identificación de estrategias de abasto de las industrias cañeras.....	46
4.4	Metodología para el análisis prospectivo de tendencias en la producción de caña en la zona de estudio y propuesta de escenarios.....	47
4.5	Metodología para la evaluación del rol estratégico de la proveeduría en la gestión de escenarios prospectivos.....	50
5	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	52
5.1	Tipología de productores con base en la dinámica de la superficie cañera.....	52
5.1.1	Los cañeros sociales.....	54

5.1.2	Cañeros estables.....	56
5.1.3	Cañeros en diversificación	59
5.1.4	Cañeros en especialización	62
5.1.5	Potencial de proveeduría.....	64
5.2	Estrategias de abasto de los ingenios.....	66
5.2.1	Ingenio A.....	71
5.2.2	Ingenio B.....	73
5.2.3	Industria cañera C	74
5.3	Análisis prospectivo de las tendencias y dinámicas en la producción cañera de la región.....	77
5.3.1	Variables clave y objetivo	77
5.3.2	Escenarios prospectivos en la producción y gestión de abasto de caña	83
5.4	Rol estratégico y desafíos de la proveeduría en la gestión de abasto	91
5.4.1	Mejorar la cadena de suministro reto central de la industria cañera	92
5.4.2	Casos de alta productividad: desviaciones positivas y aprendizajes	94
5.4.3	Acciones estratégicas para incrementar la disponibilidad de caña y eficiencia	95
5.4.4	Capacidades y líneas de intervención por segmento de productores.....	98
6	CONCLUSIONES	104
7	LITERATURA CITADA.....	107
8	ANEXOS	118
8.1	Encuesta productores	118
8.2	Entrevista a ingenios.....	120
8.3	Primer panel de expertos	123
8.4	Segundo panel de expertos	126
8.5	Variables empleadas en la matriz de impactos cruzados	129

8.6	Matriz de impactos cruzados	133
-----	-----------------------------------	-----

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Definiciones de estrategia de algunos autores importantes.....	12
Cuadro 2. Diferencias entre sustitución de actividades, restauración ecológica y reconversión productiva.....	18
Cuadro 3. Clasificación botánica de la caña de azúcar.....	24
Cuadro 4. Distribución de superficie cañera en la región Valles en Jalisco	42
Cuadro 5. Distribución de superficie cañera en la región Lagunas en Jalisco....	44
Cuadro 6. Motivación, prioridad y fidelidad por grupo de cañeros.....	64
Cuadro 7. Descripción de variables clave del mapa de influencia y dependencia.	79
Cuadro 8. Descripción de variables objetivo del mapa de influencia y dependencia.	81
Cuadro 9. Evaluación comparativa de escenarios de abasto en la zona de estudio	83
Cuadro 10. Características de los productores con mayor tasa de crecimiento positivo en el rendimiento cañero durante la última década	94
Cuadro 11. Concentración de productores por estrato de superficie en producción	102

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura de la tesis.....	7
Figura 2. Elementos clave de la reconversión productiva: objetivos, ventajas, desventajas y factores motivacionales.....	16
Figura 3. Tipos de reconversión productiva.....	17
Figura 4. Ventajas y limitaciones del análisis prospectivo estratégico.....	23
Figura 5. Etapas fenológicas del cultivo de caña de azúcar.....	25
Figura 6. Evolución de los precios del azúcar en distintos mercados (2013-2014).....	29
Figura 7. Proyecciones de las importaciones de azúcar de México a E.E.U.U. para el periodo de 2023-2034	30
Figura 8. Comparación de evolución del mercado de azúcar respecto a jarabe de maíz de alta fructosa (2017-2024).	31
Figura 9. Consumo de edulcorantes en México.	35
Figura 10. Evolución de la caña molida bruta y producción de azúcar por ingenio para la zona de estudio 2013-2023	36
Figura 11. Tendencia de la superficie industrializada por ingenio cañero en la zona de estudio.....	37
Figura 12. Evolución del KARBE por ingenio (2013-2023).....	38
Figura 13. Efectos negativos o riesgos derivados de procesos de reconversión productiva agrícola en América Latina	41
Figura 14. Municipios cañeros de la zona de incidencia de los ingenios.	43
Figura 15. Tipos de productores de acuerdo con el comportamiento de la superficie cañera	53
Figura 16. Beneficios sociales de ser cañero y de estar agremiado a una organización de productores.	55
Figura 17. Evolución del índice de precios reales para la caña de azúcar y el agave (2013 a 2024).....	61
Figura 18. Comparativo de acciones implementadas por los ingenios para asegurar el abasto.....	68
Figura 19. Programa de fidelización de productores del ingenio A	72
Figura 20. Actividades estratégicas del ingenio B para mantener e incrementar proveedores.....	74

Figura 21. Actividades estratégicas complementarias para fidelización y atracción de nuevos productores de la industria C.....	76
Figura 22. Mapa de influencia y dependencia de variables en la producción de caña de azúcar y gestión de abasto.....	78

ABREVIATURAS UTILIZADAS

ANOVA	Análisis de la Varianza
CONADESUCA	Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar
CNIAA	Cámara Nacional de las Industrias Azucarera y Alcoholera
CNC	Confederación Nacional Campesina
CNPR	Confederación Nacional de Propietarios Rurales
E.E.U.U.	Estados Unidos de América
FIRA	Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura.
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas
IICA	Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura
IVA	Impuesto al Valor Agregado
JMRF	Jarabe de Maíz Rico en Fructosa
MICMAC	Matriz de Impactos Cruzados y Multiplicación aplicada para una Clasificación
PROCAMPO	Programa de Apoyos Directos al Campo
SADER	Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural
SAGARPA	Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación
SIAP	Servicio de Información Agrícola y Pesquera
TLCAN	Tratado de libre comercio de América del Norte
UP	Unidades Productivas

DEDICATORIA

A mis *padres*, **Martín Macías y María Inés García**, por siempre estar presentes aun en la distancia, por motivarme a trabajar constantemente en una mejor versión de mí y por demostrarme que origen no es igual a destino, siempre que trabajemos arduamente y orgullosos de dónde venimos.

A mi *hermano* **José de Jesús**, por creer en mí, por darme aliento en cada etapa y porque confío en que siempre estaremos el uno para el otro, apoyándonos incondicionalmente.

A la memoria de mi *abuela* **Inés González[†]** y de mi *tía* **Rosa Alicia García[†]**, dos grandes mujeres, fuertes, sabias y con mucha calidez, que siempre me han inspirado a seguir adelante a pesar de las adversidades; parte fundamental de mi vida y uno de mis primeros pensamientos al ver los campos cañeros que saben a infancia y momentos familiares.

A mis *amigos* **Juan Ramón, Nataly Rodríguez, Brenda Flores, Ximena García, Ruth Valadez y Ulises Villalvazo**, que sin importar la etapa de la vida en la que los conocí ni la distancia que nos separe, siempre están ahí apoyándome y presentes en mi vida. Soy muy afortunada de tenerlos.

A mis *amigas de maestría*, **Vane, Diana, Dam y Zoray**, por compartir tantos momentos conmigo más allá de las aulas y por permitirme aprender de ustedes. Confío en que lograremos todos nuestros proyectos. Las admiro y las llevo conmigo con mucho cariño.

AGRADECIMIENTOS

A la **Universidad Autónoma Chapingo** y al **Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas de la Agroindustria y la Agricultura Mundial (CIESTAAM)**, por brindarme la oportunidad de ampliar mi formación académica y profesional, así como por propiciar espacios de reflexión crítica y acompañamiento durante todo el proceso.

A la **Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI)** por el apoyo financiero otorgado, el cual fue fundamental para la realización para de mis estudios de posgrado.

Al **Dr. Vinicio Horacio Santoyo Cortés**, por su orientación, paciencia, tiempo y acompañamiento durante el desarrollo de este trabajo; por compartir generosamente sus conocimientos y materiales, y por estar siempre atento para resolver mis dudas con disposición y compromiso.

Al **Dr. Luis Ramiro García Chávez**, por compartir sus conocimientos sobre el sector azucarero con paciencia y amabilidad, así como su apoyo invaluable en la vinculación con actores clave en campo, lo cual fue determinante en la fase de campo y en la comprensión territorial de la investigación.

A mis asesores, el **Dr. J. Reyes Altamirano Cárdenas** y la **Dra. María Guadalupe González Ramírez**, por sus observaciones puntuales, experiencia académica y sus valiosas aportaciones que enriquecieron la investigación.

A los miembros **del Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar (CONADESUCA)**, por su disposición, sus explicaciones y el acceso a información del sector que fortaleció el análisis de este trabajo.

A los representantes de **organizaciones cañeras, áreas técnicas y operativas de ingenios** de la región, y a los **técnicos SADER**, quienes compartieron su experiencia y conocimiento del sistema productivo regional, y cuyo compromiso con el sector cañero fueron inspiración y contexto valioso para esta investigación.

De manera especial, a los **productores de caña**, quienes, con generosidad y confianza, me brindaron su tiempo y aportaciones para comprender de manera profunda la dinámica productiva, territorial y social de la zona.

DATOS BIOGRÁFICOS

Edith Raquel Macías García nació el 23 de septiembre de 1993 en Sayula, Jalisco, México. Realizó el curso propedéutico y cursó la licenciatura en Ingeniería Agroindustrial en la Universidad Autónoma Chapingo, de la cual egresó en 2022. Durante su formación académica participó en la formulación de un Manual de Buenas



Prácticas de Manufactura para la elaboración artesanal de Bacanora en la asociación Mujeres del Bacanora y Agave de México, Capítulo Sonora A.C. Asimismo, realizó sus prácticas preprofesionales en Cerveza Texcoco, donde desarrolló una propuesta de mejora con enfoque administrativo.

Llevó a cabo la investigación titulada “Transición de la cadena productiva hacia la cadena de valor y organización de productores de guaje en San Felipe Otlaltepec, Puebla “. En 2022, cursó el Diplomado en Desarrollo de Agronegocios, organizado por la Fundación Universidad Autónoma Chapingo, FIRA y CIESTAAM.

Durante el periodo 2023-2025, fue estudiante de la Maestría en Ciencias en Estrategia Agroempresarial en el CIESTAAM, destacando su participación como ponente en el Congreso Internacional y Congreso Nacional de Ciencias Agronómicas, en sus ediciones 2023 y 2025, así como en el 35° Encuentro Nacional de Investigación Científica y Tecnológica del Golfo de México.

RESUMEN GENERAL

DINÁMICA DE PRODUCCIÓN CAÑERA Y GESTIÓN DE ABASTO EN ZONA COMPARTIDA POR INGENIOS EN JALISCO¹

Esta investigación analiza la dinámica de producción y gestión de la proveeduría de caña en una región de abasto compartida por tres industrias en Jalisco. Con el propósito de fortalecer la rentabilidad del cultivo y mejorar la proveeduría de los ingenios en un entorno competitivo. Con base en los registros estadísticos, encuestas a productores, entrevistas a técnicos y representantes de organizaciones cañeras se propone una tipología de productores basada en la dinámica de su superficie y se caracteriza la estrategia de abasto por ingenio. Se aplicaron los métodos Delphi y MICMAC para un análisis de escenarios. Con el análisis integral se proponen acciones estratégicas. Se identificaron cuatro tipos de cañeros: pequeños sociales, estables, en diversificación y en especialización. Las agroindustrias presentan enfoques diferenciados en la gestión como programas de fidelización, incentivos a grandes productores y esquemas de captación mediante atención cercana. Los escenarios construidos, 1) consolidación sostenible del cultivo; 2) competencia y adaptación; y 3) recuperación del cultivo ante crisis del agave; coinciden en la intensificación como medio para estabilizar el abasto. En este marco, los cañeros en diversificación y especialización poseen mayor potencial para mejorar la productividad por su apertura a las adopciones tecnológicas y respuesta a estímulos económicos. Se concluye que las estrategias actuales carecen de segmentación efectiva, lo que evidencia la necesidad de intervenir sobre quienes realmente producen mediante innovaciones tecnológicas, organizativas y desarrollo de capacidades como vía para establecer vínculos a largo plazo con las agroindustrias, asegurando la sostenibilidad y rentabilidad del cultivo ante los desafíos del sector cañero.

Palabras clave: proveeduría de caña, tipología de productores, fidelización, reconversión productiva.

¹ Tesis de Maestría en Ciencias en Estrategia Agroempresarial, Universidad Autónoma Chapingo.

Autor: Edith Raquel Macías García

Director de tesis: Dr. V. Horacio Santoyo Cortés

Codirector de tesis: Dr. Luis Ramiro García Chávez

ABSTRACT

DYNAMICS OF SUGARCANE PRODUCTION AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT IN A REGION SHARED BY SUGAR MILLS IN JALISCO¹

This research analyzes the dynamics of sugarcane production and supply management in a supply region shared by three sugar industries in Jalisco. With the aim of strengthening crop profitability and improving the supply to sugarcane mills in a competitive environment. Based on statistical records, producer surveys, and interviews with field technicians and representatives from sugarcane organizations, a producer typology is proposed according to changes in cultivated area, and supply strategies are characterized by mill. The Delphi and MICMAC methods were applied for scenario analysis. From the comprehensive analysis, strategic actions are proposed. Four producer types were identified: small-scale social, stable, diversifying, and specialized. Agroindustries adopt differentiated management approaches, such as loyalty programs, incentives for large-scale producers, and attraction schemes based on close engagement. The constructed scenarios, (1) sustainable crop consolidation, (2) competition and adaptation, and (3) crop recovery following the agave crisis; all converge on intensification as a key pathway to stabilize supply. Within this framework, diversifying and specialized producers show greater potential to improve productivity due to their openness to technological adoption and responsiveness to economic incentives. It's concluded that current strategies lack effective segmentation, highlighting the need to target actual producers through technological and organizational innovations and capacity development. These actions would foster long-term linkages with agroindustries, ensuring the crop's sustainability and profitability in light of the challenges faced by the sugarcane sector.

Key words: sugarcane supply, producer typology, loyalty strategies, productive reconversion.

1 Master of Science thesis in the Agribusiness Strategy Programme, Universidad Autónoma Chapingo.

Author: Edith Raquel Macías García

Supervisor: Dr. V. Horacio Santoyo Cortés

Cosupervisor: Luis Ramiro García Chávez

1 INTRODUCCIÓN

La caña de azúcar es uno de los cultivos con mayores volúmenes de producción a nivel nacional, el producto principal obtenido de ella es el azúcar, pero también es empleado para abono, alimento animal, fabricación de papel, elaboración del alcohol e incluso como fuente energética, pues tiene la capacidad de convertir la energía solar en biomasa (SADER, 2020).

La industria azucarera a nivel mundial ha evolucionado históricamente para ser una de las más importantes agroindustrias generadoras de empleos y divisas para países productores y exportadores. En México, esta industria ha tenido gran relevancia a nivel económico y social, pues las actividades productivas son desarrolladas en 15 entidades federativas y alrededor de 267 municipios (Secretaría de Economía, 2012).

Esta agroindustria involucra un aproximado de 500 mil familias, más de 180 mil abastecedores de caña, 155 mil jornaleros, 70 mil cortadores, 32 mil transportistas, 35 mil trabajadores sindicalizados, 7,689 trabajadores de confianza y 11,822 jubilados. En términos generales, se estima que esta cadena de valor genera 500 mil empleos directos y 2.4 millones de empleos indirectos (Gómez-Merino et al., 2021).

En los últimos años esta industria enfrenta retos que impactan de manera directa e indirecta su red de valor; dichos desafíos van desde tendencias de consumo que apuestan por la reducción de consumo de azúcar o la sustitución del mismo por edulcorantes no calóricos en las industrias alimenticias debido a los cambios en los hábitos de consumo de la población influenciados en parte por el nuevo etiquetado y la gran campaña en contra del consumo de azúcar, hasta la reconversión productiva en las principales zonas productoras del país que ponen en riesgo el abastecimiento de la industria cañera al cambiar cultivos tradicionales como la caña, por otros más rentables como las berries y el aguacate (González-Ramírez et al., 2020; SADER & CONADESUCA, 2020).

1.1 Justificación

El estado de Jalisco cuenta con 78, 596 km² lo que representa el 4% del territorio nacional. En términos agrícolas para el 2022 se registró una producción total de 37,164,739 toneladas, equivalente al 87.3% del volumen agropecuario y pesquero de la entidad para el año en cuestión. Esta cifra posicionó a la producción agrícola como el segundo lugar en el ranking nacional de aportación de la entidad al valor de la producción con \$86, 092 millones(SIAP, 2022a).

Sin embargo, en los últimos años, Jalisco ha tenido una reconversión importante en cultivos tales como maíz, frijol y caña de azúcar, ya que se ha apostado por los denominados cultivos estratégicos que implican un impacto positivo y a corto plazo en el desarrollo económico de la entidad y de los productores (Partida, 2024). Así, esta reconversión productiva ha traído cambio de cultivos por productos que son considerados de rentabilidad alta y que a su vez generan gran derrama económica y generación de empleos, destacando plantaciones de aguacate, uvas, higos, agave, pimientos morrones y berries (Gobierno del estado de Jalisco, 2023).

Dentro de los factores que explican el creciente interés de los productores agrícolas por este tipo de cultivos sobresale la expectativa de una alta rentabilidad (Cih et al., 2016); no obstante, desconocen los impactos socioambientales, los riesgos y los beneficios económicos reales, es por ello que se afirma que los productores toman decisiones sobre su producción jugando un rol de proveeduría para mercados que les son desconocidos.

Es así como este cambio de uso de suelo en la entidad representa un reto para los ingenios instalados, pues se tienen que buscar alternativas para que el cultivo de caña siga siendo atractivo para los productores y así evitar que la reconversión conduzca a problemas de abastecimiento que impacten de manera negativa en la sostenibilidad de los ingenios de Jalisco.

Existe un área de oportunidad marcada en cuanto al conocimiento de los productores, ya que las estrategias suelen ser generalizadas, sin enfocarse en diferencias de motivaciones o capacidades productivas, lo cual limita la toma de decisiones en la red de proveeduría de caña en la región. En ese sentido, comprender el comportamiento y motivaciones de los productores en torno a nuevos cultivos y la operación de las dinámicas productivas, ayuda a planificar acciones específicas para fortalecer el vínculo con los ingenios y con ello asegurar el abasto.

1.2 Planteamiento del problema

Jalisco es la segunda entidad federativa a nivel nacional con mayor producción de caña con 5,874,005 toneladas, por debajo del estado de Veracruz con 18,281,064 de toneladas, mientras que San Luis Potosí se encuentra en la tercera posición con 2,535,331 toneladas (CONADESUCA, 2023a). Sin embargo, a diferencia de las otras dos entidades, Jalisco posee condiciones edafológicas, climáticas y tecnológicas que le dan al productor un mayor número de oportunidades para migrar hacia otros cultivos (Gobierno del Estado de Jalisco, 2023b; SIAP, 2022b).

La región cañera de Jalisco, particularmente la zona de influencia de los ingenios azucareros de Tala, Ameca y Bellavista enfrenta una creciente presión debido a la reconversión productiva agrícola hacia cultivos alternativos considerados de alta rentabilidad como el agave. Según datos de CONADESUCA (2023a) y SIAP, (2024) en las zafras de 2014-2015 a 2023-2024, la tasa de crecimiento de superficie para agave fue de 107% mientras que para caña de azúcar fue de -3.53%, lo que sugiere una transición agrícola que genera incertidumbre en el abastecimiento afectando directamente a la agroindustria regional.

Aunado a lo anterior, la industria azucarera a nivel nacional recientemente enfrenta un nuevo entorno no solo en términos productivos y de abasto sino también comerciales, de consumo y de eficiencia; donde es necesario no solo

incrementar la adopción de innovaciones tecnológicas en campo y fábrica sino también, incursionar en temas de diversificación el aprovechamiento de la caña y no depender de un solo que es la sacarosa; así como, explorar el uso de otros derivados y subproductos con potencial comercial como los biocombustibles, abono, fabricación de papel, forraje animal, entre otros; de tal manera que se aproveche de manera integral el cultivo sin que este pierda competitividad y rentabilidad en el mercado (SADER & CONADESUCA, 2020; Secretaría de Economía, 2012).

Bajo el contexto descrito, los procesos de reconversión productiva agrícola hacia cultivos como el agave han intensificado presiones sobre el abasto de caña, debido a una segmentación poco efectiva de los productores, así como estrategias generalizadas con brechas de intervención para lograr fidelizar y captar productores. La falta de identificación precisa de perfiles de productores y la desvinculación que existe entre el padrón cañero actual con los que efectivamente trabajan el cultivo, limita el desarrollo de estrategias adecuadas que consideren la dinámica real de la producción regional. En este contexto es indispensable anticipar tendencias y dinámicas mediante escenarios prospectivos y la evaluación del rol estratégico de la gestión de abasto que permitan adaptarse a los nuevos desafíos en un entorno altamente competitivo.

La falta de conocimiento de los factores descritos dificulta la toma de decisiones estratégicas a nivel productivo e industrial, comprometiendo la sostenibilidad social y económica de una región históricamente dependiente desde hace más de tres generaciones del cultivo de caña. Ante ello, resulta fundamental generar conocimiento que sustente la toma de decisiones oportunas, eficaces y estratégicas.

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

Analizar la dinámica de producción y gestión de abasto de caña frente a cultivos alternativos, particularmente agave, en la zona de incidencia de tres ingenios azucareros en Jalisco, para facilitar la toma de decisiones estratégicas que fortalezcan la rentabilidad del cultivo en un entorno competitivo.

1.3.2 Objetivos específicos

- I. Caracterizar los perfiles de productores de caña según la dinámica de la superficie cultivada para identificar los procesos de reconversión, permanencia o crecimiento en la superficie cañera.
- II. Contrastar las estrategias implementadas por los ingenios para asegurar el abasto ante la competencia con otros cultivos emergentes en la región.
- III. Construir escenarios prospectivos sobre las tendencias de producción y gestión de abasto en la zona de estudio con el fin de identificar tendencias clave que faciliten la toma de decisiones estratégicas.
- IV. Evaluar el rol estratégico de la proveeduría en la gestión del abasto bajo el contexto competitivo.

1.4 Preguntas de investigación

- I. ¿Cuáles son los perfiles de los productores de caña según la dinámica de su superficie cañera?
- II. ¿Qué estrategias implementan los ingenios azucareros para gestionar el abasto de caña ante la competencia generada por los cultivos emergentes en la región de estudio?

- III. ¿Qué escenarios prospectivos pueden anticiparse sobre las tendencias de producción de caña y gestión de abasto, y qué variables los condicionan?
- IV. ¿Cuáles son los desafíos y las acciones estratégicas para mejorar la gestión del abasto bajo un contexto altamente competitivo?

1.5 Estructura de la tesis

Este trabajo de investigación se divide en siete capítulos (Figura 1). En el primero se describen los antecedentes y la importancia de la industria cañera a nivel nacional, la problemática, justificación, además de enlistar los objetivos, preguntas de investigación e hipótesis.

En el segundo apartado se aborda el marco teórico donde se exponen los principales temas y teorías que sustentan la investigación, destacando competitividad, reconversión productiva y análisis prospectivo. Posteriormente, se presentan datos de referencia del cultivo de caña, así como en contexto nacional y regional que enfrenta la industria cañera, sin dejar de lado la institucionalidad de esta.

Por su parte, el capítulo cuatro describe la zona de estudio, los métodos y herramientas empleados para el desarrollo de la investigación, desde la colecta de información hasta el análisis de esta.

En el capítulo cinco se muestran los resultados obtenidos al igual que la discusión de estos. Se divide en cuatro secciones principales, las cuales se alinean con los objetivos: 1) tipología de los productores con base a la dinámica de la superficie cañera, 2) estrategias de abasto de los ingenios, 3) análisis prospectivo de tendencias y dinámicas de producción de caña en la región y 4) rol estratégico y desafíos de la proveeduría en la gestión de abasto.

En el apartado seis se presentan las conclusiones a partir de los análisis de los objetivos e hipótesis planteados

El último apartado corresponde a la literatura citada durante el desarrollo de la investigación.

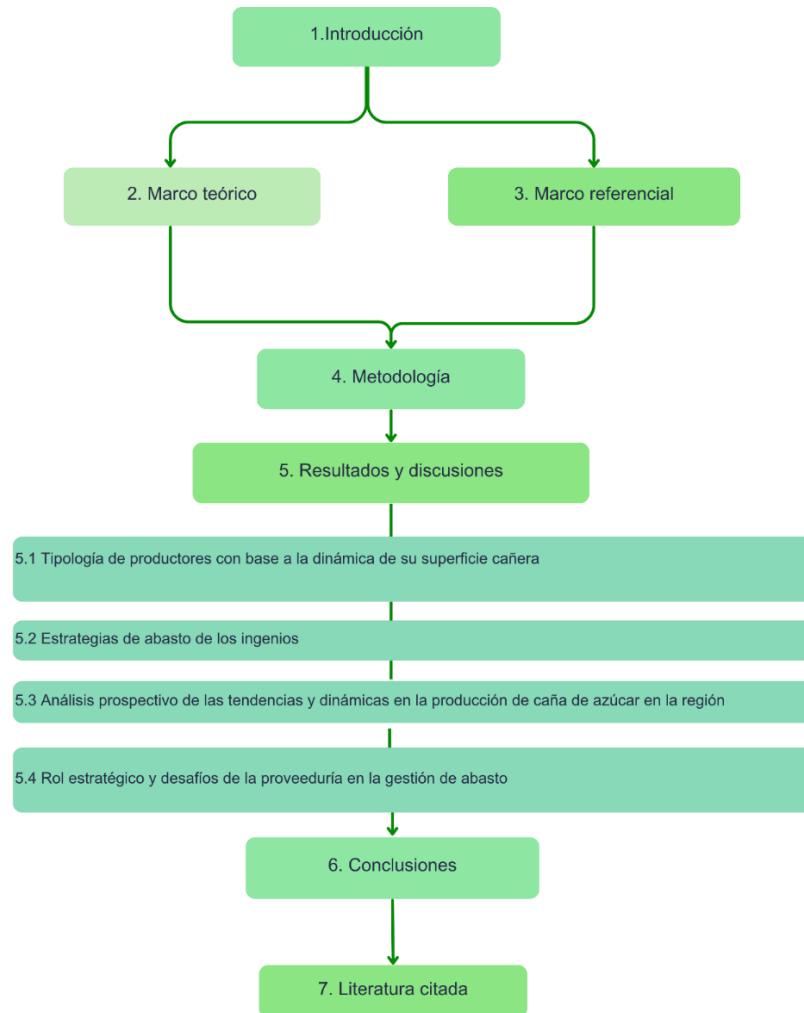


Figura 1. Estructura de la tesis.

Fuente: elaboración propia.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 La competitividad en la gestión del entorno empresarial

La competitividad hace referencia a la capacidad de producir bienes y servicios por encima de la competencia internacional o que les brinda rentabilidad a las empresas en el mercado mediante la búsqueda de la satisfacción de los clientes a través de precio y calidad; lo anterior sin dejar de lado el desarrollo social y sostenible (Avegno Muñoz et al., 2018; Ruiz-Díaz & Muñoz-Rodríguez, 2016).

Barrera Rodríguez et al. (2013) añade que la competitividad sistémica es considerada una herramienta de evaluación de desarrollo y es aplicable a un sector o empresa, estado o país.

Es entonces que bajo condiciones similares existen organizaciones o empresas que tienen la capacidad de destacar en el mismo sector. Por ende, se dice que dentro de la competitividad sistémica no solo influyen factores de la iniciativa empresarial individual o el funcionamiento de mercados sino que son los esfuerzos colectivos los que contribuyen a generar un ambiente de desarrollo (Ruiz-Díaz & Muñoz-Rodríguez, 2016).

2.1.1 Ventaja competitiva

Ventaja competitiva es conjunto de habilidades o características que posee una empresa para posicionarse por encima de sus competidores y que a su vez le ayudan a destacar en mercado (Avegno Muñoz et al., 2018). En enfoque clásico de Porter (2016) señala que una empresa alcanza la ventaja competitiva cuando logra diferenciarse mediante liderazgo en costos, enfoque o diferenciación que le permite tener un desempeño superior frente a sus competidores. Además, hace énfasis que la ventaja competitiva no depende de tener recursos únicos sino

de organizarlos y aprovecharlos mejor que los competidores, integrando la estrategia de la empresa con su entorno.

Avegno Muñoz et al. (2018) explican por su parte que las habilidades de la empresa pueden ser internas o externas, las primeras están enfocadas a los costos de fabricación para generar mayor rentabilidad al ofertar un mejor producto con una reducción de precio comparada con el producto ofertado por la competencia; la segunda se enfoca en la satisfacción de los clientes a través de las cualidades de los productos aplicando estrategias de marketing para que incluso, si el producto se encuentra sobre el precio ofertado por la competencia, este sea diferenciado y elegido por el consumidor.

De forma complementaria a los enfoques de ventaja competitiva planteados, Kim y Mauborgne (2015) introducen el concepto de estrategia del océano azul, la cual propone que una organización alcanza la ventaja competitiva no solo con superar a sus rivales en un mercado competido (denominados océanos rojos) donde los actores luchan por la misma demanda limitada bajo reglas definidas; sino al crear nuevos espacios de mercado sin competencia directa. Esto se logra a través de una propuesta que combine la diferenciación y bajo costo que rompa los esquemas tradicionales de competencia. Esta estrategia se basa en la innovación en valor, que es la capacidad de una organización de incrementar el valor percibido por el cliente y reducción de costos para crear una curva de valor única. Por tanto, este enfoque plantea que la verdadera ventaja competitiva se logra al diseñar propuestas de valor únicas que generen vínculos de lealtad con los clientes a diferencia de los enfoques tradicionales que se centran en vencer a los rivales existentes.

2.1.2 Competitividad en la red de valor

En cuanto a la red de valor Barrera Rodríguez et al. (2013) indican que la competitividad de la red de valor está definida por la capacidad de esta para generar riqueza entre los actores involucrados mediante su incursión en el

mercado de forma sostenible. Es así como, el desarrollo competitivo de las empresas depende de la efectividad y el grado de cooperación entre actores que la integran.

De forma complementaria Ruiz-Díaz y Muñoz-Rodríguez (2016) resaltan que la competitividad de la red de valor no depende del actuar individual de las empresas, sino también de cómo se relacionan con los actores que la conforman. Siendo necesaria coordinación, confianza y apoyo institucional dentro del entorno donde opera. Esta visión ayuda a entender que dentro del sistema cañero no basta con la mejora de indicadores productivos individuales; sino que es clave fortalecer vínculos entre actores y el entorno para lograr el desarrollo competitivo y sostenible.

Asimismo, dentro de los factores determinantes de la competitividad se encuentran los proveedores, competidores, y clientes. En este contexto el Estado contribuye como agente externo al desarrollo de la competitividad al catalogarse como un orquestador de políticas en el sector tanto privado como público. Además, la red de valor posee capacidad para responder a cambios generados en el entorno que podrían afectar su desempeño, lo que otorga condiciones para mantener o mejorar su posición competitiva (Barrera Rodríguez et al., 2013).

2.1.3 Estrategia

La palabra estrategia se deriva del griego *strategos* que significa general, proviene del ámbito militar y se asocia con la organización y planificación, con el objetivo de lograr metas generalmente asociadas a derrotar al enemigo. La estrategia empresarial adapta estas ideas al establecer que dentro de una empresa se deben especificar objetivos, desarrollar planes específicos de acción y asignar recursos para el cumplimiento de los mismos (Tarziján, 2009).

Los enfoques clásicos nacen en la segunda mitad del siglo XX, cuando la estrategia empresarial fue consolidada como disciplina orientada al análisis de la posición competitiva de la firma en su entorno y la planificación formal (Castellanos Narciso & Cruz Pulido, 2014).

Chandler (1962) a partir de estudios de grandes empresas, definió estrategia destacando a la planificación de largo plazo y la distribución de recursos como elementos centrales. Una de las contribuciones más célebres fue demostrar como la estructura organizacional debe adaptarse a la estrategia formulada, es decir, una vez que la organización define su rubro estratégico necesita reconfigurar su estructura interna para su implementación eficaz (Castellanos Narciso & Cruz Pulido, 2014).

Según agregan Castellanos Narciso & Cruz Pulido, (2014) años más tarde, se añadieron herramientas para guiar el crecimiento empresarial, como la matriz producto-mercado que clasificaba las estrategias de crecimiento en desarrollo de producto, mercado y de diversificación. Esta matriz ofreció un enfoque práctico para que las organizaciones eligieran estrategias de expansión de acuerdo con la relación de mercados existentes-nuevos, productos existentes-nuevos. Dentro de sus aportaciones a la definición de estrategia enfatizó el rol proactivo de dirección en trazar el rumbo futuro, contribuyendo a una visión metodológica, con herramientas formales para diagnóstico.

Además, fue parte junto con Schendel y Hofer, Steiner y Lorange de la denominada escuela de planificación, que retomó el análisis interno y externo (base de la matriz FODA) para la formulación de estrategias alternativas que posteriormente serían evaluadas para escoger la más adecuada a la situación, mediante planes operativos, control de resultados y corrección de desviaciones (Icart & Böcker, 2005).

En el Cuadro 1 se presentan definiciones del término de estrategia por algunos de los autores líderes dentro de este campo.

Cuadro 1. Definiciones de estrategia de algunos autores importantes.

Autor		Definición
Alfred (1962)	Chandler	“Estrategia es la determinación de las metas y objetivos de largo plazo de la empresa y la adopción de caminos de acción y de asignación de recursos para alcanzar dichas metas”
Kenneth (1980)	Andrews	“Estrategia es el conjunto de metas y de las principales políticas para alcanzar dichas metas, establecidas de manera que definan en cuáles negocios está o debiese estar la empresa, el tipo de organización que es o que debiese ser, y la naturaleza de la contribución económica y no económica que busca realizar a sus accionistas, empleados, clientes y a la comunidad”
Michael (1990)	Porter	“La estrategia muestra la combinación de las metas que busca la empresa, y de los medios y políticas a través de las cuales busca la consecución de dichas metas”
Richard (1991)	Rumelt	“Estrategia implica la elección de un conjunto coordinado de acciones destinadas a abordar los problemas identificados en el diagnóstico acerca de los principales desafíos de la empresa. Así, estrategia es una lógica impuesta a una organización para hacer algo que de otra manera no se haría”
Robert (2002)	M. Grant	“Estrategia es todo el plan para desarrollar nuevos recursos que permitan establecer una posición favorable”

Fuente: tomado y adaptado de (Castellanos Narciso & Cruz Pulido, 2014; Tarziján, 2009).

Michael E. Porter autor importante en la década de los 90 encontró la funcionalidad de la estrategia competitiva mediante un modelo de diamante y otro que establece cinco fuerzas determinantes de la fuerza de la competencia. Menciona además que el objetivo de la estrategia es la maximización del retorno de inversión a largo plazo (Castellanos Narciso & Cruz Pulido, 2014; Icart & Böcker, 2005).

Sin embargo, existen múltiples definiciones y aportaciones de escuelas que abordan el tema desde dos grandes grupos, las escuelas prescriptivas que se preocupan por formular la estrategia bajo el pensamiento estratégico racional,

haciendo referencia al concepto de formulación estratégica y siendo de carácter normativo; y por otro lado, las escuelas descriptivas que muestran cómo, porque surgen y se desarrollan las estrategias dentro de las organizaciones (Castellanos Narciso & Cruz Pulido, 2014).

2.1.4 Integración vertical como estrategia competitiva

La integración vertical hacia atrás se define como la decisión de producir los insumos para la producción controlando o adquiriendo a sus proveedores, para con ello lograr tener incidencia directa en costos de producción, calidad, y disponibilidad de insumos y lograr economías de escala. Mientras que la integración vertical hacia adelante es cuando la organización puede controlar a sus distribuidores para tener incidencia directa en temas de distribución y comercialización, logrando mayor control sobre el mercado. El objetivo principal de ambas es la reducción de costos productivos y mejorar la eficiencia en la gestión (Delgado, 2020; Vera Loor et al., 2019).

Es así como todas las decisiones que la organización tome en torno a temas de integración definirán los límites y relaciones que tendrá con sus proveedores, clientes, distribuidores y hasta competidores (Vera Loor et al., 2019).

Por ello se considera a la integración vertical como una estrategia competitiva, pues este tipo de procesos determinan el crecimiento de las empresas al vincular las unidades estratégicas de negocios a lo largo de todas las etapas productivas y de agregación de valor (Delgado, 2020).

Dentro de las ventajas que se logran en las empresas haciendo uso de la integración vertical se encuentra: el descenso de la incertidumbre en el abasto, disminución de la estructura de costos, mayor control y planificación en temas de producción, transferencia interna de tecnología e información, alto grado de diferenciación, reducción de tiempos de entrega, mayor flexibilidad, entre otras (Delgado, 2020; Ruiz et al., 2015).

2.2 Gestión de cadenas de proveeduría

Ruiz et al. (2015) hacen referencia a que un factor clave para lograr la competitividad dentro de las organizaciones es la integración de los agentes de la cadena de suministro, que a su vez facilita el desarrollo de procesos y productos. Visto desde ese enfoque, la integración se define como el control y gestión de procesos intra e interorganizacionales, que se llevan de forma independiente para lograr un flujo efectivo de servicios, información y recursos financieros, logrando con ello ofertar el máximo valor con un bajo costo y una alta velocidad.

Las cadenas de suministro agroindustriales abarcan una serie de procesos desde el cultivo hasta la distribución del producto terminado o materia prima, en donde existen flujos de físicos de producto, información, energía con ciclo de vida corto. La integración de esas cadenas depende de los actores y de la gestión de relaciones entre ellos, en donde las motivaciones principales de integración son factores de tipo financiero, regulatorio y tecnológico (Ruiz et al., 2015).

El desarrollo de proveedores es una modalidad de gestión de la proveeduría que tiene como objetivo el crear, mantener y gestionar una red de proveedores competentes que permita mejorar las capacidades de estos para que la empresa compradora pueda enfrentar retos competitivos actuales (Hahn et al., 1990).

Hahn et al. (1990) agrega que la competitividad de una organización para fabricar productos de calidad a costos razonables se encuentra ligada directamente con la capacidad de sus proveedores. En ese sentido, los programas de desarrollo de proveedores se enfocan en garantizar fuentes de suministro confiables y competentes que garanticen el abasto continuo a costos razonables. Para lograrlo, es necesario identificar si los proveedores actuales satisfacen las necesidades de la organización, en caso de no existir, deben explorarse nuevas fuentes de suministro e implementarse acciones orientadas a mejorar las capacidades de los proveedores existentes.

2.3 Reconversión productiva

La reconversión productiva se define como el cambio a nuevas actividades productivas agrícolas y el incremento de productividad, bajo una estrategia en donde se busca efficientizar los recursos productivos y la creación de valor agregado, mediante la diferenciación, gestión de calidad de los productos y la superación de limitantes de productividad hacia nuevos rubros de sostenibilidad, competitividad y productividad (Arias Segura et al., 2007; Flórez Zambrano et al., 2022).

Arias Segura et al. (2007) agregan que este cambio puede implicar la mejora del uso del suelo, la fertilidad y el rompimiento del ciclo biológico de las plagas y enfermedades, así como la implementación de políticas sostenibles y la adopción de innovación tecnológica para lograr el objetivo de la creación de sistemas agroempresariales competitivos, sostenibles y con responsabilidad social.

En la Figura 2, se encuentran enlistadas las ventajas, desventajas, los objetivos principales y los factores que motivan a los productores para una reconversión productiva agrícola.

Objetivos

- Incremento de productividad.
- Conservación de recursos productivos como suelo y agua.
- Creación y desarrollo de sistemas agroempresariales sostenibles.
- Mejora de competitividad.
- Diferenciación productiva.
- Generación de alternativas sostenibles a nivel social, económico y ambiental.
- Establecer lineamientos para impulsar transformaciones en sistemas productivos, orientando inversiones y reduciendo riesgos.

Desventajas

- Resistencia al cambio por parte de los productores.
- Impacto ambiental negativo por falta de planificación adecuada.
- Riesgo en variaciones de precios, productividad esperada y ganancias potenciales.
- Alta inversión en insumos e innovación tecnológica.



Ventajas

- Diversificación de la producción.
- Mayor rentabilidad económica.
- Impacto positivo en el bienestar familiar de los productores.
- Uso eficiente de medios productivos.
- Mejora la oferta y calidad de productos agropecuarios.
- Reducción de conflictos relacionados con el uso de suelo.

Factores motivacionales

- Transición hacia una mayor rentabilidad económica.
- Adaptación a cambios en el mercado.
- Precio.
- Disponibilidad de recursos financieros para inversiones.
- Oportunidades comerciales.
- Política comercial.
- Búsqueda de desarrollo económico con sostenibilidad.

Figura 2. Elementos clave de la reconversión productiva: objetivos, ventajas, desventajas y factores motivacionales.

Fuente: elaboración propia con información de (Arias Segura et al., 2007; Flórez Zambrano et al., 2022; Gobierno de México, 2019).

2.3.1 Tipos de reconversión productiva en México

Según lo explican Ortiz Caldera et al. (2020) existen tres tipos de reconversión productiva los cuales son presentados en la Figura 3; para el caso particular de México, en los últimos años este fenómeno ha sido promovido por políticas gubernamentales para intentar cambiar el modelo de producción agrícola y pecuaria, en donde no necesariamente el mayor beneficiado es el productor. Los estados con mayor incidencia de este fenómeno son Jalisco, Tamaulipas, Michoacán, Guanajuato y Nayarit.

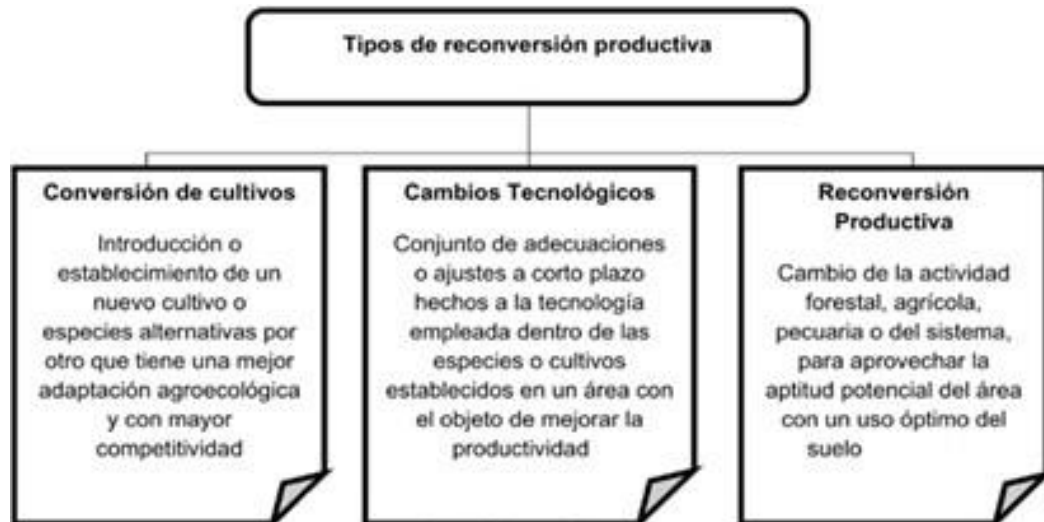


Figura 3. Tipos de reconversión productiva.

Fuente: tomada de (Ortíz Caldera et al., 2020).

Supelano González (2014) añade que se pueden clasificar en cuatro tipos principales: sustitución de actividad productiva, cambios técnicos, dinámicas asociativas y alianzas comerciales.

El primero hace referencia al cambio de las actividades según las dinámicas del mercado, mediante el aumento de demanda de unos productos por otros, haciendo que el productor migre hacia actividades más atractivas o que le generen mejores ganancias según las condiciones geográficas para la nueva actividad (Supelano González, 2014). Así mismo SADER (2016) menciona que en el caso agrícola puede ser la transición de cultivos anuales por otros del mismo ciclo e incluso anuales por perennes.

En los cambios técnicos no hay variación en el producto final, pero si en los procesos productivos, con la finalidad de mantener o mejorar rendimientos de un cultivo para poder lograr la competitividad en mercados dinámicos que exigen valor agregado en la oferta. Las características principales de este tipo de reconversión es que requieren de capital adicional para inversión y asistencia técnica para lograr resultados eficientes sin impactos negativos medioambientales (Supelano González, 2014).

Las dinámicas asociativas buscan activar los canales de comercialización e incidir sobre las decisiones de los productores respecto al mercado, de manera que exista mayor eficiencia comunicativa entre las entidades con influencia en el mercado, tal como el estado, figuras de agremiación y cooperativas (Supelano González, 2014).

Las alianzas comerciales con vínculos entre inversionistas externos y el productor, donde el primero aporta acceso a las innovaciones tecnológicas y capital, mientras que el segundo trabajo y tierra; también puede darse entre una organización de productores rurales y un privado, de modo tal que se comparten los riesgos, facilita el acceso a mercados de escala y facilita la venta (Supelano González, 2014).

2.3.2 Diferencias entre sustitución de actividades, restauración ecológica y reconversión productiva agropecuaria o agrícola

Aunque Flórez Zambrano et al. (2022) menciona que son términos cercanos que son usados de manera indistinta, es necesario destacar que no son iguales por lo que en el Cuadro 2 se presentan las diferencias significativas de dichos conceptos.

Cuadro 2. Diferencias entre sustitución de actividades, restauración ecológica y reconversión productiva.

Sustitución de actividades	Restauración ecológica	Reconversión productiva

Definición	Cambio o reemplazo progresivo de una actividad agropecuaria o agrícola por otra actividad no agropecuaria o no agrícola.	Restablecer los procesos ecológicos para mantener la composición, estructura y función del ecosistema en diferentes unidades de paisaje y a distintas escalas.	Estrategia de manejo de los sistemas agropecuarios y agrícolas para lograr el uso eficiente de medios productivos para incrementar la sostenibilidad y competitividad.
Ámbito de aplicación	Prohibición de actividades agropecuarias y agrícolas en áreas protegidas.	Restablecimiento de áreas degradadas, dañadas o destruidas.	Zonas donde está permitida las actividades agropecuarias y agrícolas.
Ejemplo	Reemplazo de actividad ganadera por de actividades turismo en Parques Nacionales.	Restauración de áreas degradadas para recuperar su funcionalidad y biodiversidad.	Cambio de cultivos y prácticas agrícolas para mejorar la rentabilidad en zonas donde está permitida la actividad agropecuaria y/o agrícola.

Fuente: elaboración propia a partir de información de (Flórez Zambrano et al., 2022).

2.3.3 Factores que inciden sobre la reconversión productiva

La globalización de mercados agrícolas y variación de precios llevan a los productores a replantear la viabilidad de estos. Es así como, ante la apertura comercial que expone a los productores a mayor competencia, producción excedentaria, cambio climático y bajos rendimientos, se emplea la reconversión productiva y el manejo eficiente de recursos productivos, como una opción de cambio hacia cultivos más competitivos o con mayor demanda de exportación, aunque no siempre suele ser exitoso (Acosta-Reveles, 2006; SADER, 2019). En

México, por ejemplo, se implementaron subsidios (PROCAMPO) para fomentar la siembra de productos con mayor rentabilidad tras el TLC, sin embargo, no se lograron los objetivos pues muchos productores los emplearon para la compra de insumos, cultivos tradicionales y no para nuevas tecnologías (Acosta-Reveles, 2006).

Es así que, el productor inicia el proceso motivado por el precio, la política comercial que a su vez genera oportunidades comerciales, el poder de adquisitivo del productor para la compra de insumos, la capacidad de negociación para acceder a mercados de escala si es que pertenece a una cadena productiva o a una cadena de valor, entre otras acciones que hagan que los productores busquen aprovechar las oportunidades de rentabilidad al ofertar productos diferenciados o productos con mayor valor agregado (Arias Segura et al., 2007).

Un factor que se ha convertido en impulsor crítico de la reconversión es el cambio climático, donde las variaciones de temperatura y precipitación están modificando zonas aptas para diferentes cultivos. Un estudio realizado por Mendelsohn & Seo, (2007) indica que a medida que aumenta la temperatura anual, existe una alta probabilidad de que los agricultores elijan frutas y verduras, desplazando la elección de cultivos tradicionales como el trigo, papa y maíz. De esta forma los eventos climáticos extremos fuerzan a los productores a reponer cultivos devastados por aquellos más adaptados a las nuevas condiciones.

En América Latina también inciden procesos de carácter territorial y urbano, donde la conversión de suelo rural a urbano reduce la superficie cultivable y empuja a la agricultura a zonas lejanas o menos fértiles. Es así que la reducción de tierras disponibles incentiva a que los productores busquen cultivos de mayor valor económico para justificar la continuidad agrícola (The Borgen Project, 2021).

Además, la reconversión según lo describe el Gobierno de México (2019) también es vista desde la perspectiva de la sanidad, donde la aparición de brotes de plagas y enfermedades agrícolas pueden detonar cambios productivos. De tal

forma que este cambio puede formar parte de una estrategia para manejar riesgos fitosanitarios pues al rotar o cambiar cultivos se evita la acumulación de patógenos y se rompen ciclos biológicos.

A pesar de los factores identificados para incentivar la reconversión, también existen numerosas restricciones para que ser lleve a cabo, destacando las económicas, técnicas, institucionales y socioculturales. La principal barrera explicada por FAO & Banco Interamericano de Desarrollo (2007) es la falta de capital y acceso a crédito formal por parte de pequeños productores, lo cual dificulta su capacidad para invertir en nuevos cultivos y asumir los altos riesgos económicos asociados a la incertidumbre de rendimientos y precios. En adición, Acosta-Reveles (2006) menciona que la escasa capacitación y asistencia técnica en muchos casos impide que los productores adquieran habilidades para manejar cultivos intensivos o destinados a la exportación, lo que trae como consecuencia resistencia al cambio. Otros factores relacionados a las bajas posibilidades de éxito en procesos de reconversión son la falta de asociatividad, marcos regulatorios, ausencia de seguros agrícolas, sin dejar de lado los factores demográficos como la emigración de jóvenes, apego a cultivos tradicionales o el envejecimiento de la población rural (FAO & Banco Interamericano de Desarrollo, 2007).

2.4 Análisis prospectivo

La prospectiva estratégica busca evaluar el futuro, para mejorar la toma de decisiones en el presente y con ello tener direccionamiento a escenarios posibles favorables para generar ventajas competitivas (Barahona et al., 2019).

Surge en París a finales de los cincuenta, donde propone manejar o administrar la incertidumbre que se genera al observar la realidad desde la complejidad, teniendo en cuenta que el futuro es múltiple y construible (Mojica, 2006).

Godet (2000) citado por Barahona et al. (2019) asegura que un escenario se forma por el curso de acontecimientos para pasar de una situación presente a una futura y la descripción de dicha situación. Bajo ese modelo se distinguen los estudios exploratorios que parten de tendencias pasadas y presentes que conducen a escenarios futuros; y, por otro lado, los normativos, que son contruidos a partir de alternativas de imagen del futuro.

En Argentina en la región pampeana el análisis prospectivo en la agroindustria se empleó para la construcción de escenarios a 2030, partiendo de caracterizar los vectores de la dinámica del sistema para luego correlacionarlos con las tendencias de cada eslabón de la cadena. Estas acciones tuvieron la finalidad de capacitar actores locales sobre posibles cambios en el sistema productivo (Leavy & Dewes, 2022).

Ahora bien, este tipo de análisis se ha consolidado como una herramienta dentro de la planificación en contextos cambiantes, ya que su enfoque contribuye a identificar oportunidades y fortalecer la capacidad adaptativa. En la Figura 4 se presenta las principales ventajas y limitaciones de dicha herramienta destacando que su verdadero valor se manifiesta cuando los resultados del análisis son convertidos en acciones estratégicas mediante procesos de implementación, evaluación y retroalimentación.

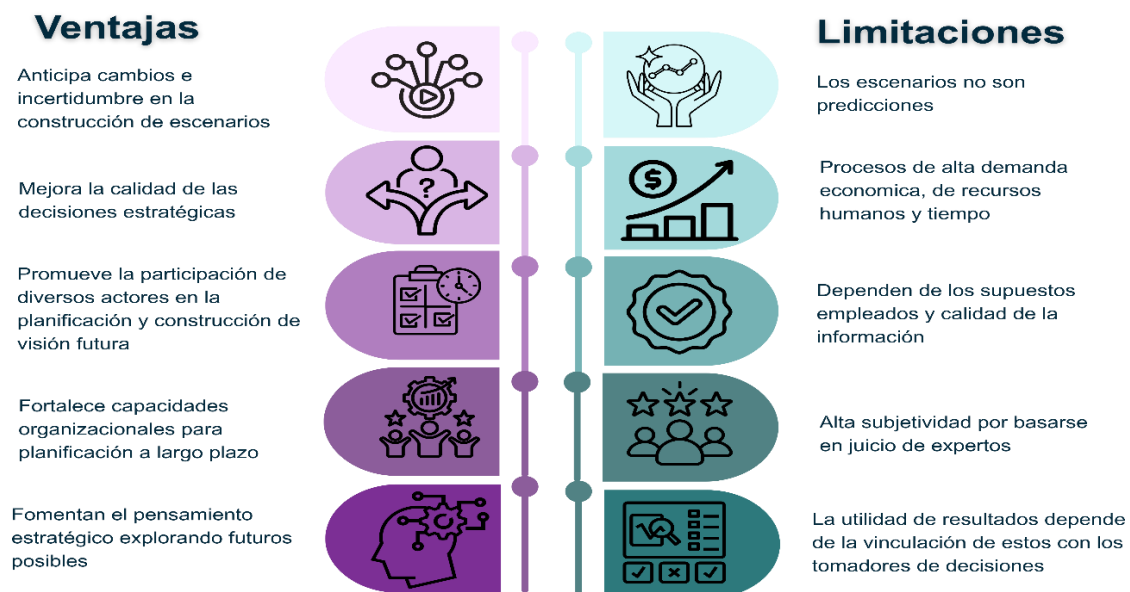


Figura 4. Ventajas y limitaciones del análisis prospectivo estratégico.
Fuente: elaboración propia con información de (Calapiña et al., 2019; Mietzner & Reger, 2005).

3 MARCO REFERENCIAL

3.1 Caracterización de la caña de azúcar

La caña de azúcar, *Saccharum officinarum* L., es una gramínea, con un diámetro de tallo que puede variar entre 2 y 10 cm, de forma cilíndrica sin ramificaciones y alargado, con una altura que puede alcanzar hasta 6 metros(SAGARPA, 2017).

SAGARPA (2017) añade que el tallo macizo de la caña de azúcar es el principal órgano de almacenamiento de azúcares, el cual está conformado en un 75% por agua; está compuesto por una capa externa de corteza y una capa interna de tejido fibroso debido a que posee nudos y entrenudos, es considerado un fruto agrícola.

Las hojas de la caña de azúcar son largas y estrechas, y crecen en forma de espiral alrededor del tallo. En la parte superior se encuentra la panoja que ronda unos 30 cm de largo (CONADESUCA, 2015).

En el Cuadro 3 se presenta la clasificación botánica de la caña de azúcar.

Cuadro 3. Clasificación botánica de la caña de azúcar.

<i>Reino</i>	Plantae
<i>División</i>	Magnoliophyta
Clase	Liliopsida
Subclase	Commelinidae
Orden	Poales
Familia	Poaceae
Subfamilia	Panicoideae
Tribu	Andropogoneae
Género	Saccharum
Especie	<i>S. officinarum</i> L.

Fuente: tomado de (CONADESUCA, 2015).

Para el establecimiento del cultivo, se reproduce por trozos de tallo, en donde la siembra está orientada de este a oeste con una profundidad de 20 a 25 cm y distancia entre surcos de 1.30 a 1.50 m, desde la siembra hasta su cosecha pueden pasar de 14 a 17 meses (SAGARPA, 2017).

Se distinguen cuatro etapas fenológicas: germinación, amacollamiento, rápido crecimiento y maduración. El segundo corte de caña posee tres etapas principales: brotación y amacollamiento, rápido crecimiento y maduración, las cuales duran en total de 11 a 13 meses (Figura 5).

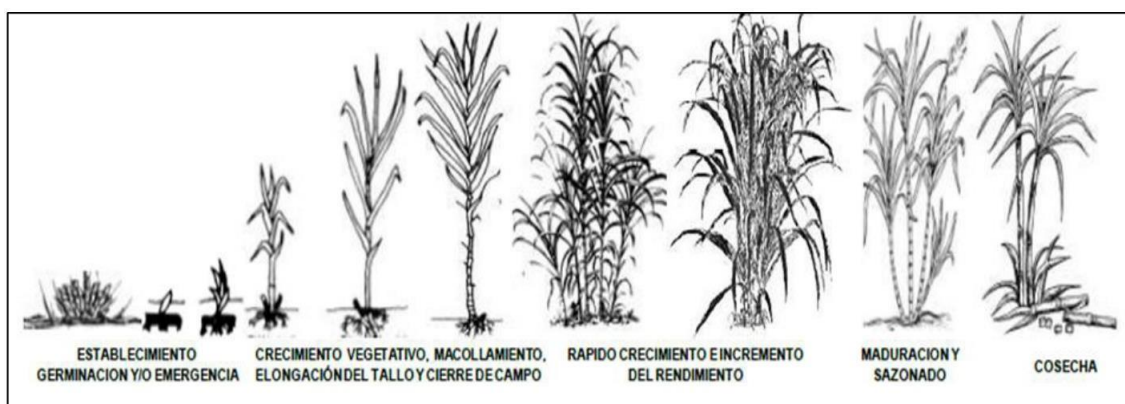


Figura 5. Etapas fenológicas del cultivo de caña de azúcar
Fuente: tomada de (CONADESUCA, 2015).

Los factores como humedad temperatura y luminosidad, son los que tienen influencia directa sobre su desarrollo al ser una planta tropical. Un suelo ideal para su establecimiento es aquel que posee buena cantidad de materia orgánica, buen drenaje interno y externo, con pH entre 5.5 y 7.8, cuya textura óptima es la franco-limosa o franco-arenosa (SAGARPA, 2017).

Aunado a lo anterior, es un cultivo con requerimientos hídricos altos para su desarrollo, ya que la planta usa de 50 a 100 m³ para la producción de una tonelada, con una humedad relativa óptima del 80%. El rango de temperatura ideal se encuentra entre los 25 °C a 38 °C, fuera del rango se tendrían alteraciones en la concentración de sacarosa (CONADESUCA, 2015).

Las plagas de importancia en México son la rata cañera, la mosca pinta y el gusano barrenador, mientras que las enfermedades de relevancia son el carbón, secamiento del tallo y la roya (CONADESUCA, 2015).

3.2 Institucionalidad de la industria cañera en México

La institucionalidad es entendida como aquellos procesos, políticas y prácticas que regulan y promueven el desarrollo de un sector económico o de una industria que es impulsado por el Estado, la comunidad científica, instituciones para la conformación de asociaciones y organismos que gestionen y faciliten la producción y comercialización de determinado producto o servicio.

Es indispensable describir de manera general los procesos implicados para que la empresa tractora, en este caso los ingenios, puedan abastecerse. En la actualidad es un modelo de agricultura bajo contrato, en donde dicho contrato es celebrado con el ingenio, conforme a lo establecido en el artículo 50 de la Ley Federal de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar. Un requisito forzoso para establecer el contrato es que los productores de caña se encuentren afiliados a alguna asociación (Parral-Quintero, 2014; Secretaría de Gobernación, 2005).

Parral Quintero (2014) explica que estas asociaciones locales fungen como intermediarios entre productores e ingenios y son las encargadas de colaborar en la organización de los ciclos de zafra, así como en la gestión de recursos para dicho fin, tales como jornales, materiales y maquinaria para corte y acarreo a patios del ingenio; a su vez forman parte de las confederaciones a nivel nacional, tal es el caso de la CNC y la CNPR, donde estas dos últimas organizaciones representan los intereses colectivos y particulares de la figura ejidal.

Para poder afiliarse a una asociación, es necesario comprobar la tenencia de la tierra con copias de escrituras, certificado de parcela, constancia de ejido donde

se especifique localización de la siembra y si el productor es propietario o arrendatario; en caso de pertenecer previamente a otra asociación es necesario que se haga la formalización de la renuncia a través de una carta de renuncia (Parral-Quintero, 2014).

Además Parral-Quintero (2014) añade que en lo concerniente al corte, también son las asociaciones las encargadas de la logística, de proveer herramientas de trabajo, seguro social para casos de corte manual, mientras que para cortes mecanizados son los encargados de rentas de cosechadoras y alzadoras.

3.3 Factores económicos y comerciales que condicionan al sistema cañero

La dinámica de producción y gestión de abasto de caña de azúcar de la zona de estudio se encuentra influenciada por factores económicos y comerciales que van más allá de los regionales, teniendo alcance nacional e internacional. De tal forma que esta sección analiza elementos que condicionan al sistema cañero y su viabilidad, como son los mecanismos de pago a los productores, las tendencias de comercio exterior y los cambios en las tendencias de consumo.

Lo anterior contribuye a comprender parte del entorno macroeconómico en el que se encuentran inmersos los actores de la red de valor de caña de azúcar, así como identificar oportunidades y desafíos que inciden en la competitividad y viabilidad del sector cañero.

3.3.1 Mecanismo de pago a productores y precios internacionales

En cuanto a los precios pagados al productor que se encuentran involucrados como variable de alta influencia en el primer y tercer escenario se tiene que estos están vinculados al precio del azúcar base estándar; según CONADESUCA y

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2024) este último está sujeto a condiciones del mercado del balance nacional azucarero, precios al mayoreo reportados en el país y precios del mercado exterior, específicamente el contrato de 16 futuros para E.E.U.U. (Acuerdo de suspensión) y el de 11 futuros para el resto del mundo.

Tal como lo explican CONADESUCA & Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2024) el precio del azúcar en México fluctúa según la cantidad de azúcar disponible y la demanda en los diferentes mercados. Cuando la producción nacional excede la demanda interna y los compromisos pactados con E.E. U.U., hay un excedente de azúcar disponible para exportar al mercado mundial. Sin embargo, los precios en este mercado suelen estar por debajo de los precios internos y los del país vecino del norte. Esto se traduce en menos ingresos para las agroindustrias y proveedores de caña.

Esto ocurrió en el ciclo azucarero 2012-2013 cuando los excedentes de nuestro país de aproximadamente 2.7 millones de toneladas de azúcar provocaron altos inventarios y una reducción del 30 % en el precio de azúcar en el mercado nacional (García-Salazar et al., 2021).

CONADESUCA & Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2024) agrega que, por el contrario, si la producción nacional solo es suficiente para abastecer el mercado interno y los compromisos en E.E.U.U. los precios generalmente suben en México. Sin embargo, pueden darse excepciones, en las que los precios internos sean mayores debido a escasez de producto. En estos casos debido al acuerdo comercial puede obligar a exportar cierto volumen, aunque los precios internos sean elevados.

La Figura 6 muestra la evolución de los precios del azúcar en diferentes mercados para los ciclos 2012-2013 a 2023-2024. Se observa que los precios internacionales poseen mayor volatilidad al estar expuestos a las condiciones globales de oferta y demanda. En contraste, los precios nacionales muestran una tendencia ascendente a lo largo del periodo, lo cual refleja el efecto de los

mecanismos de regulación interna, una estructura de comercialización protegida y una menor exposición a la competencia global.

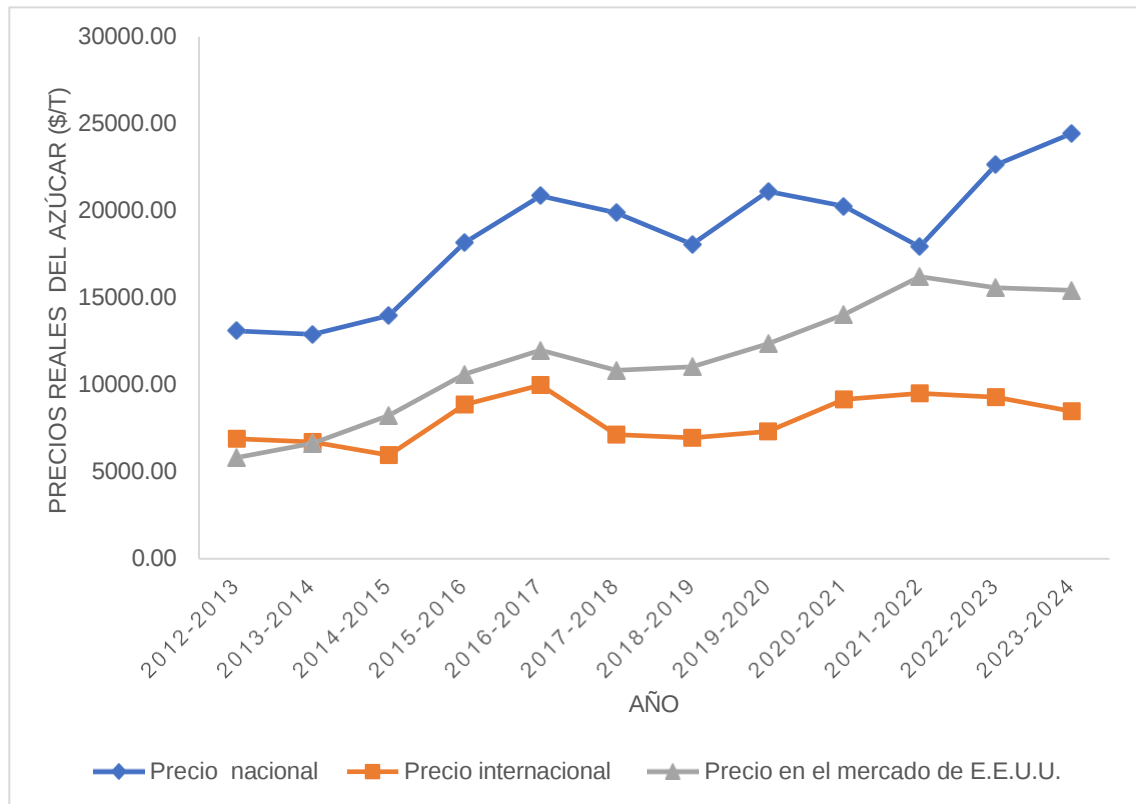


Figura 6. Evolución de los precios del azúcar en distintos mercados (2013-2014).

Nota. Los precios de referencia del azúcar base estándar fueron deflactados con el PIB (base 2024=100). Los precios del mercado internacional y de E.E.U.U. fueron deflactados con IPC de E.E.U.U. (base 2024=100).

Fuente: elaboración propia con información de (CONADESUCA & SNIIM, 2025; USDA, 2024).

Por su parte, el precio en mercados estadounidenses se mantiene por encima del precio internacional debido a el Programa de Azúcar de Estados Unidos, que utiliza apoyos a precios, cupos de importación, cuotas de comercialización interna, y contingentes arancelarios para proteger a sus productores de la volatilidad global, donde los precios suelen ser bajos y fluctuantes (Secretaría de Economía, 2012). Bajo este contexto el programa es importante porque las exportaciones al país vecino dependen de las cuotas establecidas y de las condiciones internas del mercado norteamericano.

3.3.2 Tendencias de importaciones de azúcar de México a Estados Unidos

La Figura 7 presenta las proyecciones de importación de azúcar de México a Estados Unidos para los próximos ciclos agrícolas desde 2023-24 hasta 2034-35, en miles de toneladas. Estas importaciones juegan un papel importante dentro de la dinámica del mercado interno mexicano ya que como se abordó anteriormente están estrechamente vinculadas con la oferta disponible en el país, los niveles de inventarios y los precios del azúcar. Además, se muestra un incremento progresivo a lo largo del período proyectado, por lo que es necesario monitorear los volúmenes de producción doméstica para evitar impactos negativos en el abasto y precios del mercado interno mexicano.

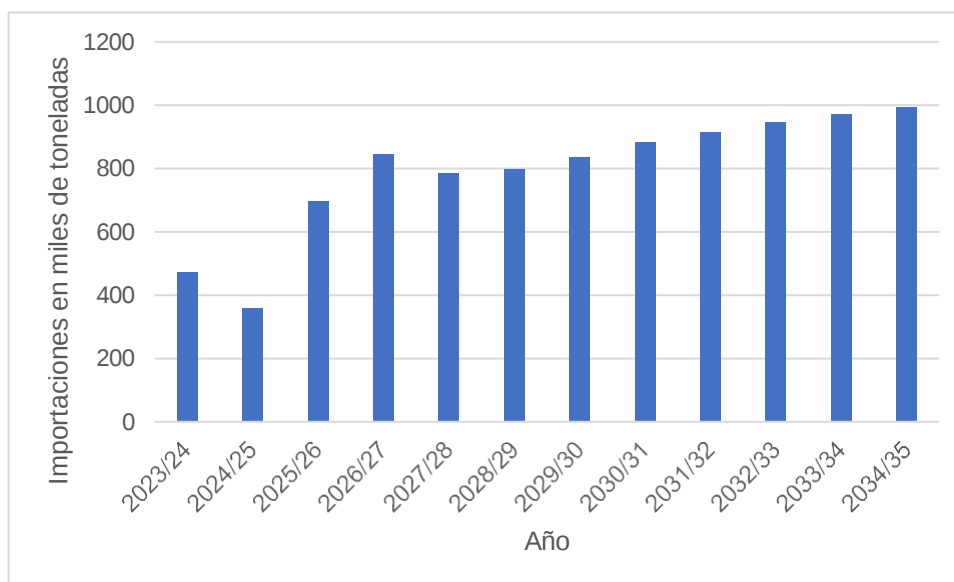


Figura 7. Proyecciones de las importaciones de azúcar de México a E.E.U.U. para el periodo de 2023-2034.

Fuente: elaboración propia con información de (United States Department of Agriculture, 2024).

3.3.3 Consumo Per Cápitá de azúcar y edulcorantes

El consumo de azúcar ha disminuido en los últimos años como resultado de variaciones en la oferta y demanda del azúcar, cambios en los hábitos de consumo de las personas y de insumos para la industria alimentaria, los precios nacionales e internacionales; así como, a la presencia de productos como el JMAF y los edulcorantes no calóricos (Secretaría de Economía, 2012).

La competitividad del azúcar frente al JMAF ha variado considerablemente provocando un aumento significativo en los precios del azúcar motivados por la baja producción de este. En la Figura 8 se muestra que el precio del azúcar experimentó un fuerte incremento a mediados del 2022 con una tendencia al alza durante 2024, sin embargo, para el primer semestre de 2024 esta tendencia se revirtió.

Aunado a lo anterior, el tipo de cambio del peso frente al dólar durante el periodo antes mencionado pudo haber influido en que el JMRF resultara más atractivo para importar.

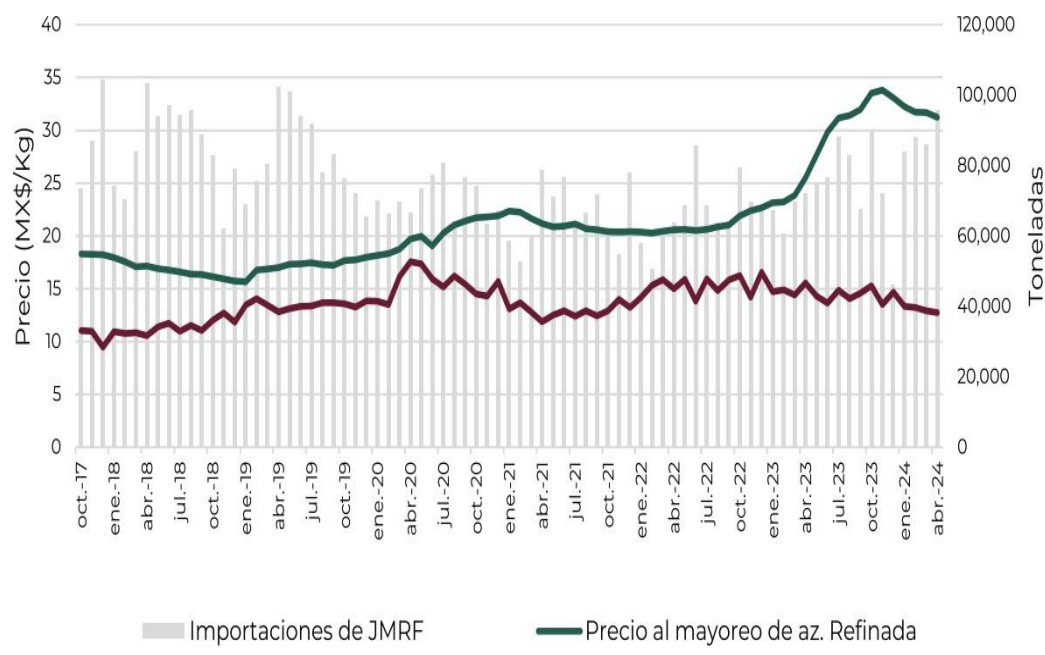


Figura 8. Comparación de evolución del mercado de azúcar respecto a jarabe de maíz de alta fructosa (2017-2024).
 Nota. La línea en color marrón representa el precio al mayoreo del jarabe de maíz rico en fructosa (JMRF).

Fuente: tomada de CONADESUCA & Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2024).

En 2023, el consumo per cápita de azúcar en México fue de 32.4 kg, mientras que el del JMRF fue de 10.8kg, sumado a 3.8 kg de edulcorantes de alta intensidad (CONADESUCA & Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2024).

3.4 Contexto nacional del sector cañero

La producción de caña de azúcar en México está presente en 15 entidades federativas y más de 260 municipios que generan alrededor de más de medio millón de empleos directos y más de 2 millones de empleos indirectos, por lo cual esta agroindustria involucra a más de 500 mil familias entre abastecedores de caña, jornaleros, cortadores, transportistas, trabajadores sindicalizados, de confianza y jubilados (Gómez-Merino et al., 2021).

Según lo informa CONADESUCA (2023) para la zafra 2023-2024, participaron 48 ingenios, los cuales procesaron una superficie superior en 6,419 hectáreas a las del ciclo previo; sin embargo, indicadores de eficiencia mostraron retrocesos. En el caso del rendimiento agroindustrial disminuyó en 1.25 t ha^{-1} mientras que el rendimiento en campo cayó en 9.37 t ha^{-1} , lo cual refleja un descenso en la eficiencia a pesar del incremento de superficie procesada a nivel nacional.

Según lo planteado por SADER & CONADESUCA (2020) en cuanto a la capacidad productiva nacional se ha observado en la última década una tasa de crecimiento media anual del 1.4 % sin embargo, el rendimiento en campo y la eficiencia en fábrica permanecen estancados. Lo anterior puede ser resultado de la falta de innovación tecnológica tanto en campo o fábrica debido a su vez a una escasa inversión y acceso a financiamiento, lo que ha impedido el desarrollo de tecnologías y la transformación de infraestructura que permitan eficientizar procesos e incrementar la productividad en campo.

Es necesario además, aumentar la diversificación de la industria, es decir, la búsqueda de alternativas como la producción de alcohol etílico o bioturbosina, dichos productos además de generar empleos podrían contribuir a la reducción de importaciones para satisfacer la demanda nacional, además de usar de mejor manera la capacidad productiva del campo o evitar la exportación de excedentes de azúcar al mercado mundial que representan pérdidas al sector cañero (SADER & CONADESUCA, 2020).

Según lo explican Gómez-Merino et al. (2018) en términos productivos es necesario, que se dé una transición de producción tradicional a la sustentable que permita enfrentar diversos retos dentro de los cuales destaca:

- La adaptación al cambio climático de las variedades resistentes y por desarrollar mediante mejoramiento genético y manejo agronómico.
- El rezago de los procesos productivos y de la falta de inversión en innovación tecnológica que impacta de manera directa en la competitividad de la actividad cañera, siendo una excelente alternativa la digitalización del campo para alcanzar la agricultura de precisión, sin embargo, solo el 40% lo ha logrado.
- El uso eficiente del agua a través de la generación de variedades y estrategias eficientes de riego y fertirriego, captación de agua de lluvia, entre otras.
- La resistencia a factores de estrés abiótico mediante la selección de genotipos resistentes a sequías, heladas, anoxia; así como la transformación genética para mejorar las rutas de las respuestas de la planta al estrés.
- Uso eficiente de biofertilizantes y abonos, donde se sabe que este cultivo es altamente demandante de fertilización, sin embargo, las aplicaciones ineficientes traen consigo pérdidas económicas, lixiviaciones y daños ambientales, por lo que resulta necesario realizar estudios de suelos y

requerimientos, así como la inversión en desarrollo de biofertilizantes y abonos.

- La cosecha en verde es una buena alternativa para disminuir el impacto ambiental de la quema de cosechas, sin embargo, requiere de mecanización y diseño de maquinaria y equipo adecuados a las condiciones de siembra lo que a su vez traería consigo una posible reubicación de zonas cañeras.
- Generación de variedades para diferentes usos, donde ve en una diversificación una estrategia para la mejora competitiva del sector, al existir más de 200 productos y subproductos derivados.
- Capacitación laboral y organización de productores, supone el desarrollo de capacidades humanas para las personas involucradas con el campo que les permita empoderarse y con ello participar activamente en estrategias de innovación del sector.

En los últimos 25 años el consumo per cápita de sacarosa en México ha disminuido en un 36% según lo indicado por Gómez-Merino et al. (2021), teniendo una cifra de 30.512 kg de consumo anual por persona para el ciclo 2020-2021 según lo informado por (CONADESUCA, 2021) .

Este descenso se asocia a las constantes campañas en contra del consumo de azúcar de caña aunado al nuevos sistema de etiquetado y al proceso de sustitución por edulcorantes no calóricos e incluso fructosa (Gómez-Merino et al., 2021; SADER & CONADESUCA, 2020).

Por ende, existe un proceso de contracción en el mercado nacional, mientras que en mercado de la cuota americana han existido restricciones para los volúmenes exportables hacia el vecino del norte Estados Unidos de América, tendiendo que colocar el producto excedente que equivale a un 37.4% según lo señala SADER & CONADESUCA (2020) al mercado mundial a precios inferiores a los del mercado nacional, impactando de manera negativa la rentabilidad del sector.

En la Figura 9 se presenta la evolución histórica del consumo de azúcar frente a los edulcorantes, en donde se observa que en los últimos años la industria de los edulcorantes se ha posicionado en la preferencia del consumidor mientras que el consumo de caña de azúcar se ha contraído, tal como se explica en el párrafo anterior.

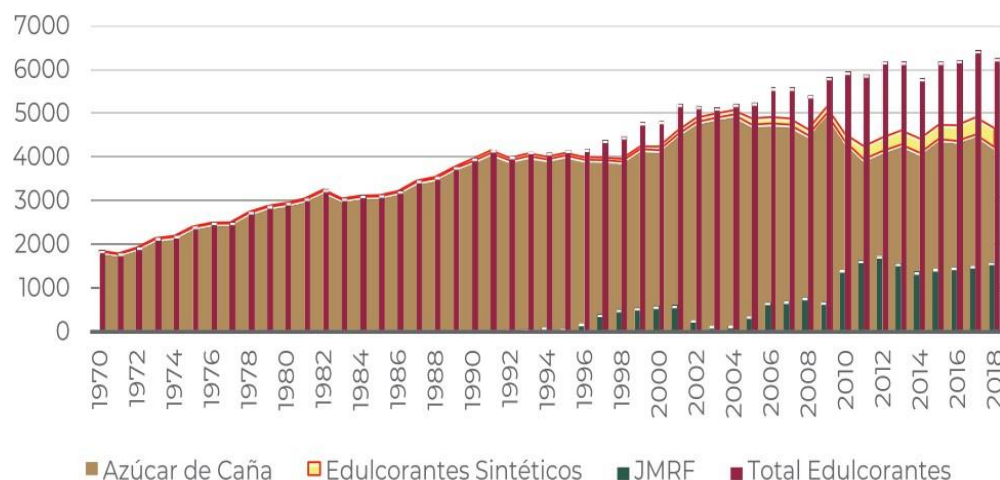


Figura 9. Consumo de edulcorantes en México.

Nota. Cifras expresadas en miles de toneladas.

Fuente: tomada de (SADER & CONADESUCA, 2020).

3.5 Contexto regional del sector cañero en la zona de influencia de los ingenios

Un informe realizado por CONADESUCA (2023a) evidencia que entre 2013-2023 la región de abasto ha experimentado variaciones considerables tanto en superficie industrializada, volúmenes de caña molida, producción de azúcar y KARBE en los ingenios de Tala, Ameca y Bellavista.

La Figura 10 muestra que el ingenio con mayor volumen de caña molida bruta para el periodo es Tala, alcanzando sus valores más altos en las zafras del 2014-2015 y 2019-2020. Sin embargo, se observa con una disminución importante para las zafras comprendidas entre 2014 y 2017. En cuanto a producción de azúcar

se identifica un descenso en la eficiencia para la zafra 2017-2018, al no presentarse una correspondencia esperada entre el volumen de caña bruta molida y la producción obtenida. A pesar de haberse molido un volumen importante de caña, la producción de azúcar fue menor a lo esperado. Este comportamiento se reflejó en indicadores como eficiencia de fábrica con 85.07% y el rendimiento de fábrica con 11.17%, siendo estos los más bajos registrados para el periodo.

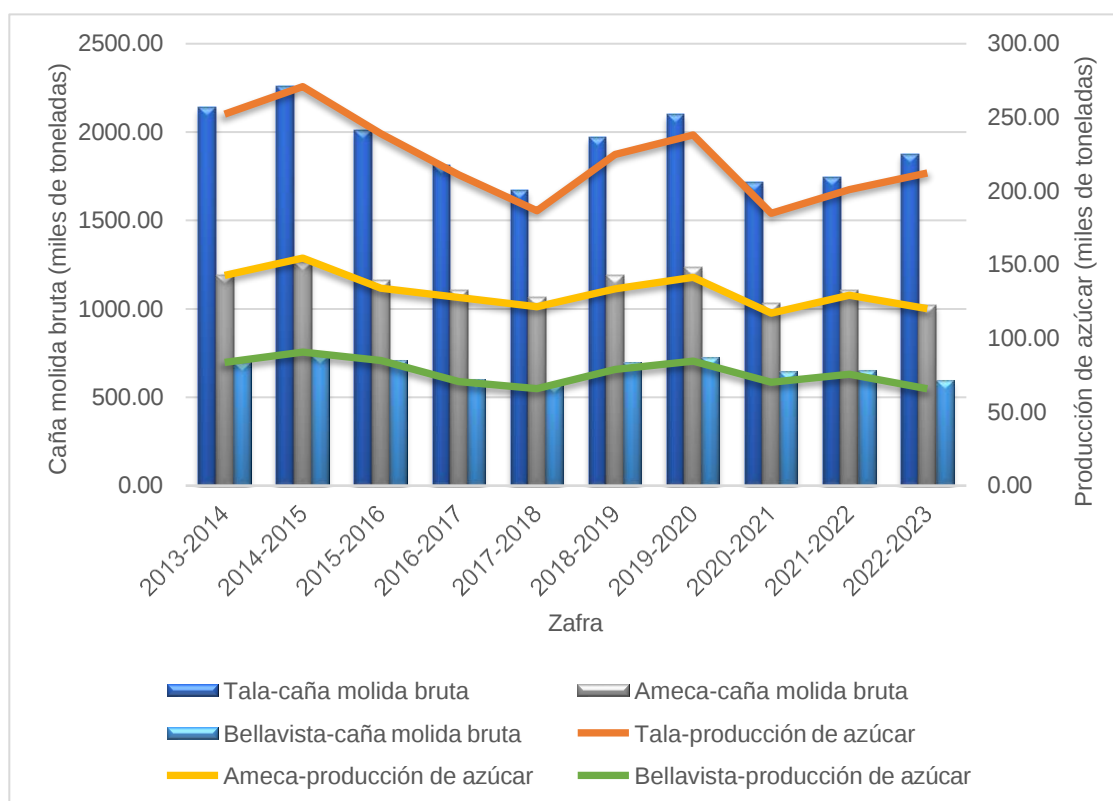


Figura 10. Evolución de la caña molida bruta y producción de azúcar por ingenio para la zona de estudio 2013-2023.

Fuente: elaboración propia con datos de (CONADESUCA, 2023a).

Por su parte, Ameca muestra una tendencia más estable en caña bruta molida con fluctuaciones descendentes moderadas. En producción de azúcar es notable la tendencia a la baja para las zafas de 2014-2015 y 2018-2019, sin recuperar los niveles más altos para el periodo analizado. Bellavista, tiene los volúmenes más bajos tanto de molienda como de producción, con una tendencia creciente

en caña molida bruta para el periodo entre 2013-2020, sin embargo, presenta caídas después de este lapso. La producción de azúcar se mantiene estable.

Ahora bien, en general, el ingenio de Tala destaca con una superficie industrializada significativamente mayor a la de otros ingenios (Figura 11), con un repunte notable para el ciclo 2022-2023 con casi 26,000 hectáreas, debido a que en esa zafra a través de un convenio con productores se recibió parte de la producción cañera destinada al ingenio de Puga ubicado en Tepic, Nayarit el cual suspendió sus operaciones por insolvencia financiera (Zafranet, 2022).

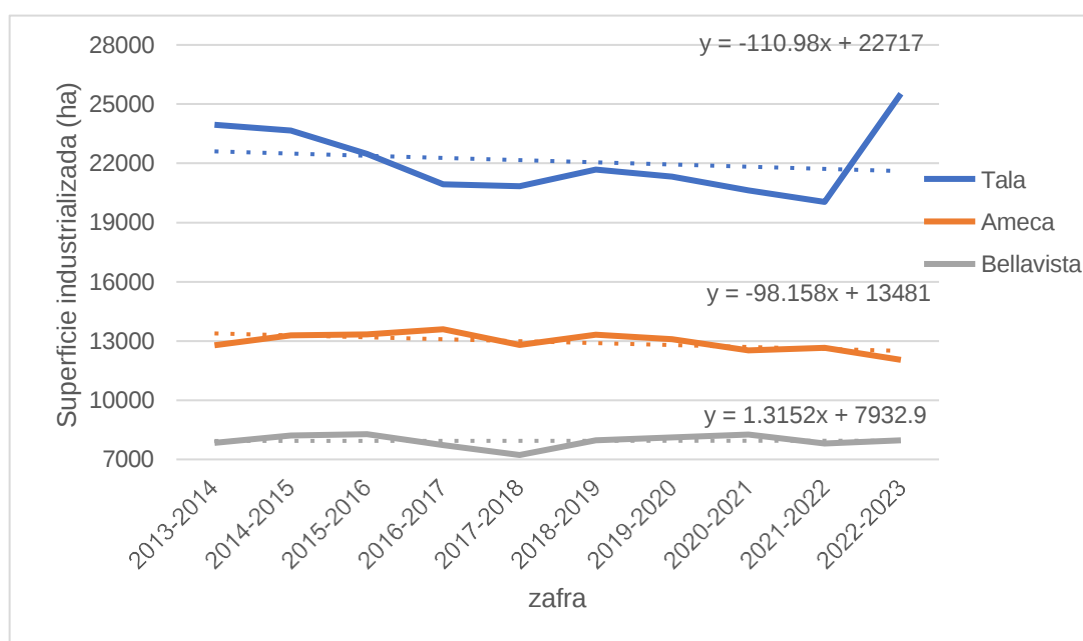


Figura 11. Tendencia de la superficie industrializada por ingenio cañero en la zona de estudio.

Fuente: elaboración propia con datos de (CONADESUCA, 2023a).

La Figura 11 además muestra de manera general una tendencia decreciente en la superficie lo que sugiere el impacto negativo de la reconversión productiva agrícola hacia agave principalmente. Lo anterior se evidencia en las pendientes de las ecuaciones de regresión para cada ingenio, en donde para Tala la disminución promedio por zafra es de 111 ha mientras que para Ameca es de 98 ha. En el caso de Bellavista la pendiente es casi nula con un valor de 1.32 ha por

lo que se sugiere estabilidad a través del tiempo pues las variaciones entre zafras son mínimas.

Respecto a KARBE, se observa que los tres ingenios muestran una tendencia general decreciente con fluctuaciones notables. El ascenso de Tala y Ameca indica una posible recuperación para las últimas zafras del periodo analizada. La diferencia en la evolución de este indicador puede sugerir diferencias en capacidades técnicas y eficiencia logística a pesar de compartir condiciones climáticas y edáficas en la zona de abasto (Figura 12).

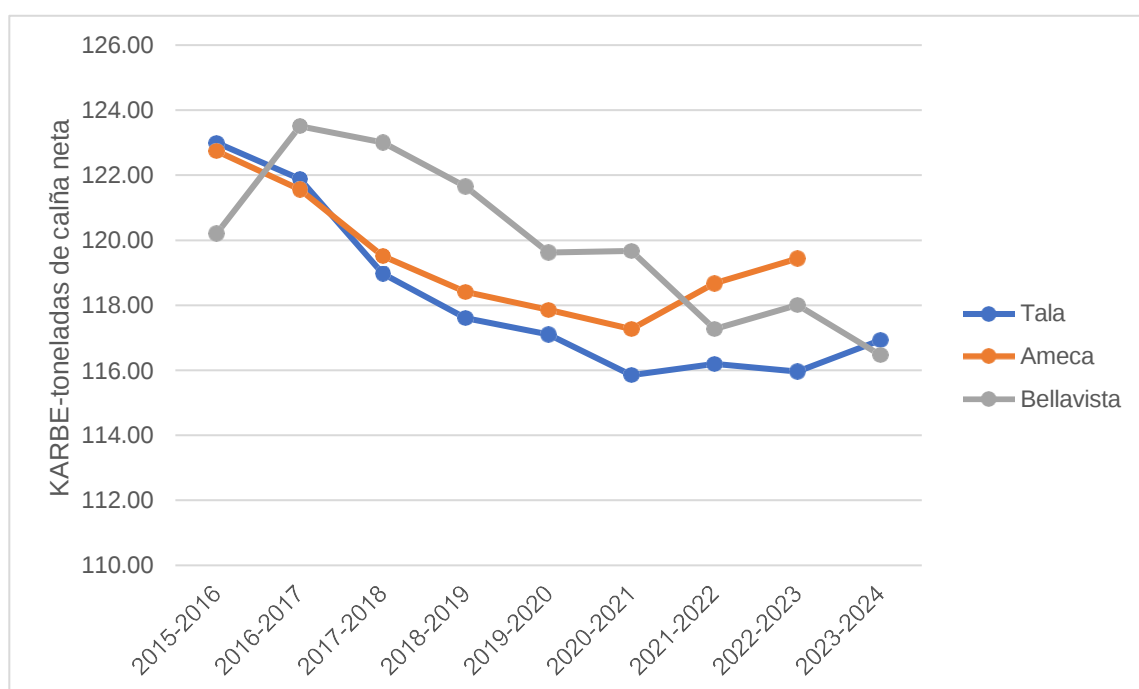


Figura 12. Evolución del KARBE por ingenio (2013-2023).

Nota. Los valores se suavizaron mediante media móvil para tres periodos, asignando el promedio a la última zafra.

Fuente: elaboración propia con datos de (CONADESUCA, 2023a).

3.6 Algunos casos de reconversiones de productivas en América Latina

Existen diversos casos en América en donde la reconversión productiva no ha alcanzado los resultados planteados, evidenciando que es un proceso que enfrenta riesgos y desafíos, a continuación, se describen algunos de ellos.

Según lo expresado por López Sierra (2013), en el periodo de 2006 a 2012 en Chiapas, México, fue empleado un programa de reconversión productiva de *Jatropha curcas* para la generación de agrocombustibles. La política estatal pretendía reconvertir tierras principalmente maiceras de autoconsumo hacia cultivos energéticos como la *jatropha* y palma africana, cuyo objetivo fue mejorar los ingresos de los productores de zonas con baja productividad al tiempo que se contribuía a la generación de biocombustibles.

Sin embargo, la falta de diagnósticos socioeconómicos y de consenso con las comunidades locales, trajeron el desplazamiento de cultivos alimentarios de autoconsumo poniendo en riesgo la soberanía alimentaria. Aunado a lo anterior, existieron problemas de altos los costos de producción y mantenimiento junto con limitados apoyos financieros, sin tomar en cuenta que este cultivo tarda 5 años en lograr su pico de rendimientos. Esto generó endeudamiento en productores y decepción económica, sin dejar de lado que al introducir el cultivo existieron problemas fitosanitarios como plaga y mal adaptación de las semillas. Impactando de manera negativa los rendimientos. El resultado fue un abandono masivo de las plantaciones, lo que evidenció el fallo de una política que no consideró dimensiones sociales, económicas y culturales del territorio previo al establecimiento de un nuevo cultivo.

Por su parte en la región Huetar Norte de Costa Rica según lo explica Granados et al. (2005), este proceso fue incentivado por el cultivo intensivo de piña para exportación. Sin embargo, aunque en una primera etapa generó crecimiento económico, factores como la sobreproducción que redujo precios al productor hasta en 57%, la dependencia de mercados externos, contaminación de fuentes de agua y condiciones laborales precarias de trabajadores principalmente para migrantes procedentes de Nicaragua, son algunas de las implicaciones adversas de los procesos de reconversión.

Por su parte tal como lo expone Chávez (2007), en Zacatecas el principal impulsor de este proceso fueron las presiones en el mercado como la apertura comercial con la firma del TLCAN, dándose una reconversión forzada por el entorno económico. Se desplazaron cultivos básicos como frijol y maíz por cultivos forrajeros y agroindustriales, lo que trajo consigo una alta dependencia del mercado, volatilidad de precios y vulnerabilidad económica en los pequeños productores que intentaron implementarlo sin asistencia, enfrentando y asumiendo riesgos elevados como el endeudamiento y pérdida de sus tierras.

Otro caso en Chiapas, México, específicamente en el Valle del Tulijá detallado por Linares Bravo et al. (2019) expone la introducción de palma de aceite como cultivo comercial con el objetivo de incrementar la productividad y generar mayores ingresos en los productores locales incentivada por políticas públicas y empresas privadas.

Este cultivo remplazó a la milpa y cultivos asociados como frijol, calabaza, yuca, plátano, chayote y chile, principalmente, debilitando el sistema local de provisión de alimentos, quebrantando además, la relación tradicional de vivienda y parcela como unidad productiva ,marcando la exclusión de las mujeres en el ámbito económico-productivo, al solo poder participar de manera limitada en la producción y venta, pues este tipo de cultivo solo se podía establecer en tierras propias siendo solo una pequeña proporción de mujeres titulares de tierra, generando con ello, vulnerabilidad y dependencia. Aunado a lo anterior, estas plantaciones se vincularon a consecuencias propias de un monocultivo con alta dependencia a requerimientos externos, programas gubernamentales y marcada subordinación al mercado internacional.

Es así como la revisión de experiencias de reconversión productiva agrícola en América Latina deja ver que en múltiples contextos este tipo de procesos se han convertido en dinámicas impulsadas por el mercado o la aplicación de políticas públicas y que, además, pueden estar caracterizadas por la exclusión social, degradación ambiental y la desarticulación de las formas de producción locales.

La Figura 13 presenta algunos impactos identificados en cinco principales dimensiones.

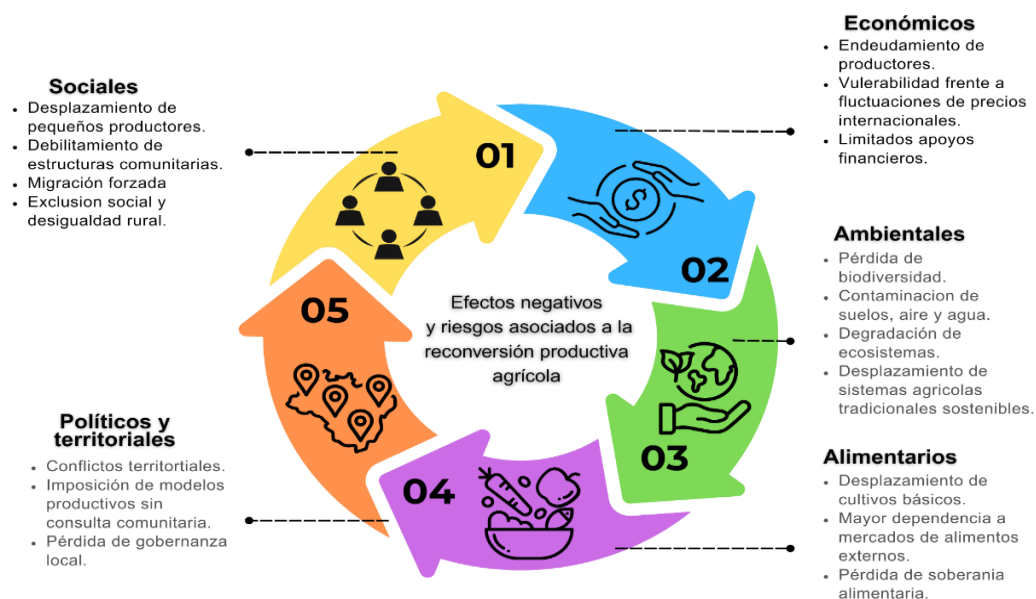


Figura 13. Efectos negativos o riesgos derivados de procesos de reconversión productiva agrícola en América Latina.

Fuente: elaboración propia con información de (Chávez, 2007; Granados et al., 2005; Linares Bravo et al., 2019; López Sierra, 2013).

4 METODOLOGÍA

Esta sección detalla el procedimiento metodológico seguido para abordar los objetivos de la investigación. En primer lugar, se presenta la delimitación temporal y espacial de la zona de estudio para mostrar el entorno. Posteriormente, la metodología se organiza conforme a cada objetivo específico.

4.1 Delimitación temporal y espacial

La investigación se centra en la región Valles y Lagunas del estado de Jalisco en la zona de incidencia de los ingenios San Francisco Ameca, del consorcio Beta San Miguel; Tala, del Grupo Azucarero México; y, Bellavista del Grupo Santos; este último no es parte de la región que comparten las dos primeras agroindustrias sino de la región Lagunas, pero al no tener una zona de abasto que alcance a cubrir los volúmenes operativos, gran parte de sus proveedores provienen de la región aledaña por cercanía y facilidad de logística para corte y acarreo.

La región Valles comprende varios municipios, destacando Tala y Ameca por ser sede de dos de los ingenios (Figura 14), sin embargo, todos los municipios cuentan con superficie agrícola destinada al cultivo de caña (Cuadro 4).

Cuadro 4. Distribución de superficie cañera en la región Valles en Jalisco.

Municipio	Superficie (ha)
Tala	9,647.27
Ameca	6,640.65
San Juanito de Escobedo	4,360.17
Ahualulco de Mercado	4,206.58
El Arenal	1,667.94

Magdalena	1,102.17
Etzatlán	572.88
Amatitán	174.60
Hostotipaquillo	96.07
San Marcos	72.78
Tequila	36.97

Fuente: elaboración propia con datos de (CONADESUCA, 2022).

La región comparte similitudes geográficas según el Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco (2023a), tal es el caso del clima templado subhúmedo cuya temperatura media anual es de 20°C con precipitaciones promedio de 930 mm, con suelo predominante feozem y vegetación secundaria en la mayoría de municipios.

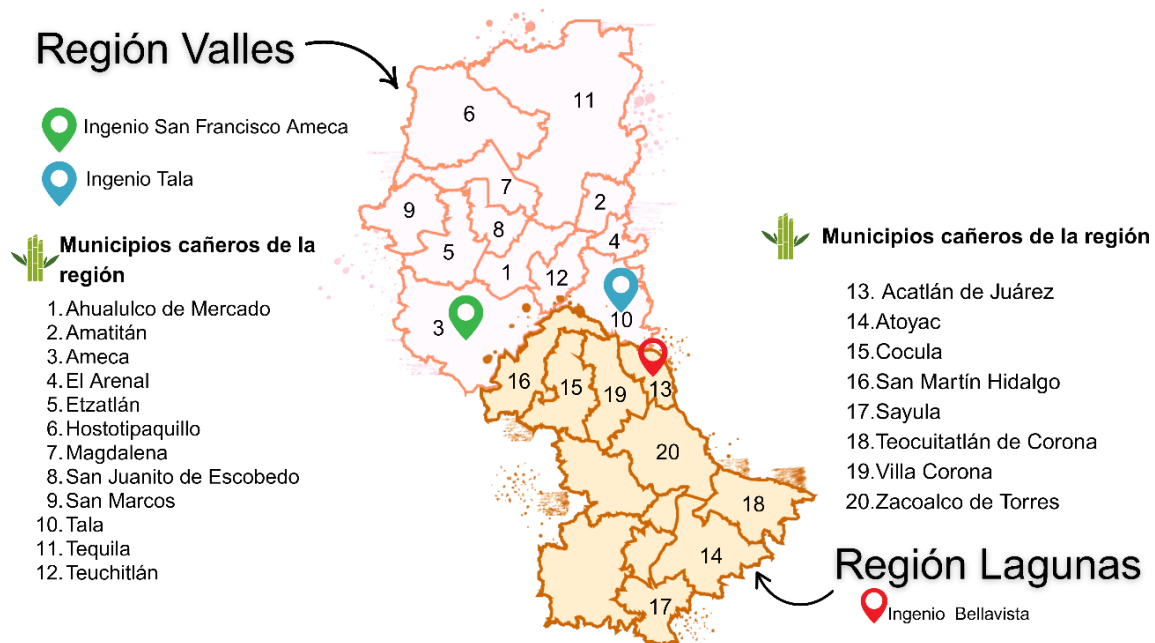


Figura 14. Municipios cañeros de la zona de incidencia de los ingenios.
Fuente: elaboración propia con información de (CONADESUCA, 2022).

Por su parte la región Lagunas está conformada por los municipios de Acatlán de Juárez, Amacueca, Tapalpa, Techaluta de Montenegro, Teocuitatlán de Corona, Atemajac de Brizuela, Atoyac, Cocula, San Martín Hidalgo, Sayula, Villa Corona y Zacoalco de Torres, sin embargo, solo 8 cuentan con superficie sembrada de caña (Cuadro 5).

Cuadro 5. Distribución de superficie cañera en la región Lagunas en Jalisco.

Municipio	Superficie (ha)
Cocula	4,403.82
Villa Corona	3,274.64
Acatlán de Juárez	1,290.43
Zacoalco de Torres	492.90
Sayula	209.48
Teocuitatlán de Corona	99.75
Atoyac	30.00

Fuente: elaboración propia con datos de (CONADESUCA, 2022).

Ahora bien, la región Lagunas por su parte, cuenta con alturas que van entre los 1,040 y 2,880 msnm. El 44.7% cuenta con pendientes mejores a los 5° por lo que se les considera territorio plano; en cuanto al clima predomina el templado subhúmedo con una temperatura media anual de 19.4°C, mientras que sus máximas y mínimas promedio oscilan entre 30.5°C y 7.5°C respectivamente. La precipitación media anual es de 865 mm (Gobierno del Estado de Jalisco, 2023a; Instituto de Información Estadística y Geografía de Jalisco, 2022).

En cuanto a los suelos el predominante es el feozem. La cobertura del suelo predominante es la agropecuaria con un 42.63% seguida de la vegetación secundaria con un 25.75% (Instituto de Información Estadística y Geografía de Jalisco, 2022).

La recopilación de datos de campo se realizó en el periodo de verano comprendida en los meses de mayo a agosto del 2024 y se compiló información complementaria en enero del 2025.

4.2 Metodología para la construcción de tipología de productores cañeros con base a la dinámica de su superficie en producción

La población de estudio fueron los productores de caña de la región que en términos históricos han visto a este cultivo como fuente de ingreso principal. Se optó por usar el muestreo por conveniencia, que según Hernández González (2021) es una técnica de muestreo no probabilístico y no aleatorio en donde los participantes son seleccionados en función de la accesibilidad y proximidad del investigador. La motivación principal para elegir este tipo de muestreo es que se aprovechó la entrega de liquidación de las agroindustrias, así como reuniones de las organizaciones para abordar a los productores. El tamaño de muestra fue de 42.

La recolección de información para el caso de productores se obtuvo de municipios de la región como Ameca, Tala, Magdalena, Etzatlán y Ahualulco de Mercado, mediante la realización de una encuesta semiestructurada que consta de 4 secciones de preguntas abiertas y cerradas con la ayuda de la herramienta Kobotoolbox (Anexo 8.1). Las secciones abordadas son las siguientes:

- Identificación del productor.
- Tamaño y antecedentes de manejo de la unidad productiva.
- Estructura familiar.
- Asistencia técnica y financiamiento.

Se realizó análisis básico de estadística descriptiva en Excel con el fin de visualizar de manera clara y precisa los datos para análisis posteriores.

Se eligieron las variables de la superficie actual destinada al cultivo de caña y la superficie destinada a esta actividad hace 10 años para poder agrupar a los productores. Con ayuda de un diagrama de dispersión con las variables antes mencionadas, se identifican 4 grupos. Se establece un límite superior de 3 ha para ambas variables en el caso del primer grupo para garantizar consistencia estadística y facilitar su interpretación.

Los grupos conformados son los siguientes: cañeros sociales (n=14), cañeros estables (n=13), cañeros en diversificación (N=11) y cañeros en especialización (n=4).

Se realizó una descripción con estadística descriptiva y datos cualitativos para caracterizar los perfiles de productores pertenecientes a cada agrupación; además, se escoge un caso que vierte información representativa acerca del comportamiento de los productores inter-grupo y sus motivaciones a fin de representar la situación actual de los mismos.

Se analizó el padrón de productores cañeros de la región proporcionado por CONADESUCA para identificar las relaciones existentes entre este y lo encontrado en campo.

4.3 Metodología para la identificación de estrategias de abasto de las industrias cañeras

Previo a la fase de campo se analizaron datos estadísticos relacionados a campo y fábrica, tales como superficie cosechada de caña, KARBE, caña molida bruta, indicadores de eficiencia, pérdidas, estructura de las liquidaciones, costos del cultivo, datos meteorológicos relacionados con las precipitaciones para los tres ingenios, etc. Esto permitió tener un contexto acerca de la zona de abasto y de las dinámicas productivas en la misma. Los datos fueron tomados de SINFOCAÑA y de pláticas con técnicos de CONADESUCA. Además, se revisaron expedientes de SADER con el fin de comprender el papel de las políticas públicas para el crecimiento de la industria cañera en el estado y las

regiones de estudio. Se analizaron agro costos de FIRA para el cultivo de caña y agave, los cuales fueron comparados con los costos calculados por CONADESUCA para comprender las condiciones económicas asociadas a ambos cultivos.

Para el caso de los ingenios el instrumento empleado fue una entrevista dirigida a superintendencia y técnicos de campo para definir las características de la agroindustria como el objetivo bajo el enfoque del consorcio, las estrategias aplicadas para mantener abasto incluyendo la percepción de la problemática, las actividades clave para asegurar el suministro y las posibles alternativas para cumplir con los volúmenes requeridos en su operación actual y futura (Anexo 8.2). La información fue complementada con la participación de miembros de las organizaciones cañeras a fin de documentar la gestión de abasto de las tres industrias.

Después de obtener información acerca del manejo de abasto de los consorcios, se hizo un estudio comparativo destacando los siguientes puntos: percepción de problema, captación de proveedores, objetivo, para después diferenciarlas. Se describieron cualitativamente las actividades estratégicas de cada agroindustria abarcada en el estudio.

Con el objetivo de conservar la confidencialidad de la información proporcionada por los ingenios, estos se identifican mediante las letras A, B y C a lo largo del documento.

4.4 Metodología para el análisis prospectivo de tendencias en la producción de caña en la zona de estudio y propuesta de escenarios

A fin de conocer las perspectivas de los actores involucrados, se aplicaron dos paneles de expertos mediante el método Delphi. Esta técnica, permite estructurar un proceso de comunicación grupal para lograr consenso entre personas con conocimiento especializado sobre un tema en específico, en este caso las dinámicas productivas y de gestión de abasto de caña. El procedimiento consistió

en consultas iterativas al grupo de expertos seleccionados estratégicamente, lo que permitió identificar tendencias, contrastar opiniones y anticipar situaciones futuras (Cabrera Palafox, 2022; García Valdés & Suárez Marín, 2013).

Participaron 8 expertos seleccionados por conveniencia. En el caso de los productores dos pertenecen a cañeros en diversificación y dos en especialización, debido a que cuentan con características que los posicionan como actores estratégicos con base en su conocimiento y experiencia en la toma de decisiones frente a escenarios con cambios en la dinámica de gestión y producción del cultivo; tal es el caso de la alta sensibilidad a estímulos y a la viabilidad económica de esta. Fueron seleccionados dos técnicos de la agroindustria debido a su cercanía operativa con los productores y experiencia en el manejo agronómico y logístico del cultivo, lo que contribuye a que tengan una visión integral acerca de los retos actuales del sector y del conocimiento de la dinámica productiva antes, y después de estos.

Asimismo, en la primera fase se integraron dos líderes de organizaciones cañeras que son productores activos, lo que les otorga doble rol como tomadores de decisiones, además de representar intereses y de conocer situaciones colectivas; en la segunda fase se unió otro líder organizacional para tener una perspectiva de toda la zona de abasto.

La primera fase abordó la siguiente temática (Anexo 8.3):

- Estado actual y tendencias en la producción de caña.
- Problemas percibidos y prospecciones del cultivo.

En la segunda fase se abordaron los siguientes puntos (Anexo 8.4):

- Tendencias de nuevas generaciones en cultivo de caña.
- Factores económicos que influyen en la decisión de producción de caña.
- Relación con ingenios.

- Tecnología y productividad.
- Nuevos cultivos en la región que desplazaron la caña.

Los instrumentos empleados constaron de 40 y 31 afirmaciones respectivamente. Para el caso de la primera iteración fueron seleccionados 31 ítems esenciales para facilitar el manejo de información y mejorar la confiabilidad. Se empleó una escala Likert de 1 a 5, siendo 1=usted está totalmente en desacuerdo con lo que dice la afirmación, 2=en desacuerdo, 3= indiferente, 4= de acuerdo, 5= totalmente de acuerdo.

El alfa de Cronbach fue de 0.79 y 0.74 respectivamente, por lo que dichos valores sugieren un coeficiente aceptable y adecuado de consistencia interna en la escala utilizada, pues según Oviedo & Campo-Arias (2005) el valor mínimo aceptable es de 0.70, valores por debajo de esto indica baja consistencia interna, mientras que valores superiores a 0.90 sugiere redundancia o duplicación.

Se realizaron pruebas de estadística descriptiva para el análisis de los resultados de los paneles de expertos, como varianza, moda, media, desviación estándar, mínimo, máximo y coeficiente de variación.

Para establecer si se llegó a un consenso o no, se estableció la desviación estándar en un valor ≤ 1 para un “consenso”, donde valores superiores fueron clasificados como "sin consenso". También se comparó con la diferencia entre el cuartil 3 y 1, en donde resultados ≤ 1 se tomaron como “consenso”; lo anterior fundamentado en lo dicho por Varela-Ruiz et al. (2012) en donde para el método Delphi si bien no se especifica un parámetro aceptable en cuanto a la desviación estándar o coeficiente de variación, se puede inferir que valores menores indican un mayor consenso en la opinión de expertos e incluso es referencia de finalización de las rondas sucesivas.

Para la segunda iteración se reformularon las afirmaciones que no tuvieron consenso y se incorporaron adicionalmente algunas afirmaciones derivadas del análisis preliminar de resultados de las dinámicas de producción y gestión de

abasto encontradas en campo. Al concluir esta segunda ronda, todas las afirmaciones evaluadas lograron consenso según los criterios establecidos.

A partir de este conjunto consensuado de afirmaciones se realizó una matriz de interacciones cruzadas (Anexos 8.6) tomando las afirmaciones como variables, en donde se le asignó una valoración del 0 al 3, donde 0=sin relación, 1= relación débil, 2=relación moderada y 3=relación fuerte. Se analizó con ayuda del software MICMAC (Matriz de Impactos Cruzados y Multiplicación Aplicada para una Clasificación) que usa el método del mismo nombre la cual es una herramienta diseñada por Godet (2000) y cuya función es facilitar la estructuración de ideas, posibilitando la descripción de un sistema a partir de una matriz descriptiva con orientación horizontal para el grado de dependencia y en la vertical el grado de influencia (Borges et al., 2018).

Además, el software MICMAC identifica las variables determinantes en la dinámica y evolución del sistema en dos pasos, mediante clasificación directa (con sumas de valores influencia- motricidad y dependencia para las variables y una indirecta (elevando la matriz de análisis a una potencia de valores sucesivos) (Borges et al., 2018).

Se construyeron escenarios mediante la combinación lógica de variables estratégicas identificadas en la etapa anterior. Se describieron mediante narrativa diferentes situaciones y trayectorias en función del comportamiento de dichas variables en el tiempo (Godet, 2000). Se realiza un análisis comparativo de estos escenarios considerando sus implicaciones para la gestión del sistema y se contrastaron con hechos ocurridos en el contexto regional, nacional o internacional.

4.5 Metodología para la evaluación del rol estratégico de la proveeduría en la gestión de escenarios prospectivos

Como parte del análisis interpretativo, se desarrolló una revisión documental focalizada en la tipología previa de productores cañeros. Esta revisión tuvo como

objetivo identificar las capacidades diferenciadas y posibles líneas de intervención estratégicas por segmento, de manera tal, que se enriquezcan los escenarios prospectivos planteados según las tendencias identificadas en la región. Se emplearon documentos que incluyen políticas públicas aplicadas o proyectadas para el sector, informes técnicos, diagnósticos productivos y planes de estrategia sectorial.

Asimismo, se realizó un estudio documental centrado en los retos que enfrenta la región para incrementar la disponibilidad de caña como materia prima, teniendo como eje central la intensificación que fue una de las acciones estratégicas en las que converge el análisis prospectivo.

Se revisaron y analizaron casos de alta productividad encontrados en campo en con énfasis en indicadores productivos; lo anterior, para lograr orientar las acciones de adopción de innovaciones tecnológicas e identificar segmentos sensibles a ello con potencial a fungir como productores muestra para el resto de los segmentos, así como, reconocer las buenas prácticas llevadas a cabo por los productores que se encuentran inmersos en el entorno de estudio.

Se contrastó el padrón actual de proveedores cañeros a partir de lo encontrado en campo para por medio de una revisión documental, reconocer sus limitaciones y proponer acciones para su fortalecimiento.

La construcción de líneas de intervención diferenciadas se logra a partir de una consultade literatura especializada, a partir del conocimiento de las capacidades y áreas de oportunidad de cada tipo de productor. Con ello se logra identificar lo que se ha hecho en otras regiones del país y lo que se ha propuesto para fortalecer la proveeduría de acuerdo con las necesidades de cada segmento.

5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta sección se presentan y analizan los principales hallazgos de la investigación. Los resultados se organizan en cuatro apartados que corresponden con los objetivos planteados. Primero, se presenta la tipología de productores cañeros con base en el comportamiento de la superficie. En segundo lugar, se contrastan las estrategias implementadas en respuesta por los tres ingenios para asegurar el abasto ante desafíos de cambios en la dinámica productiva y alta competencia. Posteriormente, se analizan las variables clave y objetivo dentro de la producción cañera para construir escenarios prospectivos para visualizar las posibles trayectorias en contextos diferenciados. Finalmente, se presenta el rol estratégico de la proveeduría, retos y oportunidades para su desarrollo, así como, las posibles líneas de intervención con base en las capacidades de cada segmento productivo que permitan fortalecer y consolidar la competitividad a largo plazo en el abasto en la región.

5.1 Tipología de productores con base en la dinámica de la superficie cañera

Para mostrar el comportamiento de la superficie cañera de los productores encuestados entre 2014 y 2024 se elaboró la Figura 15. La línea de 45° que parte del origen representa a los productores que han mantenido su superficie sin cambio. Mientras que los que se encuentran por encima tienen una superficie en 2024 mayor que en 2014 por lo que han aumentado su superficie cañera, mientras que los que están por debajo la han disminuido.

En dicha figura se distinguen cuatro tipos de cañeros. El primero que denominaremos “**cañeros sociales**” son los productores con pequeñas superficies de caña (inferiores a 3 ha), que se caracterizan por prácticamente no cambiar su superficie cañera. El siguiente grupo son los “**cañeros estables**” que cuentan con superficies mayores y que su superficie cañera no ha cambiado en

el periodo analizado (color verde). Los puntos en rojo son “**cañeros en diversificación**” con superficies mayores y que en la década pasada redujeron su área cañera para producir otros cultivos. Finalmente están los “**cañeros en especialización**”, marcados en amarillo, que han incrementado su superficie cañera en la última década.

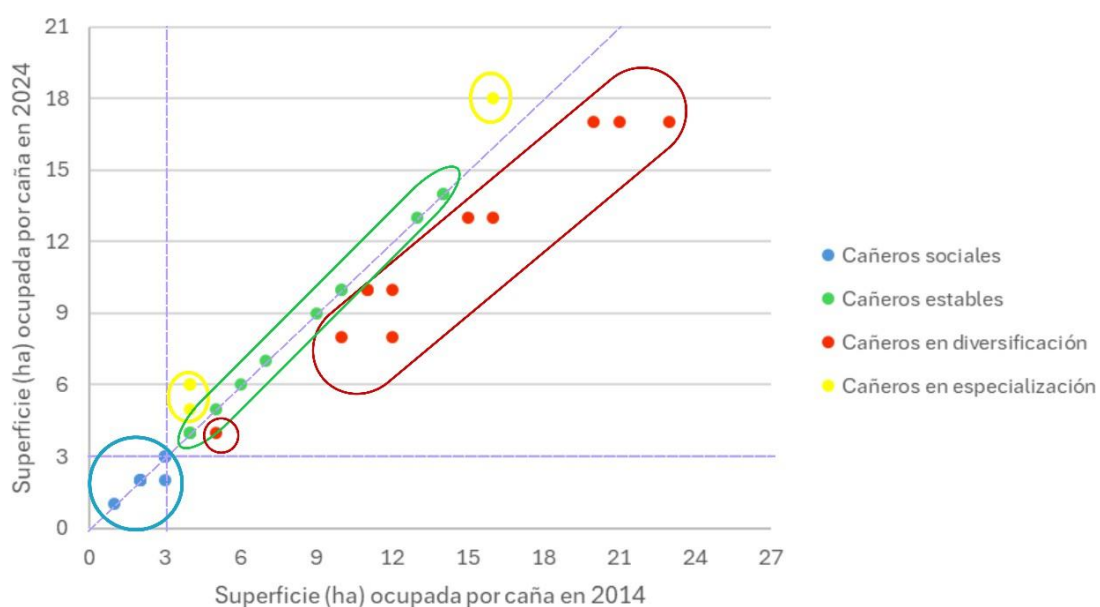


Figura 15. Tipos de productores de acuerdo con el comportamiento de la superficie cañera.

Fuente: elaboración propia con información de campo, 2024.

A partir de esta segmentación, se realizó una caracterización de productores con base en lo encontrado en campo. Esto contribuye a comprender las diferencias motivacionales, grado de tecnificación, estrategias productivas, escala y el vínculo que establecen con las agroindustrias. A continuación, se presentan los principales hallazgos de cada uno de los perfiles: cañeros sociales, cañeros estables, cañeros en diversificación y cañeros en especialización.

5.1.1 Los cañeros sociales

De acuerdo a la Ley de desarrollo sustentable de la caña de azúcar (Secretaría de Gobernación, 2005), un productor cañero es una persona física o moral, cuyas tierras se dedican total o parcialmente al cultivo de la caña de azúcar, para uso industrial y que tengan celebrado un Contrato Uniforme sancionado por el Comité de Producción y Calidad Cañera correspondiente o un contrato de condiciones particulares, sin establecer mínimo de superficie cañera. Dicha ley contempla una serie de beneficios para los productores de caña para facilitar su actividad productiva y su inserción al mercado, tales como: el acceso preferencial a esquemas de financiamiento y la base técnica para la valoración de la caña entregada, pues el pago al productor deberá realizarse al menos del 57% del KARBE promedio del ingenio al que provee, debiendo cubrirse en un plazo no mayor a 30 días hábiles después del cierre de la zafra.

Por otra parte, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) prevé la Modalidad 30, que es un régimen especial de cotización a la seguridad social que se aplica a los productores de caña de azúcar en México y que les da acceso a todos sus servicios, en particular a atención médica, hospitalaria y farmacéutica para ellos y sus familiares directos; así como, a pensión por invalidez, vejez o viudez. Lo cual representa una ventaja exclusiva para los productores de caña que se encuentran adscritos al padrón productivo de los ingenios.

En la Figura 16 se hace alusión a algunos de estos beneficios, destacando la seguridad social y las pensiones que es un tema importante mencionado en la fase de campo por los productores en general, ya que lo consideran una de las ventajas de mayor peso frente a otros cultivos, influyendo en la decisión de mantenerse dentro del padrón productivo.

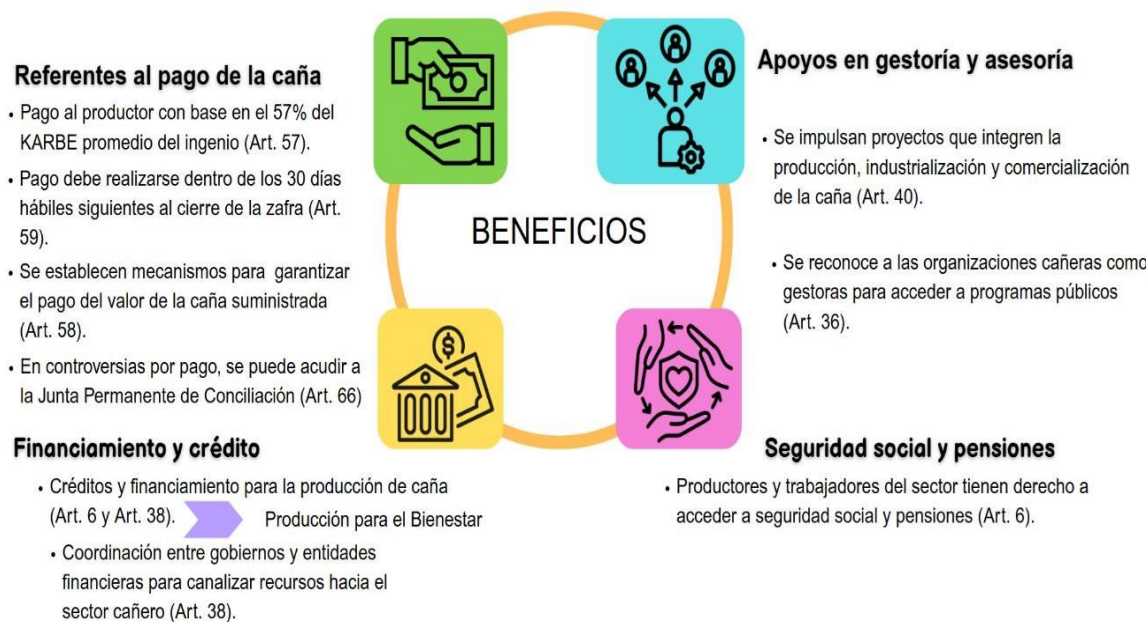


Figura 16. Beneficios sociales de ser cañero y de estar agremiado a una organización de productores.

Fuente: elaboración propia con información de campo, 2024 y del Gobierno de México, 2008.

Estos beneficios son para todos los cañeros, sin requerirse un mínimo de superficie, sin embargo, para los más pequeños el atractivo del cultivo de caña es mayor por estos beneficios sociales que por el ingreso proporcionado por la caña. Por ello no muestran disposición a cambiar de cultivo.

Estos productores provienen casi en su totalidad de familia continuante con más de 2 generaciones involucradas en la producción de caña, por su escala, en general no cuentan con maquinaria, manejan su cañaveral de manera convencional y en ocasiones dejan la responsabilidad de producir a “encargados”, que reciben participación en la utilidades o pagos fijos. La inversión para la renovación de resocas suele ser diferida lo más posibles. Esto genera un impacto en los rendimientos, siendo el más bajo en comparación con los otros grupos. Los factores climáticos no son los únicos responsables de la baja productividad, a ello se le agrega que el principal objetivo del grupo es mantener los beneficios sociales por lo que no hay un gran interés por la adopción de innovaciones tecnológicas o la renovación de prácticas agrícolas que permitan

eficientizar procesos y mejorar los indicadores productivos. Ya que el componente social es el gran atractivo para los integrantes de este grupo.

Caso de Cañero social

Se trata de una cañera que ha disminuido la superficie con caña en los últimos 10 años de 4 a 2 hectáreas, destinando una a agave con fines de mejorar ingresos familiares y otra a maíz con fines pecuarios.

Comenta que si bien reconvirtió la superficie no dejaría la caña por los beneficios en términos de seguridad social y de ingreso seguro cada zafra, los cuales han mantenido por más de dos generaciones y que le representa la principal motivación para continuar con el cultivo.

Posee una experiencia en el cultivo de 5 años debido a que fue parte de una herencia pues pertenece a una tipología familiar continuante, por lo que involucra mano de obra familiar. Ve en la caña una oportunidad de estabilidad, seguridad y subsidio complementario para sus demás actividades agrícolas.

Cuenta con régimen hídrico mixto entre riego y temporal combinado con una renovación constante del campo cañero lo que le ha permitido mantener rendimientos aceptables a pesar de percibir una disminución de precipitaciones en la zona los últimos años.

Ha realizado inversiones en el cultivo en los últimos 10 años principalmente en insumos agrícolas, aunque no planea la compra de maquinaria y equipo.

5.1.2 Cañeros estables

Estos productores también perciben en la caña una fuente de ingresos seguros y estables, sustentada en la formalidad del pago mediante contrato anual de las zafas por parte de las agroindustrias, a diferencia de cultivos alternativos con

precios más volátiles. Así, los ingresos por ciclo agrícola ayudan a una planificación con certidumbre en los gastos productivos y familiares, donde la producción de caña figura como la actividad de aporte principal. Esa seguridad se ve reforzada por el entorno institucional que respalda a los productores cañeros, como lo es el acceso a esquemas de seguridad social mediante la modalidad 30 de IMSS, así como las disposiciones de la Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar que brindan soporte financiero, legal y organizativo al sector. Bajo este contexto, los productores se inclinan por la opción más estable en términos de pagos y servicios para decidir su relación de largo plazo hacia un ingenio en particular.

El grupo está conformado por productores que han mantenido estable la superficie de caña en la última década, la gran mayoría son hombres en donde el 64% tiene más de 50 años. La totalidad de los productores forman parte de una organización de productores cuya principal motivación es la venta asegurada de la cosecha, seguido de los servicios ofertados al productor, la gestión de apoyos, así como de percibir un mayor poder de negociación.

Su superficie está ocupada por caña y por maíz, ya que antes del ingreso de caña la zona era maicera y aún se conserva el cultivo con fines pecuarios o de autoconsumo. Tienen régimen hídrico mixto en su mayoría, aunque hay quienes son exclusivamente de riego o temporal. A este grupo la comercialización de caña aporta más de la mitad de los ingresos familiares, por ello, realizan programas de manejo para mantener los rendimientos del cultivo, aunque la adopción de nuevas prácticas agrícolas es limitada. La prevalencia de paquetes tecnológicos tradicionales se explica por tratarse generalmente de productores mayores a 60 años que son reticentes al cambio. Además, pocos cuentan con maquinaria y equipo propio y realizan sus labores mediante maquileros.

Entre las principales ventajas percibidas en torno al cultivo se encuentran, su bajo requerimiento de mantenimiento e inversión en comparación con otras alternativas productivas, así como la percepción de menores riesgos económicos al contar con un contrato de comercialización con el ingenio. Asimismo, destacan

que ofrece mejores precios que cultivos tradicionales como el maíz y demanda menos cantidad de mano de obra. Esta relativa autonomía logra que varios productores gestionen sus parcelas a distancia, delegando las labores culturales a familiares o personas de confianza quienes son los responsables en su totalidad del cultivo, incluso en casos donde residen fuera del país. Adicionalmente, la caña presenta resistencia a plagas, la agroindustria cañera facilita el acceso a apoyos crediticios para el avío.

Caso de cañero estable

Este productor tiene 67 años de los cuales 55 se ha dedicado al cultivo de caña pues es la tercera generación en su familia y desde pequeño tuvo contacto con la actividad productiva, si bien no existió un plan de sucesión familiar definido, comenta que los ingresos obtenidos de las cosechas siempre fueron importantes dentro del contexto familiar.

Actualmente la caña aporta el 80% del ingreso familiar y si bien tiene otros cultivos como el maíz, el 90% de la superficie está actualmente ocupada con caña.

A diferencia de otros productores de la zona, él cuenta con riego y atribuye a este factor sus buenos rendimientos ya que dice que muchos otros productores no cuentan con derechos para acceder a pozos por lo que tienen que depender del temporal o bien pagar el volumen necesario para cubrir con láminas de riego mínimas que requiere el cultivo por lo que los costos atribuidos a este servicio pueden llegar incluso a triplicarse.

Si bien cuenta con vasta experiencia en el cultivo menciona que está abierto a asistencia técnica ofertada por el ingenio y las organizaciones, ahora bien, las decisiones del cultivo recaen en un encargado que lo apoya con las labores agrícolas y de logística, pues sus hijos se dedican a otros sectores económicos, estando el productor más enfocado en el cobro de las liquidaciones. Cuenta con maquinaria y equipo propio, y no está en sus

planes expandir la superficie, ya que se encuentra conforme con los ingresos obtenidos y los beneficios sociales aunado a que una expansión implicaría delegar en mayor medida responsabilidades.

5.1.3 Cañeros en diversificación

Estos productores que optaron por la diversificación buscaron explorar cultivos emergentes sin abandonar por completo la caña, para mejorar sus ingresos. La caña se mantiene como cultivo estratégico dentro de la unidad de producción pues funge como “cultivo colchón”, esto para disminuir los riesgos financieros asociados a una reconversión total de la superficie hacia cultivos de carácter especulativo como el agave. Esta estrategia busca evitar una exposición total a mercados volátiles con alta incertidumbre en precios, que requieren fuertes inversiones iniciales, asesoría técnica especializada y una mayor capacidad de gestión comercial y productiva.

Esta disposición a reconvertir de manera selectiva o parcial refleja una relación más flexible con la industria cañera. Se trata de productores con alta sensibilidad a estímulos económicos, de rápida adaptación a oportunidades emergentes en otros mercados y cultivos. Por ende, la estrategia de estos busca un equilibrio entre la maximización de ganancias y la estabilidad productiva, lo que los aleja de los esquemas tradicionales de gobernanza basados en relaciones estables y a largo plazo con los ingenios.

La capacidad de estos cañeros para diversificar se encuentra asociada a su escala productiva y a un marco institucional, que en este caso logra la reconversión sin perder el acceso a apoyos. Al no depender de una superficie mínima de hectáreas sembradas de caña para acceder a beneficios sociales, pueden entonces implementar estrategias de reconversión parcial sin perder acceso a los apoyos gubernamentales, como Producción para el Bienestar, quienes entregan apoyos por productor y no en función de la superficie o volumen cosechado. Bajo este panorama, existe una mayor flexibilidad a los grandes

productores para probar con cultivos emergentes, sin renunciar al respaldo estatal ni al vínculo con la agroindustria, lo que representa una ventaja operativa frente a productores pequeños con mayor dependencia y menor margen de acción.

Además de la producción de caña, siembran maíz de manera tradicional para autoconsumo o fines pecuarios. También, cerca de dos terceras partes de los entrevistados ha optado por introducir agave, principalmente en laderas, zonas donde el acceso al agua es complicado o donde la fertilidad del suelo complica el desarrollo de otros cultivos.

En cuanto a relevo generacional solo uno de 11 cuenta con un plan de sucesión familiar esbozado. El resto, a pesar de provenir de familias continuantes, enfrentan diversas dinámicas, que no aseguran la continuidad en la producción cañera.

Los productores destacan que una de las principales ventajas del cultivo de caña es la seguridad del mercado, caracterizado por precios estables y menor riesgo de siniestro. Además, reconocen su resistencia a plagas, enfermedades y a fenómenos climáticos adversos como las sequías, las cuales han sido más recurrentes en la región.

Identifican la escasez de agua como el agente principal que impacta negativamente la productividad y rentabilidad del cultivo. Le siguen, en orden de relevancia, la disminución en disponibilidad de mano de obra para corte, el incremento en los costos de insumos agrícolas y la presencia las plagas y enfermedades endémicas como de aquellas asociadas a los nuevos cultivos.

En promedio la producción de caña aporta más de la mitad de los ingresos totales familiares, aunque todos cuentan con fuentes complementarias. Se realizan inversiones en cultivo principalmente en la compra de insumos agrícolas, pues más de la mitad no dispone de maquinaria ni equipo propio y no contempla realizar inversiones en este rubro en el corto ni mediano plazo.

En relación con la reconversión productiva agrícola, un 82% no piensa cambiar la superficie que actualmente está ocupada por caña para migrar a otras opciones de cultivo, debido a la caída de precios en agave que han significado grandes pérdidas para los productores de este grupo.

Este comportamiento del índice del precio real del agave comparado con el de la caña se observa en la Figura 17, en donde observa el auge y el inicio del declive del precio del agave, que se ha acentuado en 2025, frente a un comportamiento más estable del precio de la caña.

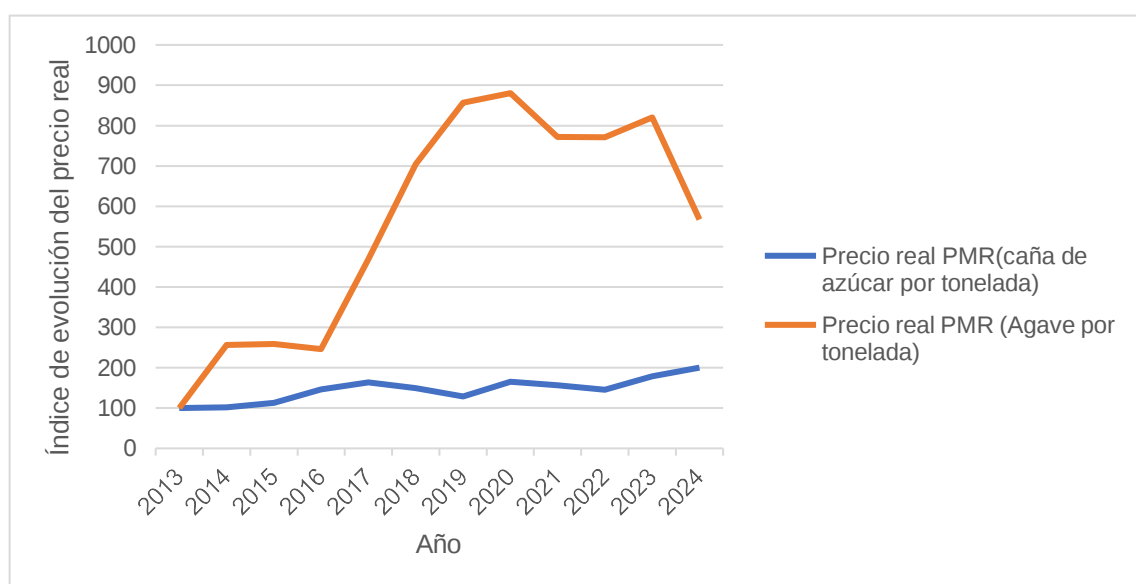


Figura 17. Evolución del índice de precios reales para la caña de azúcar y el agave (2013 a 2024).

Nota. Los precios de referencia del azúcar base estándar y del PMR del agave fueron deflactados con el PIB (base 2020=100).

La construcción del gráfico de índice de base fija (base 2013=100).

Fuente: elaboración propia con información de (Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar, 2013 a 2022; y el Sistema de Información Agroalimentaria, Consulta, 2024).

Caso de cañero en reconversión

Es un productor de 59 años que cuenta con 39 años de experiencia en caña. En la última década ha disminuido la superficie cañera para probar con agave, pues por experiencia de gente cercana a él que tuvo fuertes

utilidades en años anteriores se vio motivado a correr el riesgo. No obstante, el panorama para él ha cambiado, porque los precios del agave se han desplomado por sobreoferta, no permitiéndole recuperar los costos de establecimiento, labores culturales e insumos agrícolas. Aunado a lo anterior, existen otras complicaciones el proceso de compra-venta como la generación de guías para que la materia prima sea aceptada por las empresas tequileras, además de que en la relación con las tequileras está solo, pues no hay organizaciones de productores.

Es así como espera que los precios mejoren para cuando sus agaves lleguen a término para poder recuperar una parcialidad de lo invertido, pero después de esta experiencia está pensando regresar a caña, pues considera que el riesgo es alto para aquellos que no trabajan bajo esquemas de agricultura por contrato.

5.1.4 Cañeros en especialización

Los cañeros en especialización presentan un entorno productivo marcado por la influencia de nuevas generaciones que impulsan la adopción de innovaciones orientadas a la reducción de costos, e incremento del rendimiento por hectárea.

El 75% son del género masculino y todos se encuentran por arriba de los 50 años, sin embargo, existe una gran influencia de nuevas generaciones en este segmento. Pueden tener parcelas de temporal o riego. En general, son de familias continuantes de al menos 3 generaciones, donde los intestados son frecuentes por los que la tenencia de la tierra no siempre esta regularizada y en caso de arrendar tierras a otros productores los acuerdos son informales. Cerca de la mitad posee maquinaria y equipos propios

Si bien, suelen contar con otras fuentes de ingreso, la caña aporta el 60% del ingreso familiar por lo que la estabilidad económica de los hogares de estos productores depende de la rentabilidad y productividad de sus campos cañeros.

La totalidad del grupo se mantiene con tasas de crecimiento de superficie cañera en los últimos diez años de entre 12.50 a 50%, pues consideran que es un cultivo con pocos riesgos productivos, mejores precios comparados con otros cultivos extensivos y poseer un mercado seguro, por los contratos con las agroindustrias cañeras. Asimismo, consideran que el sector tiene potencial para la adopción de innovaciones para mejorar rendimientos y reducir los costos por hectárea.

En los últimos años han surgido muchos cañeros “libres” que pertenecen a los grupos de cañeros en diversificación o especialización. Este tipo de productores son más proactivos que el resto de los segmentos y eligen no contratar toda su superficie con algún ingenio para tener mayor poder de negociación y reducir costos como cuotas gremiales y servicios de mantenimiento de caminos. Así acceden a los servicios logísticos y múltiples beneficios sociales sin perder las ventajas sobre la negociación de venta de caña, de tal manera que además responden de manera rápida a las oportunidades de mercado.

Ahora bien, las organizaciones acuerdan con las agroindustrias brindar servicios logísticos de corte y acarreo por el mismo costo que al resto de productores; sin embargo, en la calendarización no tienen prioridad. Estos acuerdos con los ingenios de aceptar este tipo de productores tienen como objetivo complementar volúmenes requeridos por la agroindustria evitando que esa materia prima sea procesada en otro ingenio. Ghezzi et al. (2022) mencionan que este es un tema recurrente en temas de asociatividad vertical, donde un reto importante es el de apropiabilidad asociado a la fidelización de productores, pues al existir múltiples compradores potenciales, los pequeños productores siempre le pueden vender a terceros quienes sin haber enfrentado los costos de asistencia técnica y certificaciones se quedan con la cosecha.

Caso cañero en especialización

Este productor tiene 56 años y si bien aún no tiene un plan de sucesión familiar estructurado, dos de sus hijos jóvenes se encuentran involucrados con él dentro del proceso productivo. Son estos últimos los que han

motivado a su padre a crecer en la última década, pues los jóvenes tienen interés por la expansión en superficie al ver en la caña una oportunidad de aumentar los ingresos familiares con bajos riesgos.

Este productor recibe asesoría técnica de las organizaciones, los proveedores de insumos y la agroindustria, además cuenta con maquinaria y equipo propio. Constantemente introduce nuevas prácticas en su cultivo y renueva plantillas. En efecto, Su plantilla más reciente fue establecida en 2023, pues con el apoyo de sus hijos comprobó que esto impacta de manera positiva en los rendimientos, lo que le ha permitido mantenerlos en 125 t ha⁻¹.

El crecimiento de su superficie con caña en los últimos diez años ha sido de 50% y lo atribuye a su éxito como productor de caña, que se basa en acceso a agua para riego, asistencia técnica oportuna, constante renovación de plantillas y buen manejo de sus suelos, pero sobre todo el gran interés de la nueva generación que lo incentiva a mantenerse competitivo.

5.1.5 Potencial de proveeduría

La tipología de cañeros refleja el comportamiento en toda la zona, debido a que las motivaciones de seguridad social, rentabilidad o riesgos que cada productor tiene para producir caña son prácticamente las mismas independientemente del ingenio al cual abastecen (Cuadro 6).

Cuadro 6. Motivación, prioridad y fidelidad por grupo de cañeros.

Perfil del productor	Principal motivación	Prioridad del productor	Tendencia de fidelidad a un ingenio
Cañeros sociales	Beneficios sociales	Estabilidad, acceso	Alta a

			servicios de salud	
Cañeros estables		Estabilidad financiera e ingresos anuales seguros	Pagos puntuales, seguridad económica	Media (según puntualidad y transparencia en pagos)
Cañeros en diversificación		Maximizar ingresos familiares mediante diversificación moderada	Rentabilidad	Baja (prefieren flexibilidad productiva comercial) y
Cañeros en especialización		Incremento de rentabilidad futura a través de la especialización	Competitividad y rentabilidad a largo plazo	Baja (están en búsqueda constante de mejores condiciones lideradas por jóvenes)

Fuente: elaboración propia con información de campo, 2024.

Además de las diferencias identificadas en torno a escalas productivas y a motivación por mantenerse en la actividad, todos los productores enfrentan desafíos comunes que afectan su permanencia a largo plazo en el cultivo de caña. Entre los principales riesgos se encuentra la escasez de agua, informalidad en contratos de arrendamiento y tenencia de la tierra, así como, la inseguridad en ciertas zonas productivas. Estas condiciones limitan la capacidad de realizar inversiones y planificación a largo plazo. No obstante, también se observa que los productores en diversificación y especialización poseen mayor potencial para mejora de productividad al tener mayores escalas, mayor disposición a incorporar prácticas agronómicas actualizadas y la apertura a la adopción de innovaciones tecnológicas. De ahí, surge la necesidad de que las estrategias de las

agroindustrias implementen acciones diferenciadas que potencien sus capacidades, que se adapten a sus necesidades y que disminuyan los riesgos compartidos.

5.2 Estrategias de abasto de los ingenios

En la zona de estudio, la dinámica de abasto está relacionada con las estrategias seguidas por tres consorcios que operan los ingenios azucareros (tres agroindustrias identificadas como A, B y C). Cada consorcio tiene una estrategia diferenciada para mantener los volúmenes de abasto que impidan interrupciones en las operaciones de transformación dentro de las zafras anuales, en los últimos años han tenido que modificar el enfoque de estas, incluso reformular las actividades clave que permitan lograr el objetivo.

El ingenio A ha optado por una estrategia que combina la diversificación de proveedores con mejoras en eficiencia productiva y la implementación de un programa de fidelización con enfoque sostenible. Por su parte, el ingenio B centra su estrategia en asegurar el suministro mediante la captación y retención de grandes productores regionales, ofreciendo incentivos que promuevan la continuidad de suministro. En contraste, el ingenio C prioriza el incorporar nuevos proveedores a través de la modulación numérica en indicadores como el KARBE así como logísticos con la instalación de redes de oficinas en la región.

Aunque las tres industrias cañeras comparten entorno geográfico y enfrentan condiciones similares de alta competencia por proveedores, cada uno posee una visión particular sobre la problemática.

Para el ingenio A, el problema de abasto es percibido desde una concepción a largo plazo con énfasis en la sostenibilidad del vínculo establecido con productores, Por ello. su estrategia busca fortalecer la fidelidad mediante un programa estructurado, apoyado en acciones de simplificación administrativa, uso de medios digitales para comunicación oportuna e inversiones en mejoras de

asesoría técnica y mecanización. Esta perspectiva reconoce que el problema no solo es de volúmenes sino de mantener relaciones de confianza y estables en un entorno competitivo.

Ahora bien, el ingenio B ve con problema desde la cuestión de la estabilidad operativa y ventaja competitiva frente a los otros dos ingenios. Su enfoque se centra en grandes productores a quienes considera clave para garantizar altos volúmenes. Por ello, implementa incentivos económicos directos y reconoce a grandes productores que son usados como agentes de atracción a otros productores. Aunado a lo anterior, incorpora elementos que buscan unión social en el entorno para fortalecer la lealtad y en sentido de pertenencia en la comunidad en donde se encuentra adherido.

Finalmente, el ingenio C, percibe el problema de abasto como oportunidad para captar nuevos proveedores. Su estrategia se basa en ajustar los márgenes del KARBE, campañas comparativas y una red de oficinas para la construcción de relaciones cercanas, además de resolver trámites de forma ágil. Por ende, esta agroindustria apuesta por un modelo de atención personalizada donde una percepción positiva del productor es la principal motivación para asegurar el suministro constante.

A partir de la información sobre las estrategias de abasto, se realiza un análisis conjunto. Este ejercicio comparativo expone algunas actividades que priorizan para fidelizar y atraer a los proveedores bajo un contexto de alta competencia por materia prima (Figura 18).

	 INGENIO A	 INGENIO B	 INGENIO C
ASESORÍA TÉCNICA	✓	✓	✓
INCENTIVOS FINANCIEROS CRÉDITOS	✓	✓	✓
PLAN FORMAL DE FIDELIZACIÓN	✓		
TRATO PREFERENCIAL A GRANDES PRODUCTORES		✓	
LOGÍSTICA OPTIMIZADA		✓	
CÓDIGO DE ATENCIÓN AL PROVEEDOR			✓
POSICIONAMIENTO EN MEDIOS DIGITALES	✓		
SIMPLIFICACIÓN DE TRÁMITES	✓	✓	✓
EVENTOS COMUNITARIOS	✓	✓	

Figura 18. Comparativo de acciones implementadas por los ingenios para asegurar el abasto.

Fuente: elaboración propia con información de campo, 2024.

En los tres ingenios analizados se identifican diferentes acciones necesarias, así como aprendizajes derivados de las experiencias generadas en este cambio de dinámica productiva. Para los tres ingenios se reconoce la necesidad de segmentar los incentivos según el perfil del productor. Sin embargo, complementariamente el ingenio A necesita fortalecer la estructura local de la atención a proveedores, así como una mejor diferenciación de incentivos. El aprendizaje de esta industria que destaca el fomentar una percepción positiva del productor hacia la agroindustria, así como las inversiones en la fidelización y producción sostenible.

Por su parte, el ingenio B necesita identificar la importancia y viabilidad que tendría la atención diferenciada a otros segmentos de productores acompañada de un programa formal de fidelización. Su aprendizaje en el proceso destaca la eficiencia logística y relaciones sociales como eje para asegurar la continuidad del abasto.

Finalmente, el ingenio C ha observado que la cercanía, el trato y la simplificación de servicios mejora el compromiso y percepción de los productores.

Este análisis indica que, si bien se comparte un contexto territorial y de desafíos comunes derivados de la reconversión productiva, los enfoques y niveles de complejidad con los que les hacen frente son diferentes. Mientras unos priorizan las relaciones a largo plazo con atención diferenciada, otros buscan asegurar volúmenes a través de incentivos directos. El que compartan coincidencias en las estrategias sugiere que hay aprendizajes compartidos, sin embargo, es necesario fortalecer la segmentación de incentivos por perfil de productor y por la productividad de estos, así como la construcción de relaciones de confianza.

Dentro de las posibles soluciones a esta problemática se encuentra el afianzar lazos de confianza entre la agroindustria y los proveedores. Aunado a lo anterior se pueden ofrecer contratos de compra plurianuales este tipo de acciones brindan certidumbre a los proveedores y disminuye el incentivo de buscar compradores alternos, anclando al productor en una relación a largo plazo; sin dejar de lado el financiamiento que suele ser clave complementario con la asistencia técnica (Ghezzi et al., 2022).

Continuando con el financiamiento, es una práctica común que las agroindustrias cañeras faciliten financiamiento para insumos y avío al inicio del ciclo productivo, esto ocurre en los tres ingenios analizados. Este apoyo ayuda al productor a cubrir costos productivos y genera un compromiso de entrega al tener deuda o insumos provistos por el ingenio. Estudios hechos por Casaburi et al. (2014) sobre esquemas de agricultura por contrato resaltan que típicamente la empresa tractora ofrece créditos y participa dentro del proceso productivo con la finalidad de garantizar un suministro estable de materia prima, sin embargo esos incentivos financieros suelen ir acompañados de garantías contractuales, retenciones de pago o cláusulas de exclusividad.

Otro aspecto importante en la decisión de elección de ingenio por parte de los productores es la eficiencia en la logística en el corte y acarreo, por ende, tendría

que ser parte de las estrategias de fidelización a implementar por los ingenios. En México, en la región del Golfo, se ha encontrado que la optimización de combustible en el transporte reduce significativamente costos operativos (Debernardi de la Vequi et al., 2017). Aunado a lo anterior, la SAGARPA (2015) explica que modernizar equipos y mejorar la infraestructura involucrada en la logística es esencial para mantener altos estándares de calidad y rendimiento.

Así mismo, un análisis realizado en el Ingenio Central Progreso en México identificó que existen áreas de oportunidad para mejorar la eficiencia mediante la adopción de tecnologías avanzadas y mejoras en las prácticas logísticas (Pérez Chicatto, 2017). Finalmente, investigaciones realizadas en Colombia destacan que una logística deficiente en el transporte y tiempos excesivos de espera generan pérdidas de calidad en materia prima y, por ende, enfatizan en la necesidad de optimizar estos procesos para mantener y preservar la calidad del producto final (Buesaquillo Escobar, 2022).

Otras tácticas de retención de proveedores son la simplificación de trámites y la cercanía. Un estudio realizado en Indonesia por Susilowati et al. (2020) menciona que los agricultores valoran que los procesos de entrega y pago sean sencillos y rápidos, por ello muchos ingenios buscan reducir la burocracia asociada a la recepción de caña y efectuar pagos, lo que se identificó como un factor clave para la firma de contratos.

La creación de redes de oficinas locales o foros regionales que permitan la comunicación y resolución rápida y fluida en problemas en campo es otro aspecto administrativo por considerar. La empresa referida en el estudio realiza foros de concertación a nivel fábrica y distrito, complementadas con visitas de seguimiento a cada finca, priorizando la cercanía de los encargados del ingenio con productores clave para construir asociaciones exitosas en el largo plazo, de esta manera al tener a los técnicos de campo en contacto frecuente con los proveedores se genera un vínculo de confianza que dejan a la agroindustria como un socio comprometido y accesible (Susilowati et al., 2020).

Otra actividad fundamental es la asesoría técnica y el apoyo productivo, pues las inversiones hechas en mejorar las capacidades de los cañeros se traducen en aumento de productividad y calidad de materia prima. La literatura indica que cuando los proveedores reciben este tipo de apoyo mejora su satisfacción y lealtad hacia la empresa que las proporciona, siendo el ingenio un aliado técnico (Susilowati et al., 2020).

Una investigación realizada por Zuale Juárez et al. (2025) en la zona cañera del Golfo de México menciona dentro de un análisis FODA que entre las principales debilidades de la agroindustria de caña de azúcar, se encuentra la capacitación y actualización deficiente de los productores, junto con la resistencia al cambio tecnológico. Dicha situación limita la adopción de innovaciones agrícolas que podrían mejorar los rendimientos, la eficiencia operativa y la sustentabilidad del cultivo, poniendo en riesgo la competitividad del sector. Por ende, es fundamental fortalecer los programas de asesoría como parte de las actividades estratégicas de fidelización de productores.

Es entonces que ante un entorno con alta competencia por proveedores y el avance de cultivos alternativos, cada ingenio responde en función de su visión estratégica y prioridades, presentando contrastes significativos. A continuación, se exponen las principales acciones desarrolladas por estas, destacando mecanismos de captación, fidelización y atención a proveedores.

5.2.1 Ingenio A

Para este ingenio surge la necesidad de estructurar un programa de fidelización de productores como parte de la estrategia en respuesta a una alta competencia en la zona y para cumplir con los volúmenes de abasto por lo que se contrata una empresa externa y se crea un departamento encargado de formular un programa que permita integrar nuevos proveedores sin perder la lealtad de aquellos que han colaborado con ellos durante años. Este programa tiene varias directrices, pero destacan las que se presentan en la Figura 19.



Figura 19. Programa de fidelización de productores del ingenio A.

Fuente: elaboración propia con información de campo, 2024.

Este programa que premia la lealtad de sus proveedores tiene como ventajas principales el fortalecer la fidelidad y relación con los productores actuales, mejorar la percepción del ingenio como socio confiable y estratégico, incrementar la producción de caña de calidad, así como, atraer nuevos productores mediante beneficios iniciales dentro de los cuales destaca el asesoramiento técnico, legal y fiscal aunado a las campañas de posicionamiento.

Este programa además cuenta con proyectos de atención al productor y encuestas de satisfacción.

En cuanto al otorgamiento de créditos se ve como una opción que asegura la relación con los proveedores a largo plazo pues de esta manera se apoya con recursos para mantener y mejorar la producción de caña.

En cuanto a productores que aportan grandes volúmenes, se provee la aplicación de incentivos financieros personalizados, asesoramiento técnico avanzado y atención preferencial en servicios.

5.2.2 Ingenio B

Las actividades estratégicas implementadas por esta agroindustria para hacer frente a la creciente competencia de abasto en la zona se presentan en la Figura 20 y se describen a continuación:

Ha implementado la realización de eventos donde se fomenta la interacción e intercambio de conocimientos entre productores, proveedores de insumos y técnicos además de fomentar la actualización tecnológica y un impacto positivo en rendimientos.

Como parte de las actividades para fortalecer vínculos de lealtad entre proveedores y la comunidad, se realizan programas de bienestar social con la inclusión de talleres, actividades deportivas, educativas y culturales de manera que se refuerce el sentido de pertenencia y compromiso mutuo.

A los grandes productores que aportan volúmenes superiores a las 10,000 toneladas o incluso a productores que sirven como intermediario para cumplir con esos volúmenes se les ofrecen incentivos como bonos económicos.

Como parte de las ventajas que ofertan a sus proveedores, se encuentra la eficiencia en el proceso de acarreo en donde la caña es transportada en el mismo día de quema o corte, de forma tal que se minimiza la pérdida de calidad y humedad en la caña de azúcar y buscando un impacto positivo en los rendimientos de molienda y por ende en las liquidaciones de productores.

Aunado a lo anterior, como parte del cuidado de los intereses de los productores y de la agroindustria, se tiene la política de corte de caña en edad óptima, es decir, solo cañas que han cumplido con la edad de maduración que permita maximizar el KARBE, que al final es un indicador que se comparte de manera general entre proveedores. Un corte anticipado a la edad óptima según lo mencionado en campo se traduce en una menor acumulación de sacarosa, un

mayor contenido de humedad que diluye la concentración de la azúcar recuperable y el riesgo de un menor rendimiento industrial que al final impacta de manera negativa en los pagos a los proveedores de caña de azúcar.

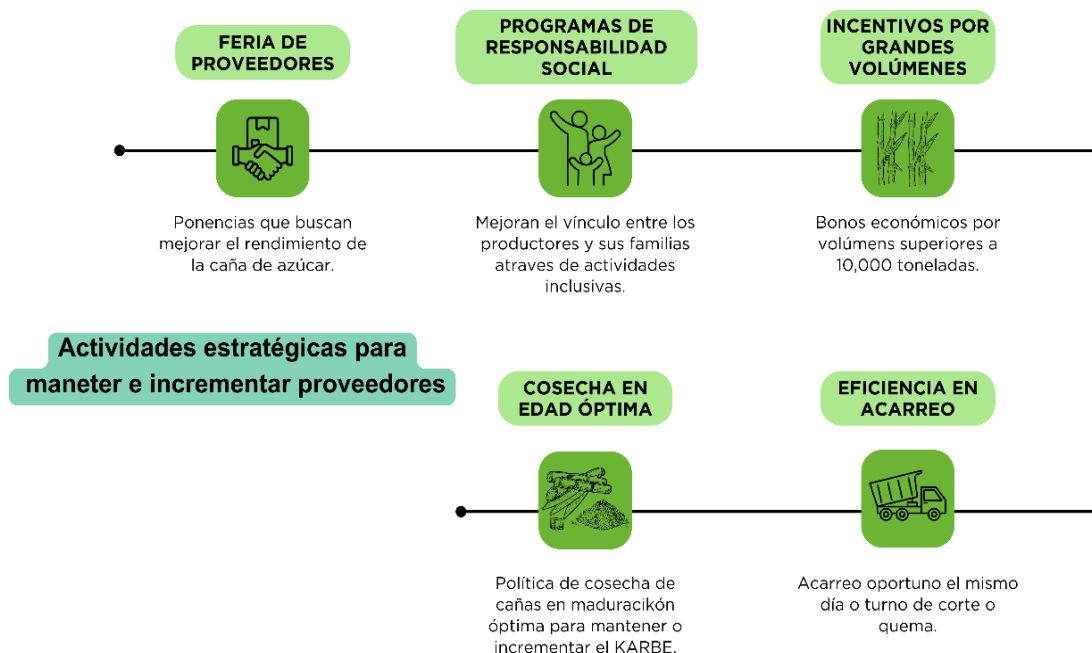


Figura 20. Actividades estratégicas del ingenio B para mantener e incrementar proveedores.

Fuente: elaboración propia con información de campo, 2024.

5.2.3 Industria cañera C

Para este ingenio, el padrón de proveedores para 2023 contemplaba 2,927 productores de caña de azúcar dentro de los cuales el 57% pertenecen a la CNC, el 42% a la CNPR y solo el 1 % trabaja de manera independiente. Es el único ingenio que tiene una idea de la conformación de su base productiva.

Esta agroindustria tiene un número reducido de proveedores, por ende, les es posible atender necesidades particulares de cada uno de ellos (Figura 21), la principal estrategia es la atención cercana al productor. A la vista de las otras agroindustrias no cuenta con un amplio padrón por lo que se ve en la necesidad

de adherir a productores que originalmente han trabajado con las otras agroindustrias, la realidad es que han priorizado la atención al productor como principal atractivo dándoles poder de decisión incluso en el personal que tiene contacto directo con ellos ya sea administrativo o técnico.

Aunado a lo anterior, como parte de la respuesta a la alta competencia en la región se ha trabajado en la simplificación de los trámites para el acceso a créditos pues se reconoce la importancia de este para financiar insumos y capital de trabajo para el establecimiento del cultivo.

Se tiene un vínculo cercano con proveedores de insumos tanto químicos, de mantenimiento y de oficina que beneficia a la operación de las unidades estratégicas y a los proveedores si es que requieren el servicio.

Existe un código de conducta para proveedores del grupo incluyendo a los productores de caña, en donde se establecen estándares éticos, legales y de sostenibilidad para exigir que los proveedores cumplan con ciertas normativas ambientales, laborales y de transparencia; de esta forma se fomentan relaciones comerciales en condiciones equitativas y de responsabilidad que acercan a la agroindustria con la comunidad.



Figura 21. Actividades estratégicas complementarias para fidelización y atracción de nuevos productores de la industria C.
Fuente: elaboración propia con información de campo (2024) y Grupo Santos (2025).

Como ya se describieron las estrategias de los consorcios y dado el contexto actual, es necesario que las agroindustrias migren hacia la construcción de un océano azul en la proveeduría, en donde, estas logren diferenciarse mediante propuestas de valor específicas para cada uno de los segmentos de proveedores, de forma tal, que se generen espacios estratégicos libres de competencia directa. Esto implica que se logre conocer a los cañeros y sus motivaciones, así como, diseñar esquemas de fidelización y atención personalizadas que respondan a sus necesidades y limitantes, más que aplicar acciones de manera uniforme. Según lo proponen Kim & Mauborgne (2015), el océano azul se logra creando espacios de valor para actores clave. Bajo dicho argumento, la atención diferenciada se convierte en una ventaja competitiva para lograr el abasto en un entorno con creciente presión.

5.3 Análisis prospectivo de las tendencias y dinámicas en la producción cañera de la región

Con la finalidad de realizar un análisis prospectivo las tendencias en la producción de caña y la gestión de abasto en la zona de estudio, y con ello proponer posibles escenarios, se llevó a cabo un análisis estructural basado en la metodología MICMAC.

Con este método se identificaron las variables dependientes e influyentes dentro del sistema, permitiendo una mejor comprensión de su dinámica. Si bien el análisis MICMAC facilita la organización de ideas mediante una matriz de impactos cruzados (Anexo 8.6) y el mapeo de influencias y dependencias tal como lo menciona Borges et al. (2018), en este caso su utilidad radicó en ser una herramienta complementaria dentro de un análisis más robusto para la gestión de abasto. De esta forma más que ser una técnica determinante, aportó insumos relevantes para la construcción de escenarios los cuales fueron contextualizados con información documental para sustentar decisiones estratégicas concretas.

5.3.1 Variables clave y objetivo

Con base en los resultados del análisis, se agrupan las afirmaciones en categorías según su capacidad de influir o responder ante cambios dentro de la dinámica de producción y abasto. En la Figura 22 se observa en el eje x el nivel de dependencia, mientras que en el eje y, la escala de influencia, además se configuran 4 cuadrantes. Las afirmaciones presentadas corresponden a los enunciados que alcanzaron consenso entre los expertos al concluir la segunda ronda del método Delphi. Cada afirmación se encuentra representada por un

círculo con una abreviatura acorde a su descripción. La posición de estas dentro del gráfico refleja su papel dentro del sistema.

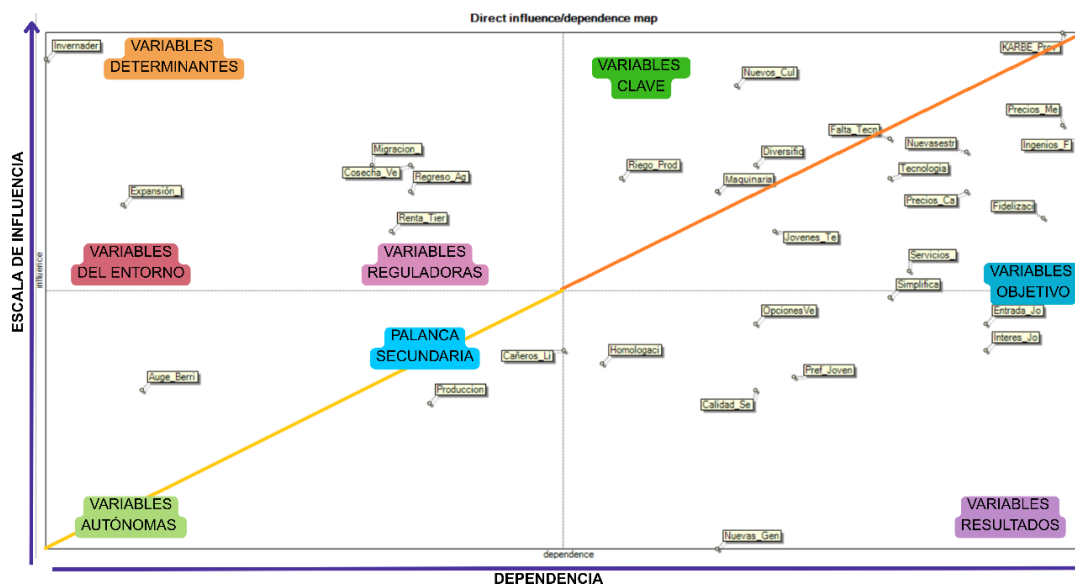


Figura 22. Mapa de influencia y dependencia de variables en la producción de caña de azúcar y gestión de abasto.
Fuente: elaboración propia con información de campo (2024,2025).

En el segundo cuadrante se encuentran las variables con alta influencia y dependencia, llamadas variables clave por lo que de suscitarse cambio en ellas pueden tener efectos en el sistema productivo, aunado a lo anterior depende de otras por lo que son sensibles a cambios.

En este caso el aumento del KARBE, el encarecimiento de mano de obra debido a una baja en la disponibilidad por la inserción de nuevos cultivos, el acceso a sistema de riego y renovación de plantillas asociado a una mayor productividad son vitales dentro de la permanencia de los productores como proveedores de caña en la zona de abasto (Cuadro 7).

Las variables antes enunciadas se alinean con el perfil de productores en especialización, quienes, apuestan por la mejora de competitividad mediante innovaciones tecnológicas y especialización en caña, influenciado por la

participación de las nuevas generaciones; asimismo, con los cañeros en diversificación, quienes ven en caña la estabilidad productiva para explorar cultivos alternativos minimizando los riesgos económicos, por ende la variable objetivo que habla acerca de la diversificación de cultivos ante fluctuaciones del azúcar en el mercado está estrechamente relacionada con este grupo.

La variable que hace referencia hacia propiedad de maquinaria y el acceso a tecnología puede determinar la competitividad a futuro y de manera indirecta que se mantenga como proveedor de la agroindustria, por lo que está ligado a cañeros en especialización, cañeros en diversificación y cañeros estables, siendo estos últimos quienes han permanecido en caña motivados por el ingreso estable.

Cuadro 7. Descripción de variables clave del mapa de influencia y dependencia.

Identificador	Eje temático	Descripción
Riego_Productividad	Tecnología y productividad	La mayor productividad en caña se asocia con sistemas de riego y renovación constante.
Nuevos_Cultivos_ManoObr a	Nuevos cultivos en la región que desplazaron la caña.	La introducción de nuevos cultivos con alta demanda de mano de obra ha encarecido la mano de obra en caña.
Maquinaria_Propia	Tecnología y productividad	Productores con maquinaria propia tienen más posibilidades de ser competitivos.
Diversificacion_Cultivos	Factores económicos que influyen en la decisión de producción de caña	La diversificación de cultivos es vista como estrategia de seguridad económica ante fluctuaciones del mercado de caña.

KARBE_Proveedores	Relación ingenios	con	El valor del KARBE influye en la decisión de los productores para seguir abasteciendo un ingenio.
Tecnologia_Competitividad	Tecnología productividad	y	El uso de tecnologías avanzadas en caña mejora su competitividad y reduce migración de productores.

Fuente: elaboración propia con información de campo (2024,2025).

Niño Liévano et al. (2023) explican que las variables clave se encuentran en la zona superior derecha por encima de la diagonal estratégica, son altamente motrices y dependientes, son por naturaleza inestables y corresponden con los retos del sistema, teniendo papel central en la estabilidad y evolución del sistema.

En adición, Villegas Garza y Cortez Alejandro (2011) mencionan que las variables objetivo se ubican en la parte central derecha del plano de influencia y dependencia, siendo medianamente motrices y muy dependientes, además de encontrarse al margen del comportamiento del sistema, es decir reflejan los efectos del sistema comportándose como indicadores de impacto.

Ahora bien, existen otras variables denominadas resultado que, aunque se encuentran en el segundo cuadrante, tienen alta dependencia, pero baja influencia, por lo que no pueden modificar el sistema por si solas, en esta zona se encuentra la entrada de nuevas generaciones a la producción de caña que impulsan la adopción de tecnologías que mejoran productividad y a su vez la mejoran la competitividad lo que evita la migración de proveedores. Sin embargo, la incorporación de jóvenes al padrón cañero podría estar condicionado a la percepción de estos sobre la estabilidad y el atractivo de ingresos, así como a

los beneficios del ser cañero comparado con otras actividades económicas (Cuadro 8).

Cuadro 8. Descripción de variables objetivo del mapa de influencia y dependencia.

Identificador	Eje temático	Descripción
Nuevasestrategias_Fuerte	Relación con ingenios	Las estrategias de fidelización se han fortalecido debido a la entrada de otros cultivos.
Interes_Jovenes_Caña	Tendencias de nuevas generaciones en cultivo de caña	El interés de los jóvenes en caña depende de oportunidades de ingresos estables y beneficios sociales.
Nuevas_Generaciones_Caña	Tendencias de nuevas generaciones en cultivo de caña	Se espera que nuevas generaciones se incorporen a la producción de caña en los próximos años.
Entrada_Jovenes_Caña	Tendencias de nuevas generaciones en cultivo de caña	La estabilidad económica del cultivo influye en la entrada de nuevas generaciones.
Jovenes_Tecnologia_Caña	Tendencias de nuevas generaciones en cultivo de caña	Los jóvenes impulsan la adopción de tecnologías para mejorar el rendimiento y productividad de la caña.
Precios_Caña_Atractivos	Factores económicos que influyen en la decisión de producción de caña	En la última década, los precios de la caña han sido más atractivos que en años anteriores.

Fuente: elaboración propia con información de campo (2024,2025).

Otras variables encontradas en este cuadrante del mapa de influencia y dependencia son aquellas relacionadas con las estrategias de fidelización diferenciadas de las agroindustrias como la mejora y simplificación de servicios logísticos y financieros, las cuales guardan estrecha relación con la estabilidad financiera buscada por los cañeros estables y con la flexibilidad que pretenden aquellos cañeros en diversificación, quienes emplearon la diversificación como una herramienta para maximizar ganancias.

La pérdida de gobernanza de los ingenios frente a la diversificación de opciones de venta se da principalmente con los cañeros libres. Ante esto la agroindustria se ha visto obligada a fortalecer sus estrategias de fidelización para mantener la lealtad y garantizar el abasto.

Si bien el análisis estructural se enfocó en las variables clave y objetivo como ejes centrales del sistema, se incorporaron variables del entorno y reguladoras, que, si bien no forman parte del cuadrante estratégico, ejercen efectos significativos en las dinámicas productivas de la región. Tal es el caso de la una expansión de agave desacelerada, atribuida a la sobreoferta y caída de precios; el aumento de la cosecha en verde, impulsada por incentivos gubernamentales; y el programa de Producción al Bienestar, percibido como un incentivo para continuar al cultivo aun cuando el apoyo no sea proporcional al tamaño de las UP o a indicadores productivos. Es importante destacar que estas variables no actúan de forma aislada y su impacto puede ser significativo mas no decisivo por sí solo; su relevancia depende de cómo interactúan en conjunto y cómo reacciona el sistema ante presiones simultaneas. Es así que para este caso la integración de estas variables al análisis responde a una coherencia interna del sistema, donde la visión prospectiva es enriquecida al considerar estos factores como importantes en las futuras dinámicas productivas.

5.3.2 Escenarios prospectivos en la producción y gestión de abasto de caña

A partir del análisis de influencia y dependencia de variables clave (MICMAC) y de la identificación de tendencias productivas en la región, se definieron tres escenarios que reflejan diferentes dinámicas en el sector cañero para analizar posibles trayectorias en la producción y gestión de abasto (Cuadro 9). En él se observa la influencia de las variables estratégicas en cada uno de los escenarios para facilitar la comparación de cada una de estas afirmaciones. La escala de valores para el nivel de influencia va de 1, (impacto moderado) a 2 (impacto alto).

El primero hace referencia a un escenario tendencial, en donde la estabilidad productiva es mantenida con cambios debido a la inserción de innovaciones tecnológicas, el segundo presenta un comportamiento distinto debido a una creciente presión en las estrategias implementadas por la agroindustria y de la diversificación agrícola, el último escenario presenta cambios impulsados por el entorno, en donde la caída de la rentabilidad del agave motiva el regreso de superficie al cultivo de caña motivado por los ajustes en la dinámica de abasto de la agroindustria, así como el apoyo gubernamental y de las organizaciones.

Cuadro 9. Evaluación comparativa de escenarios de abasto en la zona de estudio.

Escenario	Descripción general	Enfoque	Variables incluidas en escenario y nivel de impacto
Consolidación sostenible	La caña continúa siendo un cultivo con estabilidad en precios y con mayor adopción tecnológica. Las agroindustrias aumentan fidelización de	Prioriza la estabilidad del abasto mediante la adopción de innovaciones tecnológicas, mecanización y prácticas de intensificación	la KARBE_Proveedores (2), Riego_Productividad (2), Fidelizacion_Ingenios (2),

	productores y la diversificación de cultivos en la zona es controlada.	sostenible además fidelización de productores.	Precios_Caña_Atractivos (2), Tecnologia_Competitividad(1), Expansión_Agave(1), y Cosecha_Verde (1).
Competencia y adaptación	La caña sigue enfrentando una mayor competencia con otros cultivos por lo que la diversificación va en aumento. El mercado sufre modificaciones siendo más volátil, pero la caña sigue siendo una opción económicamente viable dentro de un sistema agrícola más diversificado.	Se mantiene competencia con cultivos alternativos por lo que existe necesidad de adaptación de las agroindustrias para retener productores mediante incentivos financieros y una logística de abasto eficiente. Se promueve la intensificación en productores que permanecen como vía para aumentar rendimientos.	Expansión_Agave(2), Diversificacion_Cultivos (2), OpcionesVentas_gobernanza(1), Fidelizacion_Ingenios (1), Tecnologia_Competitividad(1) KARBE_Proveedores (1) y Produccion_Bienestar_Caña(1).
Recuperación del cultivo de caña ante crisis de agave	Sobreproducción de agave genera caída de precios, provocando un regreso de superficie a caña. Productores buscan estabilidad económica con	Recuperación de caña como el cultivo principal, acompañado de manejo técnico intensivo, renovación varietal y eficiencia	Diversificacion_Cultivos (2), Produccion_Bienestar_Caña(2), Precios_Caña_Atractivos (2),

respaldo gobierno, organizaciones las agroindustrias.	del y	logística; enfaticando el apoyo de organizaciones, agroindustria y gobierno para la reincorporación de superficie de proveedores.	Regreso_Agave_Cañ a(2), Fidelizacion_Ingenios (1) y Simplificacion_Admini strativa(1).
--	----------	---	---

Fuente: elaboración propia con información de campo (2025).

Se observa además, que existen variables que destacan en su nivel de influencia de un escenario a otro, es decir son altamente relevantes en un escenario específico, siendo de menor impacto en los restantes, esto hace que dichas variables sean decisivas para la configuración de ese escenario en particular y por eso sean denominadas de impacto diferencial (Godet, 2000).

Afirmaciones con el impacto diferencial:

- El KARBE es decisivo en la fidelidad a una agroindustria y a su vez está asociado a la rentabilidad del productor siendo clave en el primer escenario.
- La diversificación de cultivos fue vista como una estrategia de seguridad económica y es relevante en el segundo escenario de competencia y adaptación, además refleja la tendencia de los productores por diversificar la actividad agrícola para aumentar los ingresos familiares.
- El riego y renovación constante de plantillas asociado a la productividad y teniendo alta influencia en la consolidación sostenible pero no de la misma manera en los otros dos escenarios.
- La simplificación administrativa como parte de la estrategia de fidelización y mejora del vínculo con los productores, teniendo mayor peso en el escenario de recuperación del cultivo de la caña, ya que una gestión eficiente podría facilitar la reincorporación de productores y aumento de superficie.

Ahora bien, dos de las cuatro variables diferenciales (KARBE y acceso a riego con renovación de plantillas), que además presentan alta influencia, reafirman el hallazgo central: la necesidad de implementar acciones orientadas hacia la intensificación de las superficies como estrategia fundamental para mantener la estabilidad de abasto, enfrentar un entorno altamente competitivo y mejorar la rentabilidad.

Según la FAO (2011) la intensificación sostenible es una estrategia cuya finalidad es el aumento de productividad de los cultivos en la misma superficie de tierra, mientras que se usan de manera eficiente los recursos productivos, reduciendo con ello, los impactos negativos sobre el medio ambiente y teniendo un impacto positivo en la resiliencia de los sistemas agrícolas.

Cabe resaltar que los tres escenarios si bien siguen trayectorias distintas no son mutuamente excluyentes sino posibilidades que podrían coexistir, dependiendo de factores como el perfil del productor y las propias condiciones en el mercado.

Escenario de consolidación sostenible

Bajo esta perspectiva, el cultivo de caña de azúcar se mantiene como cultivo predominante en la zona de incidencia de los tres ingenios gracias a **mejoras productivas y prácticas con enfoque hacia la sostenibilidad** de la red de valor. El gobierno, las organizaciones y la agroindustria unen sus esfuerzos para integrar de manera eficaz como parte de sus planes de fidelización de proveedores, el apoyo a productores para la **expansión de la cosecha en verde**, mecanización de esta y **apoyo técnico** en los procesos productivos.

En este escenario la **intensificación** en la superficie cañera surge como parte de un proceso natural impulsado por la adopción de **innovaciones tecnológicas**, **renovación varietal** y el **uso eficiente de recursos productivos** como el agua, siendo compatible con un **modelo sostenible**.

Ahora bien, en la zona, existen evidencias de acciones que respaldan la viabilidad del escenario en cuestión. En 2019, el programa de mecanización del cultivo de caña permitió el financiamiento para la renovación de equipos y campos en donde se adquirieron 14 cosechadoras para ser usadas en zonas de cultivo que abastecen a los ingenios del estado, con un alcance de 1,485 productores y 5,200 hectáreas atendidas, estimando una disminución de 46,280 t de CO₂ (Gobierno del Estado de Jalisco, 2022).

Lo anterior se alinea con las inversiones que ha realizado el Gobierno del Estado, en donde se entregaron siete cosechadoras de caña para los ingenios de la región, con una inversión que ronda los 40 millones de pesos, sin embargo, el sector cañero ha sido uno de los más beneficiados para lograr el avance en política pública pues al 2023 se llevaban 110 millones de pesos para lograr el desarrollo del enfoque sustentable en la industria cañera, logrando beneficiar a más de 18,000 productores (Tráfico ZMG, 2023).

Según el Gobierno del Estado de Jalisco (2022) estos cambios suman esfuerzos para enfrentar los retos del cambio climático, en donde la cosecha en verde es una opción que logra reducir emisiones y mejorar la productividad a largo plazo, mediante el uso de maquinaria especializada y evitando la quema de caña para evitar pérdida de calidad de suelo y mitigar la contaminación durante la cosecha tradicional en donde se da lugar a un proceso de deshidratación ya que la quema alcanza entre 600° y 735°C acabando con la población microbiana del suelo y produciendo 8.9 t de CO₂ por hectárea.

Es así como bajo este escenario existe la disposición de los productores a continuar con el cultivo de caña debido a la estabilidad económica y apoyo gubernamental, la agroindustria y organizaciones.

Aunado a lo anterior, se promueven las renovaciones de plantillas de caña con variedades enfocadas a mejorar los rendimientos con la colaboración de técnicos e instituciones de investigación, como la llevada a cabo en septiembre del 2024

cuyo enfoque fue la producción de semilla de alta calidad de caña de azúcar en donde participaron los tres ingenios de la zona de estudio (Zafranet, 2023).

Estas iniciativas muestran una estrategia conjunta para hacer el cultivo más atractivo a largo plazo, donde la prioridad sea mejorar los rendimientos por hectárea más que una expansión de superficie, sin dejar de lado las prácticas resilientes como lo afirma Goyas Mejía (2022) donde entra el uso eficiente del agua en las zonas de riego, variedades tolerantes a la sequía y capacitación de manejo de eventos extremos.

También bajo este escenario se puede fortalecer la continuación generacional si los campos cañeros ofrecen viabilidad económica y sostenibilidad, siendo fundamental que los precios se mantengan relativamente estables, exista menor impacto ambiental y los productores se comprometan a mantener cañaverales productivos. Lo anterior respaldado por la agroindustria y Gobierno del Estado quienes en los últimos años han apostado por invertir en sustentabilidad y tecnificación para mantener a la industria cañera competitiva en el futuro.

Escenario de competencia y adaptación

En este escenario el cultivo de caña de azúcar sigue amenazado por cultivos alternativos que tienen la percepción de ser más rentables o resilientes.

Esto ocurrió algunos años atrás, en 2018 cuando la industria azucarera mexicana sufrió de una sobre producción con venta de excedente a Estados Unidos por lo que se reflejó en una baja de los precios en azúcar y por ende del precio final pagado a los cañeros. En aquellos años muchos productores voltearon caña para sembrar agave esperando mejores ingresos (López, 2022).

Esta competencia por superficie obliga a las agroindustrias cañeras a reformular sus estrategias de abasto para retener a los productores a través de múltiples incentivos como **financiamiento**, asistencia en la **renovación de campos**, **incentivos en apoyo de insumos**, haciéndoles ver las ventajas de seguir con caña pese a la aparición de otros cultivos.

El cambio generacional podría inclinarse por cultivos con mejores precios o actividades que representen menor esfuerzo como la renta de tierras.

Bajo un panorama de competencia intensa, los ingenios diversifican sus estrategias y se adaptan, explorando **nuevas zonas de abasto** y otros subproductos, coproductos o derivados de la agroindustria azucarera según explican Aguilar-Rivera et al. (2017) podrían ofrecer mejores pagos al productor y acelerarían la competitividad del sector. Tal es el caso de la producción de etanol sostenible como materia prima para bioturbosina (SAF) que podría ser ofertado a la aviación civil para cumplir con los compromisos a nivel internacional en materia de reducción de huella de carbono (CONADESUCA & Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2024).

Este escenario estaría marcado por una disminución moderada en la superficie cañera con **necesidad de eficiencia**. Los productores con menos motivaciones para quedarse con caña migrarán a cultivos alternativos cuando estos les impliquen mayores ingresos, pero otros se mantendrán siempre que la caña brinde ventajas como el pago seguro, apoyos financieros y la certeza de una menor volatilidad de precios que aquellos cultivos en mercados especulativos.

En este contexto, la **intensificación productiva** sostenible adquiere un papel fundamental, ya que para aquellos que se mantengan en caña deben alcanzar mayores rendimientos por hectárea para compensar la reducción de superficie y con ello hacer frente a la competencia con nuevos cultivos.

Las estrategias de los ingenios se centrarán en la fidelización de productores mediante contratos con apoyo constante en temas de tecnificación, uso de insumos, y asistencia técnica, además de mantener precios de referencia competitivos y eficiencia logística, con el fin de asegurar la permanencia de proveedores en el cultivo.

Escenario de recuperación del cultivo de caña ante crisis de agave

Este escenario refleja la situación actual en la región, en donde el cultivo alternativo dominante (agave azul) entra en crisis de mercado, llevando a un retorno de productores a la caña de azúcar.

Tras varios años de siembras masivas de agave impulsadas por altos precios, motivado por el alto consumo de tequila durante la pandemia ha provocado que el precio de esta materia prima se desplome pasando de los \$30.00 por kilogramo a solo \$1.00 provocado por una sobreexplotación en la zona de Denominación de Origen del Tequila durante 2018 a 2020 que atrajeron a productores agrícolas ajenos a esta industria a sumarse haciendo que el inventario de la industria tequilera fuera superado en un 300% (AgroSíntesis, 2024; Universal, 2025).

Tal como lo expresa Quadratín (2025) la recuperación del cultivo de caña se evidencia en proyectos impulsados por SADER Jalisco, como el implementado en la delegación El Carmen, municipio de Ahualulco de Mercado donde se reconvirtieron 796 hectáreas que estaban destinadas a agave. Esta acción forma parte de una estrategia para recuperar la superficie agrícola de caña mediante apoyos institucionales y acuerdos con ingenios azucareros.

Esta acción involucra a 149 productores de la región Valles cuyas plantaciones son menores a tres años; además el ingenio de Tala brindará para ello facilidades con financiamiento y acompañamiento técnico para lograr con éxito dicha reconversión, garantizando generación de ingresos a partir del primer ciclo (Brunoticias, 2025).

Como resultado, la superficie cañera regional aumenta recuperando terrenos que se habían perdido. El ingenio de Tala, amplía su zona de abasto incorporando esas nuevas áreas reconvertidas y reportando más de 8,000 hectáreas cultivadas. Destacando la recuperación bajo esquemas sostenibles con la continuación de la cosecha en verde (Quadratín, 2025b).

Sin embargo, esta reincorporación de superficie no garantiza la estabilidad del abasto por si sola. Por ello, para evitar poner en riesgo los volúmenes operativos

por una nueva salida de productores, es fundamental que las áreas cañeras se manejen bajo **intensificación sostenible**, realizando mejoras en el manejo agronómico que permitan tener rendimientos altos desde el primer ciclo. De tal forma que se refuerce la rentabilidad del productor, se disminuya la disposición a reconvertir y se logre la mejora general de la sostenibilidad del abasto.

Es así como en esta región el caso del agave será emblemático por su impacto, enseñando a muchos productores a enfocarse no solo en ganancias inmediatas sino a analizar una mayor estabilidad a largo plazo. Por lo que el desafío radica en mantener no solo a los productores que ya se tenían sino también en la fidelización de aquellos que regresan aun cuando los precios del agave o de otros cultivos se recuperen o sean atractivos; siendo de importancia el seguir impulsando la rentabilidad presente y futura del sector cañero para no repetir la fuga de proveedores.

5.4 Rol estratégico y desafíos de la proveeduría en la gestión de abasto

La red de proveeduría cumple un rol estratégico dentro de la gestión de abasto, ya que influye de manera directa en las dinámicas productivas y cómo estas se operan por los actores involucrados ante desafíos como la disminución de superficie para cumplir con volúmenes operativos requeridos por las agroindustrias. En el diagnóstico realizado de las tendencias y escenarios prospectivos coincide que la viabilidad a largo plazo del sector cañero de la región depende de una estrategia basada en la intensificación productiva sostenible, más que en la expansión del área cultivada ya que existen limitaciones para esta última. Es así que, en este capítulo, se analizan los principales desafíos que enfrenta la proveeduría en la zona de incidencia de los tres ingenios, así como, sus áreas de oportunidad. Se parte de una revisión de retos estructurales que enfrenta el sector cañero a nivel nacional, se identifican experiencias sobresalientes que ayudan a caracterizar el potencial en la zona, se reconocen las limitaciones de un padrón desactualizado ligado a la tenencia de la tierra, y

finalmente se proponen líneas de intervención diferenciadas de acuerdo con las características, necesidades, capacidades y limitaciones de cada tipo de productor. Además, se expone que es indispensable tener perfectamente dimensionado el campo cañero de cada ingenio, con la superficie de cada productor georreferenciada y vinculada a la base de datos con los principales parámetros y variables de producción (variedad, ciclo, edad de la caña, fecha de siembra, de corte, distancia entre surcos, topografía, pedregosidad, etc.).

5.4.1 Mejorar la cadena de suministro reto central de la industria cañera

Según un estudio realizado por Valdivia Alcala et al. (2022) señala que muchos ingenios presentan ineficiencia de escala, lo que genera un impacto negativo en la productividad y costos unitarios. Dentro de la lista de los ingenios que presentan escala óptima se encuentra el de Tala; por su parte, los valores de eficiencia de escala para los ingenios de San Francisco Ameca y Bellavista se mantienen por debajo de la unidad en 95% y 85% respectivamente, pero son crecientes, lo que implica una mejora de eficiencia al incrementar la utilización de insumos, pues el origen de la ineficiencia es el tamaño.

La creciente competencia en el mercado nacional e internacional obliga a que se busque la eficiencia en costos. Bajo el contexto actual, existe amenaza competitiva con el JMAF, pues según lo enuncian Gómez et al. (2017) , la industria refresquera ha desplazado cerca del 40% del consumo de azúcar por edulcorantes alternativos (33% por jarabe de maíz y quizás entre 5 y 6% de edulcorantes de alta intensidad o dietéticos), esto genera excedentes que presionan los precios a la baja en el mercado interno y obligan a exportar a precios menores. De forma que de no alcanzar la escala mínima rentable se corre el riesgo de tener costos más altos que en el mercado y finalmente tener que cerrar como ha ocurrido en 10 ingenios en México para el periodo de 1996-2015 (Valdivia Alcala et al., 2022).

Otro aspecto relacionado a los altos costos es la ineficiencia logística donde se incurre en pérdidas de sacarosa durante el traslado y después del corte y tiempos muertos en fábrica. En cualquiera de los escenarios, es imperante que tal como lo expone el PRONAC se consolide una logística eficiente que no solo reduzca costos de combustible sino que garantice las operaciones continuas de molienda reduciendo demoras y la protección de calidad de la materia prima (CONADESUCA & Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2024).

Una mejor gestión de la cadena de suministro implica identificar y fortalecer la relación con proveedores clave (ya sea por calidad, volumen, ubicación) por ello es fundamental que las agroindustrias actualicen o creen un padrón formal de proveedores que permita analizar el comportamiento y necesidades de grupos e identificar abastecedores estratégicos para apoyarlos y asegurar su lealtad, de manera tal que un vínculo de cooperación con ellos mantenga un suministro estable.

Cualquiera de los escenarios planteados conlleva también la eficiencia agrícola. En los últimos años la agroindustria cañera ha crecido de manera extensiva más que intensiva, por lo que uno de los principales objetivos en planes y programas del sector es elevar la productividad del campo cañero, mediante actividades como el diseño y aplicación de programas de capacitación a técnicos de campo y productores (CONADESUCA & Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2024).

Aunado a lo anterior, otro eje importante son las certificaciones y la diferenciación para un producto básico como lo es el azúcar. Agregar valor y diferenciar ayuda de manera parcial a escapar de la guerra de precios con los edulcorantes, al crear nichos de mercado mediante certificaciones de inocuidad, calidad y sustentabilidad. Tal es el caso de los ingenios de Plan de Ayala y Alianza Popular del grupo Santos, quienes lograron una doble certificación Bonsucro, en donde se logró certificar a los productores de caña mediante capacitación en temas legales, medio ambientales y de derechos humanos, consiguiendo alinearse con

los objetivos de la certificación de compromiso con la sostenibilidad ambiental y social (Bonsucro, 2021).

5.4.2 Casos de alta productividad: desviaciones positivas y aprendizajes

En resumen, es la eficiencia agrícola una prioridad estratégica para mejorar la rentabilidad de las UP, asegurar volúmenes operativos constantes ante un entorno de crecimiento competencia y posibles restricciones territoriales. Dadas las condiciones actuales se exige entonces una transición hacia esquemas intensivos que permitan obtener mejores rendimientos con la misma superficie; por ello identificar experiencias destacables en términos de productividad logra extraer aprendizajes clave que pueden ser replicables al resto de los segmentos adaptados a sus capacidades. Estos casos de desviaciones positivas constituyen puntos de referencia para comprender las decisiones y prácticas que están haciendo posible una mayor eficiencia en campo.

Un 38% de los productores tienen una tasa de crecimiento positivo de rendimiento para el periodo analizado, sin embargo, dos casos se sitúan con valores iguales o superiores al 25% y además cuentan con una producción importante, en el Cuadro 10 se presentan algunas de las características relacionadas a la productividad.

Cuadro 10. Características de los productores con mayor tasa de crecimiento positivo en el rendimiento cañero durante la última década.

TC de rendimiento	Grupo al que pertenecen	Rendimiento actual	Producción actual (t ha ⁻¹)	Régimen hídrico	Última plantilla establecida	Plan de sucesión familiar	Emplea asistencia técnica	Realiza inversiones	Maquinaria y equipo propio
25%	En especialización	100	1000	Riego	2023	No	Sí	Sí	Sí

41%	En diversifica- ción	120	1560	Rieg o	202 2	No	Sí	Sí	Sí
-----	----------------------------	-----	------	-----------	----------	----	----	----	----

Fuente: elaboración propia con información de campo, 2024.

Ambos casos presentan características comunes que explican su desempeño sobresaliente en productividad a pesar de pertenecer a grupos diferentes. Se encuentran coincidencias en la apertura al conocimiento técnico y la adopción de mejores prácticas agronómicas, así también ambos cuentan con acceso a riego, lo que les brinda mayor estabilidad frente a eventos climáticos extremos como las sequías para un manejo técnico más controlado. Asimismo, se destacan en su disposición a invertir en el cultivo, renovando sus resocas más rápidamente. Por otra parte, el que ambos posean maquinaria y equipo propio, reduce la dependencia de terceros para una ejecución oportuna de labores culturales como la fertilización.

5.4.3 Acciones estratégicas para incrementar la disponibilidad de caña y eficiencia

Ahora bien, los casos de alta productividad analizados muestran que sí es posible mejorar el desempeño del cultivo ante el contexto actual. Sin embargo, es necesario también evaluar las condiciones que permitan replicar las prácticas a mayor escala en el padrón productivo. Esta sección analiza la viabilidad de las opciones existentes y sus limitantes para incrementar la disponibilidad de caña, tanto desde la perspectiva de la extensión territorial como de la intensificación productiva, considerando diversos factores del entorno regional en donde se encuentran inmersas las agroindustrias.

La expansión extensiva implica sumar nuevas hectáreas de caña, sin embargo, en la región abordada en este estudio, prácticamente toda la tierra agrícola está destinada a cultivos como caña, agave, maíz, chile, entre otros (IIEG Jalisco, 2018). Por lo que nuevas superficies tendrían que provenir de la conversión de otros usos agrícolas, principalmente agave y granos.

Un factor crítico para ampliar la superficie es la disponibilidad de agua, pues el rendimiento de caña está relacionado casi de manera directa a esta, necesitando alrededor de 1500 mm de precipitación anual para su desarrollo óptimo. Asimismo se estima que la planta utiliza de 50 a 10 m³ de agua para producir una tonelada de caña (CONADESUCA, 2015).

Ahora bien, en la región Valles la media anual de precipitación según lo indica el Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco, (2023a) es de 930 mm, por lo que el riego complementario es necesario. Esta limitante hídrica podría frenar la expansión para las parcelas cañeras que operan en temporal, por lo que sumar nuevas arras podría exigir más pozos o infraestructura de riego.

Otra vía de crecimiento es el aumento de productividad en las hectáreas ya sembradas. Esto es factible ya que hay una brecha entre los rendimientos actuales y potenciales. Lo anterior lo afirma CONADESUCA (2016) en donde se ha encontrado que las variedades mayoritariamente empleadas en México, es decir la CP72-2086 y la Mex 69-290 pueden alcanzar un rendimiento medio potencial de 115 y 200 t ha⁻¹ respectivamente, siempre y cuando el manejo agronómico sea el idóneo. Lo anterior se puede contrastar con el rendimiento promedio del estado para el 2023 que ronda las 84 t ha⁻¹ (SADER, 2023). Por tanto, hay margen para mejorar la productividad a través de apoyo técnico, adopción de innovaciones tecnológicas y nuevas prácticas agrícolas, tales como la renovación de plantillas, la agricultura de precisión, tecnificación de riego, entre otros.

Además, existen limitaciones agronómicas que comprometen el potencial productivo del cultivo en la región. Un estudio realizado por García-Preciado et al. (2017) señala que en Jalisco cerca del 50% de la superficie cañera depende de las variedades, ambas con más de 30 años de uso. La reducida diversidad genética junto con un bajo índice de renovación de cepas ha generado una disminución en el rendimiento y calidad de caña. Aunado a lo anterior, el material vegetativo empleado en la renovación de plantillas en su mayoría proviene de

cultivos comerciales sin protocolos formales de certificación ni uso sistémico de semilleros(Aquino Mercado et al., 2021; Reyes-Hernández et al., 2022).

Otro aspecto importante según lo explica Palacios-Vélez et al. (2011) para mejorar el desempeño de campo y fábrica es la eficiencia operativa durante la cosecha. Por ende, una programación adecuada y gestión efectiva de los frentes de corte son cruciales, reduciendo los tiempos muertos entre la cosecha y el ingreso al ingenio, ya que la pérdida de frescura de la caña afecta de manera directa el rendimiento industrial. Además, el autor destaca la necesidad de implementar sistemas de información para coordinar y supervisar la cosecha, lo cual permitirá la toma de decisiones en tiempo real y con ello asegurar la eficiencia del flujo de materia prima hasta el ingenio.

La transformación del sector cañero de la región representa oportunidades para diferentes actores y complementadoras.

Los cañeros serían los primeros beneficiados, aunado a ello las organizaciones de productores juegan un rol articulador en la gestión de apoyos, proyectos colectivos, capacitación conjunta y las negociaciones de mejores condiciones con la agroindustria (Gobierno del Estado de Jalisco, 2022).

El ingenio azucarero por su parte aumentaría el volumen total transformado y con ello se usaría una mayor parte de la capacidad instalada que permita reducir costos unitarios y mejorar la eficiencia industrial.

Para las complementadoras, como las instituciones de crédito agrícola, significa una mayor demanda de financiamiento con la disminución de riesgos en el sector cañero, en donde por medio de créditos de avío y refaccionarios se pueda mejorar la rentabilidad del productor, aumentaría su capacidad de pago, desarrollando su cartera de clientes a través de la modernización de los campos cañeros.

Es así como también los proveedores de tecnología e insumos, mediante la intensificación, abrirían un mercado mediante la oferta de bienes y servicios agrícolas especializados.

5.4.4 Capacidades y líneas de intervención por segmento de productores

Si bien, de acuerdo con lo planteado, existen estrategias viables para lograr incrementar la eficiencia en campo y con ello la disponibilidad de caña para su procesamiento, el éxito de estas dependerá de la capacidad de los productores para adoptarlas. Sin embargo, no todos los proveedores poseen las mismas capacidades técnicas, motivaciones o recursos. Por ende, resulta fundamental reformular o complementar las estrategias de abasto mediante un enfoque segmentado, que se adecúe a niveles de desarrollo y que reconozca sus características. Analizar el potencial, capacidades y limitantes de cada perfil productivo permite generar intervenciones orientadas a fortalecer cada segmento, así como, asegurar el suministro a largo plazo de manera continua y sostenible.

Para el caso de los **cañeros sociales**, este segmento podría beneficiarse mediante la adopción de tecnologías básicas acompañadas de estrategias de gestión adaptadas a su realidad. Castelán-Estrada et al.(2016) documentan el modelo UCCARETT el cual fue aplicado en unidades cañeras de pequeña y mediana escala en donde se demostró que se puede mejorar el rendimiento sin tecnificación intensiva ni altas intervenciones, incorporando prácticas como semillas de calidad, conservación de suelos, fertilización localizada y cosecha mecanizada en verde. Este modelo además incluye capacitación práctica y acompañamiento técnico para impulsar el desarrollo de habilidades agronómicas del productor. Asimismo, la asociatividad funcional puede ser clave para lograr dicho fin, mediante el uso compartido de maquinaria, adquisición colectiva de insumos a precios preferenciales y la gestión de parcelas demostrativas donde los productores puedan replicar prácticas eficaces en condiciones similares, de

forma tal que se mejore la productividad individual y se mejore la integración territorial.

Por otra parte, los **cañeros estables**, podrían mejorar su rendimiento a través de la mejora de la fertilidad de suelos sin que estas sean transformaciones costosas, mediante soluciones prácticas y de fácil aplicación. Dentro de estas acciones se encuentra la incorporación de materia orgánica, aplicación de fertilizantes fosfatados localizados y el manejo adecuado de residuos de cosecha evitando la quema. Lo anterior aumenta la retención de humedad, mejora la absorción de nutrientes y en general mejorar la estructura de suelos (IICA, 2019; SAGARPA, 2008).

SAGARPA (2009) sugiere que este tipo de productores se atiendan mediante programas de extensión con presencia territorial permanente mediante técnicos por módulo, convenios con ingenios o brigadas de asistencia técnica. Esto tiene como objetivo el acompañamiento en la adopción de mejores prácticas que eleven los rendimientos sin meterse a fondo en la forma de operación que puede representar un desafío mayor. Adicionalmente, FIRA (2009) plantea una reorganización predial funcional que permita agrupar parcelas cercanas aunque sean de diferentes propietarios para poder acceder a servicios de mecanización haciendo más efectivas las actividades de preparación del suelo, corte y acarreo. Esto mediante acuerdos colectivos de planeación productiva y logística que no modifican la tenencia legal de la tierra, pero si reducen costos operativos y aumentan la eficiencia en cada zafra.

Los **cañeros en diversificación** por sus características ya cuentan con un mayor grado de tecnificación que los dos segmentos anteriores, integrados a esquemas de mecanización coordinados por las organizaciones, especialmente en prácticas como el corte, levante y preparación del suelo, por ende, también existe una mayor disposición a adoptar técnicas de mecanización. Según lo destacan Mejía S. et al. (2010) se recomienda entonces para este tipo de productores implementar mecanismos de transferencia tecnológica y acompañamiento técnico como parcelas demostrativas, monitoreo de resultados económicos y

capacitación, que permitan visualizar los beneficios de desarrollarse de manera eficiente y sostenible como proveedor del cultivo. Además este grupo es también compatible con modelos como UCCARETT ya que su capacidad de inversión intermedia lo hace idóneo para escalar prácticas de acompañamiento sin que esto implique grandes riesgos a su rentabilidad (Castelán-Estrada et al., 2016; IICA, 2019).

Dentro de las líneas de intervención sugeridas para este grupo se encuentran aquellas planteadas por SAGARPA & CNIAA (2007) , donde se menciona que una de las estrategias clave para este tipo de productores es la incorporación de plataformas digitales para el monitoreo de cultivos, administración de insumos y la programación de cortes, además de buscar la integración del sector para lograr compras consolidadas de maquinaria, fertilizantes y demás insumos, ya que la aplicación de economías de escala trae consigo la reducción de costos por hectárea producida, mejorando la rentabilidad.

Otro aspecto fundamental según FIRA (2009) e IICA (2019) es la mejora de rendimientos mediante la mejora de prácticas agronómicas adecuadas, así como, la mejora de la logística y renovación varietal, ya planteados antes como factores críticos para la mejora de productividad. La implementación de estos paquetes tecnológicos, acompañamiento técnico puede lograr que la percepción de los productores mejore al tener mayor rentabilidad en caña que en otras opciones productivas(Grupo Santos, 2025). Aunado a lo anterior, estímulos diferenciados por productividad y periodos de permanencia ligados a calidad, entrega oportuna de caña y programas de producción sostenible, podrían fungir como mecanismos de fidelización para este segmento superando incluso al contrato tradicional con la agroindustrial. De esta forma se logra fomentar una reconversión interna dentro del sistema de abasto cañero, en lugar de la migración hacia otros cultivos. Con ello se favorece una transición hacia un modelo más competitivo y sostenible que mantenga a este segmento que es especialmente sensible a la percepción de rentabilidad e ingresos económicos generados por la actividad agrícola.

Los **cañeros en especialización**, por su parte, son clave en la estrategia de proveeduría como ya se identificó con anterioridad, al estar orientadas a la mejora de eficiencia, alto rendimiento y modelos con mayor grado de tecnificación. Se puede aprovechar entonces la sensibilidad a la adopción de paquetes tecnológicos para maximizar el rendimiento. Ahora bien, añade IICA, (2019) que la implementación de estos paquetes con acompañamiento técnico puede mejorar los rendimientos promedios y con ello mejorar la calidad de las entregas, así como contribuir a un suministro constante. Lo anterior los convierte en candidatos para pasar hacia un modelo empresarial debido a su tamaño, acceso a financiamiento y capacidad de gestión.

Podrían además integrarse a redes de valor de mayor complejidad como la producción de biocombustibles o biofertilizante, fortaleciendo el vínculo con la agroindustria; pueden ser empleados como desviados positivos para los procesos de transferencia tecnológica que con parcelas demostrativas y capacitación entre pares logren impulsar a los segmentos de menor adopción tecnológica (SAGARPA, 2009).

Si bien, existen rutas de intervención viables, su implementación requiere conocer a los proveedores realmente involucrados en el suministro, ya que las estrategias que optimizan recursos tecnifican procesos o promueven prácticas agronómicas sostenibles, difícilmente por si solas pudiesen traducirse en mejoras significativas para la gestión de abasto. Por ello, uno de los principales retos es reconocer las áreas de mejora del padrón actual y valorar la necesidad de complementar o construir una base de datos que permita segmentar y dar atención diferenciada de acuerdo con sus capacidades. Actualmente el padrón de proveedores para la zona está vinculado al programa Producción para el Bienestar y al IMSS; cumple con la función administrativa para la dispersión de los recursos del programa y atención médica, pero no necesariamente refleja la estructura del sistema productivo.

Dado que los montos de los apoyos no responden a la productividad ni al volumen de producción, algunos productores en la región optaron por fragmentar su

superficie agrícola con el fin de maximizar el acceso al apoyo gubernamental. Esta práctica generó inconsistencias entre la información registrada en el padrón vigente y las observaciones directas realizadas en campo, tal como se observa en el Cuadro 11, en donde casi el 94% de los productores tendría máximo 5 hectáreas en producción, lo que no necesariamente corresponde a la situación real de la zona de abasto.

Cuadro 11. Concentración de productores por estrato de superficie en producción.

Superficie en producción	N productores	%
(0, 3]	11,379	76.45
(3, 5]	2,603	17.49
(5, 10]	771	5.18
(10, 20]	114	0.77
(20, ∞)	18	0.12
Total	14,885	100

Fuente: elaboración propia con datos de (CONADESUCA, 2024).

Además, si bien identifica formalmente a los sujetos registrados en la recepción de apoyos, no alcanza a reflejar con precisión la estructura real de la producción en campo. En numerosos casos, los registros corresponden a los propietarios de la tierra, quienes no necesariamente son quienes cultivan.

Un gran desafío entonces para la planificación y gestión del abasto es la desvinculación entre el padrón oficial de productores y la realidad productiva en campo. El que existan muchos registros que son de propietarios de la tierra que no participan activamente en la producción o la fragmentación para lograr maximizar los apoyos gubernamentales, dificulta que se identifiquen a los actores que realmente tienen un vínculo directo y motivación genuina por la actividad productiva. Esto a su vez, limita la capacidad de las agroindustrias para diseñar estrategias de fidelización. En consecuencia, se vuelve primordial que las

agroindustrias se den a la tarea de complementar el padrón a partir de la identificación de productores efectivos.

En ese sentido, el padrón de beneficiarios refleja la estructura legal o administrativa de la propiedad, más que las características reales del sistema productivo, las necesidades técnicas y económicas de los productores.

Siguiendo con los criterios empleados para segmentar a los productores de acuerdo con la variación de superficie en el padrón vigente, los cañeros en diversificación y especialización solo serían 657, representando solo el 4.42% de la totalidad de la base productiva. Esto evidencia, que, aunque estos segmentos cuentan con mayor potencial para la aplicación de estrategias de intensificación, la baja correspondencia entre el padrón y la realidad productiva limita su adecuada identificación. Por ello, es fundamental que la iniciativa de identificación y vinculación efectiva con estos segmentos de productores surja de las propias agroindustrias. Es decir, se requiere replantear los mecanismos de atención institucional, reconociendo que las agroindustrias cañeras deben conocer y acercarse más a quienes producen y que cuentan con potencial productivo, no solo a los titulares formales de la tierra con el fin de establecer una estrategia de abasto eficiente, oportuna y sostenible.

6 CONCLUSIONES

La presente investigación confirma que la región compartida por los tres ingenios enfrenta problemas en la gestión de abasto, principalmente la disminución de superficie dedicada al cultivo de caña, envejecimiento de los productores y la falta de mejora en indicadores de productividad. Esto ha reducido de forma considerable los volúmenes de caña disponibles para el procesamiento, pudiendo afectar en el corto plazo la operación de las agroindustrias y poniendo en riesgo la viabilidad del sistema cañero a futuro.

A pesar de los esfuerzos hasta el momento, persisten segmentos de productores cuya permanencia en la actividad agrícola no responde a motivaciones económicas ni criterios de eficiencia, sino más bien a beneficios sociales vinculados a la seguridad social y padrón cañero. Estos últimos con aporte productivo limitado, por lo que es necesario identificar a productores activos y formales para la generación de intervenciones efectivas.

Se identificó además que existen productores que destacan aún bajo un contexto adverso, adoptando innovaciones tecnológicas, renovando plantillas, mejorando productividad, entre otras. Estos casos sugieren que existe potencial dentro de segmentos específicos, lo que sustenta la importancia de migrar hacia estrategias diferenciadas que correspondan a las limitaciones, motivaciones y capacidades según el tipo de productor.

Aunque los ingenios ya han comenzado a implementar programas de fidelización y la diferenciación de ciertos incentivos, no existen indicadores de impacto ni de seguimiento que permitan evaluar sus resultados. Esta falta de evidencias ha generado la percepción de que no existen estrategias claras, debilitando la gobernanza tradicional sobre los proveedores y prolongando la problemática de abasto.

El análisis prospectivo permitió evaluar las posibles trayectorias para el sector y comprender que la sostenibilidad del abasto de caña en la región dependerá de la capacidad de los actores para implementar estrategias de intensificación productiva sostenible. Lo cual implica adecuaciones a nivel organizativo, mejoras tecnológicas y la diferenciación de servicios ofertados por productor. Sin embargo, los escenarios prospectivos por sí solos no constituyen soluciones al problema; su utilidad radica en orientar la toma de decisiones, siempre y cuando se traduzcan en acciones estratégicas concretas. En ese sentido la mejora integral de la cadena de suministro sigue siendo una tarea pendiente, especialmente en lo relativo a la eficiencia en campo, logística y la generación de un padrón productivo con enfoque en el desarrollo de proveedores.

Además, la georeferenciación total del campo cañero, parcela por parcela y productor por productor, vinculada a una base de datos que integre la información de al menos siete ciclos productivos de cada abastecedor, que incorpore las variables clave del proceso productivo (variedad, ciclo, fecha de siembra, de cosecha, tipo de suelo, distancia entre surcos, fertilización, condición fitosanitaria, topografía, distancia de arrastre al ingenio, etc.), resulta fundamental para caracterizar a los productores y sus condiciones de producción, y así diseñar estrategias diferenciadas que impulsen la productividad y competitividad de la producción de caña.

El éxito de estas estrategias dependerá, además, del esfuerzo de las agroindustrias por complementar el padrón cañero con enfoque orientado a identificar a productores efectivos y convertirlo en el eje central de una propuesta de valor que permita desarrollar las capacidades de proveeduría por segmento; es decir, generar océanos azules que los diferencien de la competencia y les otorgue una ventaja competitiva frente al resto.

Asimismo, se identificó que la consolidación sostenible del cultivo depende de la capacidad del sector para incorporar y anticipar la adopción de innovaciones tecnológicas inclusive dentro de cada segmento identificado, no obstante, se requiere una visión estratégica que contemple la fidelización y captación activa

especialmente de jóvenes y productores medianos-grandes que eviten futuras crisis en el suministro y que dinamicen el sector.

Un hallazgo adicional es que la estructura del sector cañero de la zona está experimentando un proceso de transformación, motivado por la competencia con cultivos alternativos, la creciente autonomía de los productores y la presión de cambio sobre los ingenios. Por tanto, el futuro del abasto de caña dependerá directamente de la capacidad de los ingenios para generar condiciones que favorezcan la productividad y permanencia de los productores.

Así mismo será fundamental que el sector público participe activamente en la formulación de políticas que continúen garantizando la rentabilidad del cultivo y que regulen adecuadamente las condiciones de expansión de cultivos alternativos.

7 LITERATURA CITADA

- Acosta-Reveles, I. L. (2006). Límites en la reconversión productiva del campo mexicano. El rol de la legalidad agraria. *Encuentros*, 2(3), 99–126.
- AgroSíntesis. (2024, November 4). Sobreoferta desploma 88% precio del Agave Azul. *AgroSíntesis*. <https://agrosintesis.com/noticia/831>
- Aguilar-Rivera, N., Debernardi-Vázquez, T. J., & Herrera-Paz, H. D. (2017). Subproductos, coproductos y derivados de la agroindustria azucarera. *Agroproductividad*, 10(11), 13–20.
- Aquino Mercado, P. R., Peralta Jiménez, J., Valdez Castro, J. C., & Salvador Juárez, I. (2021). *Determinantes de la productividad de caña de azúcar*. Sistema de Información para la Integración del Balance Azucarero (SIIBA). <https://www.siiba.conadesuca.gob.mx/siiba/Consulta/verDoc.aspx?num=9999>
- Arias Segura, J., Olórtégui Marky, J., & Salas García, V. (2007). *Lecciones aprendidas sobre políticas de reconversión y modernización de la agricultura en América Latina* (J. Arias Segura (ed.)). Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- Avegno Muñoz, L. S., Santillán Párraga, H. A., Sisa Guzmán, D. E., & Encalada Tenorio, G. J. (2018). Análisis del benchmarking como herramienta de apoyo para la toma de decisiones de las empresas. *Pro-Sciences: Revista de Producción, Ciencias e Investigación*, 2(15), 21–26.
- Barahona, A., Murillo, A., Pantoja, L., & Sanguña, C. (2019). *Modelos prospectivos: análisis teóricos, revisión de literatura de estudios desarrollados por Godet y Mojica*. 8(47), 655–669.
- Barrera Rodríguez, A. I., Baca Del Moral, J., Santoyo Cortés, H. V., & Reyes Altamirano Cárdenas, J. (2013). Propuesta metodológica para analizar la competitividad de redes de valor agroindustriales. *Revista Mexicana de Agronegocios*, 32, 231–244.
- Bonsucro. (2021). *Dos ingenios en México son los primeros en certificar a pequeños productores en América*. <https://bonsucro.com/dos-ingenios-en-mexico-son-los-primeros-en-certificar-a-pequenos-productores-en-america/#:~:text=En los últimos años%2C el,ingenios certificarse en Azúcar Sustentable>
- Borges, T. C., Hurtado, E. C., & Padilla, J. R. (2018). Diseño de un software R-MICMAC como complemento en el análisis para el consenso de los expertos en la investigación. *Revista Actividad Física y Ciencias*, 9(2). <https://universosur.ucf.edu.cu/index.php/catalogo-de-publicaciones/item/85-expertos-y-prospectiva-en-la->
- Brunoticias. (2025, February 9). En Jalisco abandonan el agave y le apuestan a

la caña. *Brunoticias*. https://brunoticias.com/jalisco-abandonan-agave-apuestan-cana/#google_vignette

- Buesaquillo Escobar, A. (2022). *Impacto generado por la presencia de materia extraña y tiempo de permanencia de caña de azúcar cosechada en campo en la disminución del contenido de sacarosa en los ingenios del Valle del Cauca* [Universidad Nacional Abierta y a Distancia]. <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/51320/abuesaquilloe.pdf?isAllowed=y&sequence=1>
- Cabrera Palafox, H. (2022). Elaboración de un instrumento de investigación con el método Delphi. Analizando el estrés y malestar en docentes universitarios. *IE Revista de Investigación Educativa de La REDIECH*, 13, e1364. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v13i0.1364
- Calapiña, E., Chuquilla, J., & Toapanta, J. (2019). La planificación estratégica y la prospectiva, semejanzas y diferencias: una revisión de literatura de los últimos 20 años. *Tambara*, 9(54), 742–759.
- Casaburi, L., Kremer, M., & Mullainathan, S. (2014). Contract Farming and Agricultural Dynamics in Western Kenya. In *National Bureau of Economic Research*. http://www.econ.yale.edu/conference/neudc11/papers/paper%7B_%7D234.pdf
- Castelán-Estrada, M., Salgado-García, S., Ortiz-Laurel, H., & Juárez-López, J. F. (2016). Transferencia del modelo de alta rentabilidad para la transformación integral del campo cañero en México. *Agro Productividad*, 9, 14–17. <https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/779/645>
- Castellanos Narciso, José E., & Cruz Pulido, M. A. (2014). Una mirada a la evolución histórica de la estrategia organizacional. *Revista de Estudios Avanzados de Liderazgo*, 1(3), 28–51.
- Chandler, A. D. (1962). *Strategy and Structure*. MIT Press.
- Chávez, L. (2007). Reconversión productiva y perspectivas del sector agropecuario en Zacatecas. *Comercio Exterior*, 57(5), 384–391.
- Cih, I. R., Moreno, A., & Sandoval, J. A. (2016). La agricultura por contrato: berries en Jalisco. In F. Rérez, E. Figueroa, & L. Godínez (Eds.), *Producción, comercialización y medio ambiente* (pp. 1–11). Ecorfan.
- Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar. (2013). *Precio de referencia del azúcar base estándar para el pago de la caña de azúcar de la zafra 2013/2014*. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5275529&fecha=26/10/2012#gsc.tab=0
- Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar. (2014).

Precio de referencia del azúcar base estándar para el pago de la caña de azúcar de la zafra 2014/2015.

https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5366292&fecha=30/10/2014#gsc.tab=0

Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar. (2015).

Precio de referencia del azúcar base estándar para el pago de la caña de azúcar de la zafra 2015/2016.

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5413779&fecha=30/10/2015#gsc.tab=0

Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar. (2016).

Precio de referencia del azúcar base estándar para el pago de la caña de azúcar de la zafra 2016/2017.

https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5458765&fecha=28/10/2016#gsc.tab=0

Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar. (2017).

Precio de referencia del azúcar base estándar para el pago de la caña de azúcar de la zafra 2017/2018.

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5502999&fecha=31/10/2017#gsc.tab=0

Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar. (2018).

Precio de referencia del azúcar base estándar para el pago de la caña de azúcar de la zafra 2018/2019.

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5542613&fecha=31/10/2018#gsc.tab=0

Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar. (2019).

Precio de referencia del azúcar base estándar para el pago de la caña de azúcar de la zafra 2019/2020.

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5577349&fecha=31/10/2019#gsc.tab=0

Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar. (2020).

Precio de referencia del azúcar base estándar para el pago de la caña de azúcar de la zafra 2020/2021.

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5603914&fecha=30/10/2020#gsc.tab=0

Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar. (2021).

Precio de referencia del azúcar base estándar para el pago de la caña de azúcar de la zafra 2021/2022.

https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5634073&fecha=29/10/2021#gsc.tab=0

Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar. (2022).

Precio de referencia del azúcar base estándar para el pago de la caña de azúcar de la zafra 2022/2023.

https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5670167&fecha=31/10/2022#gsc.tab=0

Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar. (2023). *Precio de referencia del azúcar base estándar para el pago de la caña de azúcar de la zafra 2023/2024*.

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5707251&fecha=31/10/2023#gsc.tab=0

Comité Nacional para el Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar. (2024). *precio de referencia del azúcar base estándar para el pago de la caña de azúcar de la zafra 2024/2025*.

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5742016&fecha=31/10/2024#gsc.tab=0

CONADESUCA. (2015). Ficha técnica del cultivo de la caña de azúcar. In SAGARPA.

CONADESUCA. (2016). *Variedades con mejores rendimientos de las zonas cañeras en México* (pp. 1–7).

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/114367/Nota_Informativa_Febrero_2016_Variedades_con_Mejores_Rendimientos_de_las_Zonas_Ca_eras_en_M_xico.pdf#:~:text=2010,mx

CONADESUCA. (2021). *Consumo per cápita de azuúcar (ciclo 2020-2021)*.

CONADESUCA. (2022). *Listado de municipios asociados a la producción de caña de azúcar* (pp. 4–5).

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/758448/Listado_de_municipios_ca_eros_Conadesuca.pdf

CONADESUCA. (2023a). *11° Informe estadístico del sector agroindustrial caña de azúcar en México (zafra 2013-2014/2023-2024)* (pp. 5–15).

CONADESUCA. (2023b). *Ingenios que realizaron zafra en el ciclo 2022-2023*.

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/863949/Ingenios_zafra_22-23.pdf

CONADESUCA. (2024). *Padrón de productores de la zona de abasto -región valles*.

CONADESUCA, & Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2024). *Plan nacional de la agroindustria de la caña de azúcar (PRONAC) 2021-2024*.

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/941723/2023-2024_PRONAC_Informe__Avance_y_Resultados.pdf

CONADESUCA, & SNIIM. (2025). *Precios nacionales del azúcar (2012-2024)*.

Debernardi de la Vequi, H., Ortiz-Laurel, H., & Rosas-Calleja, D. (2017).

Eficiencia en el uso de combustible para la producción de caña de azúcar en la región Golfo de Méxicio. *Agroproductividad*, 10(11), 81–86.

- Delgado, J. E. (2020). La integración vertical empresarial, una visión estratégica: caso Apple Inc. *Revista Tekhné*, 23, 21–30.
- FAO. (2011). Save and Grow: A policymaker's guide to the sustainable intensification of smallholder crop production. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 11).
- FAO, & Banco Interamericano de Desarrollo. (2007). Restricciones y oportunidades. In F. Soto Baquero, M. Rodríguez Fazzzone, & C. Falconi (Eds.), *Políticas para la agricultura familiar* (pp. 16–18).
- FIRA. (2009). *Competitividad de la industria del azúcar en México*.
- Flórez Zambrano, A. N., Londoño Stipanovic, F. A., Gamboa Galeano, I. E., Guerrero Ruiz, G. A., Aguilar Corrales, D. A., Neva Díaz, N. J., Higuera Mejía, D. C., Reina Burgos, D. M., Molina Portuguese, A. L., Sandoval Sáenz, L. F., Uribe Martínez, A. R., & Cañón Cubides, P. J. (2022). Bases conceptuales de la reconversión productiva. In *Bases conceptuales, metodológicas y lineamientos de la reconversión productiva agropecuaria* (Issues 27–62, pp. 1–111). Unidad de Planificación Rural Agropecuaria.
- García-Preciado, J. C., Álvarez-Cilva, M., Guzmán-Martínez, M., Cervantes-Preciado, J. F., & Bermúdez-Guzmán, M. J. (2017). Evaluación de variables de calidad en híbridos de *Saccharum* spp. en diferentes ambientes agroecológicos de Jalisco, México. *Agroproductividad*, 10(11), 105–106. www.colpos.mx.
- García-Salazar, J. A., Ramos-Sandoval, I. N., & Aquino-Mercado, P. R. (2021). Libre comercio vs proteccionismo en la agricultura de México: el caso del azúcar y el jarabe de maíz de alta fructosa. *Revista Fitotecnía Mexicana*, 44(3), 455–463.
- García Valdés, M., & Suárez Marín, M. (2013). Delphi method for the expert consultation in the scientific research. *Revista Cubana de Salud Publica*, 39(2), 253–267.
- Ghezzi, P., Stein, E., Ordoñez, R., & Cornick, J. (2022). Una puerta a las cadenas agroalimentarias globales para los pequeños productores. In *Competir en la agroindustria. Estrategias empresariales y políticas públicas para los desafíos del siglo XXI* (pp. 1–283). Banco Interamericano de Desarrollo. <https://flagships.iadb.org/es/MicroReport/competir-en-la-agroindustria-estrategias-empresariales-politicas-para-desafios-siglo-XXI>
- Gobierno de México. (2019). *Reconversión de cultivos, renovación y rescate del campo*. <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/reconversion-de-cultivos-renovacion-y-rescate-del-campo>
- Gobierno del Estado de Jalisco. (2022). *Reglas de operación del programa estatal para la mecanización de cultivo de caña de azúcar 2022* (pp. 5–6). https://info.jalisco.gob.mx/sites/default/files/programas/reglas_de_operacion_del_programa_estatal_para_la_mecanizacion_de_cultivo_de_cana_de_az

- ucar_2022.pdf#:~:text=quema de la caña par,alcanza entre 600° y 735°C
- Gobierno del Estado de Jalisco. (2023a). *Agenda regional Lagunas* (pp. 15–22). https://plan.jalisco.gob.mx/wp-content/uploads/2023/06/11-Lagunas-Agenda-Regional_final-V3.pdf
- Gobierno del Estado de Jalisco. (2023b). *El campo de Jalisco, líder indiscutible en la aportación de alimento*. <https://jalisco.gob.mx/wx/prensa/noticias/117580>
- Godet, M. (2000). *El arte de escenarios y planificación estratégica: Herramientas y trampas* (pp. 11–25).
- Gómez-Merino, F. C., Trejo-Téllez, I. L., & Aguilar-Rivera, N. (2021). Agregación de valor y diversificación de la agroindustria de la caña de azúcar en México: Opciones y desafíos. *ATAM*, 34(2), 6–10.
- Gómez-Merino, F. C., Trejo-Téllez, L. I., Morales-Ramos, V., & Salazar-Ortiz, J. (2018). Necesidades de innovación en la producción de caña de azúcar. *Agro Productividad*, 7(2), 22–26.
- González-Ramírez, M. G., Santoyo-Cortés, V. H., Arana-Coronado, J. J., & Muñoz-Rodríguez, M. (2020). The insertion of Mexico into the global value chain of berries. *World Development Perspectives*, 20, 100240. <https://doi.org/10.1016/j.wdp.2020.100240>
- Goyas Mejía, R. (2022). El dulce cultivo: la caña de azúcar en el valle de Ameca. *Revista Trimestral de El Colegio de Jalisco*, ii(127), 6–20. <https://www.estudiosjaliscienses.com/wp-content/uploads/2022/01/núm-127.-El-dulce-cultivo.-la-caña-de-azúcar-en-el-valle-de-Ameca.pdf>
- Granados, C., Brenes, A., & Cubero, L. (2005). Los riesgos de la reconversión productiva en las Fronteras centroamericanas: el caso de la zona norte de Costa Rica. *Anuario de Estudios Centroamericanos*, 31, 93–113. <http://www.jstor.org/stable/25661386>
- Grupo Santos. (2025). *Ingenio Bellavista*. Proveedores Ingenio Bellavista. <https://www.santos.com.mx/ingenio-bellavista/>
- Hahn, C. K., Watts, C. A., & Kim, K. Y. (1990). The supplier development program: a conceptual model. *Journal of Purchasing and Materials Management*, 26(2), 2–7. <https://doi.org/10.1111/j.1745-493x.1990.tb00498.x>
- Hernández González, O. (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(3), 6–8.
- Icart, I., & Böcker, R. (2005). Bases teóricas para el análisis de las organizaciones: las aportaciones de la teoría de la estrategia. *Revista Eletrônica de Gestão de Negócios*, 1(1), 5–50.

- IICA. (2019). Agenda de innovación intersectorial para el desarrollo de la agroindustrial de la caña de azúcar para Oaxaca, San Luis Potosí y Veracruz. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 11, Issue 1, pp. 1–14). http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- IIEG Jalisco. (2018). *Diagnóstico de la región Valles* (pp. 44–46). https://iieg.gob.mx/contenido/Municipios/10_valles_diagnostico.pdf#:~:text=El principal producto del sector,9
- Instituto de Información Estadística y Geografía de Jalisco. (2022). *Lagunas Diagnóstico de la Región Agosto 2022* (pp. 4–8). <https://iieg.gob.mx/ns/wp-content/uploads/2022/08/11-Lagunas-Diagnóstico.pdf>
- Instituto de Información Estadística y Geográfica de Jalisco. (2023). *Diagnóstico de la Región Valles* (p. 51).
- Kim, W. C., & Mauborgne, R. (2015). *Blue ocean strategy: how to create uncontested market space and make the competition irrelevant* (Expanded). Harvard Business Review Press.
- Leavy, S., & Dewes, H. (2022). Vectores de la dinámica de los agronegocios según el uso del suelo del municipio de Pergamino de la Región Pampeana Argentina. *Pampa (Santa Fe)*, 25, 13–16.
- Linares Bravo, B. C., Zapata Martelo, E., Nazar Beutelspacher, A., & Suárez San Román, B. (2019). Reconversión productiva a palma de aceite en el Valle del Tulijá, Chiapas, México. Impacto diferenciado por género. *Agricultura Sociedad y Desarrollo*, 15(4), 487–506. <https://doi.org/10.22231/asyd.v15i4.896>
- López, E. (2022). Producción excesiva de azúcar abarata el producto y baja precio final a cañeros. *Radio Costa*. <https://www.radiocosta.com.mx/produccion-excesiva-de-azucar-abarata-el-producto-y-baja-precio-final-a-caneros/>
- López Sierra, P. (2013). *Entre la reconversión productiva y la soberanía alimentaria: el caso de la producción de jatropha en Chiapas*. CECCAM.
- Mejía S., E., Rivera A., J. C., Oviedo N., E., Debernardi D. V., H., & Tiscareño L., M. (2010). *Estudio de caracterización de zonas potenciales de mecanización en las zonas de abasto cañeras* (p. 158).
- Mendelsohn, R., & Seo, N. (2007). *Analysis of crop choice: Adapting to climate change in Latin American farms* (4162; World Bank Policy Research Working Paper Series). <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/959701468300692300/an-analysis-of-crop-choice-adapting-to-climate-change-in-latin-american-farms>

- Mietzner, D., & Reger, G. (2005). Advantages and disadvantages of scenario approaches for strategic foresight. *International Journal of Technology Intelligence and Planning*, 1(2), 220–239.
<https://doi.org/10.1504/IJTIP.2005.006516>
- Mojica, F. J. (2006). Concepto y aplicación de la prospectiva estratégica. *Revista Med*, 14(1), 122–131.
<https://www.redalyc.org/pdf/910/91014117.pdf>
- Niño Liévano, F. A., Silva Giraldo, C. A., Dugarte Mendoza, J. S., Gualdrón Porras, T., Vanegas Rangel, R. A., Rueda Mahecha, Y. M., Suarez Suarez, D. A., Rodríguez Quiñónez, D. A., Gómez Mutis, S. A., Yesid Ardila, W., & Caballero Márquez, J. A. (2023). Prospectiva estratégica “ El Mic Mac” como apoyo a identificación de variables clave para la formulación de planes estratégicos, aplicación a la microempresa " Análisis de caso micromercados y tenderos en el área metropolitana de Bucaramanga. *Revista Boletín Redipe*, 12(9), 346–368.
<https://doi.org/10.36260/rbr.v12i9.2020>
- Ortíz Caldera, H., Montes Torres, M. de L., & Jiménez González, A. (2020). La reconversión productiva ¿desarrollo o retroceso? *Educateconciencia*, 10(11), 13–25. <https://doi.org/10.58299/edu.v10i11.239>
- Oviedo, H. C., & Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(4), 572–580.
<https://doi.org/10.1590/s1135-57272002000200001>
- Palacios-Vélez, O. L., Mejía-Sáenz, E., Piñón-Sosa, L., & Sánchez-Hernández, H. (2011). La frescura de la caña de azúcar: Un caso de estudio en tres ingenios de México. *Agrociencia*, 45(7), 831–847.
- Parral Quintero, L. E. (2014). Las organizaciones de productores de Caña y sus relaciones de poder. El caso de la Asociación Local de Cañeros de Casasano, En Cuautla De Morelos, México. *Revista Pueblos y Fronteras Digital*, 9(18), 81. <https://doi.org/10.22201/cimsur.18704115e.2014.18.24>
- Partida, J. C. G. P. (2024, December 26). En Jalisco y Michoacán, el cultivo del cereal se ha visto desplazado por aguacate, agave y “berries.” *La Jornada*. <https://www.jornada.com.mx/noticia/2024/12/26/politica/en-jalisco-y-michoacan-el-cultivo-del-cereal-se-ha-visto-desplazado-por-aguacate-agave-y-berries-7151#:~:text=De la mano de una,cual aún se mantiene con>
- Pérez Chicatto, A. (2017). *Análisis de costos operativos en gripos de cosecha de caña de azúcar en el área de abastecimiento del ingenio Central Progreso, S.A. de C.V.* [Universidad Veracruzana].
<https://cdigital.uv.mx/bitstream/handle/123456789/46427/QuirozCortesMCarmen.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Porter, M. E. (2016). Principios de la ventaja competitiva. In *Ventaja Competitiva: Creación y sostenimiento de un desempeño superior* (2da ed.,

- pp. 8–36). Editorial Patria.
- Quadratín. (2025a, February 8). Reconvertirán en Jalisco cultivos de agave a caña de azúcar. *Quadratín Jalisco*.
<https://jalisco.quadratin.com.mx/principal/reconvertiran-en-jalisco-cultivos-de-agave-a-cana-de-azucar/>
- Quadratín. (2025b, February 9). Azúcar, Apoya Sader a productores en reconversión de agave por caña de azúcar. *Quadratín Jalisco*.
<https://jalisco.quadratin.com.mx/principal/apoya-sader-a-productores-en-reconversion-de-agave-por-cana-de-azucar/#:~:text=EL DATO%3A El Ingenio de,sustentable de cosecha en verde>
- Reyes-Hernández, J., los Santos, R. T. De, Hernández-Torres, H., Hernández-Robledo, V., Alvarado-Ramírez, E., & Joaquín-Cancino, S. (2022). Yield and quality of seven varieties of sugarcane in El Mante, Tamaulipas. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 13(5), 883–892.
<https://doi.org/10.29312/remexca.v13i5.3232>
- Ruiz-Díaz, E., & Muñoz-Rodríguez, M. (2016). Análisis de la competitividad sistémica de la red de valor mango Ataulfo. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 15, 3039–3049.
- Ruiz, A. F., Caicedo, A. L., & Orjuela, J. A. (2015). Integración externa en las cadenas de suministro agroindustriales: una revisión al estado del arte. *Ingeniería*, 20(1), 9–30.
<https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.reving.2015.1.a01>
- SADER. (2016). *¿Qué es la reconversión de cultivos?*
<https://www.gob.mx/agricultura>
- SADER. (2019). *Reconversión de cultivos, renovación y rescate del campo*.
<https://www.gob.mx/agricultura/articulos/reconversion-de-cultivos-renovacion-y-rescate-del-campo#:~:text=Ante los desafíos actuales que,tecnologías para contrarrestar dicha problemática>
- SADER. (2020). *Caña de azúcar, una dulce producción*.
<https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/cana-de-azucar-una-dulce-produccion-237168>
- SADER. (2023, June 1). *SADER Jalisco refuerza acciones para la cosecha de caña en verde*. <https://sader.jalisco.gob.mx/prensa/noticias/sader-jalisco-refuerza-acciones-para-la-cosecha-d>
- SADER, & CONADESUCA. (2020). *Programa nacional de la agroindustria de la caña de azúcar 2021-2024* (pp. 1–84).
- SAGARPA. (2007). *Programa Nacional de la Agroindustria de la Caña de Azúcar*.
- SAGARPA. (2008). *Desarrollo de un modelo integral de sistema de información geográfica y edáfica como fundamento de la agricultura de precisión en la*

caña azúcar.

- SAGARPA. (2009). *Proyecto nacional de alta rentabilidad para el reordenamiento y transformación del campo cañero mexicano*.
- SAGARPA. (2015). *Mecanismos de transporte de la caña de azúcar* (p. 5). www.conadesuca.gob.mx
- SAGARPA. (2017). Caña de azúcar mexicana. In *Planeación agrícola nacional 2017-2030* (pp. 3–13).
- Secretaría de Economía. (2012). *Análisis de la situación económica, tecnológica y de política comercial en el sector endulcorantes en México* (p. 95).
Secretaría de Economía.
https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CBwQFjAA&url=http://www.economia.gob.mx/files/comunidad_negocios/industria_comercio/Analisis_Sectorial_Mercado_Edulcorantes.pdf&ei=Kd0pVdxlwZ428buBwA4&usg
- Secretaría de Gobernación. (2005). Ley de Desarrollo Sustentable de la Caña de Azúcar. In *Diario Oficial de la Federación* (pp. 1–43). Diario Oficial de la Federación.
- SIAP. (2022a). *Infografía agroalimentaria de Jalisco*.
https://nube.siap.gob.mx/infografias_siap/pag/2022/Jalisco-Infografia-Agroalimentaria-2022
- SIAP. (2022b). *Principales estados productores de caña de azúcar 2022*.
https://nube.siap.gob.mx/avance_agricola/
- SIAP. (2024). *Superficie sembrada de caña de azúcar 2018-2023*.
nube.agricultura.gob.mx/avance_agricola/
- Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta. (2024). *Evolución del precio medio rural del agave*.
- Supelano González, D. (2014). *La reconversión productiva asociada al fortalecimiento de dinámicas asociativas en zonas rurales de minifundio, detonantes y análisis de efectos*. Universidad de los Andes.
- Susilowati, K. D. S., Rachmi, A., & Riawajanti, N. I. (2020). Creating sustainable supply of sugarcane through contract farming partnership (A case study at sugar factory “kebon agung”, Malang-Indonesia). *International Journal of Supply Chain Management*, 9(3), 117–128.
- Tarziján, J. (2009). Definiciones del término estrategia. In *Fundamentos de estrategia empresarial* (5a ed., pp. 31–35). Alfaomega.
- The Borgen Project. (2021). *Urban farming spreads in Latin America*.
<https://borgenproject.org/urban-farming-spreads-latin-america/#:~:text=Urban Farming Spreads in Latin,areas with low soil fertility>
- Tráfico ZMG. (2023, November 29). Jalisco es el segundo productor de caña de

- azúcar. *Tráfico ZMG*. <https://traficozmg.com/2023/11/jalisco-es-el-segundo-productor-de-cana-de-azucar/#:~:text=“El sector cañero ha sido,con el cambio climático”%2C detalló>
- United States Department of Agriculture. (2024). *Sugar projections to 2034*. USDA.
- Universal, E. (2025, January 26). Tequileros viven una grave crisis. La sobreoferta de agave azul desploma los precios. *Pulso SLP*. <https://pulsoslp.com.mx/nacional/tequileros-viven-una-grave-crisis/1892220>
- USDA. (2024). *World, U.S., and mexican sugar and corn sweetener prices*. <https://www.ers.usda.gov/data-products/sugar-and-sweeteners-yearbook-tables>
- Valdivia Alcalá, R., Alvarado, C. M. C., Vázquez Muñoz, J. S., García Hernández, M. I., Santiago Zarate, I. M., & Garay Jácome, Á. S. (2022). Análisis de la eficiencia y retornos de escala de los ingenios azucareros de México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 13(1), 141–153. <https://doi.org/10.29312/remexca.v13i1.2639>
- Varela-Ruiz, M., Díaz-Bravo, L., & García-Duran, R. (2012). Descripción y usos de la técnica Delphi. *Investigación En Educación Médica*, 1(2), 90–95.
- Vera Loo, R. Y., Cortez Bailon, F. M., & Ibarra Carrera, O. S. (2019). La integración vertical como estrategia empresarial. *E-IDEA Journal of Bussines Sciences*, 1(2), 35–42.
- Villegas Garza, J. B., & Cortez Alejandro, D. V. (2011). El uso del método MICMAC y MACTOR análisis prospectivo en un área operativa para la búsqueda de la excelencia operativa a través del Lean Manufacturing. *Innovaciones de Negocios*, 8(16), 335–356. <http://revistainnovaciones.uanl.mx/index.php/revin/article/view/142/132>
- Zafranet. (2022, November 22). *El Molino y Tala recibirían la caña destinada al ingenio Puga*. <https://www.zafranet.com/noticias/el-molino-y-tala-recibirian-la-cana-destinada-al-ingenio-puga/>
- Zafranet. (2023). *Mesa regional impulsa producción de semilla de caña de azúcar de alta calidad*. <https://www.zafranet.com/noticias/mesa-regional-impulsa-produccion-de-semilla-de-cana-de-azucar-de-alta-calidad/#:~:text=En total%2C 158 asistentes provenientes,las Regiones 28 y 26>
- Zuale Juárez, L. E., Aguilar Rivera, N., & Serna Lagunes, R. (2025). Políticas públicas , bienestar y sostenibilidad de la agroindustria azucarera. *Regiones y Desarrollo Sustentable*, 25(46).

8 ANEXOS

8.1 Encuesta productores



Universidad Autónoma Chapingo
Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas
de la Agroindustria y la Agricultura Mundial



Caracterización de productores de caña de azúcar de Ameca y Tala en Jalisco

Esta encuesta fue formulada con fines académicos por:	Contacto
Edith Raquel Macías García Maestrante en el CIESTAAM	edith.macias@ciestaam.edu.mx
Dr. Vinicio Horacio Santoyo Cortés Profesor investigador en el CIESTAAM	hsantoyo@ciestaam.edu.mx

Encuestado: _____

Identificación del productor.

Nombre del productor		Municipio			
¿Pertenece a alguna organización/ asociación de productores?		Sí ☐	No ☐	¿Cuál?	
				Desde:	
Superficie total (ha)	Años de experiencia en caña			Edad	Género Hombre ☐ Mujer ☐

- ¿Cuáles son las principales motivaciones para pertenecer a una organización de productores?
- ¿Cómo ha impactado esto en su producción y rendimiento?
- ¿Considera que, de no existir la organización y los servicios involucrados a ella, usted seguiría en la producción de caña?

Superficie actual ocupada por caña:	¿En qué proporción ha disminuido la superficie cultivada de caña en los últimos 10 años? 1. De 1-10% ☐ 2. De 11-20% ☐ 3. De 21-30% ☐ 4. De 31-40% ☐ 5. Mayor a 41% ☐				
Rendimiento actual:	Rendimiento hace 10 años:	Régimen hídrico: ☐ Riego ☐ Temporal ☐ Mixto		Edad de las plantaciones: 1. Socas 2. Resocas	
		Fecha de la última plantilla establecida:			

¿Ha realizado cambios en el manejo en los últimos 10 años? ☐ Sí ☐ No	¿En los últimos 10 años ha implementado un plan de intensificación? ☐ Sí ☐ No	¿Tiene planeado hacerlo? ☐ Sí ☐ No
---	--	---

Tamaño y antecedentes de manejo de la unidad productiva.

- ¿Cuáles son las ventajas que percibe en el cultivo de caña comparado con otros cultivos que podría considerar?
- ¿Qué desafíos ha enfrentado con el cultivo de caña que podrían hacerle considerar otros cultivos como alternativas viables?
- Mencione 5 aspectos principales que afecten la productividad, rendimiento y rentabilidad del cultivo:

Estructura familiar relacionada.

¿Cuenta con plan de sucesión familiar? ☐ Sí ☐ No	¿Existe mano de obra familiar involucrada en el proceso productivo? ☐ Sí ☐ No	¿Cuántos?
---	--	-----------

- ¿Cuántas generaciones han estado involucradas en la producción del cultivo?
- ¿Cómo está estructurado el plan de sucesión familiar?
- ¿Qué factores considera más importantes en el diseño del plan de sucesión para el giro con el que se cuenta actualmente?
- ¿Cómo involucra a los miembros más jóvenes de la familia en la toma de decisiones y en la gestión del cultivo de caña?
- ¿Existen diferencias de opinión entre las generaciones sobre la dirección futura de la explotación agrícola, incluyendo la posibilidad de cambiar de cultivos?
- ¿Qué tipo de capacitación o formación considera necesaria para preparar a la próxima generación para tomar el relevo de la explotación agrícola?
- En caso de no contar con un plan de sucesión, ¿cuál es su visión a largo plazo para la continuidad de la explotación agrícola?

Asistencia técnica y financiamiento

¿cuenta con asistencia técnica? ☐ Sí ☐ No	¿Realiza inversiones en el cultivo? ** ☐ Sí ☐ No	¿Cuánto del ingreso familiar representa el ingreso obtenido del cultivo? ☐ Sí ☐ No
¿Cuenta con otras fuentes de ingreso? ☐ Sí ☐ No	¿Cuánto de su ingreso representan esas opciones?	¿Tiene acceso a algún tipo de financiamiento? ☐ Sí ☐ No
¿Cuenta con maquinaria y equipo propio? ☐ Sí ☐ No		¿Planea invertir en maquinaria y equipo en los próximos años? ☐ Sí ☐ No

- ¿Cómo han impactado las inversiones realizadas en el cultivo en su rendimiento en los últimos años?
- ¿Considera suficiente la asistencia técnica y el apoyo financiero en caso de existir, en comparación con otros cultivos?
- ¿El acceso a financiamiento y asistencia técnica influirían en su decisión de cambiar de cultivo? Explique cómo.



8.2 Entrevista a ingenios

Universidad Autónoma Chapingo

Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas

de la Agroindustria y la Agricultura Mundial



Entrevista ingenios: zona de abasto de Tala y Ameca

El presente cuestionario tiene por objetivo recabar información sobre la gestión de proveeduría de ingenios que comparten zona de abasto, con la finalidad de identificar las estrategias de abasto. Sus respuestas serán utilizadas con fines académicos y de investigación por lo que le solicitamos que sea tan amable de contestar las siguientes preguntas.

Esta entrevista fue formulada con fines académicos por:	Contacto
Edith Raquel Macías García Maestrante en el CIESTAAM	edith.macias@ciestaam.edu.mx
Dr. Vinicio Horacio Santoyo Cortés Profesor investigador en el CIESTAAM	hsantoyo@ciestaam.edu.mx

I. Identificación

1. Nombre del entrevistado
2. Organización/Institución
3. Cargo dentro de la organización/ institución
4. Dirección de la institución o de la oficina central de la organización
5. ¿En qué departamento realiza sus actividades?

II. Antecedentes

6. ¿Cuántos años lleva la organización operando en la región bajo la dirección del actual grupo empresarial?
7. ¿Cuál es el objetivo principal de la organización?

III. Estrategias del ingenio para mantener abasto

8. ¿Quiénes son sus principales proveedores?
9. ¿Cuál es la importancia de la proveeduría para lograr los objetivos del ingenio?
10. ¿De qué manera participa el ingenio del financiamiento para las actividades productivas?
11. ¿Brindan o gestionan asesoría técnica para los productores de la zona de abasto?
12. ¿Cuál es la importancia de la eficiencia del corte y acarreo para el ingenio?
13. ¿Cuál es la eficiencia en fabrica y cuál es el impacto de este indicador sobre la producción y transformación de caña?
14. ¿Impulsan nuevas superficies o realizan algunas acciones que tengan por objetivo la renovación del campo cañero?
15. ¿Podría informarnos sobre las medidas que está implementando el ingenio para mantener la rentabilidad de la producción de caña de azúcar frente a los actuales desafíos en el abasto?
16. ¿Han identificado problemas significativos en el abasto de materia prima que afecten la operatividad del ingenio?
17. ¿Se monitorean o se le da seguimiento a la edad de las plantaciones y los rendimientos obtenidos en campo?
18. ¿Desde el punto de vista del ingenio, la reconversión productiva agrícola es considerado como un problema a resolver en el corto plazo?
19. ¿Considera que la reconversión productiva agrícola ha tenido un impacto directo en la disponibilidad de caña de azúcar? Si es así, ¿cómo?
20. ¿Cómo evalúa el ingenio el riesgo de que la reconversión productiva agrícola pueda afectar a largo plazo la estabilidad del abasto de caña de azúcar?

IV. Alternativas

21. En el contexto de la reconversión productiva agrícola, ¿cómo está adaptando el ingenio sus prácticas de abasto para mitigar posibles impactos?
22. ¿Existe un plan de contingencia para asegurar el abasto en caso de que la reconversión productiva agrícola impacte negativamente la producción de caña?
23. ¿Existen otras zonas de abasto alternativas para cumplir con los volúmenes requeridos por el ingenio?
24. ¿Intensificar el campo cañero es considerado como una opción por la organización para resolver el problema de la disminución de volúmenes de caña a procesar?
25. ¿Se tiene considerado en el corto, mediano o largo plazo la mecanización de los campos, el alza de caña y cosecha en verde?
26. ¿Como enfrenta el ingenio los nuevos desafíos comerciales y las nuevas tendencias de consumo?

Le agradecemos su participación. Próximamente le haremos llegar resultados de este cuestionario.

8.3 Primer panel de expertos



Universidad Autónoma Chapingo
Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas
de la Agroindustria y la Agricultura Mundial



Cuestionario para el Panel de Expertos en la Producción de Caña de Azúcar (1)

Este cuestionario ha sido diseñado para el método Delphi con fines académicos, un enfoque estructurado para recabar la opinión de un panel de expertos a través de múltiples rondas de preguntas. El objetivo es llegar a un consenso sobre el estado actual y las tendencias futuras de la producción de caña de azúcar, así como identificar los principales problemas y posibles soluciones. Le agradecemos su participación y colaboración. Sus respuestas son totalmente anónimas.

Instrucciones: en base a su experiencia y conocimiento como experto, por cada afirmación seleccione una calificación que exprese su percepción, donde el 1=usted está totalmente en desacuerdo con lo que dice la afirmación, 2=en desacuerdo, 3= indiferente, 4= de acuerdo, 5= totalmente de acuerdo

Afirmaciones	Escala Likert (1: Totalmente en desacuerdo, 5: Totalmente de acuerdo)				
1. El atractivo económico es un factor importante en la decisión de reconvertir a otros cultivos.	1 -	2	3	4	5 +
2. El cambio en las condiciones climáticas es significativo en la decisión de reconvertir a otros cultivos.	1 -	2	3	4	5 +
3. Los problemas relacionados con plagas y enfermedades son influyentes en la decisión de reconvertir a otros cultivos.	1 -	2	3	4	5 +
4. Las oportunidades de mercado para otros cultivos son más atractivas en comparación con la caña de azúcar.	1 -	2	3	4	5 +
5. El apoyo financiero disponible (créditos, subsidios) es importante en la decisión de reconvertir a otros cultivos.	1 -	2	3	4	5 +
6. La disponibilidad de tecnología agrícola avanzada es influyente en la decisión de reconvertir a otros cultivos.	1 -	2	3	4	5 +
7. La tradición familiar es significativa en la decisión de mantener el cultivo de caña o reconvertir a otros cultivos.	1 -	2	3	4	5 +
8. La disminución de superficie ocupada por caña de azúcar se debe a la entrada de otros cultivos que han desplazado a la caña de azúcar.	1 -	2	3	4	5 +

9.En los próximos años los ingenios deberán buscar caña de otras zonas de abasto debido a la insuficiencia de producción en la región.	1 -	2	3	4	5 +
10.El interés de los productores agrícolas jóvenes esta en otro tipo de cultivos como berries, aguacate y agave.	1 -	2	3	4	5 +
11.La cosecha de caña en verde es una alternativa que influye en la decisión para quedarse en el cultivo de caña.	1 -	2	3	4	5 +
12.Las ganancias obtenidas en la producción de caña son competitivas con las ganancias obtenidas en otros cultivos.	1 -	2	3	4	5 +
13.Las organizaciones cañeras influyen de manera positiva para que los productores decidan continuar con la producción de caña.	1 -	2	3	4	5 +
14.La agroindustria cañera (ingenio) realiza acciones suficientes para mantener motivados a los productores de caña.	1 -	2	3	4	5 +
15.Las prestaciones como el seguro social es un incentivo para que los productores se mantengan en la producción de caña.	1 -	2	3	4	5 +
16. Los productores se mantienen en la producción de caña de azúcar debido a la tradición y la experiencia acumulada.	1 -	2	3	4	5 +
17. La producción de caña de azúcar en la región Valles de Jalisco seguirá siendo una actividad rentable en el futuro.	1 -	2	3	4	5 +
18. Las condiciones climáticas adversas representan una amenaza significativa para la producción de caña de azúcar en la región.	1 -	2	3	4	5 +
19. La implementación de prácticas agrícolas sostenibles mejorará la productividad de la caña de azúcar en la región.	1 -	2	3	4	5 +
20. El mercado de la caña de azúcar se estabilizará y ofrecerá precios más favorables en los próximos años.	1 -	2	3	4	5 +
21. La colaboración entre productores, ingenios y organizaciones es clave para enfrentar los desafíos futuros de la producción de caña.	1 -	2	3	4	5 +
22. La región Valles de Jalisco tiene el potencial de convertirse en un líder en la producción sostenible de caña de azúcar.	1 -	2	3	4	5 +
23. El apoyo gubernamental y las políticas favorables son esenciales para asegurar el futuro de la producción de caña de azúcar en la región.	1 -	2	3	4	5 +
24. Las organizaciones cañeras tienen estrategias claras para atraer a nuevos productores y mantener a los actuales.	1 -	2	3	4	5 +
25. Las organizaciones cañeras facilitan el acceso a tecnologías avanzadas que mejoran la eficiencia de la producción de caña de azúcar.	1 -	2	3	4	5 +
26. Las organizaciones cañeras mantienen una comunicación constante y efectiva con los productores para abordar sus preocupaciones y necesidades.	1 -	2	3	4	5 +
27. Las organizaciones cañeras están comprometidas con el desarrollo sostenible de la producción de caña de azúcar en la región.	1 -	2	3	4	5 +

28. Las organizaciones cañeras colaboran eficazmente con el gobierno para implementar políticas favorables para los productores de caña.	1 -	2	3	4	5 +
29. Las organizaciones cañeras fomentan la asociatividad y el trabajo en conjunto entre productores para fortalecer la industria de la caña de azúcar.	1 -	2	3	4	5 +
30. La agroindustria mantiene una comunicación abierta y constante con los productores para resolver problemas y mejorar la producción.	1 -	2	3	4	5 +
31. La agroindustria apoya a los productores en la gestión de riesgos asociados con las condiciones climáticas adversas.	1 -	2	3	4	5 +
32. Los productores confían y están satisfechos con la gestión que llevan a cabo las organizaciones cañeras.	1 -	2	3	4	5 +
33. La producción de caña de azúcar en la región solo se mantendrá si se implementan mejoras significativas en apoyo técnico y financiero	1 -	2	3	4	5 +
34. La producción de caña de azúcar en la región solo se mantendrá si se implementan mejoras significativas en apoyo técnico y financiero	1 -	2	3	4	5 +
35. Los productores jóvenes están más inclinados a explorar otros cultivos debido a las oportunidades de innovación y rentabilidad.	1 -	2	3	4	5 +
36. La introducción de nuevas tecnologías en la producción de caña de azúcar puede frenar la tendencia de migración a otros cultivos.	1 -	2	3	4	5 +
37. La percepción de estabilidad y sostenibilidad en la producción de caña de azúcar influirá en la decisión de los productores de mantenerse o migrar a otros cultivos.	1 -	2	3	4	5 +
38. La producción de caña de azúcar en la región Valles de Jalisco puede aumentar si se desarrollan nuevas variedades de caña más resistentes y productivas.	1 -	2	3	4	5 +
39. Los cambios en las políticas comerciales y arancelarias afectarán las decisiones de los productores sobre mantenerse en la caña de azúcar o migrar a otros cultivos.	1 -	2	3	4	5 +
40. Las tendencias de consumo hacia edulcorantes no calóricos afectará la producción de azúcar.	1 -	2	3	4	5 +

8.4 Segundo panel de expertos



Universidad Autónoma Chapingo
Centro de Investigaciones Económicas, Sociales y Tecnológicas
de la Agroindustria y la Agricultura Mundial



Cuestionario para el Panel de Expertos en la Producción de Caña de Azúcar (2)

Este cuestionario ha sido diseñado para el método Delphi con fines académicos, un enfoque estructurado para recabar la opinión de un panel de expertos a través de múltiples rondas de preguntas. El objetivo es llegar a un consenso sobre el estado actual y las tendencias futuras de la producción de caña de azúcar, así como identificar los principales problemas y posibles soluciones. Le agradecemos su participación y colaboración. Sus respuestas son totalmente anónimas.

Instrucciones: en base a su experiencia y conocimiento como experto, por cada afirmación seleccione una calificación que exprese su percepción, donde el 1=usted está totalmente en desacuerdo con lo que dice la afirmación, 2=en desacuerdo, 3= indiferente, 4= de acuerdo, 5= totalmente de acuerdo

Afirmaciones	Escala Likert (1: Totalmente en desacuerdo, 5: Totalmente de acuerdo)				
Tendencias de nuevas generaciones en cultivo de caña					
1. Los jóvenes productores agrícolas prefieren quedarse con el cultivo de caña debido a la percepción de mayor estabilidad económica y la caída de precios del agave o la alta inversión que representan las berries.	1 -	2	3	4	5 +
2. El interés de las nuevas generaciones en la producción de caña depende de las oportunidades de ingresos estables y beneficios sociales.	1 -	2	3	4	5 +
3. Se espera que en los próximos años se incorporen nuevas generaciones en la producción de caña de azúcar.	1 -	2	3	4	5 +
4. La entrada de nuevas generaciones en la producción de caña depende de la percepción de estabilidad económica del cultivo.	1 -	2	3	4	5 +
5. Los jóvenes productores impulsan la adopción de tecnologías para mejorar el rendimiento y la productividad en el cultivo de caña de azúcar.	1 -	2	3	4	5 +
Factores económicos que influyen en la decisión de producción de caña					

5. El programa de Producción para el Bienestar representa un incentivo importante para que los productores sigan cultivando caña de azúcar.					
6. La renta de tierras aun es percibida como una alternativa atractiva más que dedicarse al cultivo de caña de azúcar.					
8. Con la caída de precios del agave, es posible que los productores regresen superficie al cultivo de caña de azúcar.					
9. En la última década, los precios de la caña han sido más atractivos para los productores respecto a años anteriores.					
10. Los productores consideran los precios de mercado como el factor más importante para decidir entre caña y cultivos alternativos.					
11. La diversificación de cultivos fue percibida como una estrategia de seguridad económica frente a las fluctuaciones del mercado de caña					
Relación con ingenios					
12. El valor del KARBE es un factor decisivo para que un productor decida mantenerse como proveedor de un ingenio.					
13. Los cañeros libres tienen ventajas sobre la negociación con los ingenios y reducen costos indirectos respecto a los cañeros no libres.					
14. Los servicios que ofrece un ingenio son factores clave para que los productores sigan siendo sus proveedores.					
15. Homologar las liquidaciones ayudaría a los productores a elegir el ingenio a abastecer.					
16. La gobernanza cautiva de los ingenios se debilita ante la diversificación de opciones de venta por parte de los productores independientes.					
17. Los ingenios implementan estrategias de fidelización diferenciadas como respuesta a la competencia regional.					
18. Las estrategias de fidelización se han vuelto más fuertes a raíz de la entrada de otros cultivos en la zona.					
19. La simplificación de procesos administrativos por parte de los ingenios fomenta una relación más estrecha con los productores.					
20. Los productores prefieren trabajar con ingenios que ofrecen programas de financiamiento al cultivo.					
21. La percepción de los productores hacia un ingenio depende de la calidad de los servicios logísticos y financieros ofrecidos.					
Tecnología y productividad					
22. La adopción de tecnologías avanzadas en la producción de caña de azúcar puede mejorar su competitividad frente a otros cultivos y reducir la migración de productores					
23. Una mayor productividad en el cultivo de caña está asociada a que el productor cuente con un sistema de riego y realice una renovación constante de sus plantillas.					

24. Los productores que poseen maquinaria propia tienen mayores posibilidades de mantenerse competitivos.					
25. La falta de tecnologías accesibles limita la capacidad de los pequeños productores para competir con grandes productores					
26. La cosecha de caña en verde está en aumento debido a las ventajas sobre la quema de caña y el apoyo gubernamental para esta tecnología.					
27. En el futuro la mayoría de los productores podrán migrar a la cosecha en verde.					
Nuevos cultivos en la región que desplazaron la caña					
28. Los invernaderos de berries fueron establecidos mayoritariamente con inversiones externas a la región.					
29. El auge de las berries en la región se detuvo principalmente debido a la falta de recursos hídricos y a la calidad del agua disponible.					
30. La expansión de agave se detuvo por la sobreoferta y en los próximos años se provee la producción se estabilice.					
31. La introducción de nuevos cultivos con necesidades superiores de mano de obra ha limitado y encarecido la mano de obra para la caña.					

8.5 Variables empleadas en la matriz de impactos cruzados

Número	Nombre largo	Nombre corto	Descripción	Tema
1	Preferencia de jóvenes por caña debido a estabilidad económica	Pref_Jovenes_Caña	Los jóvenes productores prefieren quedarse con caña por estabilidad económica y caída de precios de agave y berries.	Tendencias de nuevas generaciones en cultivo de caña
2	Interés de nuevas generaciones en producción de caña	Interes_Jovenes_Caña	El interés de los jóvenes en caña depende de oportunidades de ingresos estables y beneficios sociales.	Tendencias de nuevas generaciones en cultivo de caña
3	Incorporación futura de nuevas generaciones en caña	Nuevas_Generaciones_Caña	Se espera que nuevas generaciones se incorporen a la producción de caña en los próximos años.	Tendencias de nuevas generaciones en cultivo de caña
4	Entrada de nuevas generaciones depende de estabilidad económica	Entrada_Jovenes_Caña	La estabilidad económica del cultivo influye en la entrada de nuevas generaciones.	Tendencias de nuevas generaciones en cultivo de caña
5	Jóvenes promueven adopción de tecnologías en caña	Jovenes_Tecnologia_Caña	Los jóvenes impulsan la adopción de tecnologías para mejorar el rendimiento y productividad de la caña.	Tendencias de nuevas generaciones en cultivo de caña
6	Producción para el Bienestar	Produccion_Bienestar_Caña	El programa de Producción para el Bienestar motiva a los	Factores económicos que influyen en la decisión de producción de caña

	incentiva el cultivo de caña		productores a continuar cultivando caña.	
7	Renta de tierras como alternativa a la caña	Renta_Tierras_Caña	La renta de tierras aún se percibe como alternativa más atractiva que dedicarse a la caña.	Factores económicos que influyen en la decisión de producción de caña
8	Regreso de superficie de agave a caña por caída de precios	Regreso_Agave_Caña	La caída de precios del agave podría hacer que los productores regresen superficie al cultivo de caña.	Factores económicos que influyen en la decisión de producción de caña
9	Precios de caña más atractivos en la última década	Precios_Caña_Atractivos	En la última década, los precios de la caña han sido más atractivos que en años anteriores.	Factores económicos que influyen en la decisión de producción de caña
10	Precios de mercado como factor clave en decisión de cultivo	Precios_Mercado_Caña	Los productores consideran los precios de mercado como el factor más importante para decidir entre caña y otros cultivos.	Factores económicos que influyen en la decisión de producción de caña
11	Diversificación de cultivos como estrategia de seguridad económica	Diversificacion_Cultivos	La diversificación de cultivos es vista como estrategia de seguridad económica ante fluctuaciones del mercado de caña.	Factores económicos que influyen en la decisión de producción de caña
12	KARBE como factor clave para mantener proveedores	KARBE_Proveedores	El valor del KARBE influye en la decisión de los productores para seguir abasteciendo un ingenio.	Relación con ingenios
13	Cañeros libres tienen ventajas en negociación	Cañeros_Libres	Los cañeros libres tienen ventajas en negociación con ingenios y reducen costos indirectos.	Relación con ingenios
14	Servicios de ingenios clave	Servicios_Ingenios	Los servicios que ofrece un ingenio son factores clave para la	Relación con ingenios

	para mantener proveedores		permanencia de sus proveedores.	
15	Homologación de liquidaciones facilitaría elección de ingenio	Homologacion_Liquidaciones	Homologar liquidaciones ayudaría a los productores a elegir a qué ingenio abastecer.	Relación con ingenios
16	Diversificación de opciones de venta debilita gobernanza cautiva	Diversificacion_Ventas	La gobernanza cautiva de los ingenios se debilita con la diversificación de opciones de venta.	Relación con ingenios
17	Estrategias diferenciadas de fidelización ante competencia	Fidelizacion_Ingenios	Los ingenios implementan estrategias diferenciadas de fidelización por la competencia.	Relación con ingenios
18	Fidelización fortalecida por entrada de otros cultivos	Fidelizacion_Fuerte	Las estrategias de fidelización se han fortalecido debido a la entrada de otros cultivos.	Relación con ingenios
19	Simplificación administrativa mejora relación con productores	Simplificacion_Administrativa	Los ingenios simplifican procesos administrativos para mejorar relación con productores.	Relación con ingenios
20	Preferencia de productores por ingenios con financiamiento	Ingenios_Financiamiento	Los productores prefieren trabajar con ingenios que ofrecen financiamiento al cultivo.	Relación con ingenios
21	Calidad de servicios influye en percepción de ingenio	Calidad_Servicios	La percepción de los productores sobre un ingenio depende de la calidad de sus servicios logísticos y financieros.	Relación con ingenios
22	Tecnología mejora	Tecnologia_Competitividad	El uso de tecnologías avanzadas en caña mejora su competitividad	Tecnología y productividad

	competitividad y evita migración		y reduce migración de productores.	
	Riego y renovación mejoran		La mayor productividad en caña se asocia con sistemas de riego y renovación constante.	Tecnología y productividad
23	productividad	Riego_Productividad		
	Propiedad de maquinaria mejora		Productores con maquinaria propia tienen más posibilidades de ser competitivos.	Tecnología y productividad
24	competitividad	Maquinaria_Propia		
	Falta de tecnología limita pequeños productores		La falta de acceso a tecnología limita la capacidad competitiva de pequeños productores.	Tecnología y productividad
25	Cosecha en verde en aumento por	Falta_Tecnologia		
	ventajas y apoyo		La cosecha en verde ha aumentado debido a sus ventajas y apoyo gubernamental.	Tecnología y productividad
26	Migración futura a cosecha en verde	Cosecha_Verde	Se espera que en el futuro la mayoría de los productores migren a cosecha en verde.	Tecnología y productividad
27	Invernaderos de berries financiados por inversión externa	Migracion_CosechaVerde		
	Auge de berries detenido por falta de agua		Los invernaderos de berries fueron establecidos con inversiones externas a la región. El auge de las berries se detuvo por escasez de agua y calidad del recurso.	Nuevos cultivos en la región que desplazaron la caña
28	Expansión de agave detenida por sobreoferta	Auge_Berries_Agua	La expansión del agave se detuvo por sobreoferta y se prevé estabilización de producción.	Nuevos cultivos en la región que desplazaron la caña
29	Nuevos cultivos encarecen mano	Expansión_Agave	La introducción de nuevos cultivos con alta demanda de	Nuevos cultivos en la región que desplazaron la caña
30		Nuevos_Cultivos_ManoObra		
31				

de obra para
caña

mano de obra ha encarecido la
mano de obra en caña.

8.6 Matriz de impactos cruzados

	1	2	3	4	5	6	7	8	G	10	11	12	13	14	15	16	17	18	1G	20	21	22	23	24	25	26	27	28	2G	30	31	
1	X	2	2	3	1	1	0	2	2	2	1	3	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	3	3	3	3	
2	3	X	2	3	3	1	2	2	3	1	1	3	0	3	1	0	1	1	2	2	3	2	1	1	1	0	0	0	0	0	1	
3	3	3	X	3	1	2	1	1	2	0	0	2	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	
4	3	2	3	X	1	2	1	1	3	2	0	1	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	0	1	1	2	
5	3	2	2	2	X	2	1	1	2	2	1	2	0	1	2	1	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	0	0	0	1
6	2	2	2	2	1	X	1	1	1	1	1	1	0	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	
7	2	2	2	2	1	2	X	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	0	0	2	2	2	1	
8	1	1	2	2	1	2	2	X	3	3	3	3	1	2	2	1	3	3	3	3	3	2	1	1	1	0	0	1	1	3	1	
G	3	3	3	3	2	2	2	2	X	2	2	3	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	1	1	0	1	1	2	
10	3	3	3	3	2	2	2	3	3	X	2	3	0	1	1	1	2	2	2	3	3	2	1	1	2	1	1	2	2	2	2	
11	2	2	1	2	1	2	3	2	2	3	X	3	1	2	2	0	2	2	2	3	3	2	2	1	2	0	0	2	3	3	2	
12	3	3	3	3	1	2	1	1	3	3	2	X	0	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	0	0	0	2	
13	1	1	1	1	2	1	0	0	1	3	2	3	X	2	2	3	3	2	1	2	1	2	2	2	2	1	1	0	0	0	1	
14	1	2	1	2	2	1	0	1	2	2	1	3	2	X	3	3	3	2	3	3	3	2	1	1	2	1	1	0	0	0	1	
15	1	2	1	2	1	1	0	1	3	3	1	3	2	3	X	2	2	1	3	2	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	
16	1	2	1	1	1	0	1	1	2	3	3	2	3	2	2	X	3	3	2	2	1	1	1	2	1	1	1	0	0	0	2	
17	2	2	2	2	2	1	0	1	2	3	2	3	3	3	2	3	X	3	2	3	2	2	1	1	2	1	1	0	0	0	2	
18	1	2	1	2	1	1	2	1	2	3	3	2	2	2	2	3	3	X	2	3	2	2	1	1	2	1	1	3	2	2	3	
1G	1	2	1	2	2	1	0	1	2	2	1	3	2	3	3	2	2	2	X	3	2	2	1	1	2	1	1	0	0	0	2	
20	2	3	2	3	3	2	1	1	2	3	2	3	2	3	2	2	3	2	3	X	1	3	2	2	3	1	1	0	0	0	2	
21	1	1	1	1	2	0	0	1	2	2	1	2	2	3	1	2	3	2	2	1	X	2	1	2	1	1	0	0	0	0	2	
22	2	2	2	1	3	1	0	1	2	2	2	2	2	2	1	2	3	3	2	3	2	X	3	3	3	3	2	0	0	0	2	
23	1	2	1	2	2	1	1	1	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	X	3	3	2	2	0	0	0	2	
24	1	2	1	2	3	1	1	1	2	2	2	2	3	2	1	2	2	2	2	3	2	3	3	X	3	3	2	0	0	0	2	

25	2	3	2	2	3	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	2	3	3	2	3	1	3	3	3	X	2	2	0	0	0	2
26	2	2	1	2	3	1	1	1	2	2	2	3	2	2	1	2	3	2	2	3	2	3	2	3	3	X	3	0	0	0	2
27	2	2	1	2	3	1	1	1	2	2	2	3	2	1	2	3	2	2	3	2	2	3	2	3	3	X	0	0	0	2	
28	2	3	3	3	2	0	3	1	2	3	3	1	2	2	1	3	3	3	2	2	1	3	3	2	3	1	1	X	3	1	3
2G	1	2	1	2	2	1	2	1	2	2	3	1	1	2	0	2	2	3	1	2	1	3	3	1	3	1	1	3	X	1	2
30	2	3	2	3	1	1	3	3	2	3	3	1	1	2	0	2	2	3	1	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	X	2
31	2	3	2	3	2	1	2	1	2	3	3	2	2	2	1	2	2	2	1	3	1	3	2	3	3	2	2	3	2	1	X