



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO

Programa de Doctorado en Ciencia de Desarrollo Regional

La cadena de valor del nopal en Michoacán y su
configuración estructural para detonar el desarrollo
económico local: estudio mediante el análisis factorial
exploratorio con escalamiento óptimo

Tesis que para obtener el grado de
Doctora en Ciencias del Desarrollo Regional

presenta:

Mtra. Lizbeth Chávez Román

Director de tesis

Dr. Jorge Víctor Alcaraz Vera

Morelia, Michoacán, Mayo 2026



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
DOCTORADO EN CIENCIAS DEL DESARROLLO REGIONAL

Dra. América Ivonne Zamora Torres.
Presidenta del H. Consejo Técnico.
Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales.
P R E S E N T E.

Por medio de la presente le enviamos un cordial saludo y nos permitimos hacer de su conocimiento que una vez revisada la Tesis Doctoral titulada **"LA CADENA DE VALOR DEL NOPAL EN MICHOACÁN Y SU CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL PARA DETONAR EL DESARROLLO ECONÓMICO LOCAL: ESTUDIO MEDIANTE EL ANÁLISIS FACTORIAL EXPLORATORIO CON ESCALAMIENTO OPTIMO"** del alumno (a) **M.C. LIZBETH CHÁVEZ ROMÁN** del Programa de Doctorado en Ciencias del Desarrollo Regional del Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, hemos encontrado que satisface plenamente los requerimientos hechos por el Jurado Sinodal, por lo que otorgamos nuestra autorización para que se lleve a cabo la impresión de la versión definitiva de la citada tesis y se continúe con el proceso de obtención del grado respectivo.

Sin otro asunto que tratar por el momento, quedamos a sus órdenes para cualquier duda o aclaración al respecto.

ATENTAMENTE.

Morelia, Mich., a 26 de mayo de 2026

Jurado Sinodal

[Firma]
Dr. Jorge Víctor Alcaraz Vera
Director de Tesis

[Firma]
Dr. Rubén Chávez Rivera
Secretario

[Firma]
Dr. Casimiro Leco Tomás
Primer vocal

[Firma]
Dr. Carlos Francisco Ortiz Paniagua
Segundo vocal

[Firma]
Dr. Joel Bonales Valencia
Tercer vocal

C.c.p. Archivo.

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
DOCTORADO EN CIENCIAS DEL DESARROLLO REGIONAL
CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS

En la Ciudad de Morelia, Mich., el día 26 de mayo de 2026, quien suscribe, **MTRA. LIZBETH CHÁVEZ ROMÁN**, alumno (a) del programa de Doctorado en Ciencias del Desarrollo Regional adscrito al Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales, manifiesta ser el (la) autor (a) intelectual del presente trabajo de tesis, desarrollado bajo la dirección del **DR. JORGE VÍCTOR ALCARAZ VERA** y cede los derechos del trabajo titulado **"LA CADENA DE VALOR DEL NOPAL EN MICHOACÁN Y SU CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL PARA DETONAR EL DESARROLLO ECONÓMICO LOCAL: ESTUDIO MEDIANTE EL ANÁLISIS FACTORIAL EXPLORATORIO CON ESCALAMIENTO OPTIMO"** a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo para su difusión con fines estrictamente académicos.

No está permitida la reproducción total o parcial de este trabajo de tesis ni su tratamiento o transmisión por cualquier medio o método sin la autorización escrita del autor y/o director del mismo. Cualquier uso académico que se haga de este trabajo, deberá realizarse conforme a las prácticas legales establecidas para este fin.



MTRA. LIZBETH CHÁVEZ ROMÁN

La presente tesis fue realizada con el apoyo
de la Secretaría de Ciencia, Humanidades,
Tecnología e Innovación de los
Estados Unidos Mexicanos.

**Ciencia y
Tecnología**

Secretaría de Ciencia, Humanidades,
Tecnología e Innovación



Agradecimientos

Expreso mi más sincero agradecimiento a la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (U.M.S.N. H), institución en la que me he formado como profesionista. Con profundo orgullo y gratitud, reconozco al Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales (ININEE) por haber sido un espacio fundamental para mi desarrollo académico. Agradezco especialmente a mi director de tesis, el Dr. Jorge Víctor Alcaraz Vera, así como a los doctores Rubén Chávez Rivera, Casimiro Leco Tomás, Joel Bonales Valencia y Carlos Francisco Ortiz Paniagua, por su acompañamiento riguroso, observaciones críticas y orientación metodológica a lo largo de este proceso.

De manera especial, reconozco la invaluable guía del Dr. René Augusto Marín Leyva, cuyo apoyo fue determinante para la realización del trabajo de campo y desarrollo metodológico. Asimismo, rindo un respetuoso y sentido homenaje al Dr. José Odón García García, cuya enseñanza y compromiso con la investigación dejaron una huella profunda.

A mis padres, J. Antonio Chávez Martínez y Reyna Román Miranda, por ser ejemplo permanente de trabajo, disciplina y constancia; por sus esfuerzos y dedicación a la familia, por el amor incondicional que me han brindado día a día, por ser el pilar fundamental en cada etapa de mi formación personal y profesional.

A mis hermanos, José Antonio Chávez Román, Jonathan Ricardo Chávez Román e Ivette Chávez Román, por su amor y apoyo incondicional, por las risas compartidas y los momentos que nos han fortalecido como familia, por sus consejos oportunos, por su complicidad y el ánimo constante que siempre me han brindado.

A mi amiga Blanca Elena Torres Suarez, por su valiosa amistad; por sus consejos siempre oportunos, por los viajes compartidos y por ser un ejemplo constante de que es posible alcanzar metas en la vida sin perder de vista la felicidad.

Ante todo, agradezco a Dios por permitirme culminar una meta más en mi vida, y al universo, por su infinita sincronía que ha guiado mi camino para bien.

Dedicatoria

Dedico este logro a quienes han sido mi raíz, mi impulso y mi refugio: mi familia, por su amor, apoyo y presencia constante en cada etapa de este camino.

“El camino forma tanto como la meta”

Índice general

ÍNDICE GENERAL	5
ÍNDICE DE TABLAS.....	9
ÍNDICE DE IMÁGENES.....	10
ÍNDICE DE GRÁFICAS	11
SIGLARIO	12
GLOSARIO	15
RESUMEN	18
ABSTRACT	19
INTRODUCCIÓN	20
PARTE I FUNDAMENTOS DE INVESTIGACIÓN	23
1.1 TRANSFORMACIONES DEL DESARROLLO AGROINDUSTRIAL EN MÉXICO: BASES PARA EL ESTUDIO DE CADENAS DE VALOR	24
1.2.1 Trascendencia de la investigación.....	26
1.2.2 Horizonte temporal y espacial de la investigación	27
1.2.3 Viabilidad de la investigación.....	27
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	28
1.4 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	29
1.4.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN GENERAL.....	29
1.4.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN ESPECÍFICAS	29
1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	30
1.5.1 OBJETIVO GENERAL	30
1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	30
1.6 JUSTIFICACIÓN	31
1.6.1 Conveniencia.....	31
1.6.2 Relevancia social	32
1.6.3 Implicaciones prácticas	32
1.6.4 Valor teórico	33
1.6.5 Justificación Programas Nacionales Estratégicos de Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI)	33
1.7 TIPO DE INVESTIGACIÓN	34
1.7.1 Alcance.....	34
1.7.2 Enfoque.....	34
1.8 HIPÓTESIS	35
1.8.1 Hipótesis general	35
1.8.2 Hipótesis específicas.....	36

1.9 IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES	36
1.9.1 Variable Independiente	36
1.9.2 Variable Dependiente	36
1.9.3 Variables independientes	37
1.10 INSTRUMENTOS	37
1.11 UNIVERSO DE ESTUDIO	37
1.12 APORTES ESPERADOS.....	38
PARTE II	40
MARCO TEÓRICO	40
CAPÍTULO I.....	41
ENFOQUE DEL DESARROLLO ECONÓMICO DESDE UNA.....	41
PERSPECTIVA ESTRUCTURAL Y TERRITORIAL.....	41
1.1 FUNDAMENTOS CONCEPTUALES Y ESTRATEGIAS	42
TERRITORIALES DEL DEL.....	42
CAPÍTULO II.....	44
TRANSFORMACIONES Y DESAFÍOS DE LA AGRICULTURA EN MÉXICO	44
2.1 RELEVANCIA ECONÓMICA Y SOCIAL DEL SECTOR AGRÍCOLA	45
2.2 RETOS AMBIENTALES Y SOSTENIBILIDAD.....	47
CAPÍTULO III.....	50
VINCULO DE LAS CADENAS DE VALOR EN LA AGROINDUSTRIA.....	50
DEL NOPAL Y EL DEL.....	50
3.1 CADENAS DE VALOR	51
3.2 ACTORES EN LAS CADENAS DE VALOR	53
3.3 ¿CÓMO PUEDEN LAS CADENAS DE VALOR CONDUCIR	55
A LA MEJORA Y EL DESARROLLO?	55
3.4 VARIABLES DE LAS CADENAS DE VALOR	58
3.4.1 Demanda y acceso a mercados.....	59
3.4.2 Normatividad y mecanismos de regulación institucional	65
3.4.3 Políticas públicas, integración de apoyos económicos	71
3.4.3.1 Programa Sembrando Vida	76
3.4.4 Innovación y su implicación en el	81
conocimiento y modernización.....	81
PARTE III	88
MARCO REFERENCIAL	88
CAPÍTULO IV	89
PANORAMA AGROECONÓMICO DEL NOPAL EN MÉXICO Y MICHOACÁN	89
4.1 ESTADO DEL ARTE DEL NOPAL.....	90

4.1.1 Diversificación productiva del nopal	91
4.2 EL NOPAL COMO ACTIVIDAD AGROINDUSTRIAL Y EL DESARROLLO	99
RURAL SOSTENIBLE DE MICHOACÁN	99
4.3 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA PRODUCCIÓN DE NOPAL	101
CASO TLANEPANTLA, MORELOS	101
4.4 COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN DEL NOPAL A NIVEL NACIONAL	104
4.5 PRODUCCIÓN DEL NOPAL EN MICHOACÁN	114
PARTE IV	131
MARCO NORMATIVO	131
CAPÍTULO V	132
DELIMITACIÓN LEGAL	132
5.1 DISPOSICIONES LEGALES QUE REGULAN LA AGROINDUSTRIA	133
DEL NOPAL EN MÉXICO	133
PARTE V	140
MARCO METODOLÓGICO	140
CAPÍTULO VI	141
ASPECTOS METODOLÓGICOS DE LA INVESTIGACIÓN	141
6.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN Y DELIMITACIÓN TERRITORIAL DE LA MUESTRA	143
6.2 IMPORTANCIA DE LAS VARIABLES Y SU MEDICIÓN	144
6.3 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	147
6.4 MATERIALES Y MÉTODOS	150
6.5 POBLACIÓN Y MUESTRA	151
6.6 DISEÑO DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN	152
6.7 CUESTIONARIO	153
6.8 ESCALAS DE MEDICIÓN	157
6.9 FIABILIDAD Y VALIDEZ DE LA ESCALA	158
6.10 EL COEFICIENTE ALFA DE CRONBACH	159
6.11 ANÁLISIS CORRELACIONAL DE PEARSON	163
CAPITULO VII	168
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	168
7.1 MODELO DE COMPONENTES PRINCIPALES CATEGÓRICOS: CATPCA	169
7.2 TRABAJO DE CAMPO	176
7.3 CARACTERIZACIÓN GENERAL Y TIPOLOGÍA FUNCIONAL DE LOS	179
PRODUCTORES DE NOPAL	179
7.4 CONVERGENCIA DEL MODELO DE COMPONENTES PRINCIPALES CATEGÓRICOS: CATPCA	185
7.5 CONFIABILIDAD INTERNA Y VARIANZA EXPLICADA DEL MODELO CATPCA POR DIMENSIÓN	187
7.6 INTERPRETACIÓN METODOLÓGICA DE LA MATRIZ DE CORRELACIONES TRANSFORMADAS EN EL MODELO CATPCA	189
7.7 <i>OBJECT CONTRIBUTIONS</i> , <i>OBJECT SCORES</i> Y <i>OBJECT POINTS</i> : CONTRIBUCIONES POR OBJETO. UBICACIÓN RELATIVA DE LOS	
PRODUCTORES EN LAS VARIABLES ESTRUCTURALES DEL DEL	202
7.8 INTERPRETACIÓN METODOLÓGICA DE LAS MEDIDAS DE DISCRIMINACIÓN DE LAS VARIABLES EN EL MODELO CATPCA	209

7.9 INTERPRETACIÓN METODOLÓGICA DEL <i>BILOT</i> CON CENTROIDES Y OBJETOS EN EL MODELO CATPCA.	213
7.10 CONCLUSIONES METODOLÓGICAS DEL ANÁLISIS FACTORIAL EXPLORATORIO MEDIANTE ESCALAMIENTO ÓPTIMO: CATPCA	215
7.11 ARTICULACIÓN DEL ANÁLISIS FACTORIAL CATPCA CON EL MODELO EMPÍRICO DE CUATRO VARIABLES	217
DISCUSIÓN DE RESULTADOS	220
PROPUESTAS DE SOLUCIÓN	227
CONCLUSIONES.....	261
RECOMENDACIONES.....	271
FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	279
BIBLIOGRAFÍA	289
ANEXOS	302
MATRIZ DE CONGRUENCIA TOTAL	303
MATRIZ DE CONGRUENCIA GENERAL.....	305
CUESTIONARIO	307

Índice de tablas

TABLA 1. VALIDACIÓN TEÓRICA DE VARIABLE DEMANDA.	64
TABLA 2. VALIDACIÓN TEÓRICA DE LA VARIABLE NORMATIVIDAD.	70
TABLA 3. VALIDACIÓN TEÓRICA DE LA VARIABLE POLÍTICA PÚBLICA.	75
TABLA 4. VALIDACIÓN TEÓRICA DE LA VARIABLE INNOVACIÓN.	86
TABLA 5. VALOR DE PRODUCCIÓN POR HECTÁREA EN MUNICIPIOS PRODUCTORES DE NOPAL EN MICHOACÁN.	130
TABLA 6. OPERALIZACIÓN DE LAS DIMENSIONES DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE.	149
TABLA 7. RELACIÓN DE ÍTEMS DEL CUESTIONARIO Y DIMENSIONES ANALÍTICAS D ELA VARIABLE INDEPENDIENTE.	155
TABLA 8. RESPUESTA DE INSTRUMENTO UTILIZADO PARA MEDIR LOS INDICADORES DE DESARROLLO ECONÓMICO.	158
TABLA 9. RESULTADOS ALFA DE CRONBACH	160
TABLA 10. CONFIABILIDAD INTERNA POR DIMENSIÓN DEL MODELO CATPCA.	162
TABLA 11. ANÁLISIS CORRELACIONAL DE PEARSON.	164
TABLA 12. CARACTERIZACIÓN Y TIPOLOGÍA FUNCIONAL DE LOS PRODUCTORES DE NOPAL ENCUESTADOS EN MICHOACÁN.	182
TABLA 13. CONCENTRADO TIPOLOGÍA DE PRODUCTORES.	184
TABLA 14. ITERATION HISTORY.	187
TABLA 15. CONFIABILIDAD INTERNA Y VARIANZA EXPLICADA DEL MODELO CATPCA POR DIMENSIÓN	188
TABLA 16. MATRIZ DE CORRELACIONES TRANSFORMADAS DIMENSIÓN 1.	192
TABLA 17. MATRIZ DE CORRELACIONES TRANSFORMADAS DIMENSIÓN 2.	195
TABLA 18. MATRIZ DE CORRELACIONES TRANSFORMADAS DIMENSIÓN 3.	198
TABLA 19. MATRIZ DE CORRELACIONES TRANSFORMADAS DIMENSIÓN 4.	201
TABLA 20. OBJECT CONTRIBUTIONS.	204
TABLA 21. OBJECT SCORES.	207
TABLA 22. MEDIDAS DE DISCRIMINACIÓN DE LOS ÍTEMS POR DIMENSIÓN EN EL MODELO CATPCA.	210
TABLA 23. MATRIZ DE CONGRUENCIA TOTAL	303
TABLA 24. MATRIZ DE CONGRUENCIA GENERAL	305
TABLA 25. MATRIZ DE CONGRUENCIA ESPECÍFICA	306

Índice de imágenes

IMAGEN 1. PRODUCTO CON VALOR AGREGADO.....	93
IMAGEN 2. PRODUCTO CON VALOR AGREGADO, SNACK PARA EXPORTACIÓN.	94
IMAGEN 3. NOPAL COSECHADO EN MORELIA.	96
IMAGEN 4. PROCESO PARA LA ELABORACIÓN DE PRODUCTOS CON VALOR AGREGADO.....	97
IMAGEN 5. MUNICIPIOS PRODUCTORES DE NOPAL EN EL AÑO 2003, MICHOACÁN.	116
IMAGEN 6. MUNICIPIOS PRODUCTORES DE NOPAL EN EL AÑO 2021, MICHOACÁN.	117
IMAGEN 7. MAPA DE PRODUCTORES DE NOPAL ENCUESTADOS.....	179

Índice de gráficas

GRÁFICA 1. SUPERFICIE NACIONAL SEMBRADA Y COSECHADA A NIVEL	107
GRÁFICA 2. PRODUCCIÓN EN TONELADAS A NIVEL NACIONAL DEL PERIODO 1980 A 2020.	108
GRÁFICA 3. PRECIO MEDIO RURAL A NIVEL NACIONAL DEL PERIODO 1980 A 2020.	109
GRÁFICA 4. PRECIO MEDIO RURAL EN PRECIOS DE 2019 NIVEL NACIONAL	110
GRÁFICA 5. VALOR DE PRODUCCIÓN EN MILES DE PESOS A NIVEL NACIONAL.....	112
GRÁFICA 6. RENDIMIENTO OBTENIDO NACIONAL DE PERIODO 1980 A 2020.	113
GRÁFICA 7. PRODUCCIÓN SUPERFICIES MICHOACÁN DE PERIODO 1991 A 2020.	118
GRÁFICA 8. PRODUCCIÓN EN TONELADAS, MICHOACÁN DE PERIODO 1991 A 2021.	119
GRÁFICA 9. PRODUCCIÓN MEDIO RURAL MICHOACÁN DEL PERIODO 199 A 2021.....	120
GRÁFICA 10. PRODUCCIÓN MEDIO RURAL A PRECIOS DE 2019 DEL PERIODO 1991 A 2021.....	121
GRÁFICA 11. VALOR DE PRODUCCIÓN EN MILES DE PESOS, MICHOACÁN DEL.....	122
GRÁFICA 12. RENDIMIENTO OBTENIDO, MICHOACÁN DEL PERIODO 1991 A 2021.	123
GRÁFICA 13. PORCENTAJE PRODUCCIÓN ACUMULADA DE NOPAL POR MUNICIPIOS.....	126
GRÁFICA 14. OBJECT POINTS	209
GRÁFICA 15. BILOT DE OBJETOS Y CENTROIDES DE LAS VARIABLES EN EL MODELO CATPCA	214

Siglario

ALC	América Latina y el Caribe.
AFC	Consejo Agroalimentario de Alberta (por sus siglas en inglés).
ADP	Actividades Directamente Productivas.
ACP	Análisis de componentes principales
AFE	Análisis factorial exploratorio
APF	Administración Pública Federal.
BM	Banco Mundial.
BANXICO	Banco de México.
BANRURAL	Banco Nacional de Crédito Rural
CADER	Centro de Apoyo al Desarrollo Rural
CC	Cambio Climático.
CAC	Comunidades de Aprendizaje Campesino.
CATPCA	Análisis Factorial Exploratorio con Escalamiento Óptimo.
CARD	Canadian Adaptation and Rural Development Fund.
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CEDRSSA	Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria.
CIMMYT	Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo.
CIAD	Centro de Investigaciones en Alimentación y Desarrollo de México
COFECE	Comisión Federal de Competencia Económica
CONACYT	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua.
CONEVAL	Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
CO²	Dióxido de carbono.
CONABIO	Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.
COFEPRIS	Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios.
CDMX	Ciudad de México CC: Cambio Climático.
CPEUM	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
DEL	Desarrollo económico local
DEMUCA	Fundación para el Desarrollo Local y el Fortalecimiento Municipal e Institucional de Centroamérica y el Caribe.
DGSIAP	Dirección General del Sistema de Información Agroalimentaria y Pesquera.
DOF	Diario Oficial de la Federación
EE.UU	Estado Unidos de América
ESS	Economía Social Solidaria.
ERP	<i>European Recovery Program</i>
FAO	Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (por sus siglas en inglés).
FEM	Foro Económico Mundial
FEFA	Fondo Espacial para Financiamientos Agropecuarios.
FEGA	Fondo Especial de Asistencia Técnica y Garantía para Créditos Agropecuarios.

FIRA	Fondos Instituidos con Relación a la Agricultura.
FIDA	Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola
FMI	Fondo Monetario Internacional
FOPESCA	Fondo de Garantía y Fomento para las Actividades Pesqueras.
GATT	Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio
H2SO4	Dióxido de Carbono.
ICE	Índice de Competitividad Estatal
INE	Instituto Nacional Electoral
INPC	Índice Nacional de Precios al Consumidor
INECC	Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
INIFAP	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.
IFAT	Innovador, Flexible, Ágil y Transparente.
IIDH	Instituto Interamericano de Derechos Humanos
ININEE	Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales
IGC	Índice Global de Competitividad.
ISI	Industrialización mediante Sustitución de Importaciones.
I + D	Investigación y Desarrollo.
IMCO	Instituto Mexicano de Competitividad
JICA	Agencia de Cooperación Internacional de Japón (por sus siglas en inglés).
JST	Ciencia y Tecnología de Japón (por sus siglas en inglés).
IMD	<i>Institute for Managment Development.</i>
LOAPF	Ley Orgánica de la Administración Pública Federal.
MCS	México Calidad Suprema
MIPyMES	Microempresas y Pequeñas y Medianas Empresas
NOM	Norma Oficial Mexicana.
NODESS	Nodos de Impulso a la Economía Social Solidaria.
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.
OMC	Organización Mundial de Comercio.
ONU	Organización de Naciones Unidas.
ONUAA	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
OGM	Organismo Genéticamente Modificados.
PAS	Programa de Agricultura Sustentable.
PESA	Proyecto Estratégico de Seguridad Alimentaria
PIDESC	Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales.
PIB	Producto Interno Bruto.
PED	Plan Estatal de Desarrollo.
PROCAMPO	Programa de Apoyo Directo al Campo.
PRM	Precio Medio Rural.
PND	Plan Nacional de Desarrollo.
PYMES	Pequeñas y Medianas Empresas.

PRONACES	Programas Nacionales Estratégicos.
RAE	Real Academia Española de la Lengua.
PNAS	Plan Nacional de Agricultura Sostenible.
SADER	Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural.
SAGARPA	Secretaría de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural Pesca y Alimentación.
SAM	Sistema Alimentario Mexicano.
SB	Secretaría de Bienestar
SECTUR	Secretaría de Turismo.
SEDENA	Secretaría de la Defensa Nacional.
SENASICA	Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria
SEGALMEX	Seguridad Alimentaria Mexicana.
SAIC	Sistema Automatizado de Información Central.
SE	Secretaría de Economía
SEMARNAT	Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
SEMAR	Secretaría de Marina.
SENER	Secretaría de Energía.
SEP	Secretaría de Educación Pública.
SECITHI	Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación.
SSA	Secretaría de Salud.
SRE	Secretaría de Relaciones Exteriores.
SFP	Secretaría de la Función Pública.
SGM	Segunda Guerra Mundial.
SIACON	Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta.
SIAP	Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera.
SPSS	<i>Statistical Package for the Social Sciences.</i>
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público.
STP	Secretaría del Trabajo y Previsión Social.
TLCAN	Tratado de Libre Comercio de América del Norte.
TIC	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
T-MEC	Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá.
USD	Dólar estadounidense.
UE	Unión Europea.
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México.
UMSNH	Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
WEF	World Economic Forum.

Glosario

Cadena agroindustrial: Se centra en la etapa de procesamiento pero que incluye cualquier actividad hacia atrás o hacia adelante de esta etapa, que va desde la producción de insumos agropecuarios hasta la entrega del producto final al consumidor (Ickis *et al.*, 2009).

Competitividad: Se define como la capacidad de competir. Es decir, la capacidad de diseñar, producir, y ofrecer productos superiores en el mercado, a los ofrecidos por los competidores, considerando el precio (Ambastha y Momaya, 2004).

Crecimiento económico: Es siempre a largo plazo, y que es el resultado de acumulación de capital, por el aumento de la producción, que produce una alta tasa de ganancia, que hace posible un aumento del fondo de salarios y, al mismo tiempo, un aumento de los empleos y el resultado es el aumento de la producción para reiniciar el ciclo (Perdices, 2006).

Desarrollo: Es la acción y efecto de desarrollar y desarrollarse, y define desarrollar como el aumentar, perfeccionar y mejorar algo o alguien. Se deduce que el concepto de la Real Academia Española (RAE, 2016) abarca dos variables: Una cuantitativa, al indicar aumentar, y otra cualitativa, presente en la acción de perfeccionar.

Desarrollo económico: El aumento cualitativo de los países o regiones en el mejoramiento de las condiciones sociales, sucede cuando se crean los medios necesarios a fin de promover y mantener la prosperidad de sus habitantes (Organización de las Naciones Unidas [ONU], 2015).

Desarrollo comunitario: método de intervención que incorpora a todos los agentes que conforman la comunidad, estableciendo procesos de participación y articulación entre la población y las instituciones (fundamentalmente las estructuras municipales, aunque no únicamente) que, potenciando un proceso pedagógico, y las capacidades participativas de los actores y de las estructuras mediadoras (técnicos, profesionales y entidades sociales), permita encaminarse a alcanzar unos objetivos comunes y predeterminados para mejorar las condiciones económicas, sociales y culturales de las comunidades, y cuyos resultados puedan ser evaluados de forma continuada (Camacho, 2013).

Demanda: la relación entre la cantidad que los compradores están dispuestos a comprar de un bien y su precio (Pyndick *et al.*, 2001).

Diseño de la investigación. El diseño de la investigación es la planeación, programación y ejecución específica del proceso a realizar en un proyecto de investigación social, el cual incluye un bosquejo de lo que el investigador hará, y que permitirá abordar la perspectiva del conocimiento científico y de esta forma aportar información para la toma de decisiones en las que se incluyen: el propósito de la investigación, los objetivos cualitativos y cuantitativos, los recursos financieros, recursos humanos a utilizar, el tiempo necesario, las técnicas de investigación requeridas para cada capítulo y los instrumentos teóricos y metodológicos relacionados con el marco teórico a utilizarlas hipótesis hasta la redacción del informe (Mendoza, 1998).

Dimensión: Es un conjunto de conceptos que definen con mayor claridad una variable y que permiten medirla con más precisión (Kerlinger, 2002).

- Hipótesis:** Es una afirmación o negación sobre el comportamiento de una variable o sobre la relación existente entre dos o más variables. Las hipótesis ponen de manifiesto lo que está buscando y anticipan las respuestas posibles a las cuestiones planteadas en la investigación (Santesmases, 2003).
- Metodología:** Para Bunge (2006), es el estudio de los métodos y se complementa con Ursua (1981) en donde afirma que la metodología no es simplemente el estudio del método, sino un estudio de los diferentes procedimientos de prueba, de técnica, de estrategia y de investigación utilizados en las ciencias de cara a la investigación de lo que denominamos realidad.
- Normatividad:** La normatividad es la que consagra derechos, principios y valores y regulan la vida en sociedad, no obstante, para que esto se cumpla, se requiere de la otra normatividad de derechos, la que respeta las instituciones del Estado Social de Derecho, y este modelo de Estado es el que está comprometido con el bienestar del pueblo o de una comunidad determinada (Hart, 1992).
- Personal ocupado:** Representa el número total de personas que trabajan en la unidad de observación (incluidos los propietarios que trabajan, los socios que trabajan con regularidad en la unidad y los familiares no retribuidos que trabajan con regularidad en la unidad) y el de personas que, aunque trabajan fuera de la unidad, pertenecen a ella y son retribuidas por ella (Instituto Nacional Electoral [INE], 2020)
- Pobreza:** De acuerdo con el Instituto Internacional de Derechos Humanos (IIDH, 2010) la pobreza no es solo una cuestión de privaciones materiales, sino que es un fenómeno vinculado a la reducción de las capacidades para llevar una vida digna o deseable, expresándose su multidimensionalidad en la pobreza física, la pobreza social, la capacidad reducida a gozar las libertades, el trauma acumulado y, por supuesto, la pobreza económica.
- Política Pública:** Las políticas públicas, son el producto de los procesos de toma de decisiones del Estado frente a determinados problemas públicos. Estos procesos de toma de decisión implican acciones u omisiones de las instituciones gubernamentales (Aguilar, 1996).
- Remuneración total:** Reflejan el valor de las retribuciones que fueron otorgadas a la mano de obra por su participación en el proceso de producción durante el periodo censal (Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [SIAP], 2020).
- Sujeto de investigación:** Es la caracterización del objeto de estudio, identificado con ello las fuentes de información del investigador. Estos documentos pueden ser empleados, directivos, archivos históricos, estadísticas, entrevistas, testimonios orales o escritos y en fin, todo aquello que constituya una fuente fidedigna y confiable de evidencia empírica (Rivas, 2009).
- Universo:** El universo comprende todos los sujetos de investigación considerados en la investigación, y las cuales idealmente se les debería observar o estudiar (Rivas, 2009).
- Unidades económicas:** Los establecimientos (desde una pequeña tienda hasta una gran fábrica) asentados en un lugar de manera permanente y delimitado por construcciones e instalaciones fijas, además se realiza la producción y/o

comercialización de bienes y/o servicios (Instituto Nacional de Geografía y Estadística [INEGI], 2020)

Valor agregado censal bruto: Resulta de restar a la producción bruta total el consumo intermedio, es decir, se elimina el valor de la producción que se añade durante el proceso de la actividad creadora (SIAP, 2020).

Variable dependiente: Es la variable que predice el supuesto efecto que varía de manera simultánea con cambios o variaciones en la variable independiente (Kerlinger, 2002).

Variable independiente: La variable que se predice a partir de la supuesta causa de la variable dependiente, es la variable manipulada por el experimentador (Kerlinger, 2002).

Variable: Puede definirse como una característica, atributo, propiedad o cualidad (Rojas, 1997).

Resumen

La presente investigación analiza la configuración estructural de la cadena de valor de la agroindustria del nopal en Michoacán y su relación con el desarrollo económico local (DEL), desde un enfoque territorial y exploratorio. El estudio parte del reconocimiento de que el nopal constituye una agroindustria intermedia con potencial productivo, pero limitada por una débil articulación entre productores, mercados, instituciones y capacidades de innovación, lo que restringe su contribución al desarrollo territorial. El objetivo fue analizar dicha configuración a partir de cuatro dimensiones analíticas: demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación. Metodológicamente, se adoptó un enfoque mixto, con alcance exploratorio, descriptivo y correlacional. La fase empírica se sustentó en la aplicación de cuestionarios a productores de nopal en Michoacán, analizados mediante técnicas multivariadas, particularmente el análisis factorial exploratorio con escalamiento óptimo (CATPCA), lo que permitió identificar estructuras latentes y patrones de relación entre las variables. Los resultados evidencian que la cadena de valor del nopal no opera como un sistema homogéneo, sino como una estructura territorial diferenciada. La demanda se posiciona como eje estructurante que condiciona la organización productiva y el acceso a mercados, mientras que la normatividad y las políticas públicas configuran un entramado institucional con limitada capacidad de articulación efectiva. Por su parte, la innovación se presenta como una dimensión relevante pero incipientemente desarrollada. Se concluye que el DEL en la agroindustria del nopal no depende de factores aislados, sino de la interacción entre demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación. El aporte central de la investigación radica en la validación de un modelo empírico que permite explicar la configuración estructural de cadenas de valor agroindustriales en contextos territoriales, aportando elementos analíticos para el estudio del desarrollo regional en actividades productivas intermedias.

Palabras clave: desarrollo económico local, cadena de valor, nopal, CATPCA, demanda, normatividad innovación, políticas públicas.

Abstract

This research analyzes the structural configuration of the nopal agroindustry value chain in Michoacán and its relationship with local economic development (LED), from a territorial and exploratory approach. The study is based on the recognition that nopal represents an intermediate agroindustry with productive potential; however, it is constrained by weak articulation among producers, markets, institutions, and innovation capacities, which limits its contribution to territorial development. The objective was to examine this configuration through four analytical dimensions: demand, regulation, public policies with integrated economic support, and innovation. Methodologically, a mixed-methods approach was adopted, with an exploratory, descriptive, and correlational scope. The empirical phase was based on the application of structured questionnaires to nopal producers in Michoacán, whose responses were analyzed using multivariate techniques, particularly categorical principal component analysis (CATPCA) with optimal scaling, allowing for the identification of latent structures and relational patterns among variables. The results show that the nopal value chain does not operate as a homogeneous system, but rather as a territorially differentiated structure. Demand emerges as the structuring axis that conditions productive organization and market access, while regulation and public policies form an institutional framework with limited capacity for effective articulation. Innovation, in turn, appears as a relevant but still incipient dimension. It is concluded that local economic development in the nopal agroindustry does not depend on isolated factors, but on the interaction among demand, regulation, public policies with integrated economic support, and innovation. The main contribution of this research lies in the validation of an empirical model that explains the structural configuration of agroindustrial value chains in territorial contexts, providing analytical insights for the study of regional development in intermediate productive activities.

Keywords: local economic development, value chain, nopal, CATPCA, demand, regulation, innovation, public policies.

Introducción

El estudio del desarrollo económico en contextos rurales contemporáneos exige comprender que los procesos productivos no se explican únicamente por la disponibilidad de recursos o por la dinámica del mercado, sino por la forma en que se articulan estructuralmente los actores, las instituciones y los mecanismos de coordinación en el territorio. Bajo esta premisa, la presente investigación aborda la agroindustria del nopal en el estado de Michoacán como un caso empírico que permite analizar, desde una perspectiva territorial, las condiciones que limitan o posibilitan la articulación de cadenas de valor y su relación con el desarrollo económico local. Lejos de asumir que una actividad productiva detona por sí misma procesos de desarrollo, el estudio se orienta a identificar los factores estructurales que configuran su organización y que condicionan su desempeño en el territorio.

En este contexto, la investigación se propone analizar la configuración estructural de la cadena de valor del nopal y su relación con el desarrollo económico local a partir de cuatro dimensiones analíticas: demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación. Estas dimensiones permiten examinar de manera integrada los factores productivos, institucionales y de mercado que intervienen en la organización de la agroindustria, sin presuponer relaciones causales automáticas, sino identificando patrones de articulación y desarticulación que inciden en su funcionamiento.

La estructura de la tesis se organiza en cinco partes, articuladas de manera progresiva para garantizar coherencia entre el planteamiento del problema, el sustento teórico, el análisis contextual y la evidencia empírica. Esta organización responde a la necesidad de construir un análisis riguroso que permita transitar de lo general a lo particular, integrando los distintos niveles de interpretación del fenómeno estudiado.

La primera parte, correspondiente a los fundamentos de investigación, establece la base conceptual y metodológica del estudio. En ella se analizan las transformaciones del desarrollo agroindustrial en México como antecedente para comprender la evolución de las cadenas de valor, se delimita la trascendencia de la investigación y su horizonte temporal y espacial, y se justifica su viabilidad. Asimismo, se desarrolla el planteamiento

del problema como una expresión de las limitaciones estructurales que enfrenta la agroindustria del nopal en Michoacán, se formulan las preguntas de investigación y se establecen los objetivos generales y específicos que orientan el análisis. Esta parte incluye también la justificación del estudio desde distintos enfoques, la definición del tipo de investigación, su alcance y enfoque metodológico, la construcción de hipótesis, la identificación de variables, así como la descripción de los instrumentos, el universo de estudio y los aportes esperados, configurando con ello la arquitectura lógica del trabajo.

La segunda parte abarca capítulo I, II y III, desarrolla el marco teórico, en el cual se establecen los fundamentos conceptuales que sustentan la investigación. El primer capítulo aborda el desarrollo económico desde una perspectiva estructural y territorial, destacando el papel del territorio como espacio de articulación productiva e institucional. El segundo capítulo analiza las transformaciones y desafíos de la agricultura en México, enfatizando su relevancia económica y social, así como los retos asociados a la sostenibilidad ambiental. El tercer capítulo constituye el eje teórico central al vincular las cadenas de valor con el desarrollo económico local, desarrollando sus componentes, los actores que las integran y las condiciones bajo las cuales pueden contribuir a procesos de mejora y desarrollo, incorporando además el análisis de las cuatro variables que estructuran el modelo de investigación.

La tercera parte desarrolla el capítulo IV, corresponde al marco referencial y sitúa el análisis en el contexto específico del nopal. En esta sección se presenta el panorama agroeconómico del cultivo a nivel nacional y estatal, se desarrolla el estado del arte y la diversificación productiva del nopal, y se analiza su carácter como actividad agroindustrial intermedia. Asimismo, se incorpora un estudio comparativo con el caso de Tlalnepantla, Morelos, que permite contrastar dinámicas productivas y organizativas, así como un análisis detallado del comportamiento de la producción del nopal tanto a nivel nacional como en el estado de Michoacán, lo que posibilita contextualizar empíricamente el objeto de estudio.

La cuarta parte desarrolla el capítulo V el cual aborda el marco normativo de la investigación, en el cual se examinan las disposiciones legales que regulan la agroindustria del nopal en México. Este apartado permite comprender el papel de la

normatividad como un elemento que condiciona la organización productiva, analizando su alcance, su funcionamiento y su incidencia en el contexto territorial, particularmente en lo que respecta a su accesibilidad y aplicación en el ámbito rural.

La quinta parte corresponde a los capítulos VI y VII los cuales desarrollan el marco metodológico y al análisis empírico de la investigación. En el capítulo metodológico se detalla el diseño del estudio, la delimitación territorial de la muestra, la importancia y medición de las variables, su operacionalización, los materiales y métodos utilizados, la población y muestra, así como el diseño del instrumento de investigación, el cuestionario, las escalas de medición y los procedimientos de validación y confiabilidad. Se justifica el uso del modelo de Componentes Principales Categóricos con Escalamiento Óptimo (CATPCA), debido a que representa la opción metodológica más adecuada para analizar las variables de la investigación, las cuales son de tipo categórico y ordinal, obtenidas mediante escalas tipo Likert. Este modelo permite transformar las categorías en valores cuantitativos mediante el escalamiento óptimo, facilitando el análisis de relaciones complejas entre las variables que integran las cadenas de valor del nopal.

A diferencia de otros modelos estadísticos tradicionales que requieren variables continuas y relaciones lineales, el CATPCA permite analizar información cualitativa y multidimensional, identificando estructuras latentes y patrones de asociación entre las dimensiones de demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación. De esta manera, el modelo permite comprender cómo interactúan los distintos factores que influyen en la configuración estructural de la cadena de valor y su relación con el DEL.

Finalmente, la investigación presenta la discusión de resultados, las conclusiones y las líneas de investigación futura, en las cuales se sintetizan los hallazgos, se reflexiona sobre sus implicaciones en el ámbito territorial y se plantean nuevas rutas de análisis. En conjunto, la tesis se orienta a comprender las condiciones estructurales que configuran la agroindustria del nopal en Michoacán, aportando una lectura integral que permite explicar no solo sus limitaciones, sino también sus posibilidades dentro de los procesos del DEL.

Parte I

Fundamentos de investigación

El objetivo de este capítulo es presentar de manera sistemática los elementos teórico-metodológicos que sustentan la investigación y que definen la estructura lógica y la ruta crítica del estudio. En este sentido, el capítulo cumple una función articuladora, al establecer la coherencia interna entre el problema de investigación, los objetivos, la hipótesis y el diseño metodológico adoptado, garantizando que cada decisión analítica responda a una lógica científica claramente delimitada. A través de este apartado se explicita el posicionamiento teórico desde el cual se aborda el DEL en la agroindustria del nopal, así como los supuestos analíticos que orientan la selección de variables, la construcción del modelo empírico y la interpretación de los resultados.

Asimismo, el capítulo expone el planteamiento del problema como una expresión concreta de las tensiones estructurales que atraviesan la cadena de valor del nopal en Michoacán, permitiendo vincular las preguntas de investigación con las variables empíricamente analizadas. La formulación de los objetivos generales y específicos se orienta a descomponer analíticamente el fenómeno de estudio, mientras que la hipótesis plantea una relación estructural entre demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación. Finalmente, la justificación del estudio delimita su pertinencia científica, territorial y metodológica, argumentando su contribución al análisis de las cadenas de valor agroindustriales y a la comprensión de los procesos de DEL desde una perspectiva estructural y territorializada.

1.1 Transformaciones del desarrollo agroindustrial en México: bases para el estudio de cadenas de valor

El presente apartado analiza la evolución del modelo industrial mexicano y su vinculación con el surgimiento de las cadenas productivas y de valor, especialmente en el sector agroalimentario. A partir del modelo de sustitución de importaciones y la posterior apertura comercial, se examina cómo la reestructuración económica impulsó nuevas dinámicas de organización productiva, así como la inserción de empresas transnacionales. Este proceso sentó las bases para el desarrollo de cadenas de valor orientadas desempeño productivo, la agregación de valor y la articulación entre actores económicos, lo cual resulta clave para comprender las transformaciones de sectores estratégicos como el agroindustrial.

El desarrollo agroindustrial en México ha estado determinado por transformaciones estructurales vinculadas a los modelos de crecimiento económico adoptados a lo largo del siglo XX y principios del XXI. Entre 1930 y 1960 se consolidó el modelo de sustitución de importaciones (ISI), cuyo objetivo fue reducir la dependencia externa mediante la industrialización interna y el apoyo estatal a sectores estratégicos. Bajo este esquema se promovió la producción de bienes de consumo duradero y se protegió el mercado interno frente a la competencia extranjera. No obstante, pese a los logros iniciales, este modelo mostró limitaciones estructurales, particularmente la incapacidad para consolidar una industria de bienes de capital y para alcanzar una distribución equitativa de la riqueza (González, 2012).

A finales de la década de 1970, la caída del precio internacional del petróleo y el incremento de la deuda externa colocaron al país en una crisis económica profunda. El sexenio de Miguel de la Madrid (1982-1988) marcó la transición hacia un modelo de apertura comercial orientado a la liberalización económica, la privatización de empresas estatales y la reducción del papel del Estado en la economía. Posteriormente, durante el sexenio de Carlos Salinas de Gortari (1988-1994), estas medidas se profundizaron con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), consolidando la

inserción de México en los mercados globales y transformando de manera significativa la estructura productiva nacional (González, 2012).

La apertura comercial favoreció la instalación de empresas transnacionales que aprovecharon ventajas comparativas como la disponibilidad de mano de obra y recursos naturales, particularmente en el norte del país. Sin embargo, esta dinámica generó profundas asimetrías territoriales, ya que mientras algunos estados consolidaron un modelo industrial exportador, regiones con vocación agrícola como Michoacán enfrentaron rezagos persistentes en su capacidad para atraer inversión y diversificar su economía. Este proceso coincide con los planteamientos de la teoría de la dependencia, según la cual la inserción subordinada en los mercados globales tiende a reforzar desigualdades regionales y a perpetuar estructuras productivas poco diversificadas (Ortega, 2019).

En el ámbito agroalimentario, estas cadenas han sido concebidas como estrategias para elevar el desempeño económico, generar valor agregado y fortalecer los territorios rurales. No obstante, diversos estudios advierten que su efectividad depende de la existencia de políticas públicas integrales, marcos normativos claros y esquemas de gobernanza capaces de articular a los actores locales (Peña, 2008).

El caso de Michoacán evidencia estas limitaciones estructurales. A pesar de su riqueza agrícola, la entidad no logró consolidar un modelo agroindustrial robusto. Con una superficie de 53,595.7 km² y 113 municipios, Michoacán cuenta con una población de 4,748,846 habitantes, con una ligera mayoría femenina. Sin embargo, tras la crisis de 1982 y la adopción del modelo neoliberal, la entidad experimentó un aumento de la pobreza, la desigualdad y la migración, reflejando la limitada capacidad estatal para atender las demandas de la población rural (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2020).

El crecimiento económico de Michoacán ha sido históricamente desigual y rezagado, condicionado por una fuerte dependencia del sector terciario, una limitada diversificación industrial y una baja atracción de inversión extranjera. En materia de política pública, los programas de apoyo se han caracterizado por su dispersión, escasa continuidad y débil impacto estructural en el sector agroalimentario. Iniciativas recientes

como “Sembrando Vida” muestran que, si bien existe un discurso de fortalecimiento productivo, los beneficios son heterogéneos y limitados, lo que debilita la capacidad estatal para consolidar cadenas agroindustriales de largo plazo (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, [ONUAA] 2021).

A pesar de este panorama, Michoacán posee condiciones favorables para el desarrollo de cadenas agroindustriales estratégicas, derivadas de su vocación agrícola, diversidad climática y experiencia productiva en cultivos de exportación como el aguacate, las berries y el mango. No obstante, estas ventajas contrastan con el rezago de otros cultivos, como el nopal, cuya producción se ha orientado principalmente a mercados locales, sin lograr consolidar procesos de transformación ni encadenamientos productivos sostenibles (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE], 2015).

El nopal se analiza en esta tesis como una agroindustria territorialmente situada y de desempeño heterogéneo, cuyo interés no deriva de asumirlo como eje causal del DEL, sino de su capacidad para revelar tensiones persistentes entre mercado, institucionalidad y organización productiva en Michoacán. En ese sentido, el nopal opera como objeto empírico para observar restricciones y mecanismos de articulación en la cadena de valor, en lugar de presuponerse como fuente automática de dinamismo territorial

1.2.1 Trascendencia de la investigación

La presente investigación tiene trascendencia social, académica y política al analizar la agroindustria del nopal en el estado de Michoacán desde un enfoque de cadenas de valor y DEL. El estudio se apoya en cuatro variables analíticas — demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación. — que aporta elementos para comprender la dinámica productiva del sector en contextos rurales.

En el ámbito social, la investigación permite analizar condiciones para fortalecer y potenciar procesos de inclusión productiva y generación de ingresos en comunidades

rurales. Desde la perspectiva académica, se inserta en los debates sobre DEL y organización productiva territorial, aportando un marco analítico replicable en otras regiones agrícolas. En materia de política pública, los resultados ofrecen elementos para orientar estrategias de fomento productivo e intervención territorial más coherentes con las necesidades del sector.

1.2.2 Horizonte temporal y espacial de la investigación

La investigación se desarrolla en un horizonte temporal comprendido entre los años 2022 y 2026, periodo que permite analizar dinámicas recientes asociadas a la agroindustria del nopal y su relación con el DEL. Esta delimitación temporal resulta pertinente para examinar procesos contemporáneos vinculados a la organización productiva, la intervención pública y la articulación de las cadenas de valor agroindustriales.

En cuanto al ámbito espacial, el estudio se circunscribe al estado de Michoacán, México, entidad con alta vocación agrícola y presencia significativa del cultivo de nopal. La delimitación territorial responde a la necesidad de contextualizar el análisis en un espacio representativo de las dinámicas rurales y agroindustriales, permitiendo una lectura situada de los factores que inciden en el DEL.

1.2.3 Viabilidad de la investigación

La investigación propuesta cuenta con condiciones teóricas, metodológicas, logísticas y éticas que aseguran su viabilidad para el cumplimiento de los objetivos planteados. En el plano teórico, el estudio dispone de un respaldo documental sólido, sustentado en literatura científica, bases de datos oficiales, publicaciones especializadas y fuentes académicas en línea que permiten contextualizar y fundamentar el análisis del desempeño productivo de la agroindustria del nopal.

La aplicación de cuestionarios estructurados a productores de nopal en distintas regiones del estado de Michoacán garantiza la obtención de información primaria relevante y confiable, complementaria a las fuentes secundarias disponibles. En el plano

logístico, se prevé una cobertura territorial alcanzable y la colaboración de actores clave en la cadena de valor.

Finalmente, en el plano ético, la investigación no genera riesgos para las comunidades participantes ni para el entorno, pues la recolección de datos se realizará de manera voluntaria, confidencial y con pleno respeto a la normativa de investigación social vigente. Esta combinación de factores permite afirmar que el estudio es factible y que sus resultados tendrán validez científica y relevancia práctica para el desarrollo regional.

1.3 Planteamiento del problema

En Michoacán, el cultivo del nopal se configura como una agroindustria estructuralmente rezagada, cuya relevancia analítica no radica únicamente en su desempeño productivo, sino en su capacidad para evidenciar fallas persistentes en la articulación territorial. A pesar de su presencia significativa y de sus condiciones potenciales de aprovechamiento, su incidencia en el DEL se encuentra limitada por una estructura productiva débilmente integrada, caracterizada por la escasa articulación entre productores, actores institucionales y mercados, lo que restringe la generación de valor agregado y la consolidación de encadenamientos productivos.

Esta situación no puede explicarse como resultado de factores aislados, sino como la expresión de una configuración estructural donde convergen la desarticulación de la demanda, la fragilidad de los marcos normativos, la aplicación fragmentada de políticas públicas —incluyendo los apoyos económicos gubernamentales— y la limitada incorporación de procesos de innovación. La interacción de estos elementos ha configurado una estructura productiva con baja capacidad de coordinación, dificultando el aprovechamiento estratégico de las capacidades territoriales y limitando su inserción en dinámicas de mayor valor.

Sin embargo, el problema no se agota en la identificación de estas limitaciones, sino en la forma en que han sido abordadas. Los enfoques predominantes han tendido a analizar estos factores de manera fragmentada, lo que ha impedido comprender los mecanismos estructurales que condicionan el funcionamiento de la agroindustria en el

territorio. En este sentido, el problema central radica en la ausencia de un esquema analítico que permita examinar de manera integrada la interacción entre demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación, como un sistema interdependiente que define las posibilidades reales de articulación productiva.

En consecuencia, el análisis de estas cuatro variables no constituye únicamente un ejercicio descriptivo, sino un eje analítico necesario para comprender la configuración estructural de la cadena de valor del nopal y su relación con el DEL en Michoacán, aportando una lectura que trasciende el caso específico y permite reinterpretar las limitaciones de las agroindustrias rurales desde una perspectiva territorial.

1.4 Preguntas de investigación

1.4.1 Pregunta de investigación general

¿Cuáles son las variables que configuran estructuralmente la agroindustria del nopal en Michoacán y cómo se relacionan con el DEL del territorio?

1.4.2 Preguntas de investigación específicas

Variable 1: Demanda

¿De qué manera la demanda se articula en la cadena de valor de la agroindustria del nopal y cómo se relaciona con el DEL en Michoacán?

Variable 2: Normatividad

¿En qué medida la normatividad condiciona el funcionamiento de la agroindustria del nopal y su potencial en relación con el DEL en Michoacán?

Variable 3: Políticas públicas (apoyo económico integrado)

¿Cuál es la relación de las políticas públicas, incluyendo el apoyo económico gubernamental como dimensión integrada, con la articulación productiva de la agroindustria del nopal y el DEL en Michoacán?

Variable 4: Innovación

¿Cómo se expresa la innovación tecnológica y organizativa en la articulación de la cadena de valor del nopal y cuál es su potencial relación con el DEL en Michoacán?

1.5 Objetivos de la investigación

1.5.1 Objetivo General

Analizar la configuración estructural de la cadena de valor de la agroindustria del nopal en el estado de Michoacán, México, y su relación para detonar procesos del DEL, a partir del estudio de los factores asociados a la demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación.

1.5.2 Objetivos específicos

Variable 1: Demanda

Analizar de qué manera la demanda se articula en la cadena de valor de la agroindustria del nopal y su relación con el DEL en Michoacán.

Variable 2: Normatividad

Analizar la relación de la normatividad con el funcionamiento de la agroindustria del nopal y su potencial en relación con el DEL en el estado de Michoacán.

Variable 3: Políticas públicas (apoyo económico integrado)

Analizar el papel de las políticas públicas, incluyendo el apoyo económico gubernamental como dimensión integrada, en la articulación productiva de la agroindustria del nopal y su relación con el DEL en Michoacán.

Variable 4: Innovación

Analizar el papel de la innovación tecnológica y organizativa en la articulación de la cadena de valor del nopal y su relación con el DEL en Michoacán.

1.6 Justificación

La presente investigación se justifica por su relevancia en los planos teórico, metodológico y práctico. En el plano teórico, contribuye al análisis de las cadenas de valor agroindustriales desde una perspectiva territorial, al examinar la relación causal de cuatro variables — demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación.— en la articulación productiva de la agroindustria del nopal y su potencial para detonar procesos de relación con el DEL en Michoacán.

En el plano metodológico, el estudio integra información primaria recabada de productores de nopal con fuentes secundarias oficiales, lo que permite un análisis riguroso y contextualizado de la dinámica productiva del territorio. Esta aproximación fortalece la consistencia del diseño metodológico y la validez de los resultados obtenidos.

En el plano práctico, la investigación genera evidencia empírica útil para la comprensión de las limitaciones y oportunidades que enfrenta la agroindustria del nopal, aportando elementos analíticos que pueden servir de referencia para la formulación y evaluación de políticas públicas orientadas al fortalecimiento de cadenas de valor y a favorecer el DEL en contextos rurales.

1.6.1 Conveniencia

La presente investigación resulta conveniente al analizar los factores que condicionan el DEL en el estado de Michoacán, con énfasis en la agroindustria del nopal. El estudio se estructura a partir de cuatro variables analíticas — demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación. — cuya interacción en las cadenas de valor permite comprender las dinámicas estructurales que caracterizan al sector.

La conveniencia del estudio radica en la generación de conocimiento sistemático sobre una agroindustria con presencia territorial significativa y con potencial de articulación productiva. El análisis de la cadena de valor del nopal permite identificar

limitaciones y áreas de oportunidad que inciden en su desempeño, así como en su relación con el DEL en contextos rurales.

Asimismo, el enfoque adoptado posibilita una comprensión más precisa de los eslabones críticos de la agroindustria del nopal, aportando elementos analíticos relevantes para el estudio de la organización productiva agroindustrial y su vinculación con el DEL en Michoacán.

1.6.2 Relevancia social

La relevancia social de esta investigación radica en el análisis de los factores que inciden en el potencial productivo de la agroindustria del nopal en el estado de Michoacán, a partir de cuatro variables analíticas — demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación. — y su relación con el DEL en contextos rurales.

El estudio permite identificar condiciones estructurales que influyen en la organización de la cadena de valor del nopal, aportando elementos analíticos para comprender los desafíos que enfrentan los productores en términos de inserción productiva, generación de ingresos y reducción de vulnerabilidades económicas. En este sentido, el fortalecimiento de las cadenas de valor agroindustriales constituye un componente relevante y aporte de insumos teóricos para la mejora de las condiciones socioeconómicas en regiones con alta vocación agrícola (Comisión Federal de Competencia Económica [COFECE] 2018).

1.6.3 Implicaciones prácticas

La investigación permite identificar las condiciones que inciden en el funcionamiento de la cadena de valor de la agroindustria del nopal en Michoacán, así como las limitaciones estructurales que restringen su articulación productiva. El análisis de estas condiciones aporta elementos para comprender los obstáculos que enfrenta la

agroindustria en términos de organización, inserción productiva y aprovechamiento de capacidades territoriales.

Las implicaciones prácticas del estudio se relacionan con la posibilidad de contar con evidencia empírica que contribuya a la comprensión de los factores que inciden en la generación de oportunidades productivas en el ámbito rural. La identificación de dichas limitaciones resulta relevante para analizar los efectos que la débil articulación agroindustrial tiene sobre el empleo, los ingresos y el arraigo poblacional en el territorio.

En este sentido, los resultados de la investigación ofrecen elementos analíticos que pueden servir de referencia para la reflexión sobre la organización productiva de la agroindustria del nopal y su potencial con el DEL en Michoacán, sin asumir una orientación normativa ni prescriptiva.

1.6.4 Valor teórico

El valor teórico de esta investigación radica en su contribución al análisis de la agroindustria desde un enfoque territorial, al examinar la articulación entre cadenas de valor y DEL a partir de cuatro variables analíticas: demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación. El estudio fortalece la comprensión de la organización productiva agroindustrial en contextos rurales y aporta elementos conceptuales para analizar la relación entre institucionalidad territorial, dinámicas productivas y procesos de arraigo poblacional en regiones con bajo dinamismo económico.

1.6.5 Justificación Programas Nacionales Estratégicos de Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI)

La investigación se vincula con los objetivos de los Programas Nacionales Estratégicos (PRONACES), actualmente coordinados por la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI), al analizar las cadenas de valor agroindustriales desde un enfoque territorial, sustentable y orientado a la justicia social. El estudio del

nopal como cultivo estratégico permite examinar las condiciones productivas e institucionales que inciden en la organización agroindustrial y su potencial con el DEL en contextos rurales.

Desde esta perspectiva, la investigación aporta conocimiento analítico relevante para la comprensión de los procesos de organización productiva agroalimentaria, el arraigo territorial y la autosuficiencia alimentaria, en congruencia con los principios que orientan los PRONACES. Al centrarse en un cultivo con valor económico, ecológico y cultural, el estudio se inserta en los esfuerzos nacionales por fortalecer sistemas agroalimentarios territorializados y sustentados en evidencia científica.

1.7 Tipo de Investigación

1.7.1 Alcance

El diseño metodológico de la investigación contempla un alcance exploratorio, descriptivo y correlacional, adecuado para abordar la complejidad de la agroindustria del nopal y su relación con el DEL en el estado de Michoacán.

El alcance exploratorio permite delimitar y contextualizar el fenómeno de estudio, particularmente en lo relativo a la organización de las cadenas de valor del nopal en un contexto territorial poco documentado. El alcance descriptivo posibilita caracterizar las condiciones productivas, institucionales y de mercado a partir de información recabada directamente de los productores, generando un diagnóstico actualizado del sector.

Finalmente, el alcance correlacional permite analizar la relación entre las variables de demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación, y su vinculación con el DEL, sin asumir relaciones causales estrictas. Este enfoque resulta consistente con el tipo de datos y el análisis estadístico empleado en la investigación.

1.7.2 Enfoque

La investigación adopta un enfoque mixto, al integrar técnicas cualitativas y cuantitativas para el análisis del objeto de estudio. Desde la vertiente cualitativa, se examinan atributos

asociados a la organización de las cadenas de valor de la agroindustria del nopal, lo que permite contextualizar las variables analíticas en el territorio.

Desde la vertiente cuantitativa, se emplean cuestionarios estructurados aplicados a productores de nopal, con el propósito de medir las variables definidas y sistematizar la información obtenida. La combinación de ambos enfoques posibilita identificar patrones relevantes y fortalecer la comprensión de los factores que inciden en el DEL en el estado de Michoacán.

1.8 Hipótesis

Dentro de este apartado se formulan las hipótesis de investigación que orientan el análisis empírico, a partir de las preguntas planteadas y del sustento teórico revisado. Dado el carácter exploratorio y correlacional del estudio, las hipótesis no presuponen relaciones causales ni resultados estadísticos confirmatorios, sino que plantean relaciones esperadas entre las variables analíticas que configuran la cadena de valor de la agroindustria del nopal y su relación con el DEL en el estado de Michoacán.

A partir de la revisión de la literatura y del marco conceptual adoptado, se identifican cuatro variables analíticas centrales — demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación. — que permiten analizar la configuración estructural del sector agroindustrial del nopal en el territorio.

1.8.1 Hipótesis general

La articulación de la demanda, la normatividad, las políticas públicas con apoyo económico integrado y la innovación tecnológica y organizativa, se asocia con el potencial de la cadena de valor de la agroindustria del nopal para detonar procesos de DEL en el estado de Michoacán, México.

1.8.2 Hipótesis específicas

1. La articulación de la demanda se asocia con el potencial de la cadena de valor de la agroindustria del nopal y su relación con el DEL en Michoacán.
2. La normatividad se asocia con el funcionamiento de la agroindustria del nopal y su potencial en relación con el DEL en el estado de Michoacán.
3. Las políticas públicas, incluyendo el apoyo económico gubernamental como dimensión integrada, se asocian con el potencial productiva de la agroindustria del nopal para detonar procesos de DEL en Michoacán.
4. La innovación tecnológica y organizativa se asocia con el potencial de la cadena de valor del nopal y su relación con el DEL del territorio.

1.9 Identificación de variables

Con base en el análisis bibliográfico y en el marco teórico de referencia, la investigación se estructura a partir de una variable independiente y una variable dependiente, cuya relación se analiza mediante un conjunto de variables analíticas que permiten operacionalizar empíricamente el modelo de estudio.

1.9.1 Variable Independiente

Cadena de valor de la agroindustria del nopal en Michoacán.

1.9.2 Variable Dependiente

DEL en Michoacán.

1.9.3 Variables independientes

La variable independiente se analiza a partir de cuatro variables:

Demanda. Comportamiento del mercado del nopal y sus derivados, considerando acceso a mercados y orientación comercial de la producción.

Normatividad. Conjunto de disposiciones legales, sanitarias y regulatorias que inciden en la producción y comercialización del nopal.

Políticas públicas y apoyo económico gubernamental. Instrumentos de política, programas e incentivos públicos dirigidos al fortalecimiento de la agroindustria del nopal en el territorio.

Innovación. Incorporación de prácticas tecnológicas y organizativas orientadas a la transformación productiva y generación de valor agregado.

1.10 Instrumentos

La investigación utiliza como instrumentos la revisión de literatura especializada y documentos oficiales, la consulta de bases de datos estadísticas y la aplicación de cuestionarios estructurados a productores de nopal en el estado de Michoacán. Para el procesamiento y análisis de la información cuantitativa se emplea el *software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)*, lo que permite sistematizar los datos y analizar las relaciones entre las variables definidas en el modelo empírico.

1.11 Universo de estudio

El universo de estudio se circunscribe al estado de Michoacán, México, entidad con vocación agrícola y presencia significativa de producción de nopal. El análisis se centra en zonas productoras donde la organización de la agroindustria del nopal permite examinar la articulación de las cadenas de valor y su relación con el DEL.

1.12 Aportes esperados

La presente investigación se concibe como un estudio de carácter analítico, exploratorio y territorial, cuyo propósito no es formular prescripciones de política pública ni establecer relaciones causales directas, sino aportar elementos conceptuales, metodológicos y territoriales que contribuyan a una comprensión más rigurosa del DEL en contextos agroindustriales intermedios. En este sentido, los aportes esperados se estructuran en tres niveles complementarios: analítico, metodológico y territorial, los cuales permiten articular de manera coherente los resultados del estudio con el marco teórico y el diseño empírico adoptado.

En el plano analítico, el principal aporte de la investigación radica en la formulación y aplicación de un modelo empírico basado en cuatro variables fundamentales: demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación. Este modelo permite analizar la configuración estructural de la cadena de valor de la agroindustria del nopal desde una perspectiva integrada, superando enfoques fragmentados que suelen examinar estas variables de manera aislada. Al considerar simultáneamente factores productivos, institucionales y de mercado, el estudio aporta una lectura estructural que permite identificar cómo se articulan —o se desarticulan— estos elementos en el territorio, sin asumir que dicha articulación derive automáticamente en procesos consolidados de DEL. De este modo, el aporte analítico se orienta a enriquecer la discusión teórica sobre cadenas de valor y DEL, particularmente en actividades agroindustriales que presentan rezagos estructurales y bajos niveles de integración productiva, pero con potencial para general DEL.

A partir de la revisión teórica, se observa que los estudios sobre el DEL y cadenas de valor han abordado de manera recurrente variables como mercado, institucionalidad e innovación; no obstante, estos enfoques se caracterizan por su tratamiento fragmentado o por privilegiar de manera aislada alguno de estos componentes, lo que limita la comprensión de las dinámicas estructurales que configuran la organización productiva en contextos rurales. Frente a esta limitación, la presente investigación propone un modelo analítico integrado basado en cuatro dimensiones —demanda,

normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación— que permite examinar las cadenas de valor como configuraciones estructurales interdependientes. Esta propuesta desplaza el análisis desde los resultados productivos hacia los mecanismos de articulación territorial que los condicionan, aportando una perspectiva que no solo amplía la comprensión del fenómeno, sino que redefine la forma de analizar el DEL en agroindustrias de carácter intermedio.

Desde el punto de vista metodológico, la investigación aporta evidencia sobre la pertinencia del uso del CATPCA para el estudio de fenómenos territoriales complejos, caracterizados por información de naturaleza categórica y muestras de tipo exploratorio. La aplicación de esta técnica permite identificar patrones estructurales y relaciones latentes entre variables que no podrían ser analizadas adecuadamente mediante métodos estadísticos tradicionales orientados a la inferencia poblacional. Asimismo, el desarrollo de una tipología funcional de productores, construida a partir de los resultados del análisis multivariante y del trabajo de campo, constituye un aporte metodológico relevante para la caracterización de heterogeneidades internas dentro de la cadena de valor del nopal. Esta aproximación resulta especialmente útil para investigaciones territoriales que buscan comprender dinámicas diferenciadas entre actores productivos, más que establecer promedios o generalizaciones estadísticas.

En el ámbito territorial, el estudio aporta una lectura analítica no normativa del cultivo del nopal en Michoacán, abordándolo como una actividad agroindustrial intermedia y estructuralmente rezagada. Esta perspectiva permite desplazar el enfoque tradicional centrado en casos de éxito y actividades altamente dinámicas, para concentrarse en aquellas agroindustrias que revelan con mayor claridad las limitaciones institucionales, productivas y de mercado presentes en los territorios rurales. En este sentido, el análisis del nopal se convierte en un caso empírico que contribuye a visibilizar las condiciones estructurales bajo las cuales determinadas actividades productivas logran —o no— integrarse de manera efectiva en estrategias de DEL, aportando elementos útiles para el debate académico sobre desarrollo regional, planificación territorial y políticas públicas en contextos rurales.

Parte II

Marco Teórico

El marco teórico de esta investigación establece los fundamentos conceptuales necesarios para analizar los factores que inciden en el DEL asociado a la agroindustria del nopal en Michoacán. Su propósito es articular enfoques del desarrollo territorial con el análisis de las cadenas de valor agroindustriales, a fin de sustentar teóricamente el modelo empírico adoptado.

Desde una perspectiva territorial, el desarrollo económico se concibe como un proceso endógeno, dinámico y contextualizado, condicionado por la estructura productiva, la organización institucional y las capacidades locales. Bajo este enfoque, el DEL se aleja de interpretaciones homogéneas del crecimiento y reconoce al territorio como un espacio activo de articulación productiva, coordinación de actores y construcción de trayectorias propias de desarrollo.

En este marco, las cadenas de valor adquieren relevancia como instrumentos analíticos que permiten examinar la organización de los procesos productivos, de transformación y de comercialización en el ámbito agroindustrial. Su estudio posibilita identificar los factores que condicionan la articulación entre actores y la generación de valor en el territorio, sin asumir resultados automáticos ni generalizables.

Para efectos de esta investigación, el análisis de la agroindustria del nopal se estructura a partir de cuatro variables analíticas: demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación. Estas variables permiten explicar las condiciones bajo las cuales una actividad agroindustrial se organiza y se vincula con el DEL en contextos rurales.

Finalmente, la revisión de estudios sobre DEL y cadenas de valor en territorios rurales aporta elementos conceptuales para comprender la relación entre organización productiva, institucionalidad y desempeño socioeconómico. Este cuerpo teórico permite situar el caso de Michoacán dentro de un marco analítico más amplio, sin perder el anclaje territorial que orienta la investigación.

Capítulo I

Enfoque del desarrollo económico desde una perspectiva estructural y territorial

El desarrollo económico y social no constituye un concepto estático ni uniforme; por el contrario, ha sido históricamente dinámico y condicionado por los contextos geopolíticos, las estructuras económicas desiguales y los paradigmas ideológicos predominantes en cada época. Su interpretación ha transitado desde enfoques clásicos centrados en el crecimiento y la acumulación de capital hasta perspectivas contemporáneas que incorporan variables sociales, territoriales y ambientales.

En el caso de América Latina y el Caribe (ALC), las limitaciones estructurales han marcado de manera persistente las trayectorias del desarrollo, evidenciándose en la dependencia externa de los mercados internacionales, la concentración de la tierra y del ingreso, la debilidad institucional y la fragilidad de los sistemas productivos. Estos factores han configurado barreras profundas para alcanzar un modelo de desarrollo inclusivo, sostenible y territorialmente equilibrado. Dichas condiciones explican, en parte, por qué la región ha experimentado recurrentes ciclos de crecimiento con crisis, así como brechas de desigualdad que persisten hasta la actualidad.

1.1 Fundamentos conceptuales y estrategias territoriales del DEL

El DEL se concibe como un enfoque territorial que emerge como alternativa a los modelos centralistas y macroeconómicos predominantes durante gran parte del siglo XX. Su premisa central es que los procesos de desarrollo se construyen a partir de las capacidades locales y de la articulación estratégica entre actores públicos, privados y sociales, y no mediante esquemas homogéneos impuestos desde niveles superiores de decisión. Desde esta perspectiva, el territorio deja de entenderse como un simple soporte físico y se asume como un espacio activo de interacción productiva, institucional y social (Boisier, 2001).

El enfoque del DEL reconoce la importancia de los recursos tangibles e intangibles presentes en el territorio, tales como infraestructura, capital humano, redes institucionales, conocimiento e innovación, cuya interacción condiciona trayectorias diferenciadas de desarrollo. En este sentido, el territorio se configura como un actor colectivo capaz de movilizar recursos y coordinar esfuerzos en función de objetivos productivos compartidos (Camagni, 2008).

Desde una perspectiva operativa, el DEL integra variables territoriales, institucionales y sociales. Albuquerque (2003), sostiene que este enfoque no se limita al aprovechamiento de recursos endógenos, sino que incorpora recursos exógenos siempre que estos sean apropiados y gestionados localmente. Esta visión introduce elementos clave como la gobernanza multinivel, la coordinación entre escalas de decisión y la articulación de actores, aspectos fundamentales para la organización de actividades productivas en el territorio.

El DEL se distancia de las teorías que presuponen la convergencia automática entre regiones a través del mercado. Por el contrario, plantea que las desigualdades territoriales tienden a reproducirse en ausencia de estrategias deliberadas, por lo que resulta necesario fortalecer capacidades locales, marcos institucionales y mecanismos de coordinación territorial para modificar dichas dinámicas (Bueno-Lastra, 1990).

Las estrategias territoriales del DEL se materializan mediante instrumentos orientados a la movilización de recursos, la coordinación de actores y la dinamización de economías locales. En este marco, la organización productiva, las instituciones y los mercados constituyen componentes interrelacionados que permiten analizar el desempeño de actividades económicas específicas dentro del territorio (Salinas, 2000).

En el caso de Michoacán, la pertinencia del enfoque del DEL se vincula con la persistencia de rezagos estructurales asociados a la limitada diversificación agroindustrial, la dependencia de ingresos externos y la débil articulación institucional. Bajo este contexto, el análisis de la agroindustria del nopal desde una perspectiva territorial permite examinar las condiciones bajo las cuales la organización de las cadenas de valor puede relacionarse con procesos de dinamización productiva local.

Desde esta perspectiva, el DEL no se concibe como un resultado automático del crecimiento económico, sino como un proceso condicionado por la forma en que se estructuran las cadenas de valor, se articulan los actores territoriales y operan los marcos institucionales. En este sentido, el análisis de la agroindustria del nopal en Michoacán permite observar cómo la demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación configuran trayectorias diferenciadas de DEL (Boisier, 2001).

Capítulo II

Transformaciones y desafíos de la agricultura en México

La agricultura en México constituye un pilar esencial del DEL y social, especialmente en entidades como Michoacán, donde predomina una fuerte vocación agroproductiva. Este capítulo analiza su evolución y situación actual, destacando problemáticas estructurales como la baja productividad, el acceso limitado a tecnología, la escasa intervención gubernamental y los efectos negativos de la desertificación y el cambio climático. En este contexto, se subraya la necesidad de políticas públicas sostenibles orientadas a fortalecer el desarrollo rural. Asimismo, se identifican oportunidades vinculadas con la diversificación de cultivos y la adopción de prácticas agrícolas sustentables que mejoren las condiciones de vida de los productores. Finalmente, se plantean estrategias centradas en el impulso a las cadenas de valor, la generación de productos con valor agregado y el fortalecimiento del empleo local como mecanismos para enfrentar la pobreza y mitigar la migración rural.

2.1 Relevancia económica y social del sector agrícola

La relevancia económica y social del sector agrícola en México no puede comprenderse únicamente a partir de su contribución al producto interno bruto (PIB) o de su capacidad exportadora, sino desde la forma en que se estructuran y segmentan sus cadenas de valor, así como de la manera en que se distribuyen los beneficios productivos y se articulan los actores en el territorio. Lejos de constituir un sector homogéneo, la agricultura mexicana se caracteriza por profundas desigualdades estructurales que se expresan en una marcada diferenciación entre productores altamente integrados a los mercados y amplios segmentos rurales con baja articulación productiva, limitada capacidad de innovación y escaso acceso a la demanda.

Estas desigualdades se intensificaron a partir de la década de 1980, con la adopción de políticas de liberalización comercial, la redefinición del papel del Estado y la progresiva desarticulación de esquemas de apoyo orientados a pequeños productores. Como resultado, las cadenas productivas agrícolas evolucionaron de manera fragmentada, consolidando circuitos de alto valor agregado vinculados a mercados internacionales, mientras que otros permanecieron relegados a eslabones primarios con escasa captura de valor. Este proceso ha tenido implicaciones directas en la organización territorial de la producción, en la articulación de la demanda y en la distribución desigual de los beneficios económicos.

Desde una perspectiva económica, el sector agropecuario aporta alrededor del 3.2 % del PIB nacional y constituye una fuente de empleo para más de seis millones de personas, particularmente en regiones rurales donde representa el principal sustento económico de los hogares (INEGI, 2022). Sin embargo, su importancia trasciende esta contribución directa, ya que genera encadenamientos hacia atrás y hacia adelante con actividades como la provisión de insumos, la transformación agroindustrial, el transporte y la comercialización. La capacidad de estos encadenamientos para traducirse en procesos de DEL depende, no obstante, del grado de articulación de las cadenas de valor y de la posición que ocupan los distintos actores dentro de ellas.

En el ámbito social, la agricultura continúa concentrando una proporción significativa de la actividad económica en amplias zonas rurales, donde en algunos casos representa hasta el 60 % del empleo local (ONUAA, 2022). Esta centralidad explica su papel en la estabilidad socioeconómica de los territorios rurales, pero también evidencia su vulnerabilidad frente a choques externos, como la volatilidad de los precios agrícolas, los efectos del cambio climático o la reducción de apoyos públicos. La persistencia de bajos ingresos, empleo precario y limitada protección social muestra que la importancia social del sector no se traduce automáticamente en mejoras sostenidas en las condiciones de vida, especialmente en aquellos eslabones de la cadena con menor capacidad de negociación y acceso a mercados.

La inserción de México en los mercados internacionales ha reforzado esta segmentación. El país se ha consolidado como exportador de productos agroalimentarios de alto valor, como aguacate, tequila y diversas hortalizas, impulsado por acuerdos comerciales como el Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC). No obstante, los beneficios de esta inserción se han concentrado en grandes empresas agroindustriales y regiones altamente especializadas, mientras que pequeños productores enfrentan crecientes barreras para cumplir con estándares de calidad, certificación y normatividad, profundizando las brechas territoriales y productivas. De manera paralela, la dependencia de importaciones de granos básicos ha puesto en evidencia las limitaciones estructurales del modelo agrícola vigente y la fragilidad de la autosuficiencia alimentaria (Calva, 1995).

Los procesos de modernización agrícola han contribuido a reforzar estas diferencias. La incorporación de tecnologías como la biotecnología, los sistemas de riego tecnificado y las herramientas digitales ha incrementado la productividad en ciertos segmentos del sector, pero su adopción ha sido desigual. La brecha tecnológica entre grandes agroindustrias y pequeños productores ha limitado la capacidad de estos últimos para integrarse a cadenas de valor más dinámicas y acceder a mercados de mayor valor agregado, reproduciendo desigualdades estructurales en la capacidad de innovación y articulación productiva (Otero, 1999).

Desde esta perspectiva, la relevancia económica y social del sector agrícola en México debe analizarse en función de cómo se configuran sus cadenas de valor, cómo se distribuye el valor generado y qué condiciones institucionales y territoriales median estos procesos. Este enfoque resulta particularmente pertinente para el estudio de agroindustrias intermedias y estructuralmente rezagadas, como la del nopal, cuyo análisis permite observar con mayor claridad las tensiones, segmentaciones y limitaciones que condicionan los procesos de DEL en contextos rurales.

2.2 Retos ambientales y sostenibilidad

La desertificación y el cambio climático (CC) constituyen retos estructurales para la agricultura mexicana que trascienden los impactos productivos inmediatos y se manifiestan como factores que reconfiguran las condiciones territoriales bajo las cuales operan las cadenas de valor agroindustriales. Estos fenómenos no solo afectan la disponibilidad y calidad de los recursos naturales, sino que inciden directamente en la forma en que se articula la demanda, se incorporan procesos de innovación, se diseñan marcos normativos y se implementan políticas públicas en los territorios rurales. En este sentido, los desafíos ambientales deben entenderse como elementos que condicionan estructuralmente las posibilidades de DEL, más que como externalidades aisladas del sistema productivo.

En México, una proporción significativa del territorio presenta algún grado de degradación de suelos, lo que limita la productividad agrícola y refuerza dinámicas de vulnerabilidad económica y social en amplias regiones rurales (Cotler *et al.*, 2010). Este deterioro es resultado de procesos históricos de uso intensivo del suelo, expansión de monocultivos, deforestación y prácticas productivas poco sostenibles, que se han visto agravados por los efectos del cambio climático. La alteración de los regímenes de precipitación y el aumento en la frecuencia de eventos extremos, como sequías e inundaciones, han incrementado la incertidumbre productiva y reducido la capacidad de los sistemas agrícolas para adaptarse de manera eficiente (García-Barrios, 2017).

Desde una perspectiva territorial, estos fenómenos no impactan de forma homogénea. En regiones con agricultura de riego intensivo, la sobreexplotación de acuíferos ha reducido la disponibilidad de agua y elevado los costos de producción, afectando la viabilidad económica de ciertos cultivos. En zonas de temporal, la variabilidad climática ha intensificado procesos de erosión, pérdida de suelos fértiles y deterioro de la infraestructura productiva, profundizando las brechas entre regiones con distinta capacidad de adaptación (Comisión Nacional del Agua [CONAGUA], 2020). Estas condiciones ambientales adversas inciden en la estructura de las cadenas de valor al limitar la estabilidad de la oferta, dificultar la planificación productiva y aumentar la dependencia de insumos externos.

La respuesta predominante frente a estos retos ha sido la intensificación del uso de fertilizantes sintéticos, pesticidas y tecnologías de control productivo, lo que ha permitido sostener temporalmente los niveles de producción, pero al costo de generar nuevas dependencias económicas y ambientales. La creciente utilización de insumos externos incrementa los costos de producción, expone a los productores a la volatilidad de los mercados internacionales y refuerza la desigualdad entre grandes agroindustrias y pequeños productores, quienes enfrentan mayores restricciones para absorber estos costos (González y Pérez, 2020).

Desde el enfoque de la economía ecológica, este escenario pone en evidencia las limitaciones de un modelo agrícola basado en monocultivos intensivos orientados a la exportación, cuya expansión ha generado presiones significativas sobre los ecosistemas locales. Casos como el crecimiento acelerado de cultivos de alto valor comercial han estado asociados con procesos de deforestación, sobreexplotación hídrica y pérdida de biodiversidad, afectando servicios ecosistémicos fundamentales para la sostenibilidad de los sistemas productivos (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT], 2021). Estas dinámicas muestran que la inserción en mercados globales, si bien puede generar beneficios económicos de corto plazo, también introduce riesgos ambientales que condicionan la viabilidad de las cadenas de valor en el mediano y largo plazo.

La incorporación de tecnologías orientadas a la agricultura de precisión y a prácticas más sostenibles representa una vía potencial para enfrentar estos desafíos, al permitir un uso más eficiente de los recursos naturales y una reducción de impactos ambientales. Sin embargo, la adopción de estas innovaciones se encuentra condicionada por factores estructurales como el acceso al financiamiento, la capacitación técnica y la escala productiva, lo que limita su difusión entre pequeños productores y refuerza desigualdades territoriales preexistentes (Gardner y O'Donoghue, 2019). En este contexto, propuestas como la agroecología han sido planteadas como alternativas que buscan articular conocimientos tradicionales con innovaciones tecnológicas apropiadas, reduciendo la dependencia de insumos externos y fortaleciendo la resiliencia de los sistemas agrícolas (Toledo, 2020).

No obstante, la transición hacia modelos más sostenibles enfrenta restricciones adicionales en el ámbito de la normatividad y la comercialización. Los esquemas de certificación ambiental y orgánica, diseñados en gran medida bajo estándares internacionales, suelen implicar altos costos y procesos burocráticos complejos que excluyen a pequeños productores, aun cuando éstos adopten prácticas productivas sostenibles. Esta situación limita su inserción en mercados diferenciados y reduce los incentivos económicos para la adopción de prácticas ambientalmente responsables. Asimismo, las deficiencias en infraestructura de acopio, transporte y comercialización incrementan las pérdidas postcosecha y refuerzan la intermediación, afectando la equidad en la distribución del valor a lo largo de las cadenas productivas (Gómez, 2019).

En conjunto, los retos ambientales y de sostenibilidad del sector agrícola en México deben analizarse como factores estructurales que condicionan la articulación de las cadenas de valor y las posibilidades de DEL en los territorios rurales. En el caso de Michoacán, donde agroindustrias intermedias como la del nopal operan en un contexto de presión ambiental creciente y competencia en mercados globales, la sostenibilidad no constituye únicamente un desafío ambiental, sino un elemento central para comprender las limitaciones y oportunidades que enfrenta la configuración territorial del DEL.

Capítulo III

Vínculo de las cadenas de valor en la agroindustria del nopal y el DEL

El involucramiento de las cadenas de valor es esencial para potenciar la actividad agroindustrial en México, ya que permite integrar los procesos de producción, transformación, distribución y comercialización de productos agrícolas. Este capítulo analiza cómo las cadenas de valor fortalecen desempeño productivo del sector al vincular a pequeños productores con mercados nacionales e internacionales. Se discute la importancia de establecer alianzas estratégicas entre productores, empresas procesadoras, distribuidores y consumidores finales para garantizar la eficiencia y sostenibilidad de la actividad agroindustrial. Además, se aborda el papel de las tecnologías digitales en la optimización de las cadenas de suministro, mejorando la trazabilidad y reduciendo los costos logísticos. También se reflexiona sobre los desafíos que enfrentan las cadenas de valor, como la desigualdad en el acceso a recursos y financiamiento, y se proponen estrategias para superarlos, incluyendo políticas públicas que promuevan la integración vertical y la capacitación de los actores involucrados. Este enfoque integral busca garantizar el desarrollo sostenible del sector agroindustrial y su contribución al crecimiento económico del país.

3.1 Cadenas de valor

Las cadenas de valor constituyen un eje analítico central para comprender los procesos de generación de valor, articulación productiva y dinamización territorial en contextos rurales. Desde la perspectiva del DEL, éstas permiten organizar de manera estructurada las actividades económicas vinculadas a la producción, transformación y comercialización de bienes agrícolas, facilitando la creación de valor agregado y la apropiación local de los beneficios derivados de la actividad agroindustrial.

En el ámbito agrícola, las cadenas de valor comprenden el conjunto de actividades que transforman los insumos productivos en bienes finales con valor económico, abarcando desde la producción primaria hasta la distribución y el consumo. Este enfoque resulta fundamental para analizar no solo la eficiencia productiva, sino también la forma en que se distribuye el valor a lo largo del proceso y las posibilidades que tienen los territorios de mejorar su posición dentro de los mercados mediante la organización estratégica de sus sistemas agroindustriales (Gereffi, 2005).

En países como México, donde la agricultura mantiene un papel estratégico en la generación de empleo y en la seguridad alimentaria, las cadenas de valor agrícolas representan una vía relevante para impulsar el DEL. Sin embargo, la inserción de los pequeños productores en estas cadenas se ve limitada por restricciones estructurales persistentes, entre las que destacan la fragmentación productiva, la insuficiente infraestructura, el acceso restringido al financiamiento y las brechas tecnológicas. Estas condiciones reducen la capacidad de los productores para integrarse de manera efectiva a los mercados y para apropiarse del valor generado a lo largo de la cadena (Vásquez, 2017).

Desde una perspectiva funcional, las cadenas de valor agrícolas se estructuran en fases interrelacionadas. En la producción primaria inciden factores como la disponibilidad y calidad de los recursos naturales, el acceso a insumos y la asistencia técnica. La etapa de transformación permite incrementar el valor económico de los productos mediante procesos industriales que mejoran su calidad, presentación y vida útil. La comercialización y distribución conectan la producción con los mercados a través

de infraestructura logística, redes de distribución y marcos normativos que influyen directamente en el posicionamiento productivo. Finalmente, el consumo refleja la capacidad de la cadena para responder a las preferencias del mercado y cumplir con estándares de calidad y regulación (Meier, 2017).

El fortalecimiento de las cadenas de valor agrícolas genera efectos económicos relevantes al ampliar las oportunidades de empleo en las distintas fases del proceso productivo, especialmente en territorios rurales donde las alternativas laborales son limitadas. Asimismo, la incorporación de procesos de transformación y valor agregado contribuye a mejorar los ingresos de los productores y a dinamizar actividades complementarias como el comercio, los servicios y la logística, generando efectos multiplicadores en las economías locales (Meier, 2017).

Desde una perspectiva distributiva, las cadenas de valor constituyen un instrumento clave para reducir la desigualdad económica en regiones rurales, al facilitar la integración de pequeños productores en mercados más amplios y mejorar su capacidad de negociación. La agregación de valor y la articulación productiva permiten avanzar hacia un modelo de desarrollo más inclusivo, en el que el DEL se sustenta en una mayor apropiación territorial de los beneficios económicos generados por la actividad agroindustrial (Porter, 1985).

El fortalecimiento de las cadenas de valor también presenta implicaciones relevantes en términos de sostenibilidad y desarrollo regional. La adopción de prácticas agrícolas responsables con el medio ambiente, como la agroecología, la agricultura orgánica y el uso eficiente de los recursos naturales, permite impulsar procesos de crecimiento económico sin comprometer el capital natural del territorio. Estas prácticas favorecen la conservación de los ecosistemas locales y aseguran la viabilidad de la actividad agrícola en el largo plazo, articulando sostenibilidad ambiental y DEL (Shiva, 1991).

No obstante, el desarrollo efectivo de las cadenas de valor agrícolas enfrenta desafíos estructurales persistentes, particularmente en regiones rurales de países en desarrollo. La insuficiencia de infraestructura productiva y logística, las limitaciones en el acceso a financiamiento y la escasa disponibilidad de instrumentos de aseguramiento

incrementan los costos de transacción y reducen el posicionamiento productivo de los productores (Meier, 2017). La integración efectiva de los actores a lo largo de las distintas fases de la cadena reduce la fragmentación productiva, optimiza el uso de los recursos disponibles y facilita la adopción de innovaciones tecnológicas. Estas condiciones fortalecen la productividad de manera sostenida y amplían las oportunidades de diversificación productiva y de acceso a nuevos mercados, permitiendo a los territorios rurales responder a demandas emergentes asociadas a productos diferenciados y sostenibles (Altieri, 1995).

3.2 Actores en las cadenas de valor

Las cadenas de valor agroindustriales constituyen sistemas socioeconómicos complejos en los que interactúan actores con funciones, capacidades y niveles de poder diferenciados. En el ámbito agrícola, estos actores incluyen productores primarios, intermediarios, transformadores, comercializadores, instituciones públicas, organizaciones de apoyo y consumidores finales. La forma en que se estructuran sus relaciones determina no solo la eficiencia productiva de la cadena, sino, de manera central, la distribución del valor generado y la capacidad del territorio para incidir en procesos sostenidos de DEL.

Desde una perspectiva analítica, la participación de los actores en la cadena no es homogénea ni neutral. Padilla (2014), señala que los actores se diferencian por su posición estratégica dentro de la cadena y por su capacidad de influir en decisiones clave como precios, estándares de calidad, acceso a financiamiento y control de los canales de comercialización. Estas asimetrías generan relaciones de dependencia que suelen concentrar el valor agregado en los eslabones más cercanos al mercado, mientras que los productores primarios enfrentan restricciones para apropiarse de los beneficios económicos derivados de su actividad.

Como advierte González (2004), en los contextos rurales -como Michoacán-, estas dinámicas se ven acentuadas por la fragmentación productiva, la debilidad organizativa y la limitada articulación institucional. La globalización agroalimentaria ha profundizado

estas desigualdades al privilegiar esquemas de coordinación orientados al mercado, en los que los pequeños productores participan de manera subordinada y con escasa capacidad de negociación, esta inserción parcial limita la agencia local y reduce las posibilidades de construir cadenas de valor territorialmente integradas.

El análisis de los actores en las cadenas de valor requiere, por tanto, considerar no solo los eslabones productivos, sino también el entorno institucional y social en el que operan. Neven (2015), destaca que los actores se desenvuelven en contextos definidos por normas formales, organizaciones productivas, redes sociales e infraestructura, así como por condiciones naturales que influyen en las posibilidades de producción y transformación. La interacción entre estos elementos explica las diferencias en el desempeño de cadenas aparentemente similares en distintos territorios.

Desde el enfoque de la complejidad económica, el papel de los actores resulta central para la diversificación productiva y la acumulación de capacidades. Castañeda (2017), sostiene que el desarrollo regional depende de la habilidad colectiva para generar aprendizajes, coordinar decisiones y avanzar hacia actividades de mayor sofisticación. Cuando los actores no logran articularse de manera efectiva, la cadena permanece anclada en esquemas de bajo valor agregado, lo que restringe su contribución al DEL.

La literatura especializada clasifica las cadenas de valor según su forma de gobernanza, el número de actores involucrados y su ámbito territorial. Gereffi (2005), distingue entre cadenas dominadas por compradores, por proveedores o gobernadas por el mercado, categorías que permiten identificar las relaciones de poder que estructuran la cadena. A su vez, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2014), subraya que estas configuraciones influyen directamente en la capacidad de los actores locales para integrarse en cadenas regionales o globales y capturar mayores beneficios económicos.

En el caso de la cadena de valor del nopal en Michoacán, el análisis de los actores evidencia una estructura con escasa coordinación, limitada gobernanza y baja capacidad de articulación entre productores, instituciones y mercados. Esta situación restringe la apropiación local del valor generado y explica por qué el cultivo, pese a su potencial productivo, no ha logrado consolidarse como eje articulador del DEL. La ausencia de

mecanismos efectivos de coordinación entre actores constituye, así, uno de los principales obstáculos estructurales para transformar la actividad agrícola en un proceso territorialmente dinámico y sostenible.

3.3 ¿Cómo pueden las cadenas de valor conducir a la mejora y el desarrollo?

Las cadenas de valor son herramientas fundamentales para impulsar el DEL al mejorar la integración y la eficiencia de los diferentes actores involucrados en la producción, transformación y comercialización de bienes. Este subcapítulo explora cómo una adecuada implementación de cadenas de valor puede conducir a la generación de empleo, el incremento de ingresos y el fortalecimiento en la capacidad de inserción en mercados locales e internacionales.

Las cadenas de valor tienen un impacto directo en la productividad agrícola debido a su capacidad para integrar a los productores con los distintos eslabones de la cadena, desde la producción primaria hasta la comercialización. Según Kaplinsky (2000), las cadenas de valor globales, a medida que se desarrollan y diversifican, permiten a los productores locales acceder a nuevos mercados, mejorando la calidad y aumentando el desempeño económico. La integración de los pequeños productores en estas cadenas contribuye a la transferencia de conocimientos y tecnologías, lo que mejora los rendimientos. De acuerdo con Porter (1990), la eficiencia dentro de las cadenas de valor se alcanza mediante la especialización y la cooperación entre los diferentes actores, lo que optimiza los recursos y reduce los costos de producción.

Reardon *et al.*, (2003), argumentan que la generación de empleo es una de las principales ventajas del desarrollo de cadenas de valor, especialmente en las zonas rurales las cadenas de valor ya que pueden proporcionar empleo formal e informal en todas las etapas de producción, desde la agricultura hasta el procesamiento, la distribución y la venta al por menor. La agroindustria vinculada a las cadenas de valor crea oportunidades de empleo para diferentes grupos, incluidas las mujeres y los jóvenes, quienes tradicionalmente han tenido menos acceso a trabajos agrícolas

formales. La creación de empleo dentro de las cadenas de valor no solo mejora los ingresos de las familias rurales, sino que también puede tener un efecto multiplicador en otras áreas de la economía local, como los servicios y el comercio

Ponte (2002), sugiere que el empleo creado a través de las cadenas de valor, especialmente cuando involucra nuevas tecnologías y sistemas de comercialización, también contribuye a la mejora de la calidad de vida de las comunidades rurales, al ofrecer mejores salarios y condiciones laborales.

Además, según Humphrey y Schmitz (2002), señalan que las cadenas de valor permiten a los pequeños y medianos productores acceder a mercados internacionales al cumplir con estándares de calidad, lo que a menudo resulta en la diversificación de productos. Los productores pueden incursionar en productos de alto valor agregado, como alimentos procesados o productos orgánicos, que tienen una mayor demanda en mercados globales. El acceso a nuevos mercados es una de las ventajas principales de la diversificación de productos dentro de las cadenas de valor.

Según la CEPAL (2014), lograr el DEL en la región requiere cambios significativos en las estructuras productivas de los países. Fortalecer las cadenas de valor es esencial para abordar las brechas estructurales y empoderar a todos los actores productivos, especialmente los pequeños productores. Al integrar a los productores locales en las cadenas de valor regionales y globales, los países pueden mejorar sus condiciones económicas y sociales y tener un impacto positivo en su entorno inmediato. El análisis de las cadenas de valor implica identificar los factores relevantes y los participantes del mercado que pueden garantizar una escala suficiente para el éxito.

Uno de los principales objetivos de la promoción de las cadenas de valor es aprovechar su capacidad para mejorar la productividad mediante la creación de economías de escala, la adopción de nuevas tecnologías e información y el empoderamiento de las micro, pequeñas y medianas empresas (MIPYMES). Esta iniciativa tiene como objetivo reforzar la correlación entre la expansión de las exportaciones y el DEL, lo que lleva a la creación de mejores oportunidades de empleo, salarios más altos y mejores condiciones laborales, fomentando así el desarrollo social (Rossi, 2013).

De acuerdo con la CEPAL (2014) las principales ventajas de las empresas que participan en cadenas de valor incluyen la preservación y el refuerzo de la base industrial, la creación de empleo, la mejora de la eficiencia y la eficacia empresarial, la atracción de capital e inversiones frescas, el establecimiento de redes horizontales o de suministro, el aumento de los ingresos fiscales y, en última instancia, , una mejora de la colaboración entre los sectores público y privado para fomentar los sistemas productivos.

Según Cattaneo *et al.*, (2013), existen varios obstáculos que obstaculizan la mejora de las cadenas de valor en los países en desarrollo, como la capacidad productiva limitada (por ejemplo, capital humano, sistemas de innovación, certificación de empresas locales), infraestructura y servicios inadecuados, políticas comerciales y de inversión restrictivas, negocios desfavorables. ambientales y una institucionalización insuficiente dentro de la industria.

Fortalecer la cadena de valor implica superar estas limitaciones para permitirle contribuir de manera más efectiva al DEL de la región. Esto se puede lograr mejorando la colaboración entre los actores de la cadena, incorporando nuevos participantes y mejorando el impacto económico y social de la cadena en su conjunto (Pietrobelli y Rabellotti, 2006).

El escalamiento económico, se refiere a avanzar hacia actividades tecnológicamente más complejas, mejorar productos o servicios y aumentar la eficiencia de la producción, puede conducir a un escalamiento social en la cadena, que se traduce lo que lleva a mejoras en los derechos y beneficios de los trabajadores. Esto se refleja en mejores condiciones de empleo, mayor protección y derechos sociales y avances positivos en los aspectos sociales y ambientales de una sociedad, está estrechamente ligado a la cohesión social de una comunidad, que implica promover el bienestar de todos los individuos mediante el establecimiento de un sentido de pertenencia, la participación activa y la reducción de la desigualdad y la exclusión (CEPAL, 2007).

La mejora de las cadenas de valor representa una herramienta clave para identificar cuellos de botella, aprovechar oportunidades y diseñar estrategias diferenciadas que fortalezcan la articulación entre actores y niveles de intervención. Al proporcionar una visión integral de los eslabones productivos y sus interrelaciones, se

optimiza la asignación de recursos públicos, favoreciendo decisiones de política más eficientes y basadas en evidencia (Devlin y Moguillansky, 2010).

Además, la sostenibilidad es un factor importante a considerar en el ámbito del desarrollo y el progreso social. La producción limpia y la sostenibilidad ambiental son ahora desafíos clave que enfrentan las cadenas de valor. Además de cumplir con los estándares nacionales e internacionales, existe un creciente interés de los consumidores por comprender el impacto socioambiental de los procesos de producción detrás de sus productos (Vera, 2019).

Hay cuatro formas distintas de escalamiento económico: escalamiento de productos, que implica mejorar o introducir nuevos productos; escalamiento de procesos, logrado mediante la adopción de tecnologías más eficientes para la producción y distribución; escalamiento funcional, resultante del cambio de actores en la cadena de suministro hacia actividades de mayor valor o más avanzadas tecnológicamente; y ampliación de la cadena, que implica la expansión hacia nuevas actividades productivas o cadenas de valor utilizando conocimientos y habilidades existentes (Humphrey y Schmitz, 2002).

3.4 Variables de las cadenas de valor

La comprensión de las cadenas de valor agroindustriales requiere analizar las variables que determinan su funcionamiento, impacto y sostenibilidad. Entre ellas destacan la demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación, variables interrelacionadas que configuran la capacidad de los territorios para integrarse de manera competitiva en los mercados nacionales e internacionales. Estas variables no solo influyen en la productividad y en la generación de valor agregado, sino que también inciden en la equidad social, la sostenibilidad ambiental y la cohesión territorial.

En esta investigación, las cadenas de valor no se asumen como mecanismos automáticos de desarrollo, sino como estructuras analíticas que permiten observar cómo distintas variables — demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico

integrado e innovación— interactúan territorialmente y generan resultados diferenciados en términos de DEL.

3.4.1 Demanda y acceso a mercados

La demanda constituye uno de los ejes centrales en la configuración y sostenibilidad de las cadenas de valor agroindustriales, pues define los volúmenes de producción, la calidad de los bienes y las estrategias de comercialización que adoptan los actores del sector. Para el caso de Michoacán, la creciente demanda de productos agroindustriales abre oportunidades estratégicas para el nopal y sus derivados, siempre que se logre superar la fragmentación productiva y se fortalezcan las condiciones de acceso a mercados con alto valor agregado.

a) El concepto de demanda ha ocupado un lugar central en la teoría económica, al constituir el mecanismo que regula la relación entre consumidores y productores dentro de los mercados. En términos generales, la demanda se define como la cantidad de bienes o servicios que los consumidores están dispuestos a adquirir a un precio determinado, en un periodo y mercado específicos. Esta concepción, propia de la teoría microeconómica, reconoce que la disposición de compra no depende exclusivamente del precio, sino también del ingreso de los consumidores, sus preferencias y las condiciones del entorno económico (Mochón, 2006).

Desde una perspectiva complementaria, diversos enfoques han señalado que la demanda de mercado refleja la agregación de comportamientos individuales socialmente condicionados, en los que intervienen necesidades, expectativas y tendencias culturales, demográficas y tecnológicas, por lo que no puede reducirse a una función puramente matemática. En la misma línea, se sostiene que la demanda no puede analizarse de manera aislada de la estructura productiva y de la oferta, ya que ambas interactúan para determinar el precio de equilibrio y la asignación de los recursos dentro del sistema económico (Blanco, 2008).

La literatura distingue tres grandes categorías de bienes según el tipo de demanda que generan: i) los bienes de capital, como maquinaria y equipo, adquiridos por las

empresas para producir otros bienes; ii) los bienes intermedios, que corresponden a insumos en proceso de transformación y requieren valor agregado adicional; y iii) los bienes de consumo final, destinados directamente a satisfacer necesidades de los consumidores. Esta clasificación resulta especialmente relevante en el ámbito agroindustrial, donde coexisten bienes intermedios —como insumos agrícolas— y productos finales —como alimentos frescos o procesados— dentro de una misma cadena de valor (Mochón, 2006).

b) La demanda como estructura de las cadenas de valor agroindustriales. La demanda constituye el eje estructurante de las cadenas de valor agroindustriales, ya que orienta tanto la organización productiva como la inserción de los actores en los mercados. Desde el enfoque de las cadenas globales de valor, la demanda no solo determina los volúmenes de producción, sino que define los estándares de calidad, trazabilidad, inocuidad y sostenibilidad que condicionan la participación competitiva de productores y transformadores (Gereffi, 2005).

Esta función estructurante se expresa en tres niveles: la cantidad demandada, que impulsa la expansión y diversificación productiva; la calidad, que obliga a adaptar procesos y sistemas de control; y las certificaciones, que actúan como barreras de acceso a mercados de alto valor agregado. En conjunto, estos elementos generan asimetrías entre actores, favoreciendo a quienes cuentan con mayores capacidades organizativas y tecnológicas (Gereffi, 2005).

Asimismo, la demanda actúa como pilar de innovación y sostenibilidad. La presión de los consumidores por productos ecológicos y diferenciados ha impulsado la adopción de prácticas agroecológicas y tecnologías más eficientes, transformando la lógica productiva de los territorios rurales. De este modo, la demanda deja de ser un factor pasivo y se convierte en una fuerza que reconfigura las cadenas de valor, condiciona las estrategias productivas y orienta los procesos de modernización agroindustrial con impactos directos en el DEL (Chávez y Rivas 2005).

La demanda de productos agroindustriales incide de manera directa en el DEL al activar procesos de generación de empleo, inversión productiva e inclusión social en los territorios rurales. El crecimiento de la demanda impulsa tanto el empleo directo en

actividades agrícolas, de transformación y comercialización, como el empleo indirecto en sectores asociados, generando un efecto multiplicador que resulta clave en regiones con limitada diversificación económica (Reardon *et al.*, 2003).

Asimismo, la expansión de la demanda incentiva la inversión en infraestructura productiva y logística, como centros de acopio, plantas de procesamiento y redes de distribución, lo que reduce pérdidas postcosecha y fortalece la inserción de los productores en mercados más amplios. Estas inversiones no solo optimizan el desempeño económico de las cadenas de valor, sino que también contribuyen al desarrollo territorial al mejorar la conectividad y las condiciones de vida rurales (Reardon *et al.*, 2003).

Desde una perspectiva distributiva, la demanda favorece la inclusión de pequeños productores en cadenas de valor al mejorar sus oportunidades de negociación y acceso a ingresos más estables. Williamson (2005), señala que este proceso puede traducirse en una reducción de la pobreza rural y en una mayor cohesión social, particularmente cuando se incorporan actores tradicionalmente excluidos en actividades de mayor valor agregado.

c) Nuevas tendencias de consumo y sostenibilidad. Las transformaciones recientes en los patrones de consumo han posicionado a la sostenibilidad como un criterio central en los mercados agroindustriales, impulsando la demanda de productos orgánicos, de comercio justo y elaborados bajo prácticas ambiental y socialmente responsables. Este cambio responde tanto a una mayor conciencia de los consumidores como a la valorización de la trazabilidad, la certificación y la transparencia productiva en los mercados globales (Chávez y Rivas 2005).

Estas tendencias abren oportunidades estratégicas para los productores rurales, ya que la diferenciación mediante prácticas sostenibles permite acceder a nichos de mercado con mayores márgenes de rentabilidad y fortalecer el posicionamiento productivo. La agregación de valor basada en atributos ambientales y sociales no solo responde a la demanda internacional, sino que también refuerza la identidad productiva y ecológica de los territorios, contribuyendo a su posicionamiento en circuitos comerciales especializados (Williamson, 2005).

No obstante, la incorporación efectiva de la sostenibilidad en las cadenas de valor requiere un papel activo de las políticas públicas. La CEPAL (2012), señala que es indispensable diseñar instrumentos que faciliten la certificación, reduzcan los costos de acceso a mercados diferenciados y fortalezcan las capacidades productivas de los pequeños productores mediante financiamiento y capacitación. En este sentido, integrar sostenibilidad y equidad en las cadenas de valor permite avanzar hacia un modelo agroindustrial inclusivo, donde el crecimiento económico se articula con justicia social y preservación ambiental.

La creciente demanda de productos agroindustriales también está vinculada a la necesidad de innovación y la adopción de prácticas sostenibles en las cadenas de valor. El consumidor moderno está cada vez más preocupado por las condiciones laborales, la seguridad alimentaria y la sostenibilidad ambiental, lo que impulsa una demanda orientada a la sostenibilidad. En respuesta a esta demanda, las agroindustrias se ven obligadas a adoptar tecnologías más limpias, a reducir el uso de insumos químicos y a mejorar las prácticas de manejo de recursos naturales (Chávez y Rivas 2005).

El impacto de la demanda en el DEL es amplio y multidimensional. Cuando la demanda de productos agroindustriales aumenta, se crea una cadena de valor positiva que incluye a los productores primarios, los procesadores agroindustriales, los distribuidores y los consumidores. Esta dinámica de mercado impulsa la creación de empleo en el sector agroindustrial y también en sectores relacionados, como el transporte, la logística y el comercio (Chávez y Rivas 2005).

El crecimiento de la demanda fomenta la inversión en infraestructura en las áreas rurales, como la construcción de mercados, carreteras rurales, almacenes y plantas de procesamiento. Según Reardon *et al.*, (2003), el aumento de la demanda local puede dar lugar a mejoras en la infraestructura rural, lo que a su vez genera un ciclo virtuoso de mejoras económicas. Además, el desarrollo de mercados locales y cooperativas agroindustriales puede empoderar a los pequeños productores, asegurando precios justos y mejorando su acceso a mercados de valor agregado.

Finalmente, un aumento en la demanda de productos agroindustriales también puede contribuir a la reducción de la pobreza y la mejora de la equidad económica en las

comunidades rurales. La creación de empleo y el aumento de ingresos son factores que contribuyen a una mayor estabilidad social y desarrollo humano en las regiones rurales, especialmente cuando el crecimiento de la demanda es inclusivo y abarca a pequeños productores y empresarios locales (Williamson, 2005).

En la búsqueda de un cambio estructural para ALC que impulse el desarrollo con equidad (CEPAL, 2012), el fortalecimiento de las cadenas de valor permite diversificar la producción y ampliar la participación en aquella parte de la estructura productiva que tiene mayor intensidad en conocimientos o cuya tasa de crecimiento de la demanda es más elevada. La demanda de productos agroindustriales es el principal impulsor de las cadenas de valor, pues determina tanto la cantidad como la calidad de los productos que se generan a lo largo del proceso productivo.

Desde una perspectiva microeconómica, la demanda puede entenderse como el conjunto de decisiones de consumo que realizan los agentes económicos bajo condiciones de escasez, ingreso limitado y precios determinados por el mercado. Astudillo (2012), señala que la demanda no responde únicamente al deseo de adquisición, sino a la capacidad real de compra, lo que introduce restricciones estructurales para la colocación de los productos en el mercado. En el contexto de la agroindustria, esta concepción resulta relevante para comprender que la inserción de los productores en la cadena de valor no depende exclusivamente de su capacidad productiva, sino de su articulación con mercados que efectivamente demanden el producto en condiciones compatibles con su estructura de costos y nivel tecnológico.

A partir de la revisión teórica precedente, se presenta una tabla de validación conceptual que sintetiza los principales aportes de la literatura para la definición de la variable analítica, la cual será retomada posteriormente en la construcción del modelo empírico.

Tabla 1. Validación teórica de variable demanda.

Autor	Aporte conceptual	Concepto teórico
Mochón (2006)	Base microeconómica del comportamiento de la demanda	La demanda se define como la cantidad de bienes o servicios que los consumidores están dispuestos a adquirir a un precio determinado, condicionada por el ingreso, las preferencias y el contexto económico.
Astudillo (2012)	Base microeconómica de la demanda como decisión de consumo bajo condiciones de escasez, ingreso limitado y precios de mercado, que condiciona la inserción de los productores en los mercados.	La demanda se define como la cantidad de bienes o servicios que los consumidores están dispuestos y pueden adquirir a determinados precios y niveles de ingreso, funcionando como un mecanismo de ajuste del mercado que influye en las decisiones productivas.
Blanco (2010)	La demanda agregada actúa como una fuerza estructural que sostiene, cuya contracción afecta la producción y el funcionamiento de las cadenas de suministro, especialmente en países en desarrollo.	La demanda agregada se entiende como el nivel de consumo y gasto que sostiene los flujos comerciales internacionales, cuya contracción genera una disminución del comercio, afecta la continuidad de las cadenas de valor y limita la inserción de los productores en los mercados globales.
Gereffi (2005)	La demanda actúa como fuerza estructural que organiza y coordina las cadenas de valor al imponer estándares y requisitos productivos	La demanda se entiende como el conjunto de exigencias del mercado que condicionan la inserción, el posicionamiento y la jerarquía de los productores dentro de la cadena de valor.
Chávez y Rivas (2005).	Determinante del desempeño de la agroindustria regional, al influir en los niveles de producción, comercialización y articulación de los actores dentro de la cadena de valor.	La demanda es el comportamiento del mercado que condiciona la capacidad de la agroindustria para colocar sus productos, generar valor y sostener su participación en los distintos eslabones productivos.

Reardon et al. (2003)	Relación entre demanda y desarrollo territorial	El crecimiento de la demanda genera empleo e inversión con efectos multiplicadores territoriales.
CEPAL (2012)	Fortalecimiento de ella cadena de valor	el fortalecimiento de las cadenas de valor permite diversificar la producción y ampliar la participación en aquella parte de la estructura productiva que tiene mayor intensidad en conocimientos o cuya tasa de crecimiento de la demanda es más elevada.

Fuente: Elaboración propia (2025).

3.4.2 Normatividad y mecanismos de regulación institucional

En este apartado se analiza la importancia de la normatividad y su importancia dentro de las cadenas de valor la normatividad juega un papel crucial en el funcionamiento eficiente y la sostenibilidad de las cadenas de valor agrícolas. Las regulaciones sobre calidad, seguridad alimentaria, comercio internacional y medio ambiente son esenciales para garantizar que los productos agrícolas cumplan con los estándares requeridos en el mercado.

El marco normativo influye de manera directa en la calidad y posicionamiento de los productos agroindustriales, al establecer estándares de calidad, trazabilidad e inocuidad que condicionan el acceso a los mercados locales e internacionales. Desde la perspectiva de las cadenas globales de valor, estas regulaciones actúan como mecanismos de coordinación que incentivan a los productores a mejorar sus prácticas productivas, incorporar nuevas tecnologías y adoptar métodos de producción más eficientes, reduciendo al mismo tiempo los riesgos asociados al fraude y a la presencia de productos subestándar (Humphrey y Schmitz, 2002).

La gobernanza, entendida como el conjunto de reglas explícitas e implícitas que rigen las interacciones entre los actores, moldea la estructura organizacional, las dinámicas de poder, las prácticas productivas y la capacidad de innovación dentro de la cadena (Padilla, 2014).

La evolución de las preferencias de los consumidores hacia alimentos más seguros y de mayor calidad ha incrementado la exigencia de cumplimiento de normas

públicas y privadas, tanto para productos de exportación como para aquellos destinados al mercado interno. Estas regulaciones incluyen requisitos de trazabilidad, buenas prácticas agrícolas y medidas sanitarias y fitosanitarias, que se han convertido en factores críticos para la integración en los mercados. No obstante, la imposición de estándares más estrictos puede generar procesos de polarización productiva, afectando de manera particular a los pequeños productores que carecen de capacidades técnicas y financieras para cumplir con dichas exigencias (Ramírez, 2016).

La normatividad se articula estrechamente con los esquemas de gobernanza de las cadenas de valor, entendidos como las dinámicas de poder y las estructuras de autoridad que regulan las interacciones entre productores, compradores, empresas líderes, instituciones públicas y organizaciones de la sociedad civil a lo largo de todo el proceso productivo. En este marco, la gobernanza determina quién establece los estándares, cómo se ejerce el control sobre la cadena y de qué manera se distribuyen los beneficios económicos entre los distintos eslabones (Gereffi, 2005).

Desde esta perspectiva, la normatividad también cumple una función clave en la inclusión de los pequeños productores. Kaplinsky (2000) señala que las regulaciones orientadas a la certificación y formalización pueden facilitar su acceso a mercados de mayor valor agregado, siempre que existan mecanismos de acompañamiento institucional. Sin estos apoyos, la normatividad puede operar como una barrera de entrada que refuerza las asimetrías existentes dentro de la cadena.

Frederick y Gereffi (2009), destacan que la gobernanza no solo implica control, sino también procesos dinámicos de promoción y escalamiento, mediante los cuales países y regiones buscan mejorar su posicionamiento en la economía global. En este contexto, se identifican distintas estructuras de gobernanza que reflejan diferentes grados de coordinación, dependencia y transferencia de capacidades dentro de la cadena.

La normatividad comercial, por su parte, regula las prácticas de comercialización, el etiquetado y los procedimientos aduaneros, asegurando que los productos cumplan no solo con estándares de calidad, sino también con expectativas sociales vinculadas al origen, las condiciones laborales y la responsabilidad social (Williamson, 2005). El

cumplimiento de estas regulaciones fortalece la confianza del consumidor, facilita el acceso a mercados de alto valor agregado y contribuye al DEL al generar una demanda más estable por productos que cumplen con los estándares normativos establecidos (Ponte, 2002).

Gereffi (2005), sostiene que un marco regulatorio adecuado puede incentivar a las empresas agroindustriales a invertir en infraestructura productiva y logística —como transporte, almacenamiento y procesamiento, por lo que <la normatividad no solo incide en la calidad y desempeño económico de los productos, sino que también actúa como un mecanismo estructurante que condiciona la sostenibilidad de las cadenas de valor y su impacto en el DEL.

Desde esta perspectiva, examinar las regulaciones que rigen las cadenas de valor permite analizar los mecanismos que ordenan las relaciones económicas entre empresas, instituciones públicas y actores de apoyo, así como las interconexiones que condicionan el comportamiento de los participantes y la apropiación del valor agregado (CEPAL, 2014). Cuando estos marcos normativos son débiles o inconsistentes, los sistemas de comercialización tienden a verse afectados por informalidad, inseguridad jurídica y prácticas desleales, lo que perjudica particularmente a los pequeños productores, limita la transparencia en la formación de precios y reduce la eficiencia de los mercados (Vásquez, 2017).

El propósito central del análisis de la cadena de valor es identificar a los actores que ejercen gobernanza, liderazgo o control, comprender la distribución del valor a lo largo de los eslabones y detectar oportunidades de escalamiento estratégico que permitan mejorar la rentabilidad y eficiencia del sistema productivo. La estructura de gobernanza condiciona la capacidad de los actores para mejorar su posición dentro de la cadena, ya que los eslabones con menor poder solo pueden avanzar mediante la adquisición de nuevas capacidades productivas, tecnológicas y organizacionales (Gereffi, 2005).

En el contexto de las cadenas de valor globales, la gobernanza adquiere una dimensión dinámica, influida por transformaciones tecnológicas, cambios institucionales y estrategias empresariales, que redefinen continuamente la división internacional del

trabajo y la distribución de beneficios entre territorios (Fernández-Stark, y Gereffi, 2016). En consecuencia, los beneficios derivados de la inserción en cadenas de valor no son automáticos, sino que dependen del funcionamiento articulado de las relaciones entre actores, las instituciones de apoyo y los espacios de apropiación del valor agregado.

Finalmente, Padilla y Oddone (2014), subrayan que el fortalecimiento de las cadenas de valor requiere promover estrategias de integración productiva, consolidar el liderazgo de las pequeñas y medianas empresas y realizar análisis sistemáticos de gobernanza que permitan identificar restricciones estructurales y oportunidades de escalamiento. El éxito de una cadena depende, en última instancia, de su capacidad para articular financiamiento, infraestructura, mano de obra calificada y conocimiento tecnológico, elementos esenciales para impulsar procesos sostenidos de innovación y DEL.

El diagnóstico de una cadena de valor inicia con su mapeo y la identificación de los eslabones que la conforman, atendiendo a la función específica que cada uno desempeña dentro del proceso productivo. A partir de esta delimitación, se procede a identificar a los actores que integran dichos eslabones, así como a las organizaciones públicas y privadas que regulan, coordinan y apoyan el funcionamiento de la cadena en su conjunto. Estas organizaciones pueden cumplir funciones técnico-normativas, financieras, de investigación, de capacitación o de control, y suelen agruparse en cinco categorías principales: sector público, universidades y escuelas técnicas, centros de investigación, proveedores de servicios profesionales y especializados, y cámaras empresariales. La interacción entre estos actores configura la gobernanza de la cadena, al incidir en los mecanismos de coordinación, regulación y control que condicionan la generación y apropiación del valor agregado (Padilla y Oddone, 2014).

El análisis de este entramado institucional requiere aplicar una guía metodológica que permita identificar las restricciones sistémicas y específicas de cada eslabón, considerando tres variables fundamentales: las relaciones de poder y los vínculos entre los actores, la circulación de la información a lo largo de la cadena y los mecanismos de apropiación del valor agregado. Estas variables resultan clave para comprender las

asimetrías existentes y las oportunidades de escalamiento productivo dentro de la cadena de valor (Padilla y Oddone, 2014).

Desde una perspectiva normativa contemporánea, Choza y Lozano (2022) advierten que el cumplimiento normativo ha dejado de limitarse a la prevención del delito o a la gestión interna de riesgos empresariales, para abarcar la totalidad de la cadena de valor. En este contexto, las regulaciones legales adquieren un papel central en la identificación, prevención y mitigación de impactos negativos sobre los derechos humanos y el medio ambiente derivados de las actividades productivas y de las relaciones comerciales entre los distintos actores de la cadena. Esta ampliación del enfoque regulatorio refleja el reconocimiento creciente de que los riesgos sociales y ambientales no se concentran únicamente en la empresa líder, sino que se distribuyen a lo largo de todos los eslabones de la cadena.

El cumplimiento normativo, por tanto, se configura como un requisito indispensable para alinearse con los estándares regulatorios nacionales e internacionales, lo que implica que proveedores, clientes y actores vinculados a los procesos productivos, de prestación de servicios o de disposición final de los productos pueden quedar sujetos a obligaciones de diligencia debida, siempre que se encuentren dentro del ámbito de aplicación de dichas normas. Esta perspectiva refuerza la idea de que la gobernanza de las cadenas de valor debe concebirse de manera integral, incorporando no solo criterios económicos, sino también sociales y ambientales. En este sentido, superar el cumplimiento normativo mínimo se convierte en una decisión estratégica orientada a responder a las expectativas del mercado y a consolidar un compromiso explícito con la sostenibilidad (Choza y Lozano, 2022).

A partir de la revisión teórica precedente, se presenta una tabla de validación conceptual que sintetiza los principales aportes de la literatura para la definición de la variable analítica, la cual será retomada posteriormente en la construcción del modelo empírico.

Tabla 2. Validación teórica de la variable normatividad.

Autor(es)	Concepto teórico	Aporte conceptual
Humphrey y Schmitz (2002)	La normatividad establece estándares de calidad, trazabilidad e inocuidad que condicionan el acceso a mercados locales e internacionales.	Regulación como mecanismo de coordinación en cadenas de valor
Padilla (2014)	La gobernanza comprende reglas explícitas e implícitas que moldean poder, organización y prácticas productivas en la cadena.	Marco analítico de gobernanza en cadenas de valor
Ramírez (2016)	La exigencia normativa responde a la demanda de alimentos seguros y de calidad, pero puede generar exclusión productiva.	Relación entre regulación y polarización productiva
Gereffi (2005)	La gobernanza determina quién define estándares y cómo se distribuyen los beneficios dentro de la cadena.	Normatividad como eje estructurante de la cadena
Frederick y Gereffi (2009)	La gobernanza impulsa procesos de promoción y escalamiento para mejorar el posicionamiento territorial.	Gobernanza dinámica y upgrading
Gereffi (2005)	Un marco regulatorio adecuado incentiva inversión en infraestructura productiva y logística.	Normatividad y sostenibilidad de la cadena
CEPAL (2014); Vásquez (2017)	Regulaciones débiles generan informalidad, inseguridad jurídica y prácticas desleales.	Importancia de marcos normativos sólidos
Fernández-Stark y Gereffi (2016)	La gobernanza en cadenas globales es dinámica y redefine la distribución internacional de beneficios.	Dimensión global de la regulación

Padilla y Oddone (2014)	El fortalecimiento de cadenas requiere análisis sistemáticos de gobernanza e integración productiva.	Herramienta metodológica de análisis
Choza y Lozano (2022)	El cumplimiento normativo abarca impactos sociales y ambientales a lo largo de toda la cadena de valor.	Enfoque integral desarrollo y sostenibilidad

Fuente: Elaboración propia (2025).

3.4.3 Políticas públicas, integración de apoyos económicos

Esta sección tiene como propósito analizar de manera sistemática los mecanismos, procesos y arreglos normativos que regulan las interacciones económicas entre empresas, entidades gubernamentales y otras instituciones que participan en la dinámica productiva y territorial. El examen de estas relaciones permite comprender los factores estructurales e institucionales que inciden en el comportamiento de los distintos actores, incluyendo los tipos de vínculos, acuerdos y formas de coordinación que establecen, así como el conjunto de reglas formales e informales que configuran y condicionan dichas interacciones.

En el contexto mexicano, el DEL y el diseño de las políticas públicas deben responder de manera articulada a los procesos de globalización, los cuales se expresan a través de la ramificación, densidad y estabilidad de redes recíprocas de relaciones regionales y globales, empíricamente observables en los ámbitos productivo, comercial e institucional. En este sentido, la globalización no constituye un fenómeno homogéneo, sino un proceso diferenciado que reconfigura las capacidades de los Estados y de los actores locales para insertarse en dinámicas económicas más amplias, lo que obliga a repensar el papel de las políticas públicas como instrumentos de mediación entre lo global y lo local (Urquidi, 2005).

Las políticas públicas se configuran como herramientas fundamentales para canalizar, orientar y responder a las demandas sociales y a los cambios estructurales que emergen en las comunidades. Su relevancia radica en su capacidad para establecer

las prioridades gubernamentales mediante la identificación de problemas públicos, definir las estrategias y cursos de acción a través de la participación ciudadana. Este enfoque integral permite concebir a las políticas públicas como procesos dinámicos y cíclicos, más que como decisiones aisladas, en los que confluyen variables técnicas, políticas e institucionales (Arias y Herrera, 2012).

Según Lahera (2004), el análisis de las políticas públicas puede estructurarse a partir de cuatro momentos críticos que permiten evaluar su efectividad y alcance real:

En primer lugar, el diseño de las políticas suele presentar deficiencias cuando no incorpora de manera adecuada los factores institucionales, los contextos territoriales específicos o mecanismos rigurosos de evaluación ex ante, lo que deriva en políticas que se limitan a declaraciones programáticas sin respaldo financiero ni recursos humanos suficientes para su implementación.

En segundo término, la gestión de las políticas públicas frecuentemente carece de integración y coordinación interinstitucional, lo que genera asignaciones ineficientes de recursos y una desconexión entre los objetivos planteados y los resultados obtenidos, provocando conflictos operativos y administrativos derivados de estrategias de implementación poco sistemáticas.

En tercer lugar, la ausencia o debilidad de los procesos de evaluación reduce de manera significativa la eficiencia y la eficacia de las políticas, al impedir la corrección de desviaciones y la retroalimentación institucional.

En cuarto lugar, Lahera (2004) advierte que, aun cuando existen evaluaciones, estas tienden a concentrarse en políticas de menor complejidad, dejando sin análisis riguroso aquellas intervenciones estructurales de mayor impacto.

Si bien las políticas públicas se encuentran influenciadas por instituciones, actores políticos y relaciones de poder, poseen características propias que las distinguen como instrumentos de intervención estatal orientados a la resolución de problemas sociales. El enfoque de políticas públicas articula el razonamiento político con el análisis científico para identificar, priorizar y atender dichos problemas de forma racional y sistemática. En este sentido, las políticas públicas no deben reducirse a acuerdos coyunturales ni a decisiones basadas exclusivamente en compromisos políticos, sino que requieren una

visión estratégica de largo plazo que trascienda los intereses inmediatos de los gobiernos en turno y atienda las necesidades estructurales de los territorios (Aguilar, 2003).

Un elemento central en este proceso es la participación social, ya que la intervención de individuos y grupos organizados incide directamente en la construcción de la agenda pública, así como en el diseño, implementación y evaluación de las políticas públicas. La participación contribuye a una distribución más equitativa del poder al permitir que los ciudadanos expresen sus demandas más allá de los ciclos electorales, fortalece la transparencia, mejora la eficiencia en la atención de problemas sociales y promueve el empoderamiento de los actores locales. Asimismo, una mayor participación en la gestión pública permite comprender con mayor precisión las necesidades, prioridades y capacidades de las comunidades y sectores productivos, lo que favorece el diseño de programas más pertinentes y una utilización más eficiente de los recursos públicos, así como una mejora en la calidad y capacidad de respuesta de los servicios gubernamentales (Bhatnagar y Williams, 1992).

En este marco, el apoyo económico gubernamental constituye una dimensión sustantiva de la política pública, particularmente en contextos rurales y agroindustriales. De acuerdo con Reardon *et al.*, (2003), señalan que el impacto de dicho apoyo no debe evaluarse únicamente en función del desempeño productivo de las cadenas agroindustriales, sino también por su contribución al DEL. Las políticas públicas orientadas a mejorar la infraestructura rural, ampliar el acceso a servicios financieros y fortalecer la capacitación empresarial permiten a los productores rurales incrementar su autonomía económica, reducir vulnerabilidades estructurales y multiplicar los efectos económicos a nivel territorial.

Desde la perspectiva de las cadenas de valor, el apoyo económico gubernamental resulta esencial para mejorar el desempeño de la agroindustria. Gereffi (2005), señala que los países que implementan subsidios directos, financiamiento accesible y mecanismos de apoyo específicos para pequeños y medianos productores logran avances significativos en productividad y calidad, lo que facilita su inserción en mercados nacionales e internacionales.

Asimismo, Williamson (2005), destaca que los subsidios y líneas de crédito orientados a pequeños productores reducen el riesgo financiero asociado a la participación en mercados más amplios, lo que incrementa sus posibilidades de inserción y permanencia en espacios comerciales más exigentes. Este tipo de intervención pública contribuye a una mayor equidad dentro de las cadenas de valor agroindustriales, al evitar que los beneficios de la globalización se concentren exclusivamente en actores con mayores capacidades iniciales.

El objetivo económico fundamental de una nación, como señala Porter (2008), consiste en garantizar a su población un nivel de vida elevado y en constante mejora, lo cual depende de la productividad con la que se utilizan los recursos disponibles, particularmente el capital y el trabajo. En este sentido, las políticas públicas con apoyo económico orientadas al sector agroindustrial adquieren un papel estratégico al incidir directamente en la eficiencia productiva y en la capacidad de los territorios para generar bienestar.

En el sector agrícola, resulta indispensable mantener una expansión sostenida acompañada del respaldo estatal mediante subsidios, garantías de precios, acceso al crédito, seguros agrícolas, mecanismos de difusión tecnológica y desarrollo de infraestructura. Estas acciones permiten reducir la incertidumbre inherente a la actividad agrícola y fortalecer las capacidades productivas de los actores rurales. Desde esta perspectiva, una política agraria proactiva se configura como un elemento clave para el fortalecimiento del sector primario y su contribución al DEL (Escalante y González, 2022).

En conjunto, el análisis evidencia que la política pública y el apoyo económico no pueden concebirse como variables separadas, sino como componentes integrados de una estrategia de intervención territorial orientada a fortalecer las cadenas de valor agroindustriales, reducir desigualdades estructurales y promover procesos sostenidos de DEL.

A partir de la revisión teórica precedente, se presenta una tabla de validación conceptual que sintetiza los principales aportes de la literatura para la definición de la variable analítica, la cual será retomada posteriormente en la construcción del modelo empírico.

Tabla 3. Validación teórica de la variable política pública.

Autores	Definiciones	Aportación teórica
Anderson (1984)	Las políticas públicas son las acciones deliberadas tomadas por individuos o grupos en respuesta a un problema o cuestión en particular. Se centra en la implementación y ejecución de estas acciones, más que sólo en las ideas y deseos detrás de ellas.	Enfatiza la política pública como acción concreta y proceso de implementación.
Thoening (1985)	Las decisiones tomadas por los gobiernos de tomar medidas o abstenerse de hacerlo constituyen políticas públicas. La inacción no debe verse como una falta de política.	Introduce la inacción como decisión política con efectos públicos.
Canto (1996)	Las políticas públicas implican la implementación de estrategias para abordar cuestiones sociales considerando interacciones entre actores y dinámicas de poder.	Incorpora actores, poder y uso estratégico de recursos públicos.
Nieto y Maldonado (1998)	Estrategia gubernamental orientada a modificar o crear condiciones en territorios e instituciones específicas.	Destaca el carácter estratégico y territorial de la política pública.
Peters (1982; citado por Pallares, 1988)	Conjunto de acciones emprendidas por entidades gubernamentales para impactar a la población.	Refuerza el papel central del Estado como actor ejecutor.
Vargas (1999)	Decisiones y acciones de un régimen político para resolver problemas sociales mediante el ejercicio del poder.	Subraya el poder político como eje de la acción pública.
Larrue (2000)	Serie coherente de acciones y decisiones implementadas por actores gubernamentales para abordar un problema común.	Resalta la coherencia y coordinación institucional.
Vallès (2002)	Conjunto de decisiones e inacciones orientadas a gestionar conflictos sociales.	Vincula política pública con conflicto y control social.
Lahera (2004)	Colaboración entre sector público, comunidad y sector privado para alcanzar objetivos políticos democráticos.	Introduce la gobernanza y la cooperación público-privada.
Miño (2008)	Lineamientos derivados de un proceso político-administrativo que orientan acciones gubernamentales.	Aporta visión procesual y normativa de la política pública.

ASOCAM (2006)	Decisiones y regulaciones públicas implementadas mediante normas, programas, presupuestos e inversiones.	Amplía la política pública como sistema integral de instrumentos.
Para efectos de la investigación	Decisiones estratégicas para resolver problemas públicos, articulando gobierno, sector privado y ciudadanía.	Integra enfoque estratégico, relacional y analítico del estudio.

Fuente: Elaboración propia (2025).

3.4.3.1 Programa Sembrando Vida

El Programa Sembrando Vida, en su versión normativa más reciente, presenta una evolución significativa en su diseño institucional al incorporar, de manera explícita, elementos orientados a la articulación productiva, la inclusión económica y la sostenibilidad territorial.

A los siguientes párrafos se expone el análisis del acuerdo emitido por la Secretaría del Bienestar (SB) en el que se establecen las Reglas de Operación del Programa Sembrando Vida para el ejercicio fiscal 2026 publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 06 de febrero de 2026; plasma la configuración de una política pública que busca incidir simultáneamente en la producción agroforestal, la organización social y la inserción en mercados, bajo un enfoque de desarrollo rural integral. En este sentido, el programa establece como población objetivo a sujetos agrarios en condiciones de rezago social con disponibilidad de unidades productivas, promoviendo la implementación de sistemas agroforestales en superficies delimitadas y con acompañamiento técnico especializado, lo que evidencia una transición hacia esquemas de intervención más estructurados y con potencial de impacto en el desarrollo económico local.

Desde la dimensión de políticas públicas con apoyo económico integrado, el programa muestra una arquitectura compleja que articula transferencias monetarias, apoyos en especie y mecanismos de fortalecimiento organizativo. No se limita a un subsidio directo, sino que contempla apoyos económicos ordinarios, adicionales y extraordinarios, así como inversión en infraestructura productiva, equipamiento, centros

de acopio, transformación y comercialización. Asimismo, promueve la constitución y consolidación de Comunidades de Aprendizaje Campesino (CAC) bajo esquemas diferenciados de desarrollo, incluyendo modalidades orientadas a la autosuficiencia. Este diseño sugiere que el apoyo económico no opera de manera aislada, sino como un instrumento que, al menos en el plano normativo, busca detonar procesos de agregación de valor y fortalecimiento de capacidades colectivas, lo que resulta consistente con enfoques contemporáneos de política pública orientados al desarrollo territorial (Darío Oficial de la Federación (DOF), 2026).

En la dimensión de demanda, las Reglas de Operación incorporan de forma explícita la necesidad de articular la producción con mercados mediante el desarrollo de redes de valor y comercialización. Se contempla la generación de circuitos cortos de comercialización, el acceso a nichos de mercado, la promoción de marcas colectivas y la certificación de productos, lo cual representa un avance relevante respecto a modelos productivos desvinculados de la lógica de mercado. No obstante, desde una perspectiva analítica, la demanda aún no se posiciona plenamente como eje estructurante del diseño programático, sino como una fase posterior de articulación. Esto implica que, aunque el programa reconoce la importancia de la inserción comercial, no necesariamente organiza desde su origen la producción en función de estándares, volúmenes o requerimientos específicos de los mercados, lo que limita su capacidad para consolidar cadenas de valor plenamente integradas (DOF, 2026).

En relación con la dimensión de innovación, el programa incorpora un enfoque amplio que trasciende la adopción tecnológica convencional, al integrar prácticas agroecológicas, sistemas agroforestales, modelos de milpa intercalada con árboles frutales, biofábricas, viveros comunitarios y estrategias de transición productiva sustentable. Asimismo, promueve procesos de capacitación continua, acompañamiento técnico multidisciplinario y recuperación de saberes tradicionales, configurando un esquema de innovación que combina dimensiones técnicas, sociales y organizativas. Sin embargo, la efectividad de estos procesos depende en gran medida de la calidad del acompañamiento institucional y de la capacidad organizativa de las unidades

productivas, lo que introduce variabilidad en los resultados y limita la homogeneidad del impacto en los territorios (DOF, 2026).

En la dimensión de normatividad, las Reglas de Operación presentan un entramado regulatorio robusto que incluye criterios de elegibilidad, mecanismos de supervisión, disposiciones para el uso adecuado de los apoyos, así como procedimientos de verificación, cancelación e impugnación. Adicionalmente, el programa contempla acciones de capacitación y asesoría para el cumplimiento de estándares de sanidad, inocuidad y certificación, lo que contribuye a la formalización de las unidades productivas y a su potencial inserción en mercados más exigentes. No obstante, desde una perspectiva crítica, la normatividad puede operar tanto como un mecanismo habilitador como un factor de exclusión, en función de las capacidades reales de los productores para cumplir con los requisitos establecidos, lo que evidencia la necesidad de una mediación institucional efectiva que traduzca las disposiciones normativas en capacidades concretas (DOF, 2026).

En términos de DEL, el programa incorpora elementos discursivos y operativos que apuntan hacia la generación de empleo, la agregación de valor, la organización colectiva y la sostenibilidad territorial. Se promueve la construcción de empresas sociales, el fortalecimiento del tejido comunitario y el desarrollo de finanzas sociales como mecanismos para la generación de riqueza colectiva. Sin embargo, la materialización de estos objetivos depende de la capacidad del programa para articular de manera efectiva las cuatro dimensiones analíticas —demanda, innovación, normatividad y políticas públicas con apoyo económico integrado— en contextos territoriales específicos. En consecuencia, Sembrando Vida puede ser interpretado como una política con potencial para incidir en el DEL, aunque sus resultados se encuentran condicionados por la gobernanza territorial, la capacidad organizativa de los actores y el grado de integración real de las cadenas de valor en las que participan (DOF, 2026).

El análisis del Programa Sembrando Vida, permite interpretarlo no solo como una política pública de intervención rural, sino como un intento de reconfiguración del desarrollo en el territorio bajo principios de economía social solidaria. Los autores sitúan su análisis en una crítica estructural al modelo neoliberal, señalando que éste ha

profundizado desigualdades, debilitado el tejido social y generado políticas públicas desvinculadas de las realidades territoriales. En este contexto, Sembrando Vida se presenta como una estrategia que busca articular dimensiones productivas, sociales y ambientales, aunque con limitaciones derivadas de su diseño institucional y de su capacidad de implementación territorial (Caudillo *et al.*, 2022).

Desde la dimensión de políticas públicas con apoyo económico integrado, el programa representa una evolución respecto a esquemas tradicionales de subsidio, al incorporar transferencias monetarias acompañadas de procesos de organización comunitaria, formación social y acompañamiento técnico. Sin embargo, los autores evidencian que esta ampliación no implica necesariamente una transformación estructural de los sistemas productivos, ya que el programa continúa operando bajo una lógica donde el problema se define en términos de pobreza e insuficiencia productiva, sin incidir de manera profunda en los mecanismos de generación, apropiación y distribución del valor. En este sentido, el apoyo económico, aun cuando se articula con componentes organizativos, no garantiza por sí mismo la consolidación de cadenas de valor ni su contribución efectiva al DEL (García *et al.*, 2022).

En la dimensión de normatividad, el estudio destaca la implementación de figuras organizativas como las CAC, que funcionan como estructuras operativas del programa. No obstante, estas formas organizativas pueden entrar en tensión con las dinámicas comunitarias preexistentes, particularmente en contextos donde existen sistemas tradicionales de organización y toma de decisiones.

Esto evidencia que la normatividad no es un elemento neutral, sino un componente que configura la estructura organizativa y productiva del territorio, pudiendo generar procesos de inclusión o exclusión dependiendo de su adecuación a las condiciones locales. Por tanto, su contribución al DEL depende de su capacidad de articulación con las estructuras sociales existentes (García *et al.*, 2022).

En relación con la dimensión de innovación, el programa incorpora elementos que van más allá de la innovación tecnológica convencional, al incluir procesos de capacitación, acompañamiento técnico, fortalecimiento organizativo y promoción de prácticas agroecológicas. Sin embargo, los autores identifican una tensión relevante

entre la introducción de esquemas técnicos y el reconocimiento de los saberes locales, lo que puede generar procesos de desarticulación si la innovación no se adapta a las condiciones territoriales. En este sentido, la innovación solo contribuye al DEL cuando se integra de manera coherente con las capacidades existentes y se vincula con procesos de transformación productiva y comercialización (García *et al.*, 2022).

En la dimensión de demanda, el análisis revela una de las principales limitaciones estructurales del programa. A pesar de que se reconoce la importancia de la comercialización, el valor agregado y la generación de ingresos, la lógica operativa de Sembrando Vida permanece centrada en la producción y la organización social, sin que la demanda funcione como eje estructurante del proceso productivo. Esto implica que la inserción en mercados, la definición de estándares y la consolidación de canales de comercialización no se encuentran plenamente integradas al diseño del programa, lo que limita su capacidad para estructurar cadenas de valor completas. Este hallazgo resulta consistente con el planteamiento de la presente investigación, donde la demanda se concibe como una dimensión que organiza la producción y condiciona la generación de valor en el territorio (García *et al.*, 2022).

Un aporte central del estudio es la propuesta de articulación entre el Programa Sembrando Vida y la Red Nacional de Nodos de Impulso a la Economía Social y Solidaria (NODESS), concebida como un mecanismo de coordinación entre gobierno, academia y organizaciones sociales. Este modelo plantea la necesidad de construir soluciones desde el territorio, mediante diagnósticos participativos, formación de capacidades y fortalecimiento de redes de cooperación. No obstante, los autores reconocen que su implementación enfrenta limitaciones como la falta de financiamiento, la heterogeneidad de intereses entre actores y las dificultades de coordinación institucional, lo que evidencia que la articulación territorial es un proceso complejo y no automático (García *et al.*, 2022).

En términos de DEL, el análisis permite sostener que el programa incorpora elementos que podrían contribuir a procesos de dinamización territorial, como la organización comunitaria, la formación de capacidades y la diversificación productiva. Sin embargo, su impacto se encuentra condicionado por la falta de articulación efectiva entre las dimensiones estructurantes de la cadena de valor. La débil integración con la

demanda, las tensiones normativas, la heterogeneidad en los procesos de innovación y la limitada consolidación de estructuras organizativas sostenibles restringen su capacidad para generar procesos duraderos de acumulación de valor en el territorio. En consecuencia, Sembrando Vida puede interpretarse como una política con potencial para incidir en el DEL, aunque sus resultados dependen de la interacción sistémica entre las dimensiones analizadas (García *et al.*, 2022).

Finalmente, el caso analizado confirma el supuesto central de esta investigación: el DEL no es resultado de intervenciones aisladas ni de incrementos en la producción, sino de la forma en que se articulan la demanda, la innovación, la normatividad y las políticas públicas con apoyo económico integrado dentro de una estructura de cadena de valor. En este sentido, el programa no constituye por sí mismo una solución estructural, sino un referente empírico que permite evidenciar tanto las posibilidades como las limitaciones de las políticas públicas rurales en la construcción de procesos sostenidos de desarrollo económico local (García *et al.*, 2022).

3.4.4 Innovación y su implicación en el conocimiento y modernización

La innovación y su impacto en las cadenas de valor permite hacer frente a la demanda, a través del posicionamiento de un producto nuevo o bien un producto existente a un nuevo mercado, lo que permite posicionarse en una ventaja competitiva respecto de determinado producto, mismo que trae consigo el DEL en una determinada región.

La innovación, entendida desde la perspectiva de las cadenas de valor agroindustriales, constituye un proceso estructural que redefine las relaciones entre los actores productivos, los mecanismos de coordinación y las formas de apropiación del valor generado. No se trata únicamente de introducir mejoras técnicas o lanzar nuevos productos, sino de reconfigurar las capacidades productivas y organizativas que permiten responder a las exigencias de mercados cada vez más complejos y regulados. En este sentido, la innovación opera como un eje articulador entre demanda, innovación, normatividad y políticas públicas con apoyo económico integrado, condicionando las

trayectorias de desarrollo de los territorios rurales y su inserción en circuitos económicos de mayor valor agregado (OCDE, 2000).

Desde el enfoque de cadenas globales de valor, la innovación adquiere relevancia en tanto posibilita el cumplimiento de estándares definidos externamente, los cuales determinan la permanencia o exclusión de los productores dentro de la cadena. La adopción de innovaciones en productos, procesos y organización productiva se convierte así en un requisito para acceder a mercados que demandan calidad, trazabilidad, inocuidad y sostenibilidad, configurando un escenario en el que la capacidad de adaptación tecnológica define la posición de los actores dentro de la estructura productiva. En este contexto, innovar implica modificar rutinas productivas, invertir en conocimiento y reorganizar procesos internos para alinearse con normas y expectativas externas (Humphrey y Schmitz, 2002).

La teoría neoschumpeteriana aporta un marco explicativo fundamental para comprender este fenómeno. La innovación, al introducir cambios discontinuos en los procesos productivos, genera dinámicas de destrucción creativa que favorecen a los actores capaces de aprender, adaptarse y absorber nuevas tecnologías, mientras que desplaza a aquellos que permanecen anclados en esquemas productivos tradicionales. Este proceso no es neutro territorialmente, pues tiende a concentrar beneficios en regiones y actores con mayores capacidades iniciales, lo que refuerza la necesidad de políticas e instituciones que permitan ampliar el acceso a los procesos de innovación en contextos rurales (Schumpeter, 1934).

El vínculo entre innovación y desempeño económico ha sido ampliamente documentado. La evidencia muestra que las economías con mayores capacidades científicas, tecnológicas e innovadoras presentan niveles superiores de productividad y crecimiento, aunque estos beneficios no se distribuyen de manera automática ni equitativa. En países como México, la persistencia de desigualdades territoriales limita el impacto social de la innovación, por lo que resulta indispensable analizarla desde una perspectiva de DEL que priorice la generación de capacidades locales y la inclusión de pequeños productores en procesos de modernización productiva (Capdevielle *et al.*, 2010).

Borja y Ramírez (2016), subrayan que, a nivel microeconómico, la innovación dentro de las cadenas de valor se materializa a través de decisiones estratégicas que afectan la calidad del producto, el tiempo de respuesta al mercado, los costos de desarrollo y la acumulación de capacidades organizacionales. Estos elementos determinan el posicionamiento del producto y la viabilidad económica de la innovación, particularmente en sectores donde los márgenes dependen de la diferenciación y el cumplimiento de estándares. En cadenas agroindustriales, estas decisiones explican la transición de productos primarios a bienes transformados con mayor valor agregado, lo que resulta central para el desarrollo de economías rurales.

El concepto de escalamiento permite profundizar en el análisis del impacto de la innovación. El escalamiento económico implica avanzar hacia actividades más rentables mediante mejoras en productos, procesos y funciones dentro de la cadena. Este proceso no solo incrementa la eficiencia productiva, sino que modifica la estructura de la cadena al permitir a los actores asumir funciones estratégicas como el diseño, la transformación o la comercialización directa. La innovación es el mecanismo que habilita este movimiento, al incorporar conocimiento, tecnología y organización productiva orientada a mercados de mayor exigencia (Padilla y Oddone, 2012).

No obstante, los procesos de innovación enfrentan importantes restricciones derivadas de fallas de mercado asociadas al conocimiento. La intangibilidad de la tecnología, la incertidumbre sobre los retornos de la inversión y los altos costos de coordinación limitan la capacidad de los pequeños productores para innovar de manera autónoma. Estas fallas justifican la intervención institucional y la construcción de arreglos colectivos que reduzcan riesgos y faciliten el acceso a financiamiento, asistencia técnica y conocimiento especializado (Banco Mundial [BM], 2003). En territorios rurales, estas limitaciones explican por qué la innovación tiende a concentrarse en pocos actores si no existen mecanismos de apoyo adecuados.

La CEPAL (2013), propone un enfoque de transformación estructural que vincula innovación y vínculos productivos como ejes del DEL. Desde esta perspectiva, la innovación solo genera impactos sostenidos cuando se articula con redes de cooperación, aprendizaje y transferencia de conocimiento que conectan a los actores

productivos con instituciones educativas, centros de investigación y políticas públicas. Estos vínculos permiten difundir innovaciones, fortalecer capacidades locales y generar efectos multiplicadores en el territorio, condiciones indispensables para el DEL (CEPAL, 2013).

En este marco, la innovación debe entenderse como un fenómeno sistémico. Los sistemas de innovación integran empresas, universidades, centros de investigación y entidades gubernamentales dentro de un entorno institucional que regula incentivos y coordina acciones. La literatura señala que las empresas innovan de manera más efectiva cuando participan en procesos de aprendizaje colectivo y colaboración interinstitucional, especialmente en contextos donde la capacidad individual de I+D es limitada. Para las cadenas agroindustriales, esto implica que la innovación no depende exclusivamente del productor, sino de la existencia de un ecosistema territorial que facilite el acceso al conocimiento y su aplicación productiva (Trapero *et al.*, 2016).

El papel del Estado resulta central en este proceso, no como actor sustituto del mercado, sino como articulador de estrategias que impulsen capacidades tecnológicas, educación, cooperación público-privada e infraestructura productiva. La modernización productiva y la inserción internacional requieren políticas que fortalezcan el aprendizaje tecnológico y la coordinación entre actores, particularmente para pequeñas y medianas unidades productivas. En cadenas agroindustriales, estas políticas se traducen en apoyo a la certificación, innovación de procesos, infraestructura postcosecha y financiamiento de la reconversión productiva (Fajnzylber, 1988).

La innovación también se encuentra estrechamente vinculada con la demanda. La aceleración tecnológica y el acortamiento de los ciclos de vida de los productos obligan a innovar para sostener posiciones en mercados dinámicos. Cuando los consumidores valoran atributos diferenciados como sostenibilidad, origen y calidad, la innovación actúa como el mecanismo que traduce estas exigencias en cambios productivos concretos, redefiniendo prácticas agrícolas, procesos industriales y estrategias comerciales, la demanda no solo orienta la innovación, sino que condiciona su contenido y dirección. Sin embargo, la mayoría de los productores continúa comercializando el nopal en estado natural, lo que limita la captura de valor y la generación de ingresos. La adopción de

tecnologías de procesamiento, estandarización y control de calidad se presenta como una condición necesaria para diversificar productos y acceder a mercados de mayor valor agregado, aunque ello exige inversiones, conocimiento y coordinación institucional (Valdez *et al.*, 2008).

Escorsa y Valls (2006), destacan que la innovación de productos debe analizarse como un proceso sistemático que inicia con la identificación de necesidades del cliente y culmina con la comercialización del producto, pasando por etapas de diseño, prototipado, validación y planeación productiva. Este proceso requiere documentación, control de calidad y retroalimentación continua, elementos indispensables para reducir riesgos y asegurar la aceptación del mercado. En cadenas agroindustriales, estas etapas adquieren especial relevancia debido a los estrictos estándares sanitarios y de calidad que rigen los mercados.

Finalmente, el impacto de la innovación sobre el DEL depende de su gobernanza territorial. Si las innovaciones se concentran en pocos actores, la cadena puede modernizarse sin generar inclusión ni desarrollo local. En contraste, cuando existen arreglos institucionales que facilitan el aprendizaje, la adopción tecnológica y el escalamiento de pequeños productores, la innovación se convierte en una palanca para diversificar la estructura productiva, generar empleo y fortalecer la apropiación local del valor agregado. En este sentido, la innovación debe analizarse como una capacidad colectiva, sostenida por instituciones, redes y políticas que reduzcan barreras de entrada y promuevan trayectorias de desarrollo más equilibradas (CEPAL, 2013).

Desde la perspectiva de las cadenas de valor, la innovación en la cadena del nopal no puede entenderse únicamente como la incorporación de tecnología productiva, sino como un proceso integral que involucra cambios en la organización productiva, en los mecanismos de gobernanza y en la relación con los mercados. La demanda, especialmente aquella orientada a productos con atributos de calidad, sostenibilidad y valor funcional —como alimentos procesados, suplementos nutricionales, cosméticos o insumos farmacéuticos—, establece estándares que la mayoría de los productores locales no logra cumplir debido a limitaciones tecnológicas, financieras e institucionales (Gereffi, 2005).

La limitada apropiación de innovaciones en la cadena del nopal también puede explicarse a partir de las fallas de mercado asociadas al conocimiento. La inversión en investigación, desarrollo y validación de nuevos productos implica altos costos, incertidumbre sobre los retornos y dificultades para proteger los beneficios de la innovación, factores que desincentivan la participación de pequeños productores en procesos innovadores. En ausencia de arreglos institucionales que reduzcan estos riesgos, la innovación tiende a concentrarse en actores externos al territorio o en iniciativas aisladas con bajo impacto sistémico (BM, 2003).

A partir de la revisión teórica precedente, se presenta una tabla de validación conceptual que sintetiza los principales aportes de la literatura para la definición de la variable analítica, la cual será retomada posteriormente en la construcción del modelo empírico.

A partir de la revisión teórica precedente, se presenta una tabla de validación conceptual que sintetiza los principales aportes de la literatura para la definición de la variable analítica, la cual será retomada posteriormente en la construcción del modelo empírico.

Tabla 4. Validación teórica de la variable innovación.

Autor	Concepto teórico	Aporte conceptual
OCDE (2000)	La innovación constituye un proceso estructural que reconfigura capacidades productivas y organizativas para responder a mercados complejos y regulados.	Innovación como eje articulador entre mercado, normatividad y políticas públicas
Humphrey y Schmitz (2002)	La innovación permite cumplir estándares de calidad, trazabilidad e inocuidad que determinan la inserción en cadenas globales de valor.	La innovación se concentra en los eslabones estratégicos de la cadena de valor y es controlada por los actores líderes.
Schumpeter (1934)	La innovación genera procesos de destrucción creativa que favorecen a actores con	Base neoschumpeteriana del cambio tecnológico

	capacidades de aprendizaje y absorción tecnológica.	
Capdevielle et al. (2010)	La innovación impulsa productividad y crecimiento, pero requiere enfoques territoriales para evitar concentración de beneficios.	Innovación desde perspectiva de DEL
Borja y Ramírez (2016)	La innovación se materializa en decisiones estratégicas que afectan calidad, costos, tiempos y capacidades organizacionales.	Innovación como decisión estratégica en cadenas de valor
Padilla y Oddone (2012)	El escalamiento permite avanzar hacia actividades de mayor valor mediante innovaciones en productos, procesos y funciones.	Relación innovación–escalamiento
BM (2003)	Las fallas asociadas al conocimiento justifican la intervención institucional para facilitar financiamiento y acceso tecnológico.	Justificación institucional de la innovación
CEPAL (2013)	La innovación genera impactos sostenidos cuando se articula con redes productivas y aprendizaje colectivo.	Innovación como proceso sistémico
Trapero et al. (2016)	La innovación depende de ecosistemas que integran empresas, universidades y Estado.	Enfoque sistémico de la innovación
Valdez et al. (2008); Gereffi (2005)	La demanda orienta el contenido y dirección de la innovación hacia atributos diferenciados.	Vinculación demanda–innovación

Fuente: Elaboración propia (2025).

Parte III

Marco referencial

En este apartado se aborda el eje transversal de la investigación para demarcar los lineamientos de la teoría consolidada sobre las hipótesis que giran alrededor del presente proyecto, en ese sentido se analiza los estudios anteriores, regulaciones, conceptos claves y características esenciales de las cadenas de valor y la agroindustria, además se plantea la importancia del análisis de distintos tipos de procesos y actores sociales participantes en la agroindustria, para proceder en el siguiente tópico a abordarlo a nivel estado.

Capítulo IV

Panorama agroeconómico del nopal en México y Michoacán

El nopal, más allá de su valor simbólico y alimentario, representa una oportunidad estratégica para el DEL en México, particularmente en regiones con ventajas comparativas para su cultivo como Michoacán. Este capítulo presenta un panorama agroeconómico que permite situar al nopal dentro de las transformaciones recientes del sector agroalimentario, analizando su relevancia productiva, su inserción en los mercados y su potencial como insumo para procesos de diversificación y agregación de valor. A partir de información estadística, antecedentes productivos y tendencias de consumo, se examinan las condiciones estructurales que han limitado históricamente su aprovechamiento pleno como cultivo estratégico, así como las oportunidades emergentes vinculadas a la innovación, la sostenibilidad y los mercados especializados.

El nopal se aborda en este estudio como una actividad agroindustrial intermedia, territorialmente situada y estructuralmente condicionada. Si bien presenta capacidad para generar ingresos, empleo y cierto nivel de valor agregado, dichas contribuciones no se traducen de manera automática en procesos consolidados de desarrollo local. Su relevancia analítica radica en que permite observar las restricciones estructurales que enfrentan determinadas actividades productivas para articularse de forma efectiva a las cadenas de valor, así como las limitaciones institucionales, normativas y de mercado que condicionan su desempeño en el territorio. Desde esta perspectiva, el nopal se utiliza como un objeto empírico para analizar por qué ciertas agroindustrias no logran consolidarse como dinamizadoras del DEL.

4.1 Estado del arte del nopal

El estado del arte del nopal permite identificar los avances teóricos, técnicos y empíricos que han documentado su relevancia agroalimentaria, económica y cultural, tanto en México como en otros países donde ha sido introducido. Este apartado facilita la comprensión del papel que desempeña el nopal en las cadenas de valor agroindustriales, sus potencialidades para el DEL sostenible, así como las limitaciones estructurales que enfrenta su comercialización, transformación e inserción en mercados especializados.

El género *Opuntia*, conocido como nopal, constituye un recurso agrobiológico estratégico por su elevada capacidad de adaptación a condiciones ambientales adversas, como suelos pobres, escasez hídrica y altas temperaturas, lo que lo posiciona como cultivo clave para regiones áridas y semiáridas de México. Además de su valor productivo, el nopal cumple funciones ecológicas relevantes al integrarse en ecosistemas frágiles y contribuir a la conservación de la biodiversidad. México concentra una diversidad significativa del género, con alrededor de 100 especies, de las cuales una proporción importante se localiza en el desierto Chihuahuense, lo que confirma su relevancia territorial y biológica (Méndez *et al.*, 2008).

Desde una perspectiva agroindustrial, destacan especies como *Opuntia ficus* indica por su amplia difusión internacional, así como otras variedades utilizadas como verdura, forraje o fruto, cuyas diferencias morfológicas y funcionales amplían el espectro de usos productivos. La identificación de compuestos bioactivos con propiedades antioxidantes y antivirales refuerza el potencial del nopal no solo como alimento, sino como insumo para industrias de mayor valor agregado, particularmente en los sectores alimentario, farmacéutico y cosmético (Sáenz *et al.*, 2006).

El valor nutricional del nopal, asociado a su alto contenido de minerales, vitaminas y fibra, ha sustentado su reconocimiento como alimento funcional, con efectos positivos en el control metabólico y la salud humana. Asimismo, investigaciones recientes han evidenciado aplicaciones industriales no alimentarias, como su capacidad antioxidante en procesos de protección de materiales, lo que amplía su horizonte económico y tecnológico (Mandujano *et al.*, 2018).

Desde el enfoque estructural de la economía, la producción de nopal se inserta principalmente en el sector primario, aunque su transformación industrial y comercialización articulan los tres sectores productivos, lo que lo convierte en un cultivo con capacidad de arrastre económico. Las empresas agropecuarias vinculadas al nopal desempeñan un papel central en la seguridad alimentaria y en la generación de ingresos rurales (Gallegos *et al.*, 2004).

A nivel territorial, la distribución del cultivo responde a condiciones climáticas y políticas públicas históricas. Mientras que regiones centro-norte como Zacatecas ampliaron su superficie cultivada mediante programas de fomento agrícola, otras zonas como el sureste mexicano presentan limitaciones estructurales para su producción. En este contexto, los sistemas productivos del nopal —desde nopaleras silvestres hasta esquemas intensivos bajo microtúneles— evidencian distintos niveles de tecnificación, productividad y articulación al mercado, lo que incide directamente en su inserción en cadenas de valor agroindustriales (Sáenz *et al.*, 2006).

Como parte de estos esfuerzos, en 2010 se llevó a cabo el VII Congreso Internacional de Nopal y Cochinilla y la VII Reunión General de CACTUSNET, donde se discutieron temas cruciales para la comercialización del nopal, destacando su rol en la conservación ambiental, el mejoramiento de praderas, y su aprovechamiento como fuente de alimento, forraje, medicina y colorantes naturales. De las más de 300 especies del género *Opuntia*, alrededor de 100 se encuentran en México, pero sólo entre 10 y 12 han sido aprovechadas por el ser humano, principalmente en regiones desérticas y frías.

4.1.1 Diversificación productiva del nopal

Según la ONUAA (2014), el nopal presenta un alto potencial de aprovechamiento integral por diversos sectores industriales, incluyendo la agroindustria de alimentos para humanos y animales, la industria farmacéutica, cosmética, de suplementos alimenticios, aditivos naturales, construcción, energía, insumos agrícolas, turismo e industria textil.

De acuerdo con Olivero *et al.*, (2014), también se elaboran artesanías a partir de cladodios lignificados para el comercio turístico, así como colorantes naturales como el

carmín de cochinilla para teñir telas, así como en la producción de insumos agrícolas como fertilizantes y mejoradores del drenaje.

La ONUAA (2018), señala que se requiere impulsar enfoques innovadores para maximizar su comercialización, consumo humano y uso agroindustrial, considerando su ventaja comparativa basada en el acervo genético, las condiciones agroclimáticas favorables de México y la experiencia histórica de los agricultores en su cultivo. Su potencial como fuente de agua y alimento, especialmente en temporada seca, aún no ha sido plenamente explorado en países con capacidad productiva.

La diversificación productiva del nopal constituye uno de los elementos más relevantes para comprender su potencial dentro de las cadenas de valor agroindustriales y su contribución al desarrollo económico local. Lejos de limitarse a su condición de cultivo primario, el nopal se configura como un recurso multifuncional cuyas propiedades bioquímicas, nutricionales y estructurales permiten su aprovechamiento en una amplia gama de sectores productivos (Torres-Ponce *et al.*, 2015).

En el ámbito alimentario, el nopal ha trascendido su consumo tradicional en fresco para incorporarse en procesos de transformación que incluyen la elaboración de conservas, jugos, harinas, suplementos nutricionales y alimentos funcionales. Esta evolución responde, en parte, al reconocimiento de su alto contenido de fibra, compuestos antioxidantes y metabolitos con efectos benéficos para la salud, lo que ha favorecido su inserción en nichos de mercado vinculados a la nutrición especializada y la prevención de enfermedades metabólicas (Sáenz *et al.*, 2006).

Como parte del trabajo de campo, se documentaron productos derivados del nopal con valor agregado disponibles en el territorio, con el objetivo de evidenciar empíricamente la diversidad de usos y su inserción en distintos eslabones de la cadena de valor. Las siguientes imágenes corresponden a registro propio y permiten visualizar la materialización del potencial agroindustrial del cultivo.

Imagen 1. Producto con valor agregado.



Fuente: Registro fotográfico de trabajo de campo (Chávez, 2023).

Imagen 2. Producto con valor agregado, Snack para exportación.



Fuente: Registro fotográfico de trabajo de campo (Chávez, 2023).

La evidencia visual presentada confirma que el nopal no se limita a su comercialización en estado fresco, sino que participa en procesos de transformación que generan productos con mayor valor agregado, lo que refuerza su potencial como base para el desarrollo de cadenas agroindustriales más complejas. Asimismo, estos registros permiten identificar que, aunque existe diversificación productiva, su alcance aún es heterogéneo y depende de las capacidades de articulación de los actores involucrados.

De manera complementaria, la diversificación del nopal se extiende hacia sectores de mayor complejidad tecnológica, como la industria farmacéutica y nutracéutica, donde

se utilizan extractos y compuestos derivados para la elaboración de productos con propiedades hipoglucemiantes, antioxidantes y digestivas. No obstante, este potencial se encuentra condicionado por la necesidad de fortalecer la investigación científica orientada a la validación de sus propiedades, lo que evidencia que la generación de valor en este tipo de industrias depende no solo del recurso natural, sino de la capacidad de articulación entre conocimiento, tecnología e institucionalidad (Torres-Ponce *et al.*, 2015).

En el sector cosmético, el nopal ha adquirido relevancia como insumo para la elaboración de cremas, geles, jabones y productos hidratantes, aprovechando sus propiedades regenerativas y su contenido de compuestos bioactivos. Asimismo, en el ámbito agropecuario, se utiliza como forraje estratégico en zonas áridas, contribuyendo a la seguridad alimentaria animal en contextos de escasez hídrica. A ello se suman aplicaciones emergentes en la producción de biocombustibles, bioplásticos y materiales de construcción ecológicos, lo que amplía significativamente su espectro de aprovechamiento industrial (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [ONUAA], 2014).

Esta diversidad de usos pone de manifiesto que el nopal no debe ser entendido únicamente como un cultivo agrícola, sino como una plataforma productiva con capacidad de generar múltiples eslabones de transformación dentro de la cadena de valor. Sin embargo, la materialización de este potencial no es automática, ya que depende de la capacidad de los actores para articularse en procesos de innovación, transferencia tecnológica y acceso a mercados, así como de la existencia de marcos institucionales que faciliten su aprovechamiento integral (ONUAA, 2018).

Desde una perspectiva estructural, la diversificación del nopal evidencia que su contribución al desarrollo económico local no radica únicamente en la producción primaria, sino en la posibilidad de generar valor agregado a través de procesos de transformación e integración vertical. En este sentido, el fortalecimiento de capacidades en investigación, desarrollo e innovación se configura como un factor clave para transitar de un modelo basado en la extracción de valor hacia uno orientado a su retención y redistribución en el territorio (Torres-Ponce *et al.*, 2015).

En consecuencia, la diversificación productiva del nopal no solo amplía sus posibilidades de inserción en mercados, sino que también redefine su papel dentro de las dinámicas de desarrollo territorial, posicionándolo como un recurso estratégico cuya explotación integral puede contribuir a la construcción de sistemas agroindustriales más complejos, resilientes y sostenibles (ONUAA, 2014).

Imagen 3. Nopal cosechado en Morelia.



Fuente: Registro fotográfico de trabajo de campo (Chávez, 2023).

El reconocimiento del nopal como producto estratégico nacional podría mejorar la inserción de México en los mercados internacionales, siempre que se identifiquen sus ventajas comparativas y se amplíen sus usos agroindustriales. No obstante, este potencial solo se materializa si se fortalecen las cadenas de valor con esquemas de comercialización viables e institucionalmente articulados que vinculen la valorización del producto con mejoras reales en la calidad de vida de los productores (Domínguez, 2010).

Imagen 4. Proceso para la elaboración de productos con valor agregado.



Fuente: Registro fotográfico de trabajo de campo (Chávez, 2023).

Las exigencias de calidad del nopal en el mercado están definidas por atributos físicos y organolépticos como tamaño homogéneo, frescura, ausencia de pudrición, integridad del producto y características propias de color, sabor y olor, criterios que responden tanto a estándares normativos como a las preferencias del consumidor final (SE, 2015). Estas condiciones se han convertido en factores determinantes para la aceptación comercial y la inserción del producto en mercados formales.

Desde una perspectiva territorial, el cultivo del nopal se consolida como una alternativa estratégica frente al abandono del campo, la migración rural y la escasez de recursos productivos, debido a su elevada adaptabilidad y a su potencial agrotecnológico. Su versatilidad como alimento y como insumo para diversas industrias —alimentaria, farmacéutica, médica y agropecuaria— lo posiciona como un cultivo con alta rentabilidad y múltiples usos terminales (Aguilar *et al.*, 2008). Asimismo, la producción de nopal contribuye de manera sostenida a la generación de ingresos y empleo rural, tanto permanente como temporal, fortaleciendo la economía local a través de encadenamientos productivos y demanda de insumos, lo que refuerza su papel dentro de las cadenas de valor agroindustriales (Domínguez *et al.*, 2017).

Por su parte, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP, 2022) destaca que la relevancia económica del nopal en México radica no solo en su capacidad para generar empleo, divisas e ingresos, sino también en su papel en la conservación del suelo en zonas vulnerables a la desertificación.

El cultivo del nopal aporta beneficios que van más allá del ámbito económico, ya que cumple una función ambiental relevante al contribuir a la recuperación de suelos degradados, la retención de agua y la generación de microclimas estables, además de favorecer la biodiversidad en zonas rurales vulnerables. Sin embargo, la limitada disponibilidad de recursos económicos restringe la capacidad de los productores para innovar, industrializar y acceder a mercados de mayor valor. En este contexto, resulta indispensable fortalecer las cadenas de valor del nopal mediante políticas públicas, investigación aplicada y marcos normativos que impulsen el valor agregado, regulen la sobreoferta y promuevan el empleo, con el fin de consolidarlo como un eje estratégico del DEL sostenible (Sandoval *et al.*, 2017).

La estacionalidad y alta perecibilidad del nopal representan una oportunidad estratégica para fortalecer las cadenas de valor mediante técnicas de procesamiento postcosecha que reducen residuos, incrementan su valor económico y estabilizan el empleo rural, el cual es menos vulnerable a la incertidumbre climática y clave en contextos de sequía (ONUUA, 2010).

4.2 El nopal como actividad agroindustrial y el desarrollo rural sostenible de Michoacán

La priorización del nopal como cultivo estratégico en Michoacán obedece a consideraciones que trascienden los argumentos meramente productivos o comerciales, situándose en el centro de los debates contemporáneos sobre sostenibilidad, equidad y desarrollo territorial. Frente a alternativas como el jitomate o las *berries*, cuya expansión ha estado asociada a modelos intensivos, altos costos ambientales y una creciente concentración de beneficios en grandes agroindustrias, el nopal ofrece ventajas diferenciales en términos de resiliencia ecológica, inclusión social y fortalecimiento de la soberanía alimentaria regional. Analizar las razones que justifican un apoyo preferencial al nopal implica repensar el modelo de desarrollo rural, colocando en primer plano el potencial transformador de este cultivo para generar bienestar social, dinamizar la economía local y construir territorios más equitativos y sostenibles.

El nopal representa una alternativa superior a otros cultivos como jitomate o *berries* en Michoacán debido a una combinación de factores productivos, ambientales, sociales y económicos que lo convierten en un eje estratégico para el desarrollo territorial. En primer lugar, el nopal posee una adaptabilidad agroecológica excepcional, capaz de prosperar en suelos pobres y bajo condiciones de escasez hídrica, a diferencia de cultivos intensivos como el jitomate o las *berries*, que requieren altos insumos de agua, agroquímicos y tecnologías costosas, lo que implica una mayor presión ambiental y menor resiliencia frente al CC, desde la perspectiva de la sostenibilidad y la justicia ambiental, priorizar el nopal permite mitigar procesos de degradación y erosión de

suelos, mientras contribuye a la conservación de la biodiversidad local y a la soberanía alimentaria (García, 2022).

A nivel socioeconómico, el nopal es un cultivo históricamente arraigado en la cultura alimentaria mexicana y en la identidad campesina, lo que fortalece los vínculos comunitarios y el sentido de pertenencia territorial. Su cadena de valor permite la participación de pequeños productores y familias rurales, favoreciendo la inclusión social, la distribución del ingreso y el arraigo poblacional, frente a otros cultivos, dominados por grandes agroindustrias y modelos de subcontratación que perpetúan la precarización laboral y la exclusión de pequeños agricultores. Así, apoyar el nopal es apoyar la equidad territorial y la democratización de la economía rural (SEMARNAT, 2011)

Desde una lógica de mercado, el nopal cuenta con una creciente demanda nacional e internacional, diversificándose en productos de alto valor agregado (alimentos procesados, suplementos, cosméticos, forrajes) y generando oportunidades para la innovación y la exportación bajo esquemas de certificación y trazabilidad. Además, su cultivo es menos vulnerable a la volatilidad de los precios internacionales y a las crisis fitosanitarias que afectan recurrentemente a las berries y jitomate, lo que reduce riesgos y estabiliza el ingreso rural (Capdevielle, 2015).

Finalmente, el nopal responde a prioridades de política pública orientadas a la autosuficiencia alimentaria, la reducción de la pobreza rural y la contención migratoria, pues su cadena de valor está alineada con estrategias de desarrollo local inclusivo, participación social y sostenibilidad territorial. La evidencia empírica obtenida en Michoacán demuestra que la consolidación de la cadena de valor del nopal puede dinamizar la economía regional, generar empleo, fomentar la innovación y promover modelos de gobernanza territorial efectivos, ventajas que difícilmente ofrecen cultivos orientados a la agroexportación intensiva y altamente concentrados en manos de actores externos (Padilla, 2014)

Por todo ello, apoyar el cultivo del nopal no sólo es una decisión racional desde el punto de vista técnico-productivo, sino una apuesta ética y política por el desarrollo sostenible, la equidad y la resiliencia de las comunidades rurales de Michoacán.

4.3 Análisis Comparativo de la Producción de Nopal Caso Tlanepantla, Morelos

El análisis del caso de Tlanepantla, Morelos, no se incorpora como un estudio autónomo ni como un modelo de referencia replicable, sino como un ejercicio comparativo analítico que permite contrastar las condiciones productivas, institucionales y de articulación de la cadena de valor del nopal con las observadas en Michoacán. Su inclusión responde a la necesidad de identificar diferencias estructurales en términos de organización productiva, acceso a mercados y posicionamiento de los productores, con el fin de enriquecer la lectura territorial del fenómeno estudiado y fortalecer la interpretación de los resultados empíricos del caso principal.

De acuerdo con la Síntesis Estadística Municipal 2021 del Gobierno de Tlanepantla, Morelos (2018-2024), este municipio se localiza al norte del estado de Morelos y abarca una superficie de 107.9 km², lo que representa el 2.2% del territorio estatal. Su ubicación geográfica se delimita entre las coordenadas 19°05'07" al norte, 18°58'30" al sur, 98°54'12" al este y 99°03'43" al oeste. Limita al norte con la Ciudad de México (CDMX), al sur con Tlayacapan, al este con Totolapan y al oeste con Tepoztlán. Predominan dos tipos de clima: templado subhúmedo (71%) y semifrío subhúmedo (28%), condiciones propicias para diversas actividades agropecuarias.

Tlanepantla mantiene vínculos regionales significativos con la Ciudad de México (CDMX), particularmente con la alcaldía Milpa Alta, lo cual favorece la inserción del municipio en redes logísticas y comerciales estratégicas. Destaca por su vocación productiva en el sector primario, especialmente en la agricultura. Su principal vía de comunicación es la carretera federal número 113, tramo México-Oaxtepec, que conecta las localidades del municipio tanto con la capital del país como con otras regiones del estado, facilitando el flujo de mercancías hacia el centro del país y fortaleciendo su capacidad productiva. Asimismo, los tipos de suelo predominantes son aptos para el cultivo del nopal verdura, lo cual ha sido documentado por estudios especializados (INIFAP-Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [CONABIO], 1995).

El carácter de Tlalnepantla como espacio proveedor de recursos forestales se mantuvo hasta finales del siglo XX, cuando en 1988, mediante decreto presidencial, se estableció el Corredor Biológico Chichinautzin, que abarca parte de su territorio y restringió significativamente el aprovechamiento forestal. Paralelamente, la producción de tomate y jitomate comenzó a declinar debido a la creciente competencia con la producción procedente del estado de Sinaloa (Guzmán y León, 2009). Estas circunstancias obligaron a la población a reconfigurar su actividad productiva, orientándose hacia el cultivo de nopal verdura, lo cual provocó una reducción en las superficies destinadas a cultivos tradicionales como el maíz, frijol, avena, tomate y trigo (Ramos, 2010).

Para el año 2015, aproximadamente el 70 por ciento de la población ocupada en Tlalnepantla trabajaba en el sector primario, según Pérez y Salazar (2013), cerca del 90 por ciento de los habitantes se dedicaban específicamente a la producción de nopal verdura. Esta actividad productiva se fortaleció gracias a los vínculos familiares con productores de Milpa Alta, lo que facilitó su transferencia y consolidación. Entre 2003 y 2018, la superficie sembrada de nopal aumentó del 39 al 69 por ciento del territorio municipal, y su valor en la producción agrícola pasó del 63 al 89 por ciento. En contraste, los cultivos de cereales redujeron su presencia del 41 al 20 por ciento. Para el año 2018, Tlalnepantla se posicionó como el principal productor de nopal verdura a nivel nacional, aportando aproximadamente el 33.5 por ciento del total del país (SIAP, 2020).

En la localidad de Tlalnepantla puede observarse la consolidación de un proceso de desarrollo local con impactos significativos tanto en la economía como en la configuración territorial. A partir del inicio de la producción intensiva de nopal, se han transformado favorablemente tanto la fisonomía del territorio como los vínculos socioeconómicos de la comunidad con otras localidades, municipios y centros urbanos. Esta dinámica ha reconfigurado las relaciones productivas y de intercambio, consolidando una actividad económica articulada con mercados regionales y nacionales (Aguilar, 2022).

Históricamente, la comunidad enfrentaba condiciones de marginación, con infraestructura básica inferior a la media estatal y nacional. No obstante, el impulso de la

producción de nopal y la consecuente generación de ingresos han motivado acciones orientadas a la mejora de la calidad de vida. Entre éstas, destaca la construcción de un pozo de agua que abastece a gran parte de la localidad y ha favorecido la actividad agrícola. Asimismo, se han habilitado caminos que permiten un mejor acceso a las tierras de cultivo. Es relevante señalar que Tlalnepantla ingresó al Programa Microrregiones en el año 2002, lo cual permitió destinar recursos públicos a obras como la edificación de pisos firmes y lozas. Sin embargo, la mayoría de las mejoras logradas han sido resultado de la organización comunitaria y de las contribuciones voluntarias, tanto monetarias como en tiempo de trabajo colectivo, por parte de los propios productores (Barkín, 2002).

El desarrollo de la producción de nopal en Tlalnepantla ha generado conflictos sociales vinculados al acceso desigual a mejores condiciones de producción y comercialización. El caso más representativo ocurrió en 2003, cuando la disputa electoral por la presidencia municipal estuvo marcada por intereses económicos entre bloques de productores de nopal, lo que derivó en una división productiva y comercial significativa en el territorio (Ramos y Torres, 2014). Este conflicto reflejó la centralidad del cultivo en la economía local y sus implicaciones políticas. Asimismo, se generaron expectativas respecto a una mayor intervención gubernamental para mejorar las condiciones de exportación y desarrollo del sector (Tapia, 2019).

La actividad nopalera se ha convertido en el eje económico del municipio, generando múltiples empleos y reduciendo significativamente la migración, incluso atrayendo mano de obra de otros estados como Michoacán, Oaxaca y Guerrero. La acción colectiva desplegada por los productores de nopal en la comunidad de Tlalnepantla ha representado una ventaja estratégica en el desarrollo territorial. Los actores sociales vinculados a esta actividad han alcanzado logros significativos, como la conformación de grupos de producción rural, el acceso a financiamientos públicos, la obtención de asesorías técnicas tanto públicas como privadas, y la consolidación de canales de comercialización en mercados especializados, como el Mercado de Flores y Hortalizas de la Central de Abastos de la CDMX (Ramos y Torres, 2014).

Asimismo, han logrado posicionar su producto en mercados internacionales, principalmente en Estados Unidos (EE.UU). Entre otros avances, destaca la gestión de

recursos para la construcción de un centro de acopio comunitario y, más recientemente, para la edificación de una planta agroindustrial del nopal, así como para un proyecto de desarrollo turístico. Además, los efectos de esta acción colectiva comienzan a observarse no solo al interior de la comunidad, sino también en las iniciativas de cooperación con productores de otras regiones del centro del país. La cultura organizativa de Tlalnepantla se caracteriza por el compañerismo, el respeto y la generación de compromisos mutuos, lo cual fortalece la confianza entre productores y alimenta expectativas compartidas respecto al cumplimiento de objetivos comunes en el corto y mediano plazo (Ramos, 2014).

4.4 Comportamiento de la producción del nopal a nivel nacional

La producción de nopal en México constituye una actividad estratégica dentro del sector agroalimentario nacional, no solo por su relevancia económica, sino también por su profundo arraigo cultural. México se posiciona como el principal productor mundial de esta cactácea, cuya versatilidad le permite ser aprovechada en diversos sectores, desde el alimenticio hasta el farmacéutico, cosmético y energético.

Analizar su comportamiento a nivel nacional permite comprender las dinámicas productivas que le son inherentes, sus variaciones territoriales, su contribución al desarrollo rural y su potencial como eje articulador de cadenas de valor agroindustriales.

Este apartado examina indicadores clave como:

a) superficie sembrada y cosechada: La unidad de medida son hectáreas. Es la superficie agrícola en la cual se deposita la semilla de cualquier cultivo, previa preparación del suelo. La unidad de medida son hectáreas. Es la superficie de la cual se obtuvo producción del cultivo indicado. La diferencia entre ambas puede explicarse por factores climáticos, plagas, siniestros, falta de agua o problemas técnicos y económicos en la producción (Dirección General del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera [DGSIAP], 2021).

b) volumen de producción: se refiere a la cantidad total de producto obtenido en un periodo agrícola determinado, expresado generalmente en unidades de peso (como toneladas) o volumen. Este indicador refleja el nivel de producción efectiva alcanzado y es resultado de la interacción entre la superficie cosechada y el rendimiento por unidad de área. Su análisis permite evaluar la capacidad productiva de una actividad agrícola, así como identificar variaciones derivadas de factores tecnológicos, climáticos, de manejo y de acceso a insumos. Volumen de producción de la superficie cosechada cuya unidad de medida son las toneladas, con excepción del maguey pulquero y trigo ornamental, con una métrica de miles de litros y gruesas, respectivamente (DGSIA, 2021).

c) precio medio rural (corriente y deflactado): El precio medio rural (PMR) es el valor de primera mano recibido por el productor en la parcela, sin incluir transporte ni subsidios. Se determina calculando el promedio de los precios de venta locales en un periodo, zona o municipio, considerando el volumen total cosechado y el valor de dicha producción, determinado por el SIAP en México, la unidad de medida son toneladas por hectárea, con excepción de los cultivos que tienen otra métrica la cual se señala en el nombre del cultivo (gruesa, manojo, planta, entre otros) (DGSIA, 2021).

Precio Corriente (o Nominal): Es el precio de la tierra o producto en el momento de la venta o valoración, sin ajustar por inflación (DGSIA, 2021).

Precio Deflactado (o Real/Constante): Es el precio ajustado para eliminar el efecto de la inflación, permitiendo comparar el valor a través del tiempo (DGSIA, 2021).

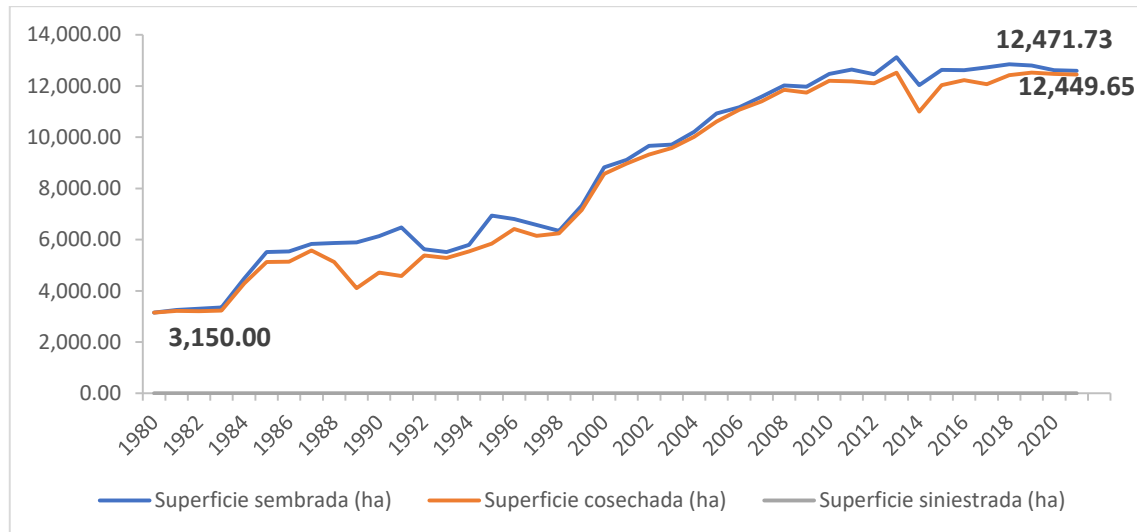
d) valor económico total: Se refiere al monto monetario agregado que resulta de la producción obtenida en un periodo determinado, calculado generalmente a partir del volumen producido multiplicado por el precio de mercado del bien. Este indicador permite dimensionar la importancia económica de la actividad productiva, al reflejar no solo la cantidad generada, sino su valorización en el mercado. Asimismo, es útil para analizar la rentabilidad, la participación del producto en la economía regional y las variaciones derivadas de cambios en precios, demanda o condiciones de comercialización (DGSIA, 2021).

e) rendimiento por hectárea: Se refiere a la cantidad de producto obtenida por unidad de superficie cultivada, generalmente expresada en toneladas por hectárea (t/ha). Este indicador mide la eficiencia productiva del cultivo, ya que relaciona el volumen de producción con la superficie cosechada. Su análisis permite evaluar el nivel tecnológico, las prácticas agrícolas empleadas y las condiciones agroecológicas, así como identificar diferencias de productividad entre regiones, ciclos agrícolas o tipos de productores (DGSIA, 2021).

Para facilitar su interpretación, se muestra a continuación gráficas que fueron elaboradas a partir de información estadística oficial proveniente del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP, 2023), específicamente del sistema de consulta de la producción agrícola. Se utilizaron series de tiempo a nivel nacional para el periodo 1980–2020 correspondientes al cultivo de nopal, considerando variables estructurales como superficie sembrada y cosechada, producción total, rendimiento, precio medio rural y valor de la producción.

En el caso del precio real, se realizó un proceso de deflactación con base en el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC) publicado por el INEGI, con año base 2019, con el objetivo de analizar la evolución del poder adquisitivo del ingreso agrícola en términos constantes.

Gráfica 1. Superficie nacional sembrada y cosechada a nivel nacional del periodo 1980 a 2020.



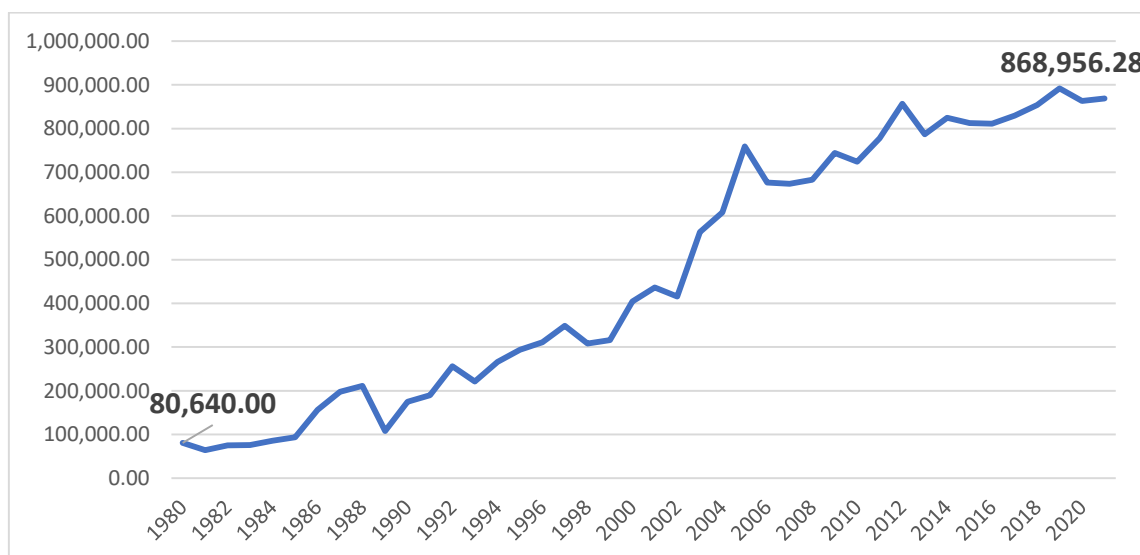
Fuente: SIAP (2023).

La gráfica muestra la evolución de la superficie sembrada y cosechada (ha) entre 1980 y 2020. Ambas series presentan una tendencia de crecimiento sostenido, al pasar de aproximadamente 3,150 ha a más de 12,400 ha, lo que refleja una expansión progresiva de la actividad agrícola en el periodo analizado. La superficie cosechada mantiene una trayectoria muy cercana a la sembrada, con ligeras caídas en algunos años, lo que sugiere pérdidas puntuales asociadas a factores productivos, climáticos o de mercado, sin modificar la tendencia general de crecimiento del sistema productivo (SIAP, 2023).

El comportamiento de la superficie sembrada y cosechada a nivel nacional evidencia un proceso sostenido de expansión territorial del cultivo de nopal, lo que indica que, en términos estructurales, la actividad ha logrado consolidarse como una alternativa productiva dentro del sistema agroalimentario mexicano. Este crecimiento no solo refleja la disponibilidad de recursos naturales y condiciones agroecológicas favorables, sino también la persistencia de una lógica de reproducción económica basada en la ampliación de la frontera agrícola, característica de sistemas productivos con limitada incorporación tecnológica en sus fases iniciales. Sin embargo, la cercanía entre la

superficie sembrada y la cosechada sugiere un nivel relativamente eficiente en la recuperación productiva, con pérdidas marginales que no alteran la tendencia general, lo que permite inferir cierto grado de estabilidad en las condiciones de producción. No obstante, desde una perspectiva de DEL, este tipo de crecimiento extensivo resulta insuficiente si no se acompaña de procesos de articulación territorial, diversificación productiva y generación de valor agregado, ya que la simple expansión del área cultivada no garantiza mejoras en los ingresos ni en las condiciones de vida de los productores, sino que puede incluso reproducir esquemas de baja productividad relativa y dependencia de factores externos.

Gráfica 2. Producción en toneladas a nivel nacional del periodo 1980 a 2020.



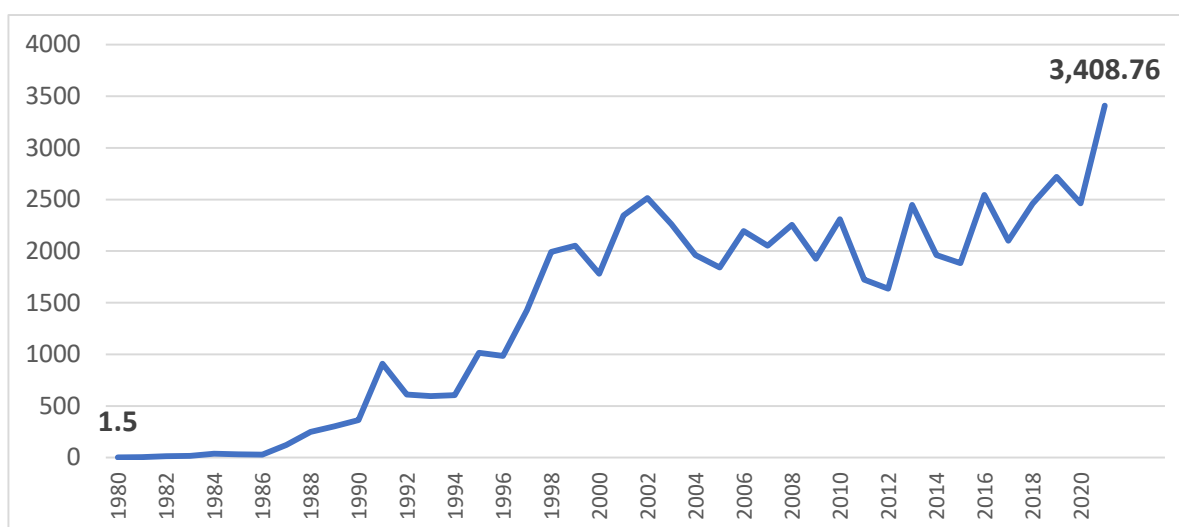
Fuente: SIAP (2023).

La gráfica muestra la evolución de la producción nacional en toneladas entre 1980 y 2020. Se observa una tendencia claramente creciente, al pasar de aproximadamente 80,640 toneladas al inicio del periodo a cerca de 868,956 toneladas hacia 2020, lo que evidencia una expansión sostenida de la capacidad productiva a nivel nacional (SIAP, 2023).

La evolución de la producción total en toneladas confirma la consolidación de una trayectoria ascendente en la capacidad productiva del cultivo, lo que responde tanto al

aumento de la superficie cultivada como a mejoras en los niveles de rendimiento. Este comportamiento permite identificar una transición parcial hacia procesos de intensificación productiva, en los cuales la incorporación de ciertas innovaciones técnicas, prácticas agrícolas mejoradas y aprendizajes acumulados han contribuido a elevar los volúmenes de producción. Sin embargo, este crecimiento debe ser analizado con cautela, ya que un incremento sostenido en la producción, en ausencia de mecanismos eficientes de comercialización y acceso a mercados, puede derivar en fenómenos de sobreoferta que presionan a la baja los precios y afectan directamente los ingresos de los productores. En este sentido, la producción no puede entenderse de manera aislada, sino como un componente subordinado a la estructura de la demanda y a la forma en que se organizan los eslabones de la cadena de valor.

Gráfica 3. Precio medio rural a nivel nacional del periodo 1980 a 2020.

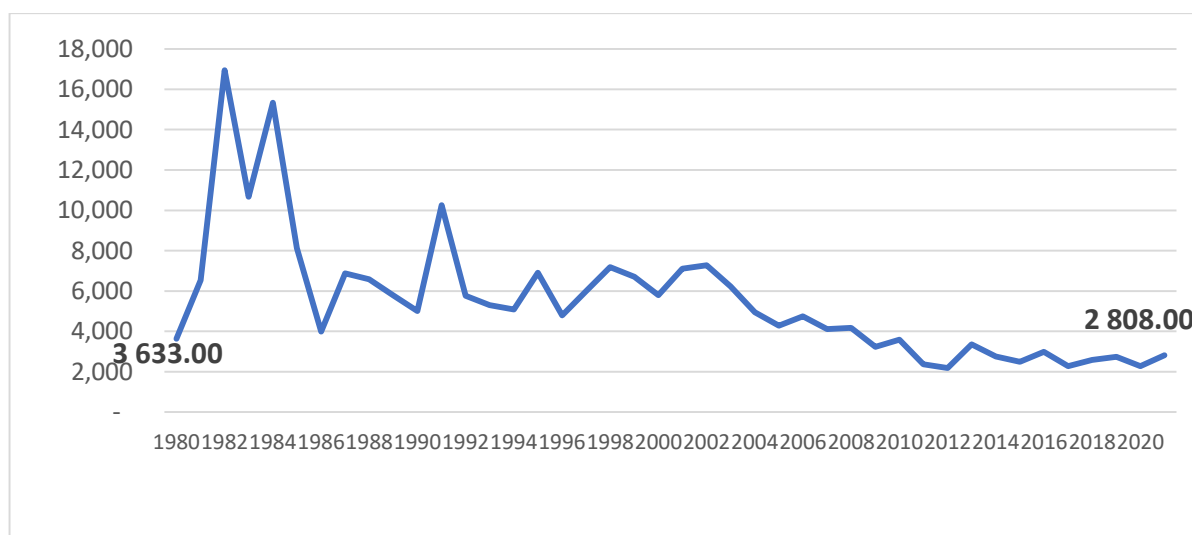


Fuente: SIAP (2023).

La gráfica muestra la evolución del precio medio rural a nivel nacional entre 1980 y 2020. Se observa una tendencia general al alza, al pasar de niveles prácticamente marginales a inicios del periodo, cercanos a 1.5, hasta alcanzar aproximadamente 3,408.76 hacia 2020 (SIAP, 2023).

El análisis del precio medio rural en términos nominales revela una tendencia general al alza, aunque caracterizada por una marcada volatilidad, lo que pone de manifiesto la sensibilidad del mercado del nopal a factores externos como las condiciones de oferta y demanda, la estacionalidad, los costos de producción y las fluctuaciones macroeconómicas. Esta variabilidad en los precios introduce un elemento de incertidumbre que afecta la toma de decisiones de los productores, quienes enfrentan dificultades para planificar su producción y asegurar ingresos estables. Desde la perspectiva de las cadenas de valor, este comportamiento sugiere que los productores operan en un entorno de baja capacidad de negociación, donde los precios son determinados en gran medida por intermediarios o por dinámicas de mercado sobre las cuales tienen escaso control. En este contexto, el precio nominal, aunque relevante, resulta insuficiente para evaluar el bienestar económico del productor, ya que no considera el efecto de la inflación ni los cambios en el poder adquisitivo.

**Gráfica 4. Precio medio rural en precios de 2019 nivel nacional
del periodo 1980 a 2020.**



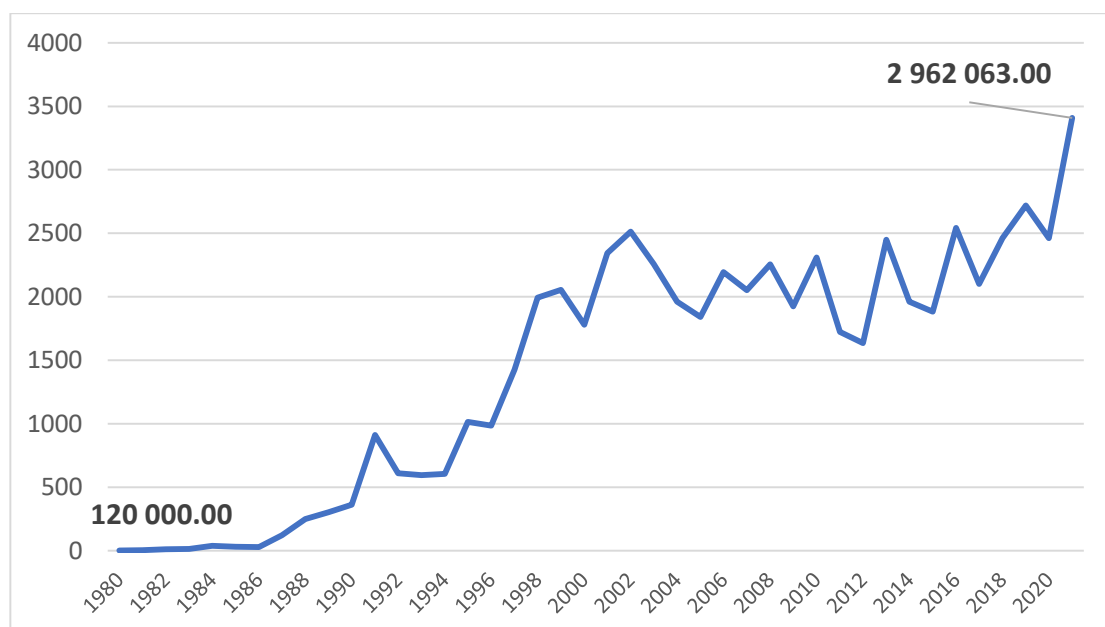
Fuente: SIAP (2023).

La gráfica muestra la evolución del precio medio rural a nivel nacional en precios constantes de 2019 entre 1980 y 2020. A diferencia del comportamiento observado en

precios corrientes, se identifica una tendencia general a la baja en términos reales, al pasar de niveles cercanos a 3,633 a aproximadamente 2,808 hacia el final del periodo. Aunque se registran picos importantes en los primeros años y fluctuaciones intermedias, especialmente durante las décadas de los ochenta y noventa, la trayectoria de largo plazo evidencia una pérdida gradual del poder adquisitivo del precio recibido por los productores (SIAP, 2023).

En este sentido, el análisis del precio medio rural en términos reales, obtenido mediante la deflactación con base en el INPC publicado por el INEGI, permite identificar una tendencia decreciente en el poder adquisitivo del ingreso agrícola a lo largo del periodo analizado. Este hallazgo es particularmente relevante, ya que evidencia que, a pesar del incremento en los precios nominales, los productores enfrentan una pérdida sostenida en su capacidad de compra, lo que refleja un deterioro en los términos de intercambio del sector agrícola. Esta dinámica sugiere la existencia de presiones estructurales derivadas del incremento en los costos de producción, la inflación generalizada y la falta de mecanismos efectivos de protección o compensación para los productores. En términos de desarrollo económico local, este comportamiento implica que el crecimiento productivo no se traduce en mejoras reales en el bienestar, lo que refuerza la hipótesis de que la cadena de valor del nopal presenta fallas en la distribución del valor generado

Gráfica 5. Valor de producción en miles de pesos a nivel nacional del periodo 1980 a 2020.



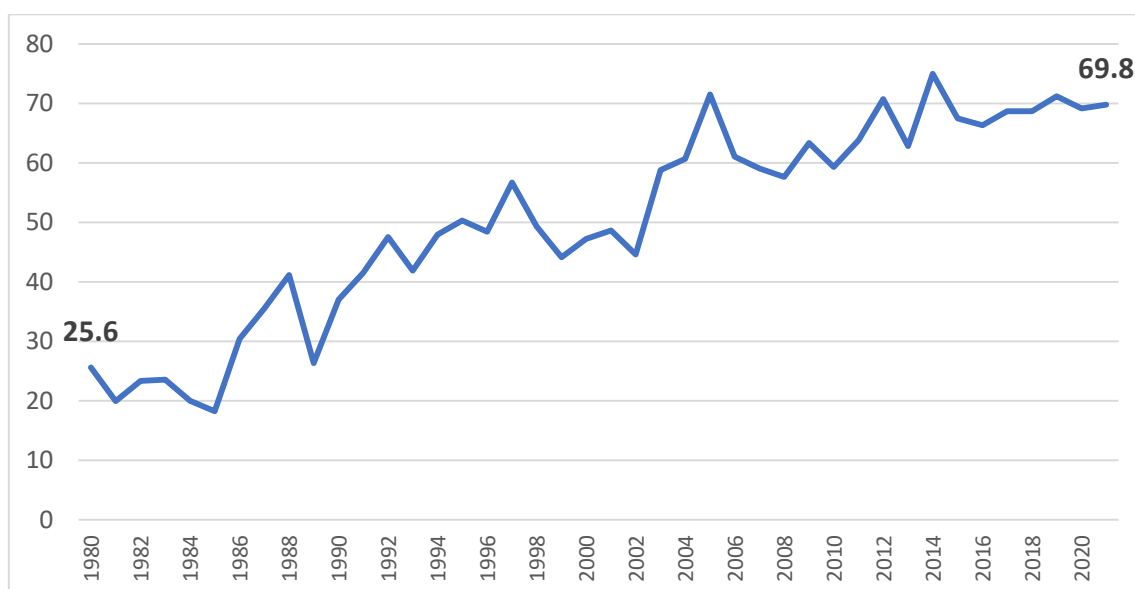
Fuente: SIAP (2023).

La gráfica muestra la evolución del valor de la producción nacional en miles de pesos entre 1980 y 2020. Se observa un crecimiento sostenido de largo plazo, al pasar de aproximadamente 120,000 a cerca de 2,962,063 miles de pesos, lo que refleja una expansión significativa del valor económico generado por la actividad productiva. Aunque el comportamiento presenta fluctuaciones interanuales, particularmente a partir de la década de los dos mil, la tendencia general es ascendente, lo que sugiere que el incremento en la producción y en los precios nominales ha contribuido a fortalecer el valor agregado del sector, aun en un contexto de volatilidad de mercado (SIAP, 2023).

El valor de la producción, por su parte, muestra un crecimiento significativo a lo largo del periodo, lo que refleja una expansión del peso económico del cultivo dentro del sistema agroalimentario nacional. Este indicador integra tanto el comportamiento de la producción como el de los precios, por lo que su tendencia ascendente podría interpretarse, en una primera aproximación, como un signo positivo de dinamismo económico. No obstante, al contrastar este crecimiento con la caída del precio real, se pone en evidencia una contradicción estructural: el sistema genera cada vez más valor

económico agregado, pero dicho valor no se distribuye de manera equitativa entre los actores de la cadena. Esta situación sugiere que una parte importante del valor generado es capturada por eslabones posteriores, como la comercialización o la transformación, lo que limita la capacidad de los productores primarios para beneficiarse del crecimiento del sector. En este sentido, el valor de la producción no debe interpretarse únicamente como un indicador de éxito económico, sino como un elemento que revela las asimetrías existentes en la estructura de la cadena de valor.

Gráfica 6. Rendimiento obtenido nacional de periodo 1980 a 2020.



Fuente: SIAP (2023).

La gráfica muestra la evolución del rendimiento obtenido a nivel nacional entre 1980 y 2020. Se observa una tendencia claramente ascendente, al pasar de aproximadamente 25.6 a cerca de 69.8, lo que indica una mejora sostenida en la productividad del cultivo a lo largo del periodo analizado.

El comportamiento del rendimiento obtenido constituye uno de los indicadores más relevantes para evaluar la eficiencia del sistema productivo, ya que refleja la capacidad de generar mayores volúmenes de producción por unidad de superficie. Sin embargo, en contextos como el del nopal en México, donde predominan unidades

productivas de pequeña escala y limitada capacidad de inversión, dichas mejoras en el rendimiento no necesariamente se traducen en beneficios económicos proporcionales, debido a la existencia de restricciones estructurales en el acceso a financiamiento, tecnología avanzada y canales de comercialización. En consecuencia, el aumento en la productividad debe interpretarse como una condición necesaria pero no suficiente para detonar procesos de desarrollo económico local, ya que su impacto depende de la capacidad de los productores para insertarse de manera ventajosa en la cadena de valor.

En conjunto, el análisis integrado de estas variables permite concluir que el sistema productivo del nopal en México ha experimentado un proceso de crecimiento sostenido tanto en términos de expansión territorial como de intensificación productiva; sin embargo, este crecimiento no se ha traducido en un proceso equivalente de desarrollo económico local. La evidencia sugiere la existencia de una cadena de valor desarticulada, caracterizada por una débil integración entre sus eslabones, una limitada capacidad de los productores para capturar valor y una fuerte dependencia de las condiciones de mercado, particularmente de la demanda. En este contexto, el cultivo del nopal puede ser entendido como una actividad agroindustrial intermedia, con potencial de contribuir al desarrollo, pero condicionada por factores estructurales que limitan su capacidad de generar impactos positivos sostenidos en el territorio.

4.5 Producción del nopal en Michoacán

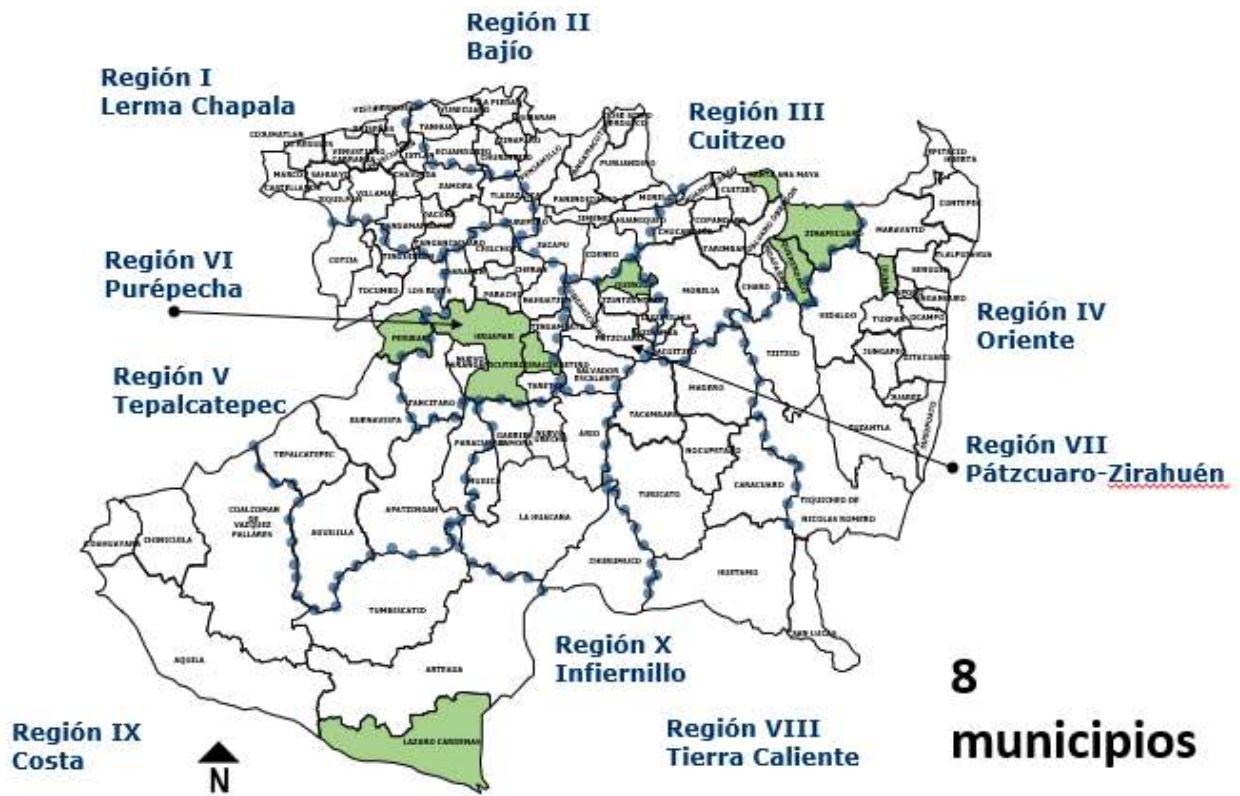
A partir del panorama nacional, se procede a examinar la evolución de la producción de nopal en el estado de Michoacán, mediante el análisis de variables agroeconómicas clave: superficie sembrada y cosechada, volumen de producción, rendimiento por hectárea, precios medios rurales (tanto nominales como a precios constantes de 2019) y valor económico generado. El objetivo es identificar patrones de crecimiento, transformaciones estructurales y dinámicas territoriales asociadas a este cultivo estratégico, que ha cobrado creciente relevancia en el ámbito agroalimentario regional. Los resultados se representan a través de gráficas y tabla resumen más representativas, mientras que los datos completos se encuentran disponibles en el apartado de anexos.

Michoacán se distingue por su riqueza geográfica, cultural y natural, con una superficie de 58,585 km², lo que representa el 3% del territorio nacional, ubicándose como la decimosexta entidad más extensa del país. Esta diversidad ha motivado la necesidad de implementar una planeación estatal basada en criterios regionales. La regionalización formal del estado tiene antecedentes normativos, como el acuerdo administrativo del 12 de septiembre de 1996, el cual planteó la importancia de fomentar el desarrollo integral considerando el potencial económico, los recursos naturales y las particularidades socioculturales de cada zona. Esta visión fue reafirmada en el Decreto Constitucional del estado de Michoacán (2016), el cual destaca la necesidad de contar con unidades administrativas regionales que respondan con mayor eficacia a las demandas de la población.

Con base en la estructura territorial establecida por el Gobierno de Michoacán (2021), el estado se encuentra dividido en diez regiones de planeación que permiten organizar las acciones gubernamentales conforme a características geográficas, sociales y productivas comunes. Estas son: Región I Lerma-Chapala, Región Bajío, Región Cuitzeo, Región Oriente, Región Tepalcatepec, Región Meseta Purépecha, Región Pátzcuaro-Zirahuén, Región Tierra Caliente, Región Costa y Región Infiernillo. Cada una agrupa municipios con dinámicas similares, facilitando una intervención más focalizada del Estado y promoviendo estrategias de desarrollo territorial diferenciadas. Esta división constituye una base fundamental para el análisis comparativo de la producción del nopal en Michoacán, en tanto refleja las condiciones regionales que influyen en las capacidades productivas y organizativas del sector agroindustrial.

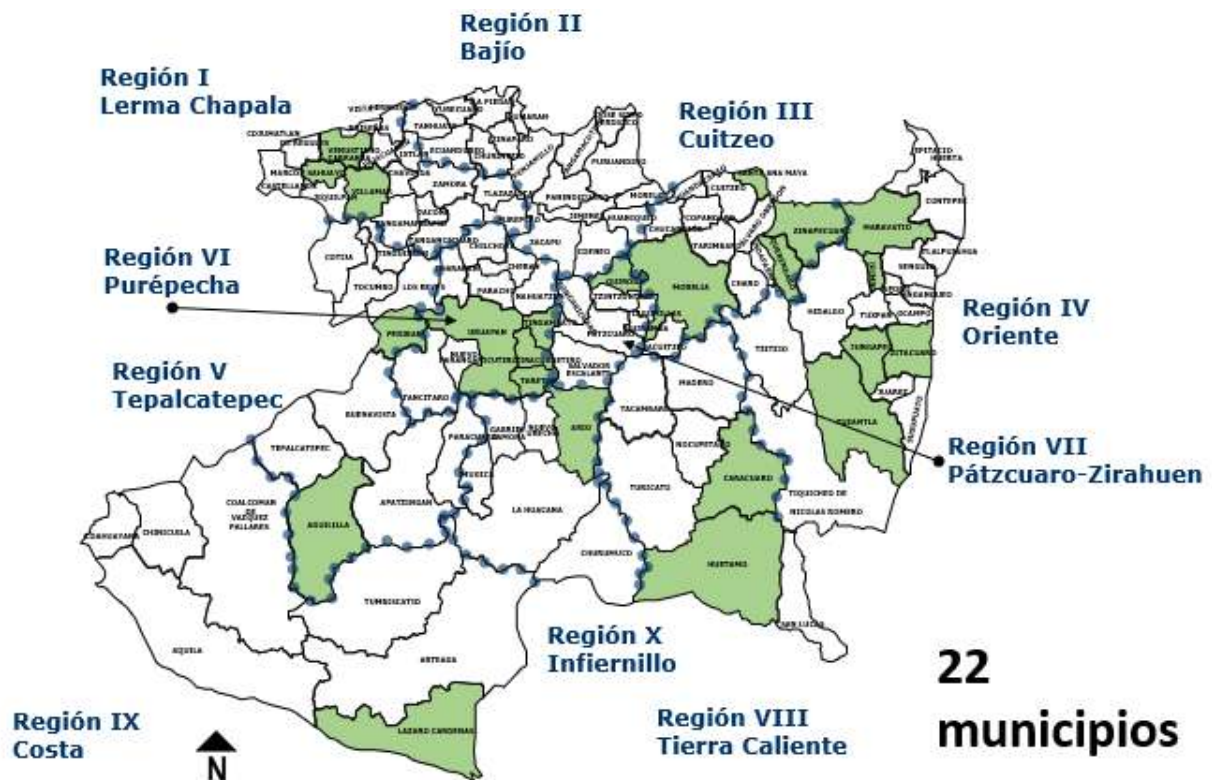
En ese marco, y con el propósito de identificar el crecimiento productivo del nopal en el ámbito estatal, se presenta la distribución territorial de los principales municipios productores. Destacan por su volumen y relevancia los municipios de Irimbo, Peribán, Queréndaro, Quiroga, Santa Ana Maya, Uruapan, Zinapécuaro y Ziracuaretiro, los cuales concentran una parte significativa de la producción estatal de nopal.

Imagen 5. Municipios productores de nopal en el año 2003, Michoacán.



Fuente: Elaboración propia con datos de SADER-SIAP (2023).

Imagen 6. Municipios productores de nopal en el año 2021, Michoacán.



Fuente: Elaboración propia con datos de SADER-SIAP (2023).

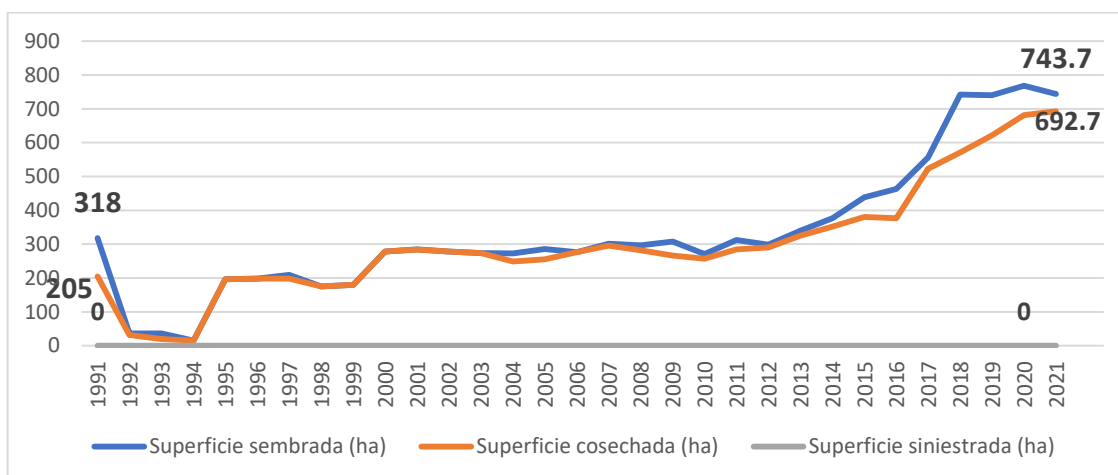
Del análisis de las imágenes se advierte una evolución en la distribución territorial de las zonas productoras de nopal en Michoacán. Este crecimiento responde a la creciente valorización del nopal como alimento de alto contenido nutricional y a sus múltiples beneficios para la salud humana, además de su potencial para generar productos con valor agregado en distintas industrias. Como resultado de esta dinámica, para el año 2021 se identifican como principales municipios productores de nopal en el estado los siguientes: Aguililla, Ario, Carácuaro, Huetamo, Irímbo, Jungapeo, Lázaro Cárdenas, Maravatío, Morelia, Peribán, Sahuayo, Queréndaro, Quiroga, Santa Ana Maya, Taretan, Tingambato, Tuxpan, Uruapan, Venustiano Carranza, Zinapécuaro, Ziracuaretiro y Zitácuaro.

Producción del nopal a nivel estado

Establecido a lo anterior, se procede a exponer la producción de nopal a nivel estado abordando aspectos económicos importantes a considerar como la superficie sembrada, producción nacional en toneladas, precio medio rural (PMR) a nivel nacional, PMR en precios del 2019, valor de producción en miles de pesos y rendimiento obtenido nacional, por lo que se expone a través de las siguientes gráficas.

Las gráficas correspondientes al análisis estatal de la producción de nopal en Michoacán fueron elaboradas a partir de datos estadísticos oficiales obtenidos del SIAP mediante la consulta de la base de datos de producción agrícola a nivel de entidad federativa. Se seleccionaron series de tiempo para el periodo 1991–2021, considerando variables estructurales como superficie sembrada y cosechada, producción total, rendimiento, precio medio rural y valor de la producción. En el caso del precio en términos reales, se realizó un proceso de deflactación utilizando INP del INEGI con año base 2019, con el fin de analizar la evolución del poder adquisitivo del ingreso agrícola en términos constantes

Gráfica 7. Producción Superficies Michoacán de periodo 1991 a 2020.

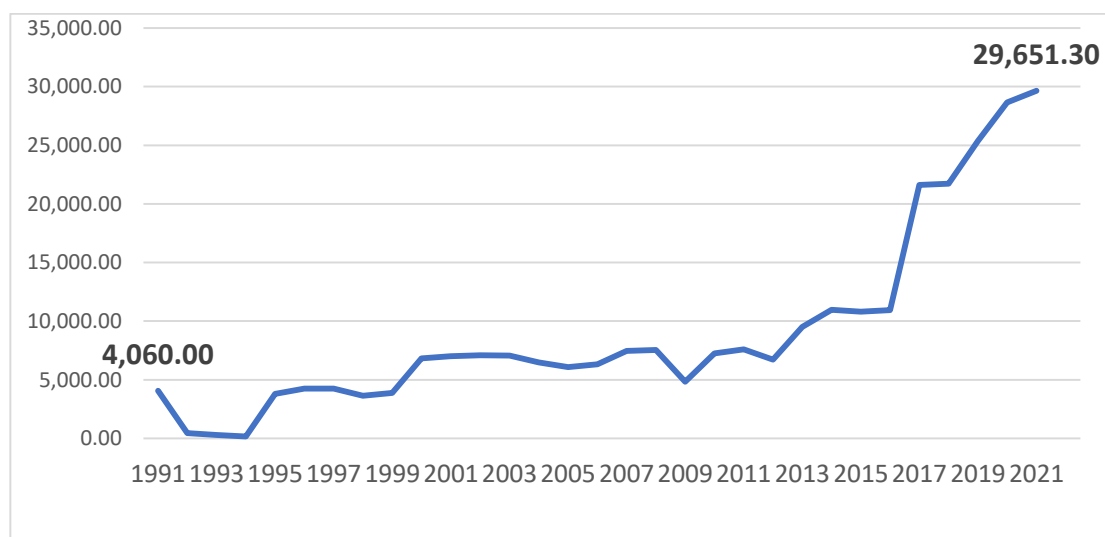


Fuente: SIAP (2023).

En relación a la superficie sembrada y cosechada en el año 1991 inició con 318 hectáreas sembradas y 205 hectáreas cosechadas, por lo que ve para año 2021 la superficie sembrada es de 743 hectáreas y por lo que ve a la superficie cosechada de 692 hectáreas.

Este crecimiento no solo refleja una mayor incorporación de superficie al sistema productivo, sino también una mejora en la eficiencia agrícola, en tanto la brecha entre superficie sembrada y cosechada se reduce significativamente, lo que sugiere una disminución en las pérdidas productivas y una mayor estabilidad en las condiciones de cultivo. Desde una perspectiva de DEL este comportamiento puede interpretarse como un fortalecimiento de la base productiva regional; sin embargo, al tratarse de un crecimiento predominantemente extensivo, su impacto en el desarrollo depende de su articulación con procesos de generación de valor agregado, innovación y acceso a mercados. En ausencia de estos elementos, la expansión territorial tiende a reproducir esquemas de baja rentabilidad relativa, limitando su capacidad para detonar procesos sostenidos de desarrollo en el territorio.

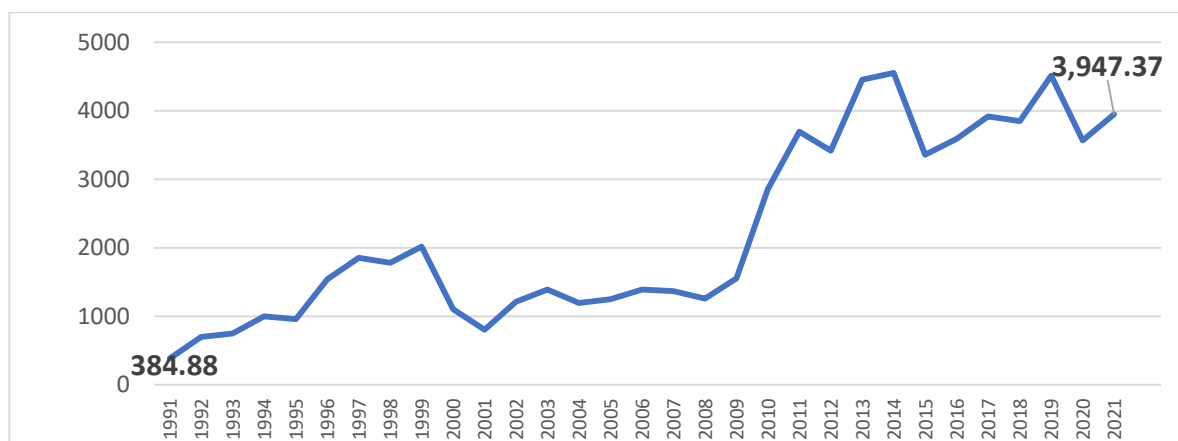
Gráfica 8. Producción en toneladas, Michoacán de periodo 1991 a 2021.



Fuente: SIAP (2023).

La producción estatal en toneladas en el año 1991 fue de 4 60.00 toneladas y para el año 2021 la producción fue 29 651.30 toneladas. Este crecimiento no solo responde a la ampliación de la superficie cultivada, sino también a mejoras significativas en el rendimiento, lo que indica una transición hacia procesos de intensificación productiva. No obstante, este incremento debe analizarse en el contexto de las dinámicas de mercado, ya que un aumento acelerado en la producción, sin una correspondiente expansión de la demanda o de los canales de comercialización, puede generar presiones a la baja en los precios y afectar la rentabilidad de los productores. En este sentido, la producción no constituye un indicador autónomo de desarrollo, sino que su impacto depende de la capacidad del sistema productivo para integrarse de manera eficiente en la cadena de valor y capturar una proporción significativa del valor generado.

Gráfica 9. Producción medio rural Michoacán del periodo 199 a 2021.

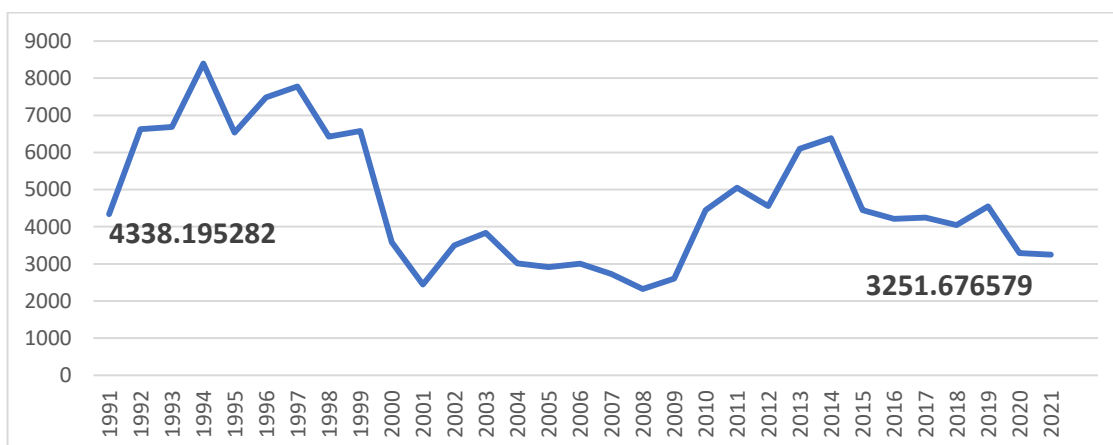


Fuente: SIAP, (2023).

El precio medio rural en términos nominales presenta un incremento notable al pasar de \$384.00 por tonelada en 1991 a \$3,947.37 en 2021, lo que sugiere, en apariencia, una valorización progresiva del producto en el mercado. Sin embargo, este comportamiento debe ser interpretado con cautela, ya que el precio nominal está

influenciado por factores inflacionarios y no refleja necesariamente una mejora en el ingreso real de los productores. Asimismo, la evolución del precio se caracteriza por una alta sensibilidad a factores externos como la oferta, la demanda, los costos de producción y las condiciones macroeconómicas, lo que introduce un nivel significativo de incertidumbre en el sistema productivo. Desde la perspectiva de las cadenas de valor, este comportamiento sugiere que los productores operan en un entorno de baja capacidad de negociación, donde los precios son determinados por dinámicas de mercado y por la intervención de intermediarios, limitando su capacidad para influir en la formación del precio.

Gráfica 10. Producción medio rural a precios de 2019 del periodo 1991 a 2021.



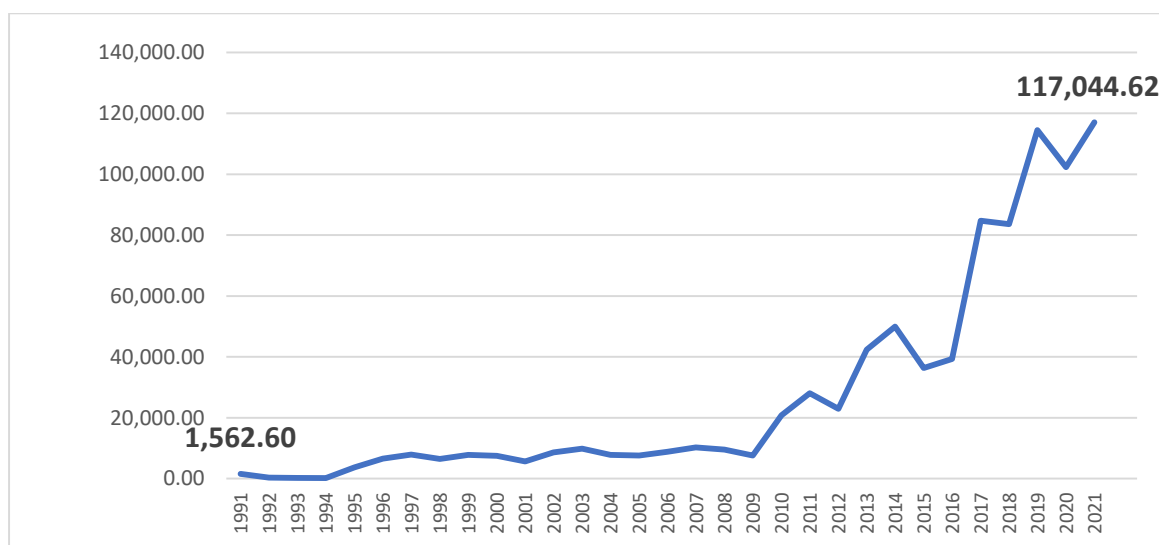
Fuente: SIAP (2023).

En precios de 2019, el precio medio rural en 1991 fue de \$4 338.19 M.N. para el año 2021 fue de \$3 251.67 M.N. Este comportamiento revela una pérdida sostenida en el poder adquisitivo del ingreso agrícola, lo que implica que, a pesar del incremento en los precios nominales, los productores enfrentan una reducción en su capacidad de compra. Este fenómeno es consistente con el deterioro de los términos de intercambio en el sector agrícola, donde los costos de producción tienden a incrementarse a un ritmo mayor que los precios recibidos por los productores. En términos del DEL, esta dinámica

evidencia una limitación estructural, ya que el crecimiento productivo no se traduce en mejoras reales en el bienestar, lo que sugiere la existencia de fallas en la distribución del valor dentro de la cadena productiva.

Aunque el precio medio rural en términos reales presenta una tendencia decreciente, lo que implica una pérdida en el poder adquisitivo del ingreso por unidad producida, la actividad productiva se mantiene e incluso se expande debido al incremento significativo en los volúmenes de producción. Esto sugiere que la rentabilidad del cultivo no está determinada por la valorización del precio, sino por una estrategia de compensación basada en el aumento de la escala productiva.

Gráfica 11. Valor de producción en miles de pesos, Michoacán del periodo 1991 a 2021.

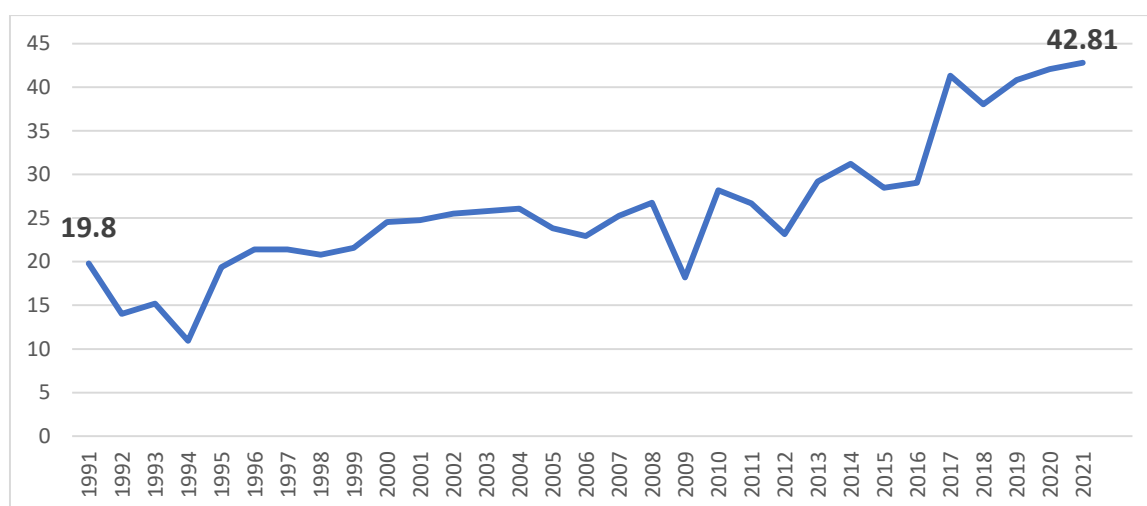


Fuente: SIAP (2023).

Valor de producción es de \$1,562.60 M.N en el año 1991 y para el año 2021 es de \$117, 044.62 M.N. lo que refleja un aumento significativo en la relevancia económica del cultivo de nopal en el contexto estatal. Este incremento es resultado de la combinación del crecimiento en la producción y del aumento en los precios nominales, lo que posiciona al nopal como una actividad con potencial económico dentro del sector

agroalimentario. Sin embargo, al contrastar este comportamiento con la caída del precio real, se pone en evidencia una contradicción estructural: el sistema genera cada vez más valor económico, pero este no se distribuye de manera equitativa entre los actores de la cadena. Esto sugiere que una proporción importante del valor generado es capturada en eslabones posteriores, como la comercialización o la transformación, lo que limita la capacidad de los productores primarios para beneficiarse plenamente del crecimiento del sector.

Gráfica 12. Rendimiento obtenido, Michoacán del periodo 1991 a 2021.



Fuente: SIAP (2023).

Finalmente, el rendimiento obtenido muestra una mejora sustancial al pasar de 19.8 a 42.81 toneladas por hectárea, lo que indica un incremento significativo en la productividad del cultivo. Este comportamiento sugiere la incorporación de mejoras técnicas, prácticas agrícolas más eficientes y un mayor grado de especialización por parte de los productores. No obstante, al igual que en los casos anteriores, el aumento en la productividad no garantiza por sí mismo una mejora en los ingresos, ya que su impacto depende de las condiciones de mercado y de la capacidad de los productores para acceder a mejores canales de comercialización. En este sentido, el rendimiento

debe ser entendido como una condición necesaria para el desarrollo, pero no suficiente, ya que su potencial transformador está condicionado por la estructura de la cadena de valor y por la capacidad de los actores locales para capturar valor y participar en eslabones de mayor rentabilidad.

En conjunto, el análisis de estas variables permite concluir que el cultivo de nopal en Michoacán ha experimentado un proceso de crecimiento sostenido y consolidación productiva; sin embargo, este crecimiento no se ha traducido en un proceso equivalente de DEL, debido a la existencia de limitaciones estructurales en la distribución del valor, la volatilidad del mercado y la baja capacidad de negociación de los productores dentro de la cadena de valor.

Aunque la participación de Michoacán en la producción nacional de nopal es relativamente baja en términos porcentuales, su importancia no debe evaluarse únicamente a partir del volumen producido, sino desde una perspectiva estructural y territorial. Como se observa en el análisis, el crecimiento de la producción, tanto a nivel nacional como estatal, no se traduce automáticamente en procesos de DEL, ya que este depende de la forma en que los productores se articulan dentro de la cadena de valor.

En este sentido, Michoacán representa un caso particularmente relevante de estudio, no por su peso cuantitativo dentro de la producción nacional, sino por las condiciones estructurales que limitan la captura de valor por parte de los productores. Tal como se evidencia en el apartado estatal, el incremento en la producción, el valor económico generado y el rendimiento no se ha traducido en mejoras equivalentes en el ingreso real, debido a la volatilidad del mercado, la pérdida del poder adquisitivo del precio y la débil capacidad de negociación dentro de la cadena.

Por tanto, la importancia de Michoacán radica en que permite analizar empíricamente las contradicciones entre crecimiento productivo y DEL, evidenciando que la expansión de la actividad agrícola, en ausencia de articulación con la demanda, la innovación, la normatividad y las políticas públicas, tiende a reproducir esquemas de baja rentabilidad y limitada generación de valor agregado. En este sentido, el estado no debe entenderse como un actor marginal, sino como un territorio clave para comprender las limitaciones estructurales de la cadena de valor del nopal en México.

5.3 Información Agroalimentaria de los principales municipios productores de nopal en Michoacán

La producción de nopal en Michoacán no solo muestra una tendencia creciente a nivel estatal, sino también una marcada concentración territorial en municipios estratégicos. Este apartado analiza las principales variables agroalimentarias, superficie sembrada y cosechada, rendimiento por hectárea, volumen de producción, precios medios rurales y valor económico generado, en los municipios con mayor participación relativa en la producción estatal. A través de esta regionalización, se busca identificar patrones diferenciados de desempeño productivo, eficiencia técnica y rentabilidad territorial, con el fin de detectar oportunidades para fortalecer las cadenas de valor del nopal desde una perspectiva de DEL.

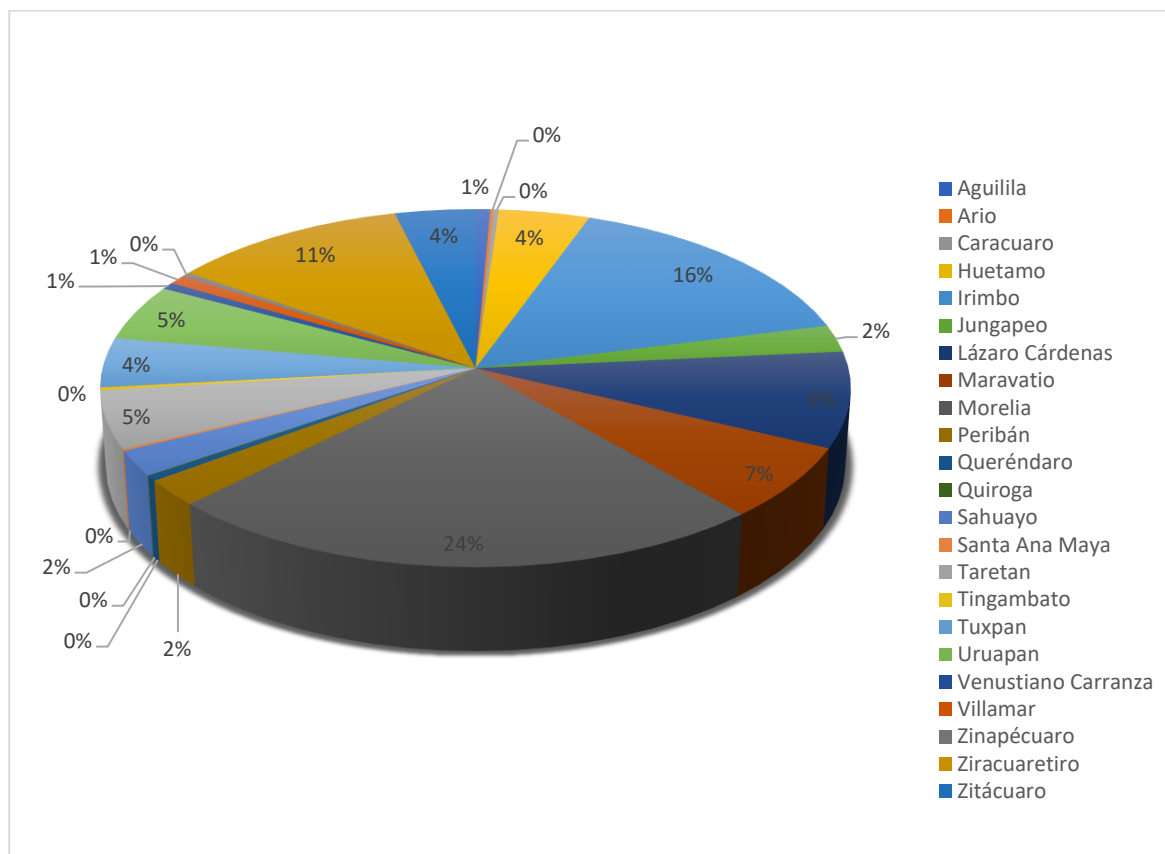
Con base en datos del SIAP (2023), se identifican 23 municipios con participación activa en la producción de nopal en Michoacán, reflejando una importante dispersión territorial, aunque con niveles de productividad claramente diferenciados. Entre ellos, Morelia se posiciona como el principal productor con 12,642 toneladas, seguido por Irimbo (8,253.16 toneladas), Ziracuaretiro (6,065.60 toneladas), Lázaro Cárdenas (4,576.71 toneladas), Maravatío (3,481.42 toneladas) y Uruapan (2,703.80 toneladas). Otros municipios con volúmenes significativos son Taretan (2,762 toneladas), Tuxpan (2,383.16 toneladas), Huetamo (2,320.15 toneladas), Zitácuaro (2,051.04 toneladas), Jungapeo (1,305.66 toneladas) y Peribán (1,280 toneladas).

El resto de los municipios presenta producciones más modestas, entre los que destacan Sahuayo (1,220 toneladas), Villamar (450.23 toneladas), Aguililla (373.3 toneladas), Venustiano Carranza (334.4 toneladas), Queréndaro (220.5 toneladas), Zinapécuaro (201.5 toneladas), Tingambato (134 toneladas), Carácuaro (131 toneladas), Ario (86.5 toneladas), Santa Ana Maya (86 toneladas) y Quiroga (46 toneladas).

Para complementar el análisis, la gráfica 13 presenta una representación porcentual de la producción acumulada de nopal por municipio, a partir de los datos contenidos en la tabla anterior. Esta visualización permite identificar con mayor precisión

la concentración productiva, así como las diferencias relativas entre los municipios, facilitando la interpretación de la distribución territorial de este cultivo en Michoacán.

Gráfica 13. Porcentaje producción acumulada de nopal por municipios.



Fuente: Elaboración propia con base en SIAP (2023).

A continuación, se analizan las principales variables agroindustriales de los nueve municipios con mayor representatividad en la producción de nopal en Michoacán.

En términos de superficie sembrada, se observa una tendencia general al crecimiento entre los años de inicio del registro y el 2021. Huetamo pasó de 3 hectáreas en 2013 a 73 hectáreas en 2021; Maravatío, de 6 hectáreas en 2015 a 8.7 en 2021; Tuxpan inició en 2004 con 1 hectárea y alcanzó 5.5 en 2021. Irimbo registró 5 hectáreas en 2003 y 8 en 2021, mientras que Morelia presentó un incremento significativo al pasar

de 50 hectáreas en 2010 a 342 en 2021. En el caso de Uruapan, se reportaron 33 hectáreas en 2003 y 73 en 2021; Lázaro Cárdenas aumentó de 4 hectáreas en 2006 a 6.5 en 2021. Taretan pasó de 12 hectáreas en 2005 a 76 en 2021. Finalmente, Ziracuaretiro mostró una ligera disminución, al pasar de 217 hectáreas en 2003 a 160 en 2021 (SIAP 2023).

En lo que respecta a la superficie cosechada de nopal, se observa una tendencia general de crecimiento en la mayoría de los municipios analizados. En Huetamo, esta pasó de 30 hectáreas en 2013 a 73 hectáreas en 2021. Maravatío registró 6 hectáreas en 2015 y 8.7 hectáreas en 2021, mientras que Tuxpan inició con una hectárea en 2004 y alcanzó 5.5 hectáreas en 2021. Irimbo también mostró una ligera expansión, al pasar de 5 hectáreas en 2003 a 8 hectáreas en 2021. En el caso de Morelia, se identificó un incremento considerable: de 45 hectáreas en 2013 a 297 hectáreas en 2021. Uruapan duplicó su superficie cosechada, al pasar de 33 hectáreas en 2003 a 73 en 2021. Lázaro Cárdenas presentó un crecimiento más moderado, de 4 hectáreas en 2006 a 6.5 en 2021. Por su parte, Taretan amplió su superficie de 12 hectáreas en 2005 a 76 en 2021. Finalmente, Ziracuaretiro fue el único municipio que presentó una reducción, al pasar de 217 hectáreas en 2003 a 158 hectáreas en 2021 (SIAP 2023).

En términos de producción total de nopal por tonelada, los municipios analizados presentan dinámicas heterogéneas, aunque en su mayoría con una tendencia creciente. Huetamo pasó de producir 77 toneladas en 2013 a 2,320.15 toneladas en 2021, mientras que Maravatío aumentó ligeramente de 420 toneladas en 2015 a 449.96 en 2021. Tuxpan inició con una producción de 75 toneladas en 2004 y alcanzó 319.99 toneladas en 2021. Irimbo presentó un ascenso moderado, al pasar de 350 toneladas en 2003 a 640 toneladas en 2021. El caso de Morelia destaca por su crecimiento significativo, con una producción que pasó de 2,630 toneladas en 2013 a 12,642 en 2021. Uruapan incrementó su producción de 924 toneladas en 2003 a 2,709.8 en 2021. Lázaro Cárdenas mostró un aumento de 192 toneladas en 2006 a 390.59 en 2021. Taretan pasó de 168 toneladas en 2005 a 2,762 en 2021. Finalmente, Ziracuaretiro registró una variación menor, pasando de 5,574 toneladas en 2003 a 6,065.8 toneladas en 2021 (SIAP 2023).

En lo que respecta al rendimiento de nopal medido en toneladas por hectárea, se observa una mejora considerable en varios municipios entre los años iniciales y el 2021. Huetamo registró un rendimiento de 3.85 toneladas por hectárea en 2013, incrementándose notablemente a 66.29 toneladas en 2021. En el caso de Maravatío, el rendimiento disminuyó de 70 toneladas en 2015 a 51.72 en 2021. Tuxpan mostró una reducción similar, al pasar de 75 toneladas por hectárea en 2004 a 58.18 en 2021. Por su parte, Irimbo mejoró su productividad al pasar de 70 toneladas en 2003 a 80 en 2021. En Morelia se observó una caída, de 58.44 toneladas por hectárea en 2013 a 42.57 en 2021. Uruapan aumentó ligeramente su rendimiento de 28 toneladas en 2003 a 38.71 en 2021. Lázaro Cárdenas también mostró un incremento, pasando de 48 toneladas por hectárea en 2006 a 60.09 en 2021. Taretan presentó una mejora significativa, de 14 toneladas en 2005 a 36.83 en 2021. Finalmente, Ziracuaretiro pasó de 25.69 toneladas por hectárea en 2003 a 38.39 en 2021, reflejando una tendencia de crecimiento moderado (SIAP 2023).

En términos de precio medio rural por tonelada, se observa una tendencia general de incremento entre los años de referencia y 2021 en los principales municipios productores de nopal en Michoacán. Por ejemplo, Huetamo pasó de \$2,500.00 en 2013 a \$4,658.62 en 2021; Maravatío de \$1,270.00 en 2015 a \$4,772.44 en 2021; Tuxpan de \$1,500.00 en 2004 a \$5,250.31; e Irimbo de \$4,500.00 en 2003 a \$5,175.00. No obstante, se registran casos de disminución, como Morelia, cuyo precio medio pasó de \$7,500.00 en 2013 a \$3,737.72 en 2021. Otros municipios como Uruapan, Lázaro Cárdenas, Taretan y Ziracuaretiro también presentan aumentos, reflejando una valorización del cultivo en la mayoría de las regiones, aunque con diferencias que podrían responder a factores locales de comercialización, infraestructura o calidad del producto (SIAP, 2023).

En cuanto al valor total de la producción (en miles de pesos), los datos evidencian un crecimiento significativo en casi todos los municipios analizados. Huetamo incrementó su valor de \$192 en 2013 a \$10,808.7 en 2021; Maravatío pasó de \$533.4 en 2015 a \$2,147.41 en 2021; y Tuxpan de \$112.50 en 2004 a \$1,680.05 en 2021. Irimbo mostró una evolución de \$1,575.00 en 2003 a \$3,312.00 en 2021, mientras que Morelia, principal productor estatal, presentó un aumento de \$19,725.00 en 2013 a \$47,252.23 en 2021.

De manera similar, Uruapan creció de \$1,663.2 en 2003 a \$9,428.47 en 2021; Lázaro Cárdenas de \$530.98 en 2006 a \$1,949.78; Taretan de \$168 en 2005 a \$10,599.28; y Ziracuaretiro de \$6,108.6 en 2003 a \$23,712.72 en 2021. Estos datos confirman la creciente importancia económica del nopal en diversas regiones del estado, consolidándose como un cultivo de alta rentabilidad regional (SIAP, 2023).

En lo que respecta al valor de producción por hectárea (en pesos corrientes), los datos revelan un aumento significativo en la rentabilidad territorial del cultivo de nopal en varios municipios. Huetamo pasó de \$9,625 en 2013 a \$308,820 en 2021, mientras que Maravatío registró un incremento de \$88,900 en 2015 a \$246,828.73 en 2021. En el caso de Tuxpan, el valor pasó de \$112,500 en 2004 a \$305,463.64 en 2021, e Irimbo, con una base alta desde 2003 (\$315,000), alcanzó los \$414,000 en 2021. Por su parte, Morelia evidenció una disminución, al pasar de \$438,333.33 en 2013 a \$159,098.42 en 2021, lo cual podría asociarse a un efecto de ampliación de superficie sin incremento proporcional del valor generado. Uruapan avanzó de \$50,400 en 2003 a \$134,692.43 en 2021; Lázaro Cárdenas de \$132,745 en 2006 a \$299,966.15; Taretan de \$14,000 en 2005 a \$141,323.73; y Ziracuaretiro de \$28,150.23 en 2003 a \$150,080.51 en 2021. Estas cifras reflejan disparidades territoriales en el aprovechamiento económico del nopal, influenciadas por factores como escala productiva, orientación comercial y eficiencia técnica (SIAP, 2023).

El valor de producción por hectárea permite identificar la eficiencia económica del cultivo de nopal en los distintos territorios, al integrar variables como rendimiento, superficie y precio.

Por ello, se expone la siguiente tabla, con el objetivo de mostrar comparativamente el valor económico generado por hectárea en cada municipio productor de nopal, lo cual permite identificar las diferencias territoriales en cuanto a eficiencia productiva, rentabilidad y potencial de desarrollo local.

Tabla 5. Valor de producción por hectárea en municipios productores de nopal en Michoacán.

<i>Municipio</i>	Valor 2013 o inicial	Valor 2021	Municipios donde se aplicó instrumento de investigación
Huetamo	9625	308820	✓
Maravatío	88900	246828.73	✓
Tuxpan	112500	305463.64	✓
Irimbo	315000	414000	✓
Morelia	438333.33	159098.42	✓
Uruapan	50400	134692.43	✓
Lázaro Cárdenas	132745	299966.15	
Taretan	14000	141323.73	✓
Ziracuaretiro	28150.23	150080.51	✓

Fuente: Elaboración propia con base en SIAP (2023).

Si bien los indicadores de producción permiten identificar la presencia, continuidad y relevancia territorial del cultivo del nopal en Michoacán, dichos datos no deben interpretarse como evidencia directa de dinamismo económico ni como prueba automática de impactos en el DEL. La información productiva expresa únicamente la magnitud física y monetaria del cultivo, pero no da cuenta, por sí sola, de la articulación de los eslabones de la cadena de valor, de la captura efectiva de valor por parte de los productores ni de su inserción en mercados de mayor valor agregado. En este sentido, la producción de nopal debe entenderse como una condición necesaria pero no suficiente para la generación de procesos sostenidos de DEL.

Parte IV

Marco Normativo

El análisis del marco normativo es fundamental para comprender las condiciones institucionales que regulan la producción, transformación y comercialización del nopal en Michoacán. Esta parte examina las disposiciones jurídicas que inciden en las cadenas agroindustriales, desde los ordenamientos de carácter federal, hasta normativas estatales que orientan la política agroalimentaria y el DEL. Asimismo, se consideran los instrumentos vinculados a la sanidad vegetal, la trazabilidad, la certificación de calidad y el comercio exterior, los cuales configuran un entorno legal que puede facilitar u obstaculizar la inserción de los productores en mercados de mayor valor. El objetivo es identificar tanto las fortalezas como las omisiones del marco legal vigente, así como sus implicaciones para el desarrollo territorial y la inclusión de actores locales en agrocadenas más sostenibles y articuladas.

Capítulo V

Delimitación legal

El análisis del desarrollo agroindustrial del nopal en Michoacán requiere una comprensión articulada entre el contexto territorial y el marco jurídico que regula las actividades productivas, comerciales y ambientales del sector. Este capítulo aborda el entramado normativo que enmarca la producción, transformación y comercialización del nopal en México. Se parte del reconocimiento de que el territorio no solo constituye el espacio físico donde se desarrollan las actividades económicas, sino también un sistema institucional donde convergen actores, reglas y recursos con capacidad de habilitar o restringir el desarrollo regional.

5.1 Disposiciones Legales que regulan la agroindustria del nopal en México

La agroindustria del nopal en México se encuentra sujeta a un conjunto de disposiciones legales que articulan aspectos productivos, sanitarios, comerciales y ambientales. Su regulación abarca diversas normas e instrumentos jurídicos de carácter federal que inciden directamente en la organización y operación de las cadenas agroalimentarias.

El análisis del marco normativo adquiere mayor densidad interpretativa cuando se contrasta con los resultados empíricos del trabajo de campo realizado con productores de nopal en Michoacán. Si bien la normatividad vigente establece lineamientos para la producción, comercialización e incorporación del sector agroindustrial a programas de apoyo público, la evidencia empírica muestra una aplicación desigual y fragmentada de dichos instrumentos. Los resultados del análisis factorial y la tipología funcional de productores revelan que el cumplimiento normativo y el conocimiento de los marcos regulatorios no se traducen automáticamente en acceso efectivo a programas de apoyo económico ni en mejoras sustantivas en la articulación de la cadena de valor, particularmente entre productores con menor escala productiva y capacidades organizativas limitadas.

Desde esta perspectiva, la normatividad opera como una condición estructural necesaria pero insuficiente para incidir de manera efectiva en el desempeño territorial de la agroindustria del nopal. Los datos empíricos sugieren que la brecha entre el diseño normativo y su implementación práctica se explica por factores como la heterogeneidad de los productores, la limitada articulación institucional y la ausencia de mecanismos de acompañamiento diferenciados. En consecuencia, el marco normativo no actúa como un factor homogéneo de fortalecimiento productivo, sino como una variable condicionante cuya efectividad depende de su interacción con la demanda, la innovación y las capacidades reales de los actores que participan en la cadena de valor, lo cual refuerza la necesidad de analizar la política pública desde una lógica territorial y empíricamente situada.

De acuerdo con el Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria (CEDRSSA, 2014) México es de los países de Latinoamérica que

cuentan con las mayores experiencias en la creación de instituciones públicas y de realización de acciones para la atención de las necesidades alimentarias de su población, la creación de estas instituciones y la realización de las acciones mencionadas, se hizo en el transcurso de más de cincuenta años en el siglo pasado, con diferentes intensidades y modalidades de acuerdo con los gobiernos en turno y en su inmensa mayoría formaron parte de la Administración Pública Federal (APF).

A partir de este panorama, es necesario analizar los preceptos legales más relevantes que rigen la agroindustria del nopal en el contexto nacional.

A) Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM), constituyen el núcleo del marco constitucional en materia de DEL y régimen de propiedad agraria. Los artículos 25 y 26 establecen que corresponde al Estado la rectoría del desarrollo nacional, orientada a garantizar un crecimiento integral y sustentable, la generación de empleo y una distribución equitativa del ingreso. Esta rectoría implica el diseño de políticas industriales con enfoques sectoriales y regionales, así como el fomento a la participación activa de los particulares como agentes de desarrollo. Por su parte, el artículo 27 reconoce la propiedad originaria de la Nación sobre las tierras y los recursos naturales, y regula las distintas formas de tenencia de la tierra, incluyendo la propiedad ejidal y comunal. Este precepto otorga personalidad jurídica a los núcleos agrarios, protege su derecho a la tierra y garantiza su autonomía para decidir sobre el uso y aprovechamiento de sus recursos conforme a su voluntad colectiva.

B) Ley de Desarrollo Rural Sustentable (2021). Esta ley es uno de los pilares normativos para el sector agropecuario. Define las bases para el desarrollo integral de las zonas rurales, priorizando la generación de valor agregado, la sostenibilidad y la equidad territorial. Establece como líneas estratégicas la organización de los productores, el impulso a las cadenas productivas y la participación institucional coordinada. El artículo 3 reconoce expresamente la agroindustria como una actividad fundamental del desarrollo rural.

C) Ley de Productos Orgánicos (2006). Aunque de aplicación voluntaria, esta ley es clave para los productores de nopal que buscan acceder a mercados diferenciados. Regula los procesos de producción, certificación y comercialización de

productos orgánicos, e impone normas estrictas sobre el uso de insumos, trazabilidad y etiquetado, lo cual resulta esencial para garantizar la calidad del nopal destinado a exportación o consumo saludable.

D) Ley Federal de Sanidad Vegetal (2022), establece las disposiciones para prevenir y controlar plagas que afecten la producción agrícola, incluido el nopal. Regula el uso de agroquímicos, las buenas prácticas agrícolas y las campañas fitosanitarias. Su cumplimiento es indispensable para acceder a mercados formales, particularmente cuando se exige inocuidad y certificación en la agroindustria.

E) Ley de Comercio Exterior (2006), tiene como objeto regular y promover el comercio exterior, incrementar la competitividad de la economía nacional, propiciar el uso eficiente de los recursos productivos del país, integrar adecuadamente la economía mexicana con la internacional, defender la planta productiva de prácticas desleales del comercio internacional y contribuir a la elevación del bienestar de la población.

F) Ley que Crea el Fondo de Garantía y Fomento para la Agricultura, Ganadería y Avicultura (2012), prevé un fideicomiso que celebre la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP) con el Fiduciario, la canalización y el uso de los recursos del Fondo de Garantía y Fomento para la Agricultura, Ganadería y Avicultura, para el desarrollo del sector agropecuario y forestal, se harán a través de las instituciones de banca múltiple, de las uniones de crédito, de los almacenes generales de depósito y de los demás intermediarios financieros no bancarios que determine la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

G) Ley de Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural (2005), esta ley regula la constitución y operación del Sistema de Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural, integrado por Fondos de Aseguramiento y Organismos Integradores registrados ante la SHCP. Su finalidad es facilitar servicios de aseguramiento en el sector agropecuario y rural, mediante asesoría técnica, seguimiento operativo y mecanismos de coordinación entre fondos. Este marco legal es fundamental para proteger a los productores frente a riesgos climáticos, sanitarios y de mercado, y fortalecer la resiliencia del campo mexicano. En el caso del nopal, permite mitigar contingencias naturales y generar estabilidad económica para los productores.

H) La Ley Orgánica de la Financiera Nacional de Desarrollo Agropecuario, Rural, Forestal y Pesquero (2020), tiene por objeto coadyuvar al desarrollo de las actividades productivas vinculadas al medio rural, con el propósito de elevar la productividad y mejorar el nivel de vida de su población. Para ello, otorga crédito de manera sustentable y presta servicios financieros a Productores e Intermediarios Financieros Rurales, fomentando su organización y mejora continua. Asimismo, ejecuta programas establecidos en el Presupuesto de Egresos de la Federación (PEF) y promueve, ante instituciones de inversión y financiamiento, proyectos que impulsen el desarrollo rural en coordinación con los gobiernos federal, estatales y municipales.

I) Ley sobre Cámaras Agrícolas, que en lo sucesivo se denominaran Asociaciones Agrícolas (2012), expide para fijar las bases de la organización y del funcionamiento de las Cámaras Agrícolas existentes que, en lo sucesivo, y de acuerdo con lo dispuesto por los artículos siguientes, se denominarán Asociaciones Agrícolas se constituirán con la unión de los productores agrícolas del país a fin de promover en general al desarrollo de las actividades agrícolas de la Nación, así como a la protección de los intereses económicos de sus agremiados.

J) Ley del Impuesto al Valor Agregado (2021), están obligadas al pago del impuesto al valor agregado establecido en esta Ley, las personas físicas y las morales que, en territorio nacional, realicen los actos o actividades de enajenación de bienes, presten servicios independientes, otorguen el uso o goce temporal de bienes e importen bienes o servicios.

K) En México existen la Secretaría de Salud (SSA) y Secretaria de Agricultura Ganadería y Desarrollo Rural Pesca y Alimentación (SAGARPA). Conforme a la Ley General de Salud, la SSA ejerce las atribuciones de regulación, control y fomento sanitario, a través de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) y la SAGARPA se encarga de los aspectos de Inocuidad a través del Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria (SENASICA) (ONUUA, 2005).

L) Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados, aunque el nopal no ha sido uno de los cultivos más intervenidos genéticamente, esta ley cobra

relevancia ante la necesidad de proteger especies nativas y evitar riesgos a la biodiversidad nacional. Establece procedimientos rigurosos para la liberación, uso y comercialización de Organismos Genéticamente Modificados (OGM), y contempla sanciones ante su uso indebido.

En México las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) sirven para establecer requisitos obligatorios de calidad, seguridad, salud y protección ambiental para productos y servicios en México, protegiendo así a los consumidores y al medio ambiente al definir características, especificaciones y procedimientos que deben cumplir, desde alimentos y electrónicos hasta procesos industriales y atención médica. al nopal en sus distintas fases: producción primaria, procesamiento, etiquetado y comercialización. Destacan:

- I. NOM-051-SCFI/SSA1-2010. Norma oficial mexicana que establece los requisitos de etiquetado para alimentos y bebidas no alcohólicas.
- II. NOM-232-SSA1-2009. Norma oficial mexicana que establece los requisitos del envase, embalaje y etiquetado de productos grado técnico y para uso agrícola, forestal, pecuario, jardinería, urbano, industrial y doméstico.
- III. NOM-002-FITO-1995. Norma oficial mexicana que establece los requisitos de control de plagas en cultivos.
- IV. NOM-093-SSA1-1994. Norma oficial mexicana que establece los requisitos de buenas prácticas de higiene en el proceso de alimentos.

Estas normas son obligatorias y su cumplimiento es condición para la entrada a mercados nacionales e internacionales.

M) Código Penal Federal y Legislaciones Ambientales. El marco penal también impone responsabilidades para quienes infrinjan las disposiciones ambientales o sanitarias, incluyendo la contaminación de suelos, el uso indebido de agroquímicos o la afectación a especies protegidas. Esto complementa las normas administrativas y genera obligaciones adicionales para las agroindustrias.

En el ámbito jurídico estatal, el marco normativo se conforma por diversas disposiciones que promueven la articulación productiva, el financiamiento y la innovación tecnológica en sectores estratégicos como el del nopal.

N) La Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Michoacán reconoce expresamente en su artículo 129 la obligación del poder público de garantizar el desarrollo integral estatal mediante el fomento al crecimiento económico, una distribución equitativa de la riqueza y la armonización entre los sectores público, privado y social, priorizando aquellas áreas estratégicas para el desarrollo.

O) Ley de Desarrollo Rural Integral Sustentable del Estado de Michoacán de Ocampo (2016), establece la política pública estatal para el fortalecimiento del campo, promoviendo la soberanía y seguridad agroalimentarias, la participación organizada de los habitantes rurales y la continuidad intergubernamental de programas con visión de largo plazo.

P) Ley de Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural para el Estado de Michoacán de Ocampo (2015), regula la creación, organización y funcionamiento de los Fondos de Aseguramiento Agropecuario y Rural, así como de los organismos integradores locales y estatales, brindando certeza jurídica a sus operaciones y fortaleciendo la protección de los productores ante riesgos inherentes a la actividad agropecuaria.

Q) Ley de Organizaciones Agrícolas del Estado de Michoacán (2016), reglamenta el artículo 129 constitucional al establecer las bases y procedimientos para la constitución y operación de organizaciones agrícolas, reconociéndolas como actores clave para impulsar el desarrollo económico y social en el ámbito rural.

R) Finalmente, se suman las disposiciones emitidas por la Secretaría de Desarrollo Económico y la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del Estado, que han promovido instrumentos de fomento agroindustrial, fortalecimiento de cadenas de valor y adopción de tecnología aplicada a productos emblemáticos del territorio, como el nopal.

S) El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es el instrumento rector de la política pública federal que establece los objetivos prioritarios del gobierno, identifica los principales problemas nacionales y plantea soluciones con una proyección sexenal. En este caso, se hace referencia al PND correspondiente al periodo 2019-2024, sin perjuicio de que, en su momento, se considere el plan del siguiente sexenio. Este documento tiene

como propósito fomentar la generación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, así como facilitar el acceso al crédito a las micro, pequeñas y medianas empresas, las cuales representan el 93 % del total y generan la mayor parte del empleo, mediante la simplificación de trámites y requisitos para la creación de nuevas unidades económicas.

Parte V

Marco Metodológico

En este apartado se expone la metodología a seguir para determinar la relación de las cadena de valor en la agroindustria del nopal y las variables que inciden en el DEL de Michoacán, México, así como el proceso de elaboración del instrumento de medición, estableciendo las herramientas a utilizar, asimismo; se exponen los resultados ya procesados obtenidos del análisis bibliográfico, estadístico y del trabajo de campo, donde se determina la relación entre las variables, para establecer el dinamismo de la agroindustria a nivel municipal y su incidencia en el DEL.

Capítulo VI

Aspectos Metodológicos de la Investigación

El diseño metodológico de la investigación se fundamenta en un enfoque no experimental, transversal y de alcance exploratorio, adecuado para el análisis del DEL en contextos territoriales caracterizados por alta heterogeneidad productiva y limitaciones de información estadística. La investigación adopta un enfoque predominantemente cuantitativo, complementado con elementos cualitativos de carácter interpretativo, lo que permite identificar estructuras latentes mediante análisis multivariante y, al mismo tiempo, contextualizar los resultados desde la lógica productiva e institucional del territorio. La delimitación territorial se define a escala estatal, incorporando productores de distintos municipios de Michoacán, lo que evita una lectura localista del fenómeno y permite capturar variabilidad en las condiciones de inserción en la cadena de valor del nopal.

La elección de un enfoque metodológico mixto y el uso de técnicas como el análisis factorial con escalamiento óptimo responden a la necesidad de captar la complejidad estructural del fenómeno estudiado. Dado que la investigación no busca establecer relaciones causales lineales, sino identificar patrones de articulación entre variables en un contexto territorial específico, se requiere de herramientas que permitan analizar configuraciones estructurales más que relaciones aisladas entre variables.

La muestra, integrada por 17 productores seleccionados mediante un muestreo no probabilístico e intencional, se justifica por el carácter exploratorio-territorial del estudio y por la inexistencia de un marco muestral oficial. El modelo empírico se estructura en cuatro variables — demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación. — operacionalizadas mediante variables ordinales recogidas a través de un cuestionario validado por juicio de expertos. La aplicación del CATPCA permite garantizar coherencia entre el marco teórico, la medición de las variables y el análisis de resultados, sustentando una interpretación rigurosa del DEL en la agroindustria del nopal desde una perspectiva territorial y estructural.

La utilización de información proveniente de fuentes oficiales como SIAP, CONABIO e INEGI responde a criterios de validez institucional, comparabilidad temporal y disponibilidad efectiva de datos, y no a una omisión metodológica. En el caso del sector agroalimentario en México, particularmente en cultivos no prioritarios como el nopal, los sistemas oficiales de información presentan rezagos estructurales en la actualización de series estadísticas, lo que limita la existencia de datos recientes con cobertura nacional o estatal homogénea.

En este contexto, los datos empleados en la investigación corresponden a los últimos registros oficiales disponibles y validados públicamente al momento del levantamiento y análisis del estudio. La ausencia de información más reciente no deriva de una decisión del investigador, sino de las propias restricciones de los sistemas de información agroalimentaria, las cuales han sido ampliamente documentadas en estudios sobre planeación rural y evaluación de políticas públicas.

Desde una perspectiva metodológica, el uso de estas fuentes resulta pertinente debido a que el objetivo de la investigación no es realizar un análisis coyuntural ni evaluar políticas de corto plazo, sino identificar patrones estructurales, dinámicas territoriales y configuraciones productivas en la cadena de valor del nopal. Para este tipo de análisis, la estabilidad y consistencia de las series de datos resulta más relevante que su actualización inmediata, siempre que los registros utilizados representen adecuadamente las condiciones estructurales del territorio.

Asimismo, la investigación adopta un enfoque exploratorio-territorial, complementando la información secundaria con datos primarios recabados directamente de productores, lo que permite contrastar y contextualizar los registros oficiales, reduciendo el impacto de posibles rezagos temporales en las estadísticas secundarias.

En consecuencia, el uso de datos oficiales con corte previo no compromete la validez interna ni los alcances analíticos del estudio, sino que refleja una decisión metodológica consistente con la naturaleza del objeto de estudio, las limitaciones estructurales de la información pública disponible y los objetivos del análisis del DEL en la agroindustria del nopal en Michoacán.

6.1 Diseño de la investigación y delimitación territorial de la muestra

La investigación se inscribe en un diseño no experimental, transversal y de alcance exploratorio, adecuado para el análisis de fenómenos territoriales complejos en contextos donde la información estadística es limitada y la heterogeneidad productiva es elevada. Este tipo de diseño permite observar y analizar las relaciones existentes entre variables en un momento determinado, sin manipulación deliberada de las mismas, lo cual resulta pertinente para examinar la configuración empírica de las variables que estructuran el modelo analítico propuesto en el marco del DEL. La elección de este diseño responde a la necesidad de identificar patrones, regularidades y estructuras latentes en la agroindustria del nopal, más que a la verificación causal en sentido estricto, coherente con el carácter exploratorio del estudio (Hernández *et al.*, 2010).

Desde una perspectiva metodológica, el estudio adopta un enfoque predominantemente cuantitativo, complementado con elementos cualitativos de carácter contextual e interpretativo. El componente cuantitativo constituye el eje central del análisis empírico, al permitir la identificación y validación de las variables latentes del modelo mediante técnicas de análisis multivariante, mientras que el componente cualitativo contribuye a contextualizar los resultados y a interpretar los hallazgos desde la lógica territorial y productiva de los actores involucrados. Esta articulación metodológica resulta particularmente relevante en estudios de DEL, donde las dinámicas económicas se encuentran estrechamente vinculadas a factores institucionales, normativos y organizativos propios del territorio (Torres y Navarro, 2007).

La unidad de análisis de la investigación está constituida por productores de nopal del estado de Michoacán, reconociendo que la actividad agroindustrial asociada a este cultivo presenta una distribución territorial diversa dentro de la entidad. En este sentido, la delimitación territorial de la muestra abarca productores ubicados en distintos municipios del estado, lo que permite captar una mayor variabilidad en términos de prácticas productivas, niveles de articulación institucional, acceso a apoyos públicos, condiciones normativas e incorporación de procesos de innovación. Esta decisión metodológica fortalece el análisis empírico del modelo, al evitar una visión localista del

fenómeno y al reconocer la escala estatal como un nivel pertinente para el análisis del DEL.

El tamaño muestral está conformado por 17 productores, lo cual se justifica desde un enfoque exploratorio-territorial y no desde criterios de representatividad estadística clásica. En estudios orientados a la identificación de estructuras latentes y patrones subyacentes, el interés metodológico se centra en la coherencia interna de la información recabada y en su capacidad para reflejar las dinámicas estructurales del fenómeno analizado, más que en la generalización inferencial de los resultados. En este sentido, la muestra permite capturar información relevante sobre las cuatro variables del modelo empírico —demanda, innovación, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación— y constituye una base adecuada para la aplicación de técnicas de análisis factorial exploratorio mediante escalamiento óptimo, particularmente cuando se trabaja con variables de naturaleza ordinal y contextos territoriales específicos.

En conjunto, el diseño de la investigación y la delimitación territorial de la muestra responden a una decisión metodológica coherente con los objetivos del estudio, el modelo empírico propuesto y las condiciones reales del territorio analizado. Este enfoque permite articular el análisis estadístico multivariante con una comprensión territorial del DEL en la agroindustria del nopal en Michoacán, sentando las bases para la interpretación rigurosa de los resultados que se desarrollan en los apartados posteriores del capítulo metodológico

6.2 Importancia de las variables y su medición

La estrategia metodológica de la investigación se sustenta en la identificación y medición de variables capaces de explicar, desde una perspectiva empírica, las dinámicas que inciden en el DEL en la agroindustria del nopal en Michoacán. Para ello, se recurre a la aplicación de un cuestionario estructurado y a técnicas de observación de carácter complementario, orientadas a captar información relevante sobre las condiciones productivas, institucionales y organizativas de los productores. Este enfoque permite analizar comparativamente a los sujetos de estudio, no con el propósito de

establecer jerarquías territoriales, sino de identificar patrones y regularidades asociadas a la configuración de las variables analizadas (Hernández *et al.*, 2010).

La validación de las variables se realizó a partir de un proceso metodológico integrado. En primer lugar, la validez conceptual se sustentó en la revisión teórica que permitió definir las variables analíticas del modelo. Para tal efecto, se realizó una validación de variables sustentada en una revisión teórica exhaustiva, orientada a identificar y delimitar los conceptos clave que explican el funcionamiento de las cadenas de valor agroindustriales y su incidencia en el DEL. Esta revisión permitió definir las variables analíticas que integran el modelo empírico de la investigación, asegurando su coherencia conceptual y su alineación con el enfoque territorial adoptado.

El proceso de validación se apoyó en el análisis sistemático de la literatura especializada, en la que se identificaron aportaciones teóricas y empíricas relevantes sobre demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación. Cada autor analizado contribuye a la comprensión de estas variables al explicar su papel dentro de la cadena de valor, ya sea como factores estructurantes del acceso a mercados, como motores de modernización productiva, o como mecanismos de coordinación, gobernanza y apropiación del valor agregado a lo largo de los distintos eslabones productivos.

Desde esta perspectiva, la validación de variables no se limita a una mera clasificación conceptual, sino que responde a la necesidad de vincular de manera explícita los aportes teóricos con las dinámicas observables en las cadenas de valor. Los autores revisados permiten identificar cómo la demanda condiciona los estándares de producción y comercialización, cómo la innovación redefine las capacidades productivas y organizativas, y cómo la normatividad y la gobernanza institucional inciden en la distribución de beneficios y en la inclusión de los actores dentro del sistema productivo, particularmente en contextos rurales.

Asimismo, el análisis comparado de los enfoques teóricos permitió reconocer que la incidencia de estas variables sobre el DEL no es automática ni homogénea, sino que depende de las condiciones institucionales, territoriales y organizativas presentes en cada región. En este sentido, la validación teórica de las variables fortalece el modelo

analítico al incorporar una visión crítica sobre las asimetrías de poder, las fallas de mercado y las restricciones estructurales que limitan la generación y apropiación del valor agregado en las cadenas agroindustriales.

En segundo lugar, la validez empírica se evaluó mediante el análisis de consistencia interna del instrumento, a través del coeficiente alfa de Cronbach, el cual evidenció niveles adecuados de confiabilidad. Finalmente, la estructura subyacente de las variables fue corroborada mediante un análisis factorial exploratorio con escalamiento óptimo (CATPCA), lo que permitió confirmar la coherencia empírica del modelo y la pertinencia de las variables seleccionadas para el análisis territorial propuesto.

En el ámbito de los estudios sobre DEL y cadenas de valor agroindustriales, el uso de análisis dimensionales resulta particularmente pertinente, ya que permite descomponer fenómenos complejos en conjuntos de variables conceptualmente articuladas. En este estudio, la selección de variables se estructura a partir de cuatro variables empíricas: demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación.. Estas variables no se conciben como compartimentos aislados, sino como componentes interrelacionados que, en conjunto, configuran las condiciones bajo las cuales se desarrollan las actividades productivas y agroindustriales en el territorio analizado (Torres y Navarro, 2007).

Desde el punto de vista metodológico, una variable se define como una característica susceptible de adoptar distintos valores entre individuos o grupos, cuya medición requiere un proceso riguroso de operacionalización que asegure la correspondencia entre el concepto teórico y su expresión empírica. La correcta definición y medición de las variables resulta fundamental para garantizar la validez de los resultados, ya que una operacionalización inadecuada puede conducir a interpretaciones erróneas o a conclusiones carentes de sustento empírico (De las Nieves, 2008).

La medición de las variables se realizó mediante ítems de naturaleza ordinal, diseñados para captar percepciones, prácticas y condiciones asociadas a cada una de las variables del modelo empírico. Este tipo de medición resulta adecuado cuando se analizan fenómenos territoriales y organizativos, en los que las valoraciones de los actores desempeñan un papel central. La elección de escalas ordinales responde,

además, a la necesidad de aplicar técnicas de análisis multivariante que permitan identificar estructuras latentes y relaciones subyacentes entre las variables (Pérez, 2004).

De manera complementaria, el componente cualitativo de la investigación se apoya en la observación como técnica de apoyo, orientada a contextualizar la información obtenida mediante el cuestionario y a enriquecer la interpretación de los resultados cuantitativos. La observación permite aproximarse a los procesos sociales y productivos desde la perspectiva de los actores involucrados, facilitando la comprensión de los contextos en los que se insertan las variables analizadas y fortaleciendo la lectura territorial del DEL en la agroindustria del nopal (Hernández *et al.*, 2010).

6.3 Operacionalización de las variables

La operacionalización de las variables constituye una etapa crítica del diseño metodológico, ya que permite traducir los constructos teóricos en componentes observables y medibles, garantizando la coherencia entre el marco conceptual, el instrumento de recolección de datos y el modelo empírico de análisis. En investigaciones orientadas al DEL, esta fase resulta relevante debido a la complejidad multidimensional del fenómeno y a la necesidad de capturar relaciones estructurales entre actores, instituciones, mercados y capacidades productivas desde una perspectiva territorial (Hernández *et al.*, 2014).

En esta investigación, la operacionalización se construyó a partir de un modelo empírico de cuatro variables analíticas: demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación. Dichas variables no responden a una clasificación teórica arbitraria, sino que se derivan del diálogo entre la literatura especializada en desarrollo territorial y cadenas de valor, los objetivos de investigación y las condiciones empíricas del sector agroindustrial del nopal en Michoacán. Este enfoque permite evitar reduccionismos conceptuales y favorece una lectura sistémica del DEL, en la que las variables interactúan sin perder su identidad analítica (Torres y Navarro, 2007).

La dimensión demanda se operacionaliza mediante indicadores que evalúan la capacidad de las unidades productivas para identificar su mercado objetivo, establecer relaciones contractuales, analizar precios internacionales, optimizar la logística de exportación, acceder a insumos con calidad requerida y utilizar canales de distribución adecuados. La inclusión de esta dimensión responde al reconocimiento de la demanda como elemento estructurante de la cadena de valor agroindustrial, en tanto define estándares, volúmenes, tiempos y requisitos que condicionan la organización productiva y las estrategias territoriales de los actores locales (Pérez, 2004).

La dimensión normatividad se operacionaliza a partir de indicadores vinculados con el grado de conocimiento, aplicación y disponibilidad del marco normativo que regula la actividad agroindustrial y exportadora, incluyendo normas, leyes, registros, trámites y estándares de calidad exigidos a los actores del sector. Esta dimensión permite analizar el papel del entorno institucional como factor que puede facilitar o restringir la inserción de los productores en mercados formales y procesos de agregación de valor, aspecto central en los enfoques contemporáneos de desarrollo territorial (Hernández *et al.*, 2010).

La dimensión política públicas con apoyo económico integrado examina la existencia, articulación y efectividad de las políticas públicas, planes estratégicos, instituciones gubernamentales y mecanismos de apoyo económico y financiero orientados al fortalecimiento de la agroindustria del nopal en el ámbito estatal. Su operacionalización considera tanto la disponibilidad de apoyos como su accesibilidad, suficiencia y coherencia institucional, permitiendo evaluar la capacidad del Estado para incidir de manera estructural en el DEL más allá de intervenciones aisladas o de corto plazo (Torres y Navarro, 2007).

Finalmente, la dimensión innovación se operacionaliza mediante indicadores relacionados con la incorporación de tecnología, la vinculación con universidades y centros de investigación, el desarrollo de nuevos productos, la modernización de instalaciones y maquinaria, así como la inversión en capacitación y generación de capacidades productivas. Esta dimensión permite capturar la acumulación de capacidades tecnológicas y organizacionales dentro de las unidades productivas, reconociendo la innovación como un proceso incremental y contextualizado,

estrechamente vinculado a las condiciones territoriales y a las dinámicas de la cadena de valor (Pérez, 2004).

La tabla correspondiente sintetiza la operacionalización del modelo empírico, presentando de manera estructurada las variables analíticas, su descripción conceptual y la codificación de los ítems que integran cada una de ellas. (Hernández *et al.*, 2014).

Tabla 6. Operalización de las dimensiones de la variable independiente.

Nombre de dimensión	Descripción	Codificación (Ítems)
Demanda	Evalúa la capacidad de la empresa para identificar su mercado objetivo, establecer contratos de compra, analizar precios internacionales, optimizar la logística de exportación, acceder a insumos de calidad y utilizar canales de distribución adecuados, considerando a la demanda como elemento estructurante de la cadena de valor agroindustrial.	03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10
Normatividad	Analiza el grado de conocimiento, aplicación y disponibilidad del marco normativo que regula la actividad agroindustrial y exportadora, incluyendo normas, leyes, registros, trámites y estándares de calidad exigidos a los actores del sector.	11, 12, 13, 14
Políticas públicas con apoyo económico integrado	Examina la existencia, articulación y efectividad de las políticas públicas, planes estratégicos, instituciones gubernamentales y mecanismos de apoyo económico y financiero orientados al fortalecimiento de la agroindustria del nopal en el ámbito estatal.	15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24
Innovación	Evalúa la incorporación de tecnología, la vinculación con universidades y centros de investigación, el desarrollo de nuevos productos, la modernización de instalaciones y maquinaria, así como la inversión en capacitación y generación de capacidades productivas dentro de la empresa.	25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34

Fuente: Elaboración propia (2025).

6.4 Materiales y métodos

Para el cumplimiento de los objetivos de la presente investigación se adoptó como método general el enfoque dialéctico-materialista, el cual permitió analizar el fenómeno de estudio a partir de sus contradicciones internas, dinámicas de cambio y relaciones estructurales entre actores, instituciones y procesos productivos. Este método resultó pertinente para el análisis del DEL en el sector agroindustrial, al posibilitar una comprensión no estática del territorio, sino concebida como un sistema en transformación permanente, condicionado por factores económicos, normativos, políticos y tecnológicos (Hernández *et al.*, 2014).

El método de análisis-síntesis permitió descomponer el fenómeno investigado en sus componentes fundamentales — demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación. — para posteriormente integrarlos en un modelo empírico coherente, alineado con los objetivos de investigación. Este procedimiento facilitó la articulación entre el marco teórico, el diseño del instrumento y la interpretación de los resultados, evitando lecturas fragmentadas del DEL (Torres y Navarro, 2007).

El método histórico-lógico se utilizó para examinar la evolución conceptual de los enfoques de desarrollo territorial y su progresiva incorporación de variables institucionales, productivas y de mercado. Este análisis permitió contextualizar teóricamente las variables seleccionadas en el modelo empírico y justificar su pertinencia para el estudio de la agroindustria del nopal en Michoacán, reconociendo los cambios en las estrategias de intervención pública y en la organización de las cadenas de valor a lo largo del tiempo (Hernández *et al.*, 2010).

Asimismo, se incorporó el enfoque sistémico-estructural-funcional tanto en la construcción del marco teórico como en el diseño del instrumento metodológico. Este enfoque permitió identificar la estructura interna del sistema agroindustrial, las funciones desempeñadas por los distintos actores y las interrelaciones entre las variables analíticas del modelo empírico. Desde esta perspectiva, el DEL se concibe como el resultado de interacciones complejas entre subsistemas productivos, institucionales y de innovación,

lo que justifica el abordaje multidimensional adoptado en la investigación (Torres y Navarro, 2007).

En cuanto a los métodos empíricos, se recurrió a la recolección y procesamiento de información mediante técnicas cuantitativas y cualitativas, destacando la aplicación de un cuestionario estructurado y el juicio de expertos. El cuestionario permitió obtener información estandarizada sobre las cuatro variables del modelo empírico, mientras que el juicio de expertos fue fundamental para la validación de contenido del instrumento, asegurando la pertinencia, claridad y coherencia de los ítems con los constructos teóricos definidos. Estas técnicas fortalecieron la calidad metodológica del estudio y garantizaron la consistencia entre teoría, medición y análisis de resultados (Hernández *et al.*, 2014).

6.5 Población y Muestra

La delimitación de la población y la definición de la muestra constituyen un componente central del diseño metodológico, ya que condicionan el alcance analítico, la validez interna y la interpretación de los resultados. En investigaciones de carácter territorial y exploratorio, como la presente, la lógica de selección de los casos no responde prioritariamente a criterios de representatividad estadística clásica, sino a la pertinencia empírica de las unidades de análisis para comprender las dinámicas estructurales del fenómeno estudiado (Hernández *et al.*, 2010).

La población objetivo de esta investigación está conformada por productores de nopal del estado de Michoacán que participan activamente en distintos eslabones de la cadena agroindustrial, incluyendo producción, transformación y comercialización. No obstante, la inexistencia de un padrón oficial actualizado de productores, la alta dispersión territorial, así como las condiciones de inseguridad presentes en diversas regiones del estado, imposibilitaron la construcción de un marco muestral exhaustivo que permitiera la aplicación de técnicas de muestreo probabilístico, como el muestreo aleatorio simple o estratificado (Azorín y Sánchez-Crespo, 1986).

En este contexto, se optó por un diseño muestral no probabilístico de tipo intencional, basado en la selección de informantes clave. Este enfoque resulta

metodológicamente adecuado cuando el objetivo del estudio es caracterizar procesos, identificar patrones estructurales y validar empíricamente modelos analíticos en contextos territoriales complejos, más que realizar inferencias estadísticas generalizables a una población total (Hernández *et al.*, 2010).

La muestra quedó conformada por 17 productores de nopal distribuidos en distintas regiones del estado de Michoacán, seleccionados a partir de criterios sustantivos como trayectoria productiva, experiencia en la agroindustria, participación en procesos de comercialización y conocimiento del entorno institucional y normativo. Esta selección permitió captar heterogeneidad productiva y organizacional suficiente para analizar las variables del modelo empírico, sin asumir supuestos de homogeneidad artificial propios de diseños probabilísticos tradicionales.

Desde una perspectiva metodológica, el tamaño de la muestra se justifica plenamente en el marco de un estudio exploratorio-territorial orientado al análisis del DEL, en el cual el interés central radica en la identificación de relaciones estructurales entre demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación. En este tipo de investigaciones, la profundidad analítica, la calidad de la información y la relevancia estratégica de los informantes resultan más determinantes que el tamaño muestral absoluto (Hernández *et al.*, 2010).

En consecuencia, los resultados obtenidos ofrecen una caracterización empírica sólida de las dinámicas observadas, permitiendo validar el modelo analítico propuesto y sentar bases metodológicas para investigaciones posteriores con mayor alcance muestral. Esta decisión metodológica es coherente con el enfoque del estudio, con la disponibilidad real de información y con las condiciones territoriales bajo las cuales se desarrolló el trabajo de campo.

6.6 Diseño del Instrumento de Investigación

La herramienta seleccionada para recabar la información fue un cuestionario para medir las variables y dimensiones planteadas. Las variables de investigación se midieron con preguntas que son plasmadas en un cuestionario. En la técnica de encuesta, determinar

los puntos de información de un modo preciso va a permitir desarrollar las preguntas adecuadas para el cuestionario. En el caso concreto, la especificación de las hipótesis y de las variables de interés señalados en capítulos anteriores constituyen puntos básicos de información que van a servir para elaborar una guía del cuestionario, que suele utilizarse como orientación para la redacción del mismo (Casa *et al.*, 2003).

Se entiende que un instrumento es la combinación de un conjunto de acciones estructuradas metodológicamente, destinadas a describir, analizar y medir el problema planteado través de procedimientos específicos. Entre los aportes de la investigación se destacan desde el punto de vista teórico - metodológico: La identificación de variables e indicadores en las condiciones de la economía de Michoacán, para establecer las variables o determinantes más importantes de la agroindustria del nopal en el estado de Michoacán, México.

6.7 Cuestionario

El cuestionario constituye el instrumento central de recolección de información en investigaciones cuantitativas y mixtas orientadas a la medición sistemática de variables complejas, particularmente cuando se analizan fenómenos multidimensionales asociados al DEL. Su función principal es traducir los constructos teóricos definidos en el marco conceptual en un conjunto estructurado de reactivos que permitan captar, de manera estandarizada y comparable, las percepciones, prácticas y condiciones objetivas de los sujetos de estudio (Hernández *et al.*, 2014).

De acuerdo con Donado (2003), los cuestionarios pueden incorporar distintos tipos de preguntas según la naturaleza de la información que se pretende obtener y el nivel de estructuración requerido. Las preguntas cerradas permiten captar posiciones claras frente a afirmaciones específicas mediante opciones dicotómicas o politómicas, facilitando su codificación y análisis estadístico posterior. Este tipo de reactivos resulta particularmente pertinente cuando se busca medir actitudes, niveles de acuerdo o percepción de cumplimiento respecto a variables previamente definidas, como ocurre en este estudio.

Las preguntas de elección múltiple amplían el rango de respuesta del informante y pueden adoptar distintas modalidades, entre ellas los abanicos de respuesta exhaustivos y mutuamente excluyentes, los abanicos con opción abierta y las preguntas de estimación graduada. Estas últimas permiten captar la intensidad o frecuencia de determinadas prácticas, percepciones o condiciones, lo que las convierte en una herramienta clave para operacionalizar variables complejas vinculadas con demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación (Donado, 2003).

En cuanto a la medición de actitudes y percepciones, el uso de escalas constituye un componente metodológico fundamental del cuestionario. Murillo (2006), señala que las escalas permiten transformar constructos abstractos en variables observables mediante la asignación sistemática de valores numéricos a las respuestas, lo que posibilita su tratamiento estadístico. Entre los métodos escalares más utilizados se encuentran las escalas de Likert, Thurstone y Guttman, cada una con supuestos y aplicaciones específicas.

En síntesis, el cuestionario diseñado integra preguntas cerradas y de estimación graduada estructuradas bajo una escala tipo Likert, lo que garantiza la estandarización de la información, la coherencia con las variables del modelo empírico y la viabilidad del análisis multivariante posterior. Su diseño responde a criterios teóricos, metodológicos y operativos que aseguran la validez del instrumento y su adecuación para el estudio del DEL en el contexto agroindustrial analizado (Murillo, 2006).

El cuestionario definitivo aplicado a los productores se incluye íntegramente en el apartado de anexos, con el propósito de garantizar la transparencia metodológica y la replicabilidad del estudio.

Tabla 7. Relación de ítems del cuestionario y dimensiones analíticas d ela variable independiente.

Ítem	Pregunta	Dimensión
03	Tiene definido el segmento de mercado que consume su producto.	Demanda
04	Su empresa tiene contratos de compra para sus productos en el extranjero.	Demanda
05	Tiene definidos los lotes óptimos de exportación desde el punto de vista logístico y comercial.	Demanda
06	La posición geográfica de su empresa permite bajos costos de transporte.	Demanda
07	Ha realizado un análisis de precios internacionales y de los costos de producción.	Demanda
08	Los productos que maneja su empresa están considerados por los clientes como competitivos.	Demanda
09	Existen materias primas con la calidad requerida para su proceso productivo en la región.	Demanda
10	Conoce los canales de distribución en la región donde exporta.	Demanda
11	Conoce y aplica las normas y leyes que regulan la actividad agroindustrial.	Normatividad
12	Las normas y leyes establecidas para la agroindustria y la exportación son claras.	Normatividad
13	Conoce las normas, registros y trámites que debe cumplir su empresa.	Normatividad
14	Las normas de calidad están documentadas y disponibles para todos los actores de la empresa.	Normatividad
15	En el estado existe una priorización de la producción agroindustrial.	Políticas públicas con apoyo económico integrado
16	A nivel de gobierno existe vinculación entre las políticas públicas relacionadas con el sector.	Políticas públicas con apoyo económico integrado
17	Los planes estratégicos de la agroindustria incluyen la perspectiva territorial y productiva.	Políticas públicas con apoyo económico integrado
18	En el estado existen instituciones competentes para el establecimiento y desarrollo del sector.	Políticas públicas con apoyo

		económico integrado
19	Las instituciones estatales brindan acompañamiento efectivo al sector agroindustrial.	Políticas públicas con apoyo económico integrado
20	En el estado se apoyan proyectos que promueven la generación de productos con valor agregado.	Políticas públicas con apoyo económico integrado
21	Los recursos económicos generados por la agroindustria se reinvierten en el propio sector.	Políticas públicas con apoyo económico integrado
22	En el estado se incentiva a los emprendedores y la adopción de tecnología.	Políticas públicas con apoyo económico integrado
23	Los apoyos económicos otorgados por el gobierno son suficientes y adecuados.	Políticas públicas con apoyo económico integrado
24	Ha solicitado créditos para el desarrollo de productos con valor agregado.	Políticas públicas con apoyo económico integrado
25	Existen proyectos basados en tecnología para la generación de nuevos productos.	Innovación
26	Las universidades e instituciones académicas participan en la creación de productos o procesos.	Innovación
27	La investigación es un elemento central para la creación de nuevos productos.	Innovación
28	Los centros de investigación contribuyen con soluciones innovadoras al sector.	Innovación
29	La empresa dedica horas anuales a la capacitación y actualización del personal.	Innovación
30	El producto que se exporta se procesa en instalaciones modernas.	Innovación
31	La tecnología utilizada en la producción es suficiente para competir en el mercado.	Innovación
32	La tecnología de la maquinaria y el equipo es moderna y reciente.	Innovación

33	La utilización de materiales, maquinaria y mano de obra se ha mejorado con innovación.	Innovación
34	La empresa invierte en actividades de capacitación de manera sistemática.	Innovación

Fuente: Elaboración propia (2025).

6.8 Escalas de medición

Para la recolección de los datos cuantitativos de la presente investigación se utilizó una escala tipo Likert, la cual permite medir actitudes, percepciones y valoraciones a partir de ítems formulados como afirmaciones ante las cuales los sujetos expresan su grado de acuerdo o desacuerdo. Este tipo de escala se caracteriza por operar a nivel ordinal, ya que ordena las respuestas según su intensidad, posibilitando su posterior tratamiento estadístico en estudios sociales y territoriales (Maldonado, 2007).

La escala de Likert constituye una de las herramientas más empleadas en las ciencias sociales debido a su capacidad para capturar de manera sistemática la orientación actitudinal de los individuos frente a fenómenos complejos. Se trata de una escala ordinal aditiva compuesta por un conjunto de ítems coherentes que, al ser respondidos, permiten asignar valores numéricos a las percepciones de los sujetos, facilitando la construcción de indicadores cuantitativos derivados de fenómenos originalmente cualitativos (Elejabarrieta e Iñiguez, 2008). Su correcta aplicación exige la definición precisa de las variables a medir, la formulación consistente de los ítems, la asignación uniforme de valores y la posterior evaluación de la validez y confiabilidad del instrumento (Maldonado, 2007).

De acuerdo con Hernández (2014), las escalas tipo Likert utilizan comúnmente alternativas de respuesta orientadas a expresar niveles de acuerdo o desacuerdo, tales como totalmente de acuerdo, de acuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, en desacuerdo y totalmente en desacuerdo. Asimismo, pueden emplearse formulaciones vinculadas a la frecuencia de ocurrencia, como siempre, casi siempre, a veces, casi nunca y nunca, dependiendo de la naturaleza del indicador que se busca medir. Estas

categorías permiten captar gradientes de intensidad en las percepciones de los encuestados, aportando mayor sensibilidad analítica al instrumento.

Las opciones de respuesta pueden disponerse de manera horizontal o vertical, siempre que se mantenga la consistencia en el número de categorías, el orden jerárquico y la orientación semántica a lo largo de todo el cuestionario. Esta uniformidad es un requisito metodológico fundamental para evitar sesgos de interpretación y garantizar la comparabilidad de las respuestas entre los distintos ítems, condición indispensable para la aplicación posterior de técnicas de análisis multivariante (Hernández, 2014).

En esta investigación, la escala tipo Likert se operacionalizó mediante cinco categorías de respuesta, codificadas numéricamente del uno al cinco, donde el valor uno corresponde a totalmente en desacuerdo y el valor cinco a totalmente de acuerdo. Esta codificación permitió transformar las percepciones de los productores de nopal en variables ordinales susceptibles de ser analizadas mediante procedimientos estadísticos adecuados para datos categóricos, como el análisis factorial exploratorio con escalamiento óptimo, asegurando coherencia entre el diseño del instrumento y el enfoque metodológico adoptado.

Tabla 8. Respuesta de Instrumento utilizado para medir los indicadores de desarrollo económico.

Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Indiferente	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	2	3	4	5

Fuente: Elaboración propia (2025)

6.9 Fiabilidad y validez de la escala

Una vez aplicada la escala piloto, es necesario determinar las bases para la elección de los ítems para la escala final. Estas bases pueden obtenerse de dos formas: una es el método de consistencia interna y otra forma es el método de análisis de ítems. Ambos

métodos tienen como finalidad encontrar ítems que consistentemente separen a los sujetos que tienen una actitud alta “muy favorable” de los que tienen una actitud baja o desfavorable (Namakforoosh,2000).

La validez es la eficacia con que un instrumento mide lo que se pretende y se clasifica en: validez de contenido, que verifica si los elementos del instrumento cubren adecuadamente las variables del concepto estudiado; validez de criterio, que mide la correlación entre el instrumento y un criterio externo considerado válido; y validez de constructo, que evalúa si el instrumento realmente mide el concepto teórico propuesto (Hernández, 2003)

La confiabilidad evalúa la estabilidad, consistencia y seguridad de un instrumento de medición, tanto en el tiempo como entre observadores, considerando la confiabilidad interna y externa. Sus coeficientes oscilan entre 0 y 1, siendo estos últimos indicativos de alta precisión. Entre los métodos más comunes para su medición destacan el *test-retest*, la consistencia interna mediante Alfa de Cronbach, y la equivalencia entre versiones. Reportar la validez y confiabilidad es esencial para asegurar la replicabilidad y solidez metodológica del estudio (Martínez, 2006).

En los últimos años los métodos de consistencia interna han tomado relevancia elaborándose así diferentes coeficientes como: como la fórmula 20, el coeficiente de *Angoff-Feldt*, el coeficiente beta propuesto por Raju, el coeficiente de Feldt-Glimer, y coeficiente α descrito por Cronbach (Da Hora *et al.*, 2010).

6.10 El coeficiente alfa de Cronbach

El coeficiente alfa de Cronbach es un indicador de consistencia interna que evalúa el grado de covariación entre los ítems de una escala, bajo el supuesto de que los reactivos que pretenden medir un mismo constructo deben mostrar asociación sistemática en sus respuestas. En instrumentos contruidos con escalas tipo Likert, su uso permite fundamentar que el cuestionario opera de manera estable como medida compuesta, aportando evidencia empírica sobre la homogeneidad interna del instrumento antes de

avanzar hacia análisis multivariantes de reducción dimensional o validación de estructura latente (Barrios y Cosculluela, 2013).

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum v_i}{v_t} \right]$$

Donde:

α = Coeficiente Alpha de Cronbach.

K= Número de ítems.

$\sum V_i$ = Sumatoria de varianzas de los ítems.

V_t = Varianza de la suma de los ítems.

En la fase piloto del instrumento, el cuestionario fue aplicado a 30 unidades productivas, obteniéndose un coeficiente alfa de Cronbach de 0.894 para un total de 36 ítems. Este valor se interpreta como una consistencia interna alta, al ubicarse dentro del rango recomendado para escalas utilizadas en investigación aplicada. De acuerdo con la literatura metodológica, valores entre 0.80 y 0.90 reflejan un equilibrio adecuado entre coherencia interna y diversidad conceptual de los reactivos, minimizando el riesgo de inestabilidad del instrumento cuando los valores son inferiores a 0.70, así como el riesgo de redundancia excesiva cuando superan 0.90 (George y Mallery, 2003). En términos operativos, un α de 0.894 indica que las respuestas a los 36 ítems presentan un patrón de covariación suficientemente consistente para afirmar que el cuestionario, considerado como un todo, mide de manera fiable las percepciones de los productores en relación con las variables analizadas (Rositas, 2014).

Tabla 9. Resultados alfa de Cronbach

Alfa de Cronbach	N de elementos
.894	36

Fuente: Elaboración propia con base en resultados de CATPCA, (2025).

Cabe señalar que, de los 36 ítems incluidos en el instrumento, dos correspondieron exclusivamente a datos de identificación del productor y fueron utilizados únicamente con fines de codificación. En consecuencia, dichos ítems fueron excluidos del análisis estadístico final y no se consideraron para la obtención de resultados ni para el análisis factorial exploratorio

El cuestionario aplicado fue diseñado para captar tanto variables estructurales del productor como factores asociados a su desempeño dentro de la cadena de valor. En particular, las variables relacionadas con el puesto desempeñado y la experiencia en la actividad permitieron identificar el nivel de participación de cada actor en los distintos eslabones del sistema productivo. Aunque el instrumento no clasifica de manera directa a los productores, la combinación de estas variables permitió construir una tipología funcional basada en su grado de integración en la cadena de valor. De este modo, se distinguieron tres tipos: productores centrados en la producción primaria (tipo 1), productores con integración parcial que combinan producción y comercialización (tipo 2), y productores con mayor nivel de consolidación y participación en mercados más amplios (tipo 3). Esta clasificación responde a un enfoque analítico alineado con la teoría de cadenas de valor, permitiendo identificar diferencias estructurales en la generación y apropiación del valor.

De manera complementaria, en el CATPCA, se estimó la confiabilidad interna por dimensión dentro del procedimiento de componentes principales categóricos. Los resultados obtenidos muestran coeficientes alfa de Cronbach de 0.944 para la dimensión 1, 0.939 para la dimensión 2, 0.930 para la dimensión 3 y 0.918 para la dimensión 4, con un alfa medio de 0.934 calculado a partir del autovalor promedio. Estos valores evidencian una homogeneidad interna elevada en cada una de las variables retenidas y son consistentes con la presencia de una estructura latente robusta, al mostrar estabilidad interna no solo a nivel global del instrumento piloto, sino también en la organización dimensional resultante del modelo empírico validado (Pérez, 2004).

Tabla 10. Confiabilidad interna por dimensión del modelo CATPCA.

Dimensión CATPCA	Alfa Cronbach	de	Interpretación metodológica
Dimensión 1	0.944		Consistencia interna muy alta; elevada homogeneidad entre los ítems que integran la dimensión
Dimensión 2	0.939		Consistencia interna muy alta; estructura interna estable y coherente
Dimensión 3	0.930		Consistencia interna muy alta; adecuada agrupación dimensional de los ítems
Dimensión 4	0.918		Consistencia interna alta; estabilidad interna suficiente para el análisis factorial
Alfa medio del modelo CATPCA	0.934		Confiabilidad global elevada del modelo dimensional derivado del escalamiento óptimo

Fuente: Elaboración propia con base en resultados de CATPCA, (2025).

Desde un criterio metodológico estricto, el hecho de que el alfa medio obtenido en el CATPCA (0.934) sea superior al coeficiente alfa global del piloto (0.894) es congruente con la lógica del escalamiento óptimo, ya que este procedimiento cuantifica categorías ordinales de manera que maximiza la varianza explicada y fortalece las relaciones internas entre los ítems. En consecuencia, la evidencia conjunta — α piloto = 0.894 y α por dimensión CATPCA entre 0.918 y 0.944— permite sostener que el instrumento presenta una confiabilidad alta tanto para su aplicación empírica como para el soporte del modelo de cuatro variables utilizado en el análisis del DEL en Michoacán, sin incurrir en sobreafirmaciones de generalización poblacional, considerando el carácter exploratorio-territorial del estudio y el tamaño muestral empleado (George y Mallery, 2003).

Los resultados del coeficiente Alfa de Cronbach evidencian una alta consistencia interna en cada una de las dimensiones del modelo CATPCA, con valores que oscilan entre 0.918 y 0.944, lo que indica una elevada homogeneidad entre los ítems que las conforman. Asimismo, el valor global del modelo (0.934) confirma la confiabilidad del

esquema dimensional propuesto, validando la coherencia interna de las variables utilizadas. Estos resultados sugieren que el modelo presenta una estructura sólida y adecuada para el análisis multivariado, permitiendo interpretar con confianza las relaciones entre las dimensiones estudiadas.

6.11 Análisis correlacional de Pearson

El análisis de correlación de Pearson se emplea como una herramienta estadística para examinar la intensidad y dirección de las relaciones lineales entre las variables que integran el instrumento de estudio. Su objetivo no es establecer causalidad, sino identificar patrones de asociación, independencia o redundancia entre los ítems, proporcionando una primera aproximación a la estructura empírica de los datos.

En el contexto de esta investigación, la matriz de correlaciones se utiliza como etapa previa al análisis multivariado, con el fin de verificar la existencia de asociaciones suficientes que justifiquen la aplicación del CATPCA, así como para descartar problemas de multicolinealidad. De este modo, el análisis correlacional contribuye a sustentar la validez del modelo empírico y a comprender la complejidad de las relaciones que configuran la cadena de valor del nopal en el ámbito territorial (Pérez, 2004).

Tabla 11. Análisis correlacional de Pearson.

		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
3	Pearson Correlation	1	0.38	0.04	-0.1	0.07	-0.04	-0.1	-0.25	0.112	0.223	0.533	-0.08	0.329	0.108	0.39	0.242	0.477	0.11	0.49	0.369	0.065	-0.15	0.217	-0.235	-0.342	0.271	0.198	0.118	-0.034	0.14	0.134	0.403
	Sig. (2-tailed)		0.13	0.89	0.65	0.78	0.89	0.64	0.34	0.67	0.39	0.028	0.773	0.197	0.68	0.122	0.366	0.053	0.68	0.046	0.145	0.804	0.56	0.402	0.369	0.172	0.299	0.446	0.653	0.898	0.6	0.609	0.108
4	Pearson Correlation	0.38	1	0.54	0.34	0.61	0.47	0.24	0.16	0.287	0.311	0.535	0.129	0.214	0.253	0.16	0.275	0.621	0.1	0.075	0.188	-0.08	0.2	-0.19	0.272	-0.195	0.223	0.558	0.077	-0.094	0.25	0.017	-0.094
	Sig. (2-tailed)	0.13		0.03	0.18	0.01	0.06	0.36	0.55	0.264	0.224	0.027	0.623	0.41	0.328	0.539	0.302	0.008	0.7	0.774	0.471	0.756	0.43	0.466	0.291	0.453	0.389	0.02	0.77	0.72	0.34	0.949	0.718
5	Pearson Correlation	0.04	0.54	1	0.07	0.73	0.07	0.32	0.0	0.258	0.254	0.349	0.144	0.134	0.404	0.228	-0.222	0.403	0.03	0.189	0.438	-0.29	0.217	0.091	0.091	0.255	-0.21	0.596	-0.012	0.245	0.41	0.541	0.151
	Sig. (2-tailed)	0.89	0.03		0.78	0	0.8	0.22	0.92	0.317	0.325	0.17	0.582	0.608	0.108	0.38	0.409	0.109	0.9	0.468	0.079	0.268	0.41	0.949	0.729	0.323	0.426	0.012	0.964	0.344	0.1	0.025	0.563
6	Pearson Correlation	-0.1	0.34	0.07	1	0.47	0.22	0.37	0.56	0.604	0.423	0.304	0.264	0.041	-0.143	-0.167	-0.173	0.213	-0	-0.26	-0.26	-0.12	0.17	-0.3	0.502	-0.157	0.083	0.167	0.293	-0.124	-0.3	-0.371	-0.655
	Sig. (2-tailed)	0.65	0.18	0.78		0.06	0.4	0.15	0.02	0.01	0.091	0.236	0.307	0.875	0.583	0.521	0.52	0.412	0.9	0.307	0.309	0.65	0.51	0.237	0.04	0.549	0.75	0.521	0.253	0.635	0.25	0.143	0.004
7	Pearson Correlation	0.07	0.61	0.73	0.47	1	0.33	0.67	0.44	0.393	0.413	0.456	0.137	0.125	0.095	0.101	-0.093	0.527	0.22	0.143	0.124	-0.27	0.13	-0.12	0.288	0.008	-0.02	0.598	0.387	-0.025	0.44	0.351	-0.031
	Sig. (2-tailed)	0.78	0.01	0	0.06		0.19	0	0.08	0.119	0.099	0.064	0.602	0.628	0.718	0.7	0.731	0.03	0.39	0.583	0.635	0.295	0.62	0.647	0.272	0.975	0.937	0.011	0.125	0.924	0.08	0.167	0.907
8	Pearson Correlation	-0	0.47	0.07	0.22	0.33	1	0.26	0.39	0.343	0.103	0.334	0.435	-0.18	-0.133	-0.212	0.269	0.27	0.19	-0.25	0.33	-0.34	0.3	-0.28	0.468	0.13	0.135	0.35	0.077	-0.172	0.25	-0.398	-0.311
	Sig. (2-tailed)	0.89	0.06	0.8	0.4	0.19		0.31	0.13	0.177	0.695	0.191	0.081	0.492	0.61	0.414	0.313	0.295	0.46	0.343	0.202	0.187	0.24	0.272	0.058	0.62	0.605	0.169	0.769	0.51	0.34	0.114	0.224
9	Pearson Correlation	-0.1	0.24	0.32	0.37	0.67	0.26	1	0.68	0.484	0.092	0.118	0.164	-0.16	-0.411	-0.326	-0.209	0.414	0.26	0.196	-0.39	-0.3	0.24	-0.41	0.023	0.006	-0.29	0.47	0.54	0.317	0.6	0.403	0.078
	Sig. (2-tailed)	0.64	0.36	0.22	0.15	0	0.31		0	0.049	0.724	0.652	0.537	0.531	0.102	0.202	0.438	0.098	0.31	0.451	0.121	0.239	0.35	0.099	0.929	0.98	0.256	0.057	0.025	0.215	0.019	0.105	0.765
10	Pearson Correlation	-0.2	0.16	0.03	0.56	0.44	0.39	0.68	1	0.434	0.065	0.339	0.242	-0.24	-0.512	-0.315	0.028	0.252	0.04	-0.06	0.51	-0.09	-0.1	-0.32	0.638	0.145	-0.01	0.236	0.739	0.136	0.31	-0.154	-0.275
	Sig. (2-tailed)	0.34	0.55	0.92	0.02	0.03	0.13	0		0.081	0.805	0.184	0.349	0.358	0.036	0.219	0.918	0.328	0.829	0.822	0.039	0.728	0.69	0.217	0.006	0.579	0.972	0.362	0.001	0.603	0.255	0.556	0.286
11	Pearson Correlation	0.11	0.29	0.26	0.6	0.39	0.34	0.48	0.43	1	0.448	0.449	0.371	-0.21	-0.157	-0.197	-0.222	0.25	0.016	0.126	-0.09	-0.55	0.14	-0.21	0.221	-0.006	0.015	0.422	0.155	0.263	0.03	-0.021	-0.212
	Sig. (2-tailed)	0.67	0.26	0.32	0.01	0.12	0.18	0.05	0.08		0.071	0.071	0.143	0.417	0.547	0.459	0.403	0.339	0.91	0.631	0.733	0.023	0.58	0.426	0.393	0.982	0.955	0.091	0.56	0.304	0.92	0.938	0.413
12	Pearson Correlation	0.2	0.31	0.25	0.42	0.41	0.1	0.07	0.08	0.448	1	0.635	0.081	0.572	0.278	0.472	0.215	0.185	0.391	0.301	0.417	-0.22	0.18	0.318	0.078	0.055	0.407	-0.15	-0.079	-0.21	-0.06	-0.041	-0.049
	Sig. (2-tailed)	0.39	0.22	0.33	0.09	0.1	0.7	0.72	0.81	0.071		0.006	0.756	0.019	0.276	0.054	0.424	0.478	0.12	0.24	0.096	0.405	0.449	0.214	0.763	0.835	0.105	0.566	0.764	0.419	0.82	0.876	0.85
13	Pearson Correlation	0.53	0.54	0.3	0.6	0.3	0.2	0.34	0.44	0.63	0.635	1	0.353	0.417	0.156	0.445	0.458	0.472	0.11	0.355	0.249	-0.27	0.24	0.236	0.409	0.218	0.33	0.154	0.337	0.018	0.28	-0.012	0.132
	Sig. (2-tailed)	0.03	0.03	0.17	0.06	0.19	0.65	0.11	0.07	0.06		0.164	0.096	0.549	0.074	0.074	0.055	0.055	0.68	0.162	0.336	0.295	0.36	0.361	0.103	0.4	0.196	0.556	0.185	0.946	0.284	0.963	

14	Pearson Correlation	-0.1	0.13	0.14	0.26	0.14	0.44	0.16	0.24	0.37	0.08	0.35	1	0.16	0.23	0.18	0.03	0.37	0.2	0.02	-0.18	-0.34	0.6	-0.27	0.13	0.60	-0.33	0.14	0.07	-0.04	0	-0.13	-0.05
	Sig. (2-tailed)	0.77	0.62	0.58	0.31	0.6	0.08	0.53	0.35	0.14	0.75	0.16		0.54	0.36	0.46	0.88	0.14	0.44	0.93	0.50	0.17	0.0	0.29	0.60	0.01	0.20	0.56	0.78	0.85	0.9	0.60	0.82
15	Pearson Correlation	0.33	0.21	0.13	0.04	0.13	-0.18	-0.2	-0.24	-0.21	0.57	0.41	0.16	1	0.48	0.72	0.32	0.30	0.4	0.26	0.4	0.20	0.17	0.33	-0.19	0.29	0.19	-0.37	0.00	-0.21	0.0	0.07	0.26
	Sig. (2-tailed)	0.2	0.41	0.61	0.88	0.63	0.49	0.54	0.3	0.41	0.01	0.09	0.54		0.05	0.00	0.22	0.23	0.0	0.30	0.11	0.42	0.5	0.18	0.44	0.24	0.44	0.14	0.98	0.40	0.8	0.78	0.31
16	Pearson Correlation	0.11	0.25	0.4	-0.1	0.1	-0.13	-0.4	-0.51	-0.16	0.27	0.15	0.23	0.48	1	0.78	0.18	0.31	0.14	0.23	0.69	0.01	0.47	0.37	-0.14	0.27	-0.06	0.03	-0.31	-0.29	-0.2	0.18	0.16
	Sig. (2-tailed)	0.68	0.33	0.11	0.58	0.72	0.61	0.1	0.04	0.54	0.27	0.54	0.36	0.05		0	0.5	0.22	0.59	0.35	0.00	0.95	0.06	0.14	0.57	0.28	0.81	0.88	0.21	0.24	0.3	0.48	0.51
17	Pearson Correlation	0.39	0.16	0.23	-0.2	0.1	-0.21	-0.3	-0.32	-0.2	0.47	0.44	0.18	0.72	0.78	1	0.36	0.42	0.4	0.58	0.76	0.26	0.24	0.56	-0.19	0.28	0.21	-0.12	-0.01	-0.39	-0.1	0.17	0.35
	Sig. (2-tailed)	0.12	0.54	0.38	0.52	0.7	0.41	0.2	0.22	0.45	0.05	0.07	0.46	0.00	0		0.16	0.08	0.1	0.01	0	0.30	0.3	0.01	0.45	0.27	0.40	0.62	0.95	0.11	0.7	0.50	0.16
18	Pearson Correlation	0.24	0.28	-0.22	-0.2	-0.1	0.27	-0.2	0.03	-0.22	0.21	0.45	0.03	0.32	0.18	0.36	1	0.12	-0.2	0.26	-0.05	-0.15	0.04	0.33	0.19	0.03	0.31	-0.33	0.16	-0.07	0.24	-0.05	0.24
	Sig. (2-tailed)	0.37	0.3	0.41	0.52	0.73	0.31	0.44	0.92	0.40	0.42	0.07	0.88	0.22	0.5	0.16		0.64	0.53	0.32	0.84	0.59	0.87	0.20	0.46	0.89	0.23	0.20	0.55	0.77	0.3	0.84	0.36
19	Pearson Correlation	0.48	0.62	0.4	0.21	0.53	0.27	0.41	0.25	0.25	0.18	0.47	0.37	0.30	0.31	0.42	0.12	1	0.3	0.45	0.17	0.07	-0.07	-0.08	0.00	0.03	-0.21	0.58	0.37	-0.04	0.2	0.17	0.1
	Sig. (2-tailed)	0.05	0.01	0.11	0.41	0.03	0.3	0.1	0.33	0.33	0.47	0.05	0.14	0.23	0.22	0.08	0.64		0.14	0.06	0.5	0.78	0.7	0.77	0.97	0.89	0.41	0.01	0.14	0.86	0.2	0.49	0.70
20	Pearson Correlation	0.11	0.1	0.03	-0	0.22	0.19	0.26	0.04	0.00	0.39	0.10	0.20	0.49	0.13	0.40	-0.17	0.37	1	0.29	0.27	0.27	0.1	-0.03	-0.32	0.21	0.16	0.00	-0.01	-0.48	0.12	-0.01	0.19
	Sig. (2-tailed)	0.68	0.7	0.9	0.9	0.39	0.46	0.31	0.89	0.98	0.12	0.68	0.43	0.04	0.59	0.10	0.52	0.13		0.25	0.28	0.27	0.68	0.92	0.19	0.39	0.53	0.97	0.94	0.05	0.64	0.94	0.45
21	Pearson Correlation	0.49	0.08	0.19	-0.3	0.14	-0.25	0.2	-0.06	0.12	0.30	0.35	0.02	0.26	0.23	0.58	0.26	0.45	0.29	1	0.51	0.09	-0.31	0.28	-0.47	0.06	0.11	0.08	0.16	0.03	0.25	0.54	0.60
	Sig. (2-tailed)	0.05	0.77	0.47	0.31	0.58	0.34	0.45	0.82	0.63	0.24	0.16	0.93	0.30	0.35	0.01	0.32	0.06	0.26		0.03	0.71	0.23	0.26	0.05	0.79	0.67	0.73	0.52	0.90	0.3	0.02	0.00
22	Pearson Correlation	0.37	0.19	0.44	-0.3	0.12	-0.33	-0.4	-0.51	-0.09	0.41	0.24	-0.18	0.4	0.69	0.76	-0.05	0.17	0.28	0.51	1	0.27	0.18	0.49	-0.27	0	0.35	0.07	-0.32	-0.34	-0.19	0.25	0.31
	Sig. (2-tailed)	0.15	0.47	0.0	0.34	0.64	0.2	0.14	0.03	0.73	0.09	0.33	0.50	0.11	0.00	0	0.84	0.5	0.29	0.03		0.28	0.5	0.04	0.29	1	0.16	0.76	0.20	0.17	0.46	0.31	0.21
23	Pearson Correlation	0.07	-0.1	0.29	-0.1	-0.3	-0.34	-0.3	-0.09	-0.55	-0.21	-0.27	-0.34	0.20	0.01	0.26	-0.14	0.07	0.28	0.09	0.27	1	-0.32	0.06	-0.11	0.23	0.33	-0.16	0.04	-0.47	-0.3	-0.28	-0.12
	Sig. (2-tailed)	0.8	0.76	0.27	0.65	0.3	0.19	0.24	0.73	0.02	0.40	0.29	0.17	0.42	0.95	0.30	0.59	0.78	0.28	0.71	0.28		0.2	0.8	0.67	0.35	0.18	0.52	0.86	0.05	0.31	0.26	0.62
24	Pearson Correlation	-0.2	0.2	0.21	0.17	0.13	0.3	-0.2	-0.1	0.14	0.18	0.23	0.59	0.16	0.47	0.23	0.04	-0.07	0.1	-0.31	0.17	-0.32	1	-0.07	0.23	0.46	0.08	0.04	-0.23	-0.37	-0.2	-0.17	-0.05
	Sig. (2-tailed)	0.56	0.43	0.41	0.51	0.62	0.25	0.69	0.58	0.58	0.48	0.35	0.01	0.52	0.05	0.35	0.87	0.78	0.68	0.22	0.5	0.21		0.79	0.37	0.06	0.73	0.86	0.36	0.13	0.3	0.49	0.83

25	Pearson Correlation	0.22	-0.2	0.02	-0.3	-0.1	-0.28	-0.4	-0.32	-0.21	0.318	0.236	-0.27	0.337	0.373	0.569	0.334	-0.076	-0	0.287	0.491	0.067	-0.07	1	-0.049	0.217	0.322	-0.172	0.019	0.013	0.01	0.165	0.179
	Sig. (2-tailed)	0.4	0.47	0.95	0.24	0.65	0.27	0.1	0.22	0.426	0.214	0.361	0.292	0.186	0.14	0.017	0.206	0.771	0.92	0.264	0.045	0.8	0.8		0.852	0.403	0.207	0.51	0.941	0.96	0.97	0.526	0.492
26	Pearson Correlation	-0.2	0.27	0.09	0.5	0.28	0.47	0.02	0.64	0.221	0.078	0.409	0.135	-0.2	-0.147	-0.193	0.196	0.007	-0.3	-0.48	-0.27	-0.11	0.23	-0.05	1	0.175	0.183	0.123	0.403	-0.022	-0.02	-0.494	-0.545
	Sig. (2-tailed)	0.36	0.29	0.73	0.04	0.27	0.06	0.93	0.03	0.395	0.765	0.103	0.607	0.449	0.574	0.458	0.467	0.979	0.2	0.054	0.293	0.673	0.32	0.852		0.501	0.483	0.637	0.109	0.935	0.95	0.044	0.024
27	Pearson Correlation	-0.3	-0.2	0.26	-0.2	0.01	0.13	0.01	0.15	-0.01	0.055	0.218	0.605	0.296	0.277	0.284	0.037	0.035	0.22	-0.07	0	-0.24	0.46	0.217	0.175	1	-0.28	-0.1	0.112	0.201	0.28	0.095	0.173
	Sig. (2-tailed)	0.18	0.45	0.32	0.55	0.98	0.62	0.98	0.58	0.982	0.833	0.4	0.01	0.248	0.282	0.27	0.89	0.894	0.4	0.796	1	0.357	0.06	0.403	0.501		0.276	0.703	0.67	0.439	0.27	0.718	0.506
28	Pearson Correlation	0.27	0.22	-0.21	0.08	-0	0.14	-0.3	-0.01	0.015	0.407	0.33	-0.33	0.199	-0.062	0.215	0.315	-0.211	0.16	0.11	0.353	0.336	0.09	0.322	0.183	-0.28	1	-0.197	0.003	-0.454	-0.17	-0.328	-0.065
	Sig. (2-tailed)	0.29	0.39	0.43	0.75	0.94	0.61	0.26	0.955	0.105	0.196	0.203	0.444	0.814	0.407	0.234	0.415	0.53	0.675	0.167	0.184	0.77	0.203	0.483	0.276		0.447	0.99	0.062	0.52	0.198	0.804	
29	Pearson Correlation	0.2	0.6	0.6	0.17	0.6	0.35	0.47	0.24	0.422	-0.15	0.154	0.149	-0.37	0.037	-0.129	-0.332	0.583	0.01	0.088	0.079	-0.17	0.05	-0.17	0.123	-0.1	-0.2	1	0.206	0.142	0.3	0.273	-0.086
	Sig. (2-tailed)	0.45	0.02	0.01	0.52	0.01	0.17	0.06	0.36	0.091	0.566	0.556	0.567	0.14	0.888	0.622	0.209	0.014	0.97	0.738	0.762	0.52	0.86	0.51	0.637	0.703	0.447		0.428	0.588	0.24	0.29	0.744
30	Pearson Correlation	0.12	0.08	-0.01	0.29	0.3	0.08	0.54	0.74	0.152	-0.079	0.337	0.071	0.006	-0.314	-0.016	0.162	0.373	-0	0.165	-0.32	0.044	-0.23	0.019	0.403	0.112	0.003	0.206	1	0.211	0.47	0.178	0.131
	Sig. (2-tailed)	0.65	0.77	0.96	0.25	0.13	0.77	0.03	0	0.56	0.764	0.185	0.785	0.981	0.219	0.95	0.55	0.14	0.95	0.527	0.209	0.868	0.37	0.941	0.109	0.67	0.99	0.428		0.415	0.065	0.495	0.616
31	Pearson Correlation	-0	-0.1	0.25	-0.1	-0	-0.17	0.32	0.14	0.265	-0.21	0.018	-0.05	-0.22	-0.298	-0.392	-0.079	-0.046	-0.5	0.031	-0.35	-0.48	-0.38	0.013	-0.022	0.201	-0.45	0.142	0.211	1	0.54	0.471	0.227
	Sig. (2-tailed)	0.9	0.72	0.34	0.64	0.92	0.51	0.22	0.6	0.304	0.419	0.946	0.857	0.404	0.245	0.119	0.772	0.86	0.05	0.906	0.176	0.052	0.14	0.96	0.933	0.439	0.067	0.588	0.415		0.037	0.051	0.381
32	Pearson Correlation	0.14	0.25	0.41	-0.3	0.44	0.25	0.6	0.31	0.027	-0.06	0.28	0.004	0.063	-0.239	-0.096	0.235	0.291	0.12	0.253	-0.19	-0.33	-0.24	0.009	-0.015	0.284	-0.17	0.301	0.468	0.542	1	0.607	0.551
	Sig. (2-tailed)	0.6	0.34	0.1	0.25	0.08	0.34	0.01	0.23	0.918	0.818	0.276	0.987	0.811	0.355	0.714	0.38	0.257	0.64	0.327	0.461	0.192	0.37	0.972	0.954	0.27	0.515	0.24	0.058	0.025		0.01	0.022
33	Pearson Correlation	0.13	0.02	0.54	-0.4	0.35	-0.4	0.4	-0.15	-0.02	-0.041	-0.012	-0.14	0.071	0.182	0.174	-0.054	0.178	-0	0.54	0.259	-0.29	-0.18	0.165	-0.494	0.095	-0.33	0.273	0.178	0.471	0.61	1	0.735
	Sig. (2-tailed)	0.61	0.95	0.03	0.14	0.17	0.11	0.11	0.56	0.938	0.876	0.964	0.604	0.786	0.484	0.504	0.841	0.495	0.95	0.025	0.315	0.268	0.5	0.526	0.044	0.718	0.198	0.29	0.495	0.057	0.01		0.001
34	Pearson Correlation	0.4	-0.1	0.15	-0.7	-0	-0.31	0.08	-0.28	-0.21	-0.049	0.132	-0.06	0.261	0.165	0.355	0.245	0.1	0.2	0.609	0.314	-0.13	-0.05	0.179	-0.545	0.173	-0.07	-0.086	0.131	0.227	0.55	0.735	1
	Sig. (2-tailed)	0.11	0.72	0.56	0	0.91	0.22	0.77	0.29	0.413	0.853	0.617	0.827	0.312	0.518	0.161	0.36	0.702	0.45	0.009	0.219	0.625	0.84	0.492	0.506	0.804	0.744	0.616	0.381	0.02	0.001		

Fuente. Elaboración propia obtenida con base de datos SPSS (2026).

El análisis de correlación de Pearson muestra una estructura relacional heterogénea, donde predominan correlaciones bajas y moderadas, con algunos núcleos de asociación más alta entre ciertos ítems. Este comportamiento descarta la presencia de multicolinealidad severa y confirma que las variables no son redundantes, sino que capturan dimensiones diferenciadas del fenómeno. Al mismo tiempo, la existencia de agrupamientos parciales sugiere la presencia de estructuras latentes, lo cual respalda la validez del modelo empírico propuesto (Pérez, 2004).

La coexistencia de correlaciones débiles y moderadas indica que las relaciones entre variables no son lineales ni uniformes, sino fragmentadas y condicionadas por múltiples factores. Esto es consistente con la naturaleza territorial de la cadena de valor del nopal, caracterizada por vínculos parciales entre mercado, normatividad, políticas públicas e innovación. En consecuencia, la matriz correlacional no solo justifica el uso de técnicas multivariadas como el CATPCA, sino que también aporta evidencia de una estructura productiva no integrada, donde las dimensiones operan de manera diferenciada pero interrelacionada, reforzando la interpretación de un sistema con potencial de articulación, pero aún limitado en su contribución al DEL (Pérez, 2004).

Capítulo VII

Análisis e interpretación de resultados.

El análisis e interpretación de resultados constituye el núcleo articulador entre el diseño metodológico y la validación empírica de la investigación, en tanto permite transformar los datos recolectados en conocimiento científicamente significativo. En estudios con enfoque exploratorio-territorial, como el presente, esta fase no se limita a describir comportamientos observados, sino que busca identificar estructuras subyacentes, patrones relacionales y configuraciones latentes que expliquen la dinámica del fenómeno analizado. En este sentido, el tratamiento riguroso de los datos se convierte en un elemento indispensable para garantizar la validez interna del estudio y la solidez de sus inferencias analíticas.

En el marco de esta investigación, caracterizada por el uso de variables categóricas y escalas ordinales, el análisis estadístico convencional resulta insuficiente para capturar la complejidad de las relaciones entre dimensiones. Por ello, se recurre al Modelo de Componentes Principales Categóricos (CATPCA), técnica multivariante basada en el escalamiento óptimo que permite transformar categorías cualitativas en valores cuantificables, maximizando la varianza explicada sin asumir linealidad en los datos.

7.1 Modelo de Componentes Principales Categóricos: CATPCA

El análisis de datos es una etapa crucial en la investigación experimental, ya que concede a los investigadores extraer conclusiones significativas y fundamentadas a partir de los datos recolectados. En un contexto donde las decisiones deben basarse en evidencias empíricas, la correcta interpretación y manejo de los datos se convierte en un pilar fundamental para la validez de cualquier estudio. La investigación experimental, por su naturaleza, se enfoca en la manipulación de variables para observar los efectos en otras variables.

El análisis de componentes principales (ACP) y el análisis factorial exploratorio (AFE) se consolidan como técnicas fundamentales para la reducción y comprensión de grandes volúmenes de información. El ACP permite sintetizar múltiples variables en un número reducido de componentes, facilitando la identificación de patrones y la simplificación de estructuras complejas (Arroyo, 2016). Por su parte, el AFE se orienta a descubrir estructuras latentes en los datos, agrupando variables que presentan comportamientos similares (Lloret *et al.*, 2014)

El ACP opera mediante la transformación de variables correlacionadas en componentes lineales independientes, los cuales capturan la mayor proporción de varianza del conjunto original. Entre sus principales funciones destacan la reducción de dimensionalidad, la identificación de patrones subyacentes y la eliminación de información irrelevante, contribuyendo a mejorar la eficiencia analítica. Este procedimiento implica la estandarización de los datos, el cálculo de la matriz de covarianza y la obtención de valores y vectores propios, cuya interpretación permite seleccionar los componentes más representativos, comúnmente mediante criterios como el de Kaiser o el gráfico de sedimentación (Martínez, 2021).

En términos aplicados, el ACP facilita la exploración de relaciones no evidentes entre variables, reduce problemas de multicolinealidad y permite representar los resultados mediante herramientas gráficas como biplots, lo que favorece la comunicación científica de los hallazgos. En consecuencia, se posiciona como un instrumento clave

para optimizar la calidad de los datos y fortalecer la toma de decisiones basada en evidencia similares (Lloret *et al.*, 2014).

Por otro lado, el AFE constituye una técnica orientada a identificar dimensiones ocultas dentro de un conjunto de variables, siendo especialmente útil en etapas exploratorias donde no existe una hipótesis previa claramente definida. A diferencia del análisis factorial confirmatorio (AFC), que, valida modelos teóricos preestablecidos, el AFE se caracteriza por su flexibilidad metodológica y su enfoque inductivo (Martínez, 2021).

Uno de los principales retos del AFE radica en la determinación del número adecuado de factores, para lo cual se emplean criterios como el valor propio mayor a uno (Kaiser), la gráfica de sedimentación y el análisis paralelo. Posteriormente, resulta indispensable evaluar la validez y fiabilidad de los factores obtenidos. La validez se relaciona con la capacidad explicativa de los factores respecto a las variables originales, mientras que la fiabilidad se mide comúnmente mediante el alfa de Cronbach, considerando valores superiores a 0.70 como aceptables y superiores a 0.80 en investigaciones de mayor rigor (Doval *et al.*, 2023)

En conjunto, el ACP y el AFE representan herramientas esenciales en la investigación experimental, ya que permiten estructurar, simplificar e interpretar datos complejos, contribuyendo no solo a una mejor comprensión de los fenómenos analizados, sino también al fortalecimiento del diseño metodológico y la solidez de las conclusiones científicas similares (Lloret *et al.*, 2014).

El AFE se inscribe dentro de las técnicas multivariantes de interdependencia, cuyo propósito central es identificar estructuras latentes subyacentes a un conjunto amplio de variables observadas, reduciendo su complejidad sin perder capacidad explicativa. En términos metodológicos, el AFE permite explicar las correlaciones entre variables mediante un número menor de factores no observables, lo que facilita la interpretación estructural de fenómenos complejos, particularmente en estudios donde no se parte de una hipótesis causal rígida sino de una exploración empírica de relaciones (López y Gutiérrez, 2019).

El ACP y el AFE constituyen herramientas fundamentales para la reducción de dimensionalidad y la identificación de estructuras subyacentes en conjuntos de datos complejos. Mientras que el ACP se orienta a la transformación de variables correlacionadas en componentes lineales independientes que maximizan la varianza explicada, el AFE profundiza en la identificación de factores latentes que explican las relaciones estructurales entre las variables observadas. No obstante, ambos enfoques parten del supuesto de que las variables se encuentran medidas en escalas numéricas continuas y que las relaciones entre ellas son esencialmente lineales, lo cual limita su aplicabilidad en contextos donde predominan datos de naturaleza ordinal o categórica, como los derivados de instrumentos tipo Likert empleados en estudios sociales y territoriales.

En este sentido, el CATPCA surge como una extensión metodológica que integra los principios del ACP dentro de un esquema de escalamiento óptimo, permitiendo la transformación de variables nominales y ordinales en cuantificaciones numéricas que maximizan la varianza explicada sin asumir linealidad estricta. De esta forma, el CATPCA no solo conserva la lógica de reducción dimensional propia del ACP, sino que incorpora la capacidad del AFE para identificar estructuras latentes, adaptándose a la naturaleza de los datos y ofreciendo una representación más robusta y fiel del fenómeno analizado.

A diferencia del ACP tradicional, el CATPCA permite modelar relaciones no lineales entre variables categóricas mediante cuantificaciones óptimas, lo que resulta metodológicamente pertinente en contextos donde los datos provienen de escalas ordinales tipo Likert, como es el caso de esta investigación. Esta característica permite evitar distorsiones derivadas de supuestos de continuidad y linealidad, asegurando una representación más fiel de la estructura empírica del fenómeno analizado.

El CATPCA constituye una extensión del análisis de componentes principales tradicional, integrando el escalamiento óptimo como mecanismo de transformación de datos. Su objetivo es maximizar la varianza total explicada mediante la estimación de componentes principales a partir de variables previamente cuantificadas de manera óptima, permitiendo así trabajar con datos mixtos (nominales, ordinales y numéricos) sin perder consistencia analítica (Gómez *et al.*, 2025).

En este contexto, la evaluación de la capacidad explicativa del modelo se realiza a partir de la varianza capturada por cada componente, la cual se determina mediante sus valores propios o autovalores, entendidos como indicadores de la cantidad de información que cada dimensión logra sintetizar dentro del sistema (Pérez, 2004). En consecuencia, la proporción de varianza explicada por cada componente se calcula mediante la siguiente expresión:

$$\text{Varianza explicada}_j = \frac{\lambda_j}{\sum_{j=1}^k \lambda_j}$$

donde λ_j es el autovalor del componente (j) y (k) el número total de componentes retenidos, lo que permite evaluar la capacidad del modelo para sintetizar la información del conjunto de datos (Gómez *et al.*, 2025). y la suma total de autovalores $\sum_{j=1}^k \lambda_j$ lo que permite cuantificar la proporción de varianza total capturada por cada dimensión del modelo. La varianza explicada no solo indica la proporción de información capturada por cada dimensión, sino que permite identificar qué componentes estructuran de manera dominante el fenómeno estudiado. En este sentido, las dimensiones con mayor autovalor reflejan los ejes principales de organización de la cadena de valor del nopal, evidenciando que el desarrollo económico local no responde a factores aislados, sino a configuraciones estructurales interdependientes (Pérez, 2004).

La varianza explicada por cada dimensión permite identificar los ejes estructurales del fenómeno analizado. En este caso, las dimensiones con mayor autovalor representan los factores que organizan de manera dominante la dinámica de la cadena de valor del nopal, evidenciando que el DEL no responde a variables aisladas, sino a configuraciones interdependientes entre mercado, regulación, política pública e innovación.

El procedimiento de escalamiento óptimo se basa en un algoritmo de mínimos cuadrados alternantes, el cual ajusta iterativamente las cuantificaciones de las categorías hasta maximizar la varianza explicada del modelo. Este proceso implica la transformación de variables categóricas en valores numéricos que respetan su estructura ordinal o nominal, permitiendo capturar relaciones no lineales entre los datos, lo que resulta especialmente relevante en estudios sociales y territoriales (Pérez, 2004).

Un elemento central en la validación del modelo es la confiabilidad interna, la cual se evalúa comúnmente mediante el coeficiente alfa de Cronbach. Este indicador mide la consistencia de los ítems dentro de cada dimensión, y su formulación es la siguiente:

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum_i^k \sigma_i^2}{\sigma_T^2} \right)$$

El coeficiente alfa de Cronbach se calcula como $\alpha = k/(k-1) [1 - (\sum \sigma_i^2 / \sigma_t^2)]$, donde k es el número de ítems, σ_i^2 representa la varianza de cada reactivo y σ_t^2 la varianza total de la escala. Valores superiores a 0.70 se consideran aceptables en estudios exploratorios (López y Gutiérrez, 2019). La alta consistencia interna del modelo no solo valida la fiabilidad del instrumento, sino que indica que las dimensiones identificadas presentan coherencia estructural, lo que refuerza la hipótesis de que el fenómeno analizado se encuentra organizado en torno a patrones sistemáticos y no aleatorios.

El CATPCA permite examinar la estructura de relaciones entre variables a partir de la transformación óptima de datos de naturaleza ordinal y categórica, superando las limitaciones del análisis lineal tradicional. En este sentido, la matriz de correlaciones transformadas constituye el punto de partida para la interpretación del modelo, ya que refleja las relaciones estructurales entre los ítems una vez aplicada la cuantificación óptima. A diferencia de una matriz convencional, estas correlaciones incorporan dependencias no lineales, lo que permite representar de manera más precisa la interacción entre variables en contextos complejos como el desarrollo económico local (Pérez, 2004)

Desde un punto de vista formal, la matriz de correlaciones entre variables transformadas puede expresarse como:

$$R = \left(\frac{1}{n} \right) X^T X$$

donde R representa la matriz de correlaciones, X corresponde a la matriz de datos transformados mediante escalamiento óptimo, X^T es su transpuesta y n el número de observaciones. Esta formulación permite analizar la estructura relacional del modelo una

vez que las variables han sido adecuadamente cuantificadas, garantizando la validez del análisis multivariante.

A partir de esta estructura, el CATPCA construye componentes principales que sintetizan la variabilidad del conjunto de datos. Dichos componentes pueden representarse como combinaciones lineales de las variables transformadas:

$$y_j = \sum_{i=1}^P a_{ij}x_i$$

donde y_j es el componente, $\sum_{i=1}^P$ las variables transformadas y a_{ij} las cargas factoriales asociadas. Esta formulación permite reducir la dimensionalidad del sistema sin perder información relevante, identificando los ejes estructurales que organizan el fenómeno analizado.

En este contexto, los *object scores* constituyen la proyección de cada unidad de análisis sobre los componentes obtenidos, permitiendo ubicar a los productores dentro del espacio factorial. Matemáticamente, estas puntuaciones pueden representarse como:

$$Z=XA$$

donde Z corresponde a la matriz de puntuaciones de los objetos, X es la matriz de datos transformados y A la matriz de cargas factoriales. Esta relación permite traducir la estructura latente del modelo en posiciones empíricas concretas, evidenciando que los productores no se distribuyen de manera homogénea, sino que presentan configuraciones diferenciadas en función de su articulación con las dimensiones analíticas del modelo (Pérez, 2004)

La representación gráfica de estas puntuaciones da lugar a los *object points*, los cuales permiten visualizar la distribución de los casos dentro del espacio multidimensional. Aunque no poseen una formulación matemática independiente, derivan directamente de los *object scores* y constituyen una herramienta fundamental para identificar patrones de agrupamiento, dispersión y diferenciación estructural. Esta visualización confirma que la cadena de valor del nopal no opera como un sistema

homogéneo, sino como una configuración territorial heterogénea, donde coexisten distintas trayectorias productivas.

Por otro lado, las medidas de discriminación permiten evaluar la contribución de cada variable a la formación de las dimensiones del modelo. Éstas pueden expresarse como la suma de las cargas factoriales al cuadrado para cada variable en una dimensión determinada:

$$D_j = \sum(a_{ij}^2)$$

donde D_j representa la capacidad discriminante de la variable en la dimensión (a_{ij}^2) . Este indicador permite identificar cuáles variables estructuran cada componente, facilitando la interpretación sustantiva del modelo y su vinculación con los constructos teóricos definidos previamente (Gómez *et al.*, 2025)

En conjunto, los *outputs* del modelo —matriz de correlaciones transformadas, componentes principales, *object scores*, *object points* y medidas de discriminación— deben entenderse como un sistema analítico integrado. Mientras que la matriz de correlaciones revela la estructura relacional entre variables, las cargas factoriales y medidas de discriminación delimitan las dimensiones, los *object scores* traducen dicha estructura en posiciones empíricas y los *object points* permiten visualizar la configuración del sistema.

Bajo este enfoque, el CATPCA no se limita a reducir la información, sino que permite identificar una estructura multidimensional del fenómeno estudiado, en la que las dimensiones de demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación operan de manera interdependiente. Esto implica que el DEL no responde a factores aislados, sino a configuraciones estructurales diferenciadas que condicionan la inserción de los productores dentro de la cadena de valor (Pérez, 2004).

En este sentido, el CATPCA no se emplea únicamente como una técnica de reducción de dimensionalidad, sino como un mecanismo de validación empírica del modelo teórico propuesto. Las dimensiones de demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación no se interpretan como variables independientes, sino como ejes estructurales interdependientes que configuran el

comportamiento de los productores dentro de la cadena de valor. Por tanto, los resultados del modelo permiten identificar no solo relaciones estadísticas, sino configuraciones estructurales del DEL.

7.2 Trabajo de campo

El trabajo de campo constituye una fase central para la construcción de evidencia empírica en investigaciones orientadas al análisis territorial y agroindustrial, este estudio, la recolección de información se realizó mediante la aplicación de un cuestionario estructurado a 17 productores de nopal localizados en distintos municipios del estado de Michoacán, bajo un enfoque exploratorio orientado a la caracterización sectorial y al análisis de las condiciones que inciden en la configuración del DEL, más que a la generalización estadística de los resultados (Hernández *et al.*, 2014).

La muestra integra productores con trayectorias productivas diferenciadas, distintos rangos de experiencia en la agroindustria del nopal y presencia en diversos contextos municipales, lo que permitió captar una pluralidad de situaciones productivas y organizativas dentro de la cadena de valor. La selección de los informantes se realizó mediante un muestreo intencional de informantes clave, priorizando a actores con conocimiento directo de los procesos de producción, manejo y comercialización, así como con capacidad de decisión dentro de sus unidades productivas, lo que fortalece la pertinencia analítica de la información recabada.

La aplicación del instrumento se llevó a cabo durante el periodo comprendido entre agosto de 2023 a diciembre de 2025 en distintos municipios del estado de Michoacán, en el marco del trabajo de campo de la investigación. Este periodo fue definido considerando las condiciones de accesibilidad territorial, la disponibilidad de los productores y la viabilidad operativa para el levantamiento de información en campo. La muestra estuvo conformada por 17 productores de nopal, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico de tipo intencional, bajo el criterio de informantes clave. Esta decisión metodológica se justifica en la ausencia de un padrón actualizado y accesible

de productores, así como en las condiciones de dispersión territorial y limitaciones de acceso en algunas zonas productivas.

Los participantes presentan perfiles heterogéneos en términos de experiencia, nivel de integración en la cadena de valor y funciones dentro del proceso productivo e identifican productores con antigüedad que oscila entre 1 y más de 20 años, desempeñándose como propietarios, trabajadores o actores con funciones mixtas. Asimismo, se clasifican en tres tipos funcionales: i) productores primarios con baja articulación comercial, ii) productores con integración parcial que combinan producción y comercialización, y iii) productores relativamente consolidados con mayor experiencia y participación en procesos de transformación o acceso a mercados.

El levantamiento de información se desarrolló en un contexto caracterizado por la ausencia de registros oficiales actualizados sobre productores de nopal a nivel estatal, situación que condiciona de manera estructural la definición de marcos muestrales formales en investigaciones agroindustriales de escala regional. A pesar de la consulta sistemática de fuentes institucionales como SADER, INEGI, SIAP y dependencias municipales, no fue posible identificar padrones consolidados que permitieran la aplicación de técnicas de muestreo probabilístico, por lo que se optó por un diseño exploratorio apoyado en informantes clave, congruente con los objetivos analíticos del estudio.

En este marco, el acceso a los productores se realizó mediante estrategias adaptativas, entre las que destacó la vinculación directa con actores del sector agroindustrial del nopal y el uso estratégico de redes sociales especializadas, particularmente el grupo “Productores de Nopal en Michoacán” en la plataforma Facebook. Estos mecanismos permitieron identificar unidades productivas activas y establecer contacto directo con productores con experiencia comprobable, garantizando la participación voluntaria y ética de los informantes y la obtención de información empíricamente relevante para la caracterización del sector.

La aplicación del cuestionario se aplicó con apoyo de una empresa especializada, como medida orientada a salvaguardar la integridad de los informantes y del equipo

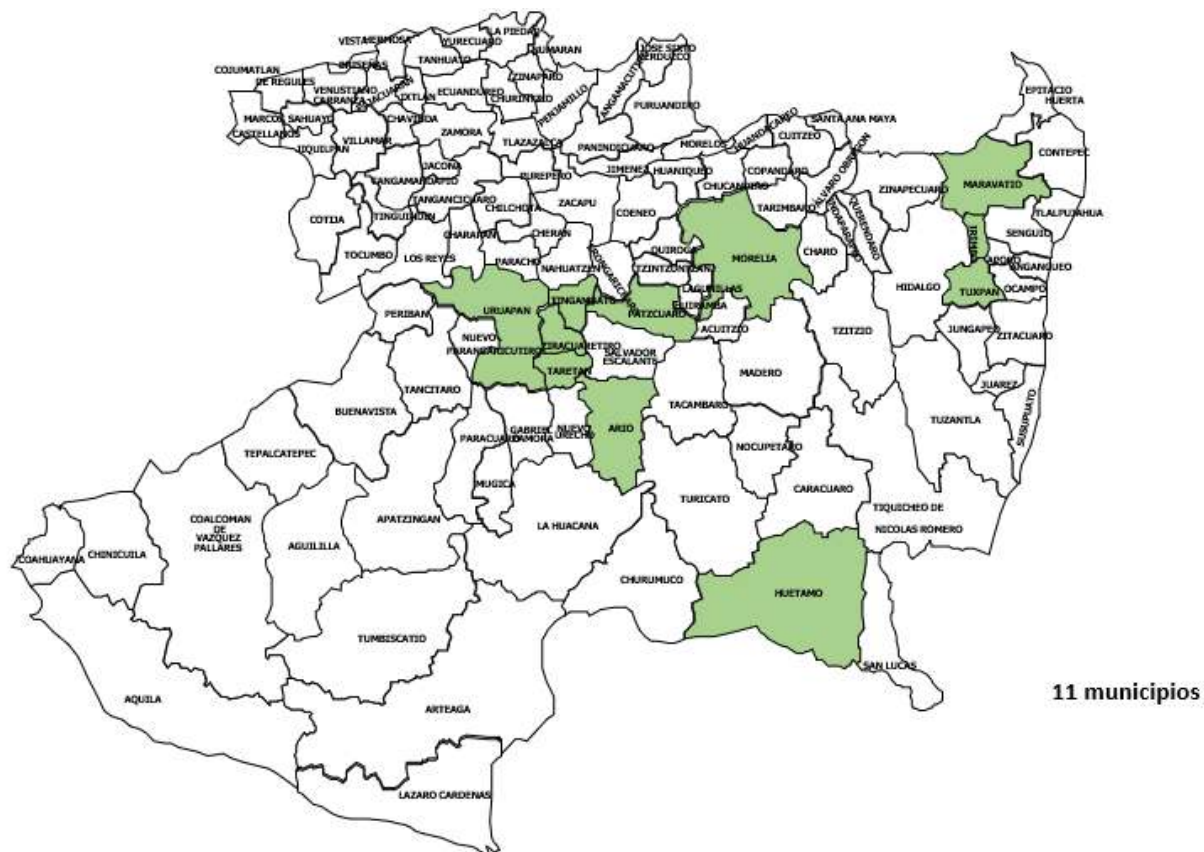
investigador, así como a garantizar la correcta ejecución del levantamiento de información en un contexto territorial complejo.

Desde una perspectiva metodológica, el tamaño de la muestra se inscribe en una estrategia de estudio de caso y caracterización sectorial, el objetivo analítico se orienta a comprender dinámicas productivas específicas y explorar relaciones estructurales entre variables, el muestreo no probabilístico basado en informantes clave resulta metodológicamente adecuado, siempre que se explicita el alcance del estudio y se evite la extrapolación indebida de los resultados.

Adicionalmente, el uso de fuentes alternativas para el acceso a la población de estudio constituye una aportación metodológica relevante, al evidenciar la necesidad de adaptar las estrategias de investigación a las realidades institucionales y territoriales del medio rural. Este enfoque permite visibilizar actores productivos que, pese a su importancia económica y social, suelen quedar fuera de los registros oficiales, contribuyendo a la construcción de conocimiento situado y directamente vinculado a las condiciones reales del territorio. En síntesis, la información obtenida a partir del trabajo de campo proporciona una base empírica consistente y contextualizada para el análisis de las variables estructurantes del modelo propuesto.

Esta diversidad de perfiles permitió capturar distintas posiciones dentro de la cadena de valor, lo que resulta fundamental para el análisis de las dimensiones estructurantes del estudio. En este sentido, la muestra no busca representatividad estadística, sino profundidad analítica para comprender las dinámicas del DEL en función de la heterogeneidad de los actores.

Imagen 7. Mapa de productores de nopal encuestados.



Fuente: Elaboración propia (2025).

7.3 Caracterización general y tipología funcional de los productores de nopal

El análisis del trabajo de campo permitió construir una caracterización general de los productores de nopal encuestados en Michoacán, considerando su cobertura territorial, posición funcional, trayectoria productiva y nivel de articulación dentro de la cadena de valor. Los 17 productores incluidos en el estudio operan en distintos municipios del estado, con presencia tanto en zonas tradicionales de producción como en regiones con dinámicas agroindustriales emergentes, lo que evidencia una dispersión territorial

significativa y una heterogeneidad estructural en las condiciones de producción y comercialización del nopal.

Desde el punto de vista funcional, los informantes ocupan posiciones diferenciadas dentro de sus unidades productivas, predominando los dueños o responsables directos de la producción, seguidos por actores con funciones mixtas y, en menor medida, trabajadores con participación principalmente operativa. Esta diversidad de roles permitió captar no solo percepciones productivas, sino también decisiones vinculadas con comercialización, acceso a apoyos, cumplimiento normativo e incorporación de prácticas innovadoras, lo cual resulta metodológicamente pertinente para el análisis del DEL desde una perspectiva territorial y no meramente técnica (Stake, 2005).

El instrumento de recolección de información fue diseñado para identificar el nivel de participación de los productores dentro de la cadena de valor, incorporando variables relacionadas con su rol productivo, actividades de comercialización y grado de articulación con el mercado. A partir de estos elementos, se establecieron criterios de clasificación que permitieron agrupar a los productores en tres tipos funcionales (tipo 1, 2 y 3), en función de su nivel de integración en la cadena.

Los productores clasificados como Tipo 1 corresponden mayoritariamente a unidades centradas en la producción primaria, con baja o reciente experiencia y escasa integración funcional hacia actividades de comercialización o articulación institucional. Este grupo representa una proporción significativa de la muestra, lo que evidencia que la cadena del nopal en Michoacán permanece, en gran medida, anclada en eslabones iniciales, con limitadas capacidades para la generación de valor agregado y una alta vulnerabilidad frente a cambios en la demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación (Hernández *et al.*, 2014).

El Tipo 2 agrupa a productores con integración parcial, generalmente dueños con experiencia intermedia que combinan la producción con actividades básicas de venta directa o comercialización local. Este grupo muestra mayores niveles de articulación funcional dentro de la cadena, aunque aún presenta restricciones estructurales para avanzar hacia procesos más complejos de transformación, certificación o inserción en

mercados de mayor exigencia, lo que limita su impacto territorial en términos de DEL (Creswell, 2014).

Finalmente, el Tipo 3 está conformado por un número reducido de productores relativamente consolidados, con trayectorias prolongadas y mejor posicionamiento funcional dentro de la cadena. Si bien estos actores no presentan procesos avanzados de transformación agroindustrial, su experiencia y capacidad de gestión les otorgan una mayor estabilidad y una mejor articulación con mercados y actores institucionales. La baja proporción de este tipo dentro de la muestra refuerza la idea de que la agroindustria del nopal en Michoacán enfrenta barreras estructurales para consolidarse como una actividad con mayor capacidad de arrastre territorial (Stake, 2005).

En conjunto, la caracterización general y la tipología funcional construidas a partir del trabajo de campo permiten contextualizar de manera precisa los resultados del análisis factorial y del modelo empírico de cuatro variables. Asimismo, justifican el enfoque exploratorio-territorial del estudio y explican las limitaciones estructurales observadas en materia de demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación., sin recurrir a sobre afirmaciones ni a generalizaciones que excedan el alcance empírico de la investigación (Hernández *et al.*, 2014).

El cuestionario aplicado fue diseñado para captar tanto variables estructurales del productor como factores asociados a su desempeño dentro de la cadena de valor. En particular, las variables relacionadas con el puesto desempeñado y la experiencia en la actividad permitieron identificar el nivel de participación de cada actor en los distintos eslabones del sistema productivo.

Aunque el instrumento no clasifica de manera directa a los productores, la combinación de estas variables permitió construir una tipología funcional basada en su grado de integración en la cadena de valor. De este modo, se distinguieron tres tipos: productores centrados en la producción primaria (tipo 1), productores con integración parcial que combinan producción y comercialización (tipo 2), y productores con mayor nivel de consolidación y participación en mercados más amplios (tipo 3). Esta

clasificación responde a un enfoque analítico alineado con la teoría de cadenas de valor, permitiendo identificar diferencias estructurales en la generación y apropiación del valor.

La muestra analizada está conformada por 17 productores de nopal, seleccionados mediante un muestreo intencional, por lo que no representa estadísticamente a la totalidad de productores del estado de Michoacán. No obstante, su integración territorial en 11 municipios permite capturar la heterogeneidad del sistema productivo, por lo que su alcance es analítico y no inferencial.

La representatividad de la muestra se sustenta en criterios analíticos y territoriales, al incluir productores de 11 municipios con presencia en la actividad nopalera, así como diferentes niveles de integración (tipo 1, 2 y 3), experiencia y roles dentro de la cadena. Esto permite capturar la diversidad estructural del sistema productivo, siendo adecuada para un análisis exploratorio del desarrollo económico local.

El análisis consistió en transformar variables cualitativas en categorías numéricas, asignando valores ordinales según el nivel de integración de los productores en la cadena de valor. Este procedimiento permitió estructurar la información de manera cuantificable, facilitando la aplicación de técnicas estadísticas multivariadas para identificar patrones y construir la tipología funcional.

Tabla 12. Caracterización y tipología funcional de los productores de nopal encuestados en Michoacán.

No.	Municipio	Puesto	Tipo	Caracterización funcional (unificada)
1	Morelia	Comerciante exportador	3	Productor consolidado con alta experiencia, mayor capacidad de gestión y posicionamiento funcional dentro de la cadena de valor.
2	Uruapan	Productor y pequeño comerciante	2	Productor con integración parcial, experiencia intermedia y participación directa en procesos de comercialización.
3	Irimbo	Comerciante exportador	3	Productor consolidado con alta experiencia, mayor capacidad de gestión y posicionamiento funcional dentro de la cadena de valor.
4	Uruapan	Productor primario	1	Productor enfocado en la producción primaria, con baja integración en la cadena y

				limitada participación en actividades comerciales.
5	Ario de Rosales	Productor primario	1	Productor primario con experiencia reciente y escasa articulación con mercados o procesos de comercialización.
6	Maravatío	Trabajador	1	Actor operativo enfocado en actividades productivas, sin participación en la toma de decisiones ni en la comercialización.
7	Ziracuaretiro	Productor y pequeño comerciante	2	Productor con integración parcial, que combina producción y comercialización con presencia territorial ampliada.
8	Pátzcuaro	Productor y pequeño comerciante	2	Productor con integración parcial, experiencia intermedia y participación directa en procesos de comercialización.
9	Taretan	Productor y pequeño comerciante	2	Productor con experiencia consolidada en producción y comercialización básica, con integración parcial en la cadena.
10	Irimbo	Productor y pequeño comerciante	2	Productor con integración parcial, que combina producción y comercialización con presencia territorial ampliada.
11	Morelia	Productor y pequeño comerciante	2	Productor con funciones mixtas y experiencia relevante, con integración parcial en actividades productivas y comerciales.
12	Ziracuaretiro	Productor primario	1	Productor con integración incipiente, limitado a actividades de producción primaria dentro de la cadena.
13	Maravatío	Productor primario	1	Productor de reciente incorporación, con participación restringida al proceso productivo primario.
14	Ziracuaretiro	Productor y pequeño comerciante	2	Productor con experiencia media-alta y participación en comercialización local, con integración parcial en la cadena.
15	Tuxpan	Productor y pequeño comerciante	1	Productor con baja experiencia, enfocado principalmente en producción primaria, con limitada integración comercial.
16	Huetamo	Productor primario	1	Actor productivo con funciones operativas, sin integración en procesos comerciales o estratégicos.
17	Tingambato	Productor y pequeño comerciante	2	Productor con integración parcial, experiencia intermedia y participación directa en procesos de comercialización.

Fuente: Elaboración propia (2025).

Los 17 productores analizados corresponden a una muestra intencional dentro del sistema productivo del nopal en Michoacán, es posible inferir que los productores

entrevistados representan una fracción del universo productivo, útil para el análisis cualitativo y estructural de la cadena de valor, más que para la estimación de participación cuantitativa. Sin embargo, no es posible determinar con precisión la participación de los 17 productores en la producción total de cada municipio, debido a la ausencia de información cuantitativa individual sobre volúmenes de producción. En este sentido, la muestra no tiene como objetivo estimar participación porcentual, sino analizar la estructura funcional de la cadena de valor.

Los resultados asociados a la producción no se interpretan como relaciones causales directas con el DEL, sino como parte de una configuración estructural más amplia. Un mayor volumen productivo no implica necesariamente mejoras en ingresos, empleo o arraigo poblacional, ya que dichos efectos dependen de la posición que ocupan los productores dentro de la cadena de valor, de su capacidad de articulación con la demanda, del acceso a procesos de innovación y del entorno normativo e institucional. Por ello, la interpretación de la información productiva se realiza de forma relacional y territorializada, evitando inferencias automáticas o generalizaciones no sustentadas empíricamente.

Tabla 13. Concentrado tipología de productores.

<i>Tipo de productor</i>	No. de productores	% de la muestra	Municipios representados	Puestos predominantes	Caracterización estructural
<i>Tipo 1</i>	8	47.1%	Uruapan, Ario de Rosales, Maravatío, Ziracuaretiro, Tuxpan, Huetamo	Productor primario	Predominio de unidades enfocadas en la producción primaria, con baja integración en la cadena de valor, limitada capacidad de comercialización y alta dependencia de intermediarios

Tipo 2	7	41.2%	Morelia, Uruapan, Ziracuaretiro, Pátzcuaro, Taretan, Tingambato, Irimbo	Productor y pequeño comerciante	Productores con integración parcial que combinan la producción con actividades de comercialización local, con mayor articulación funcional pero limitaciones para escalar hacia mercados de mayor valor
Tipo 3	2	11.8%	Morelia, Irimbo	Comerciante exportador	Productores consolidados con alta experiencia, capacidad de gestión y posicionamiento dentro de la cadena, con mayor control sobre procesos comerciales y mejor inserción en mercados

Fuente: Elaboración propia (2025).

7.4 Convergencia del modelo de Componentes Principales Categoricos: CATPCA

El análisis factorial exploratorio mediante escalamiento óptimo se estimó a través del procedimiento de CATPCA, el cual se sustenta en un algoritmo iterativo de cuantificación óptima diseñado para transformar variables de naturaleza ordinal en valores numéricos que maximizan la varianza explicada del modelo. A diferencia del ACP clásico, este procedimiento no asume continuidad ni linealidad en las variables, sino que ajusta progresivamente las cuantificaciones categóricas mediante iteraciones sucesivas hasta alcanzar una solución estable, lo que resulta metodológicamente pertinente cuando se trabaja con escalas tipo Likert derivadas de cuestionarios estructurados (Pérez, 2004).

El análisis realizado mediante CATPCA implica la transformación de variables categóricas y ordinales en valores cuantitativos a través del procedimiento de escalamiento óptimo. Este proceso no supone la conversión directa de las categorías en medidas métricas tradicionales, sino la asignación de cuantificaciones numéricas que preservan la estructura relacional entre las categorías originales, maximizando la varianza explicada dentro del modelo.

En este sentido, la cuantificación de las categorías responde a un criterio empírico y no arbitrario, ya que los valores asignados son el resultado de un proceso iterativo que optimiza la representación de los datos en un espacio multidimensional. Como señalan Meulman, Heiser y SPSS (2004), el CATPCA permite analizar variables no métricas sin imponer supuestos de linealidad o intervalos equidistantes, lo que lo convierte en una herramienta adecuada para estudios con escalas tipo Likert y variables cualitativas.

Por tanto, la transformación de categorías en valores cuantitativos debe entenderse como un mecanismo metodológico que facilita la identificación de dimensiones latentes, sin alterar la naturaleza ordinal de los datos, sino reexpresándola en términos que permiten su análisis multivariado. Esta característica resulta especialmente pertinente en el presente estudio, dado que las variables utilizadas responden a percepciones, prácticas y condiciones estructurales de los productores, las cuales no pueden ser tratadas como métricas en sentido estricto.

En consecuencia, el uso del CATPCA no solo es metodológicamente consistente, sino que permite una representación más precisa de la complejidad del fenómeno analizado, al traducir categorías cualitativas en configuraciones cuantificadas que reflejan patrones reales de asociación dentro de la cadena de valor del nopal.

El historial de iteraciones evidencia que el algoritmo alcanzó la convergencia en la iteración número 32, momento en el cual el incremento marginal de la varianza explicada se volvió prácticamente nulo. Este comportamiento indica que el proceso de optimización agotó su capacidad de mejora, dado que las re-cuantificaciones sucesivas de las categorías ya no aportaron incrementos sustantivos a la explicación de la variabilidad total del conjunto de datos. Desde una perspectiva metodológica, este resultado confirma que la solución obtenida no es producto de un ajuste incompleto o prematuro, sino de un proceso iterativo plenamente desarrollado y estabilizado (Pérez, 2004).

De manera complementaria, el valor de la función de pérdida registrado al final del proceso refuerza la evidencia de convergencia del modelo, ya que dicha función deja de reducirse una vez alcanzado el umbral establecido por el criterio de parada del algoritmo. La interrupción automática del procedimiento al cumplirse el test de convergencia

constituye un indicador clave de consistencia interna del escalamiento óptimo, al garantizar que la estructura factorial resultante se apoya en una cuantificación categórica estable y no arbitraria, condición necesaria para la interpretación posterior de la varianza explicada y de las variables latentes identificadas (Pérez, 2004).

En conjunto, la convergencia alcanzada en el procedimiento CATPCA valida la correcta implementación del modelo y confirma la idoneidad del escalamiento óptimo aplicado a las variables ordinales del estudio. Este resultado permite avanzar de manera metodológicamente sólida hacia la evaluación de la varianza explicada, la interpretación estructural de los componentes retenidos y la articulación de éstos con el modelo empírico de cuatro variables utilizado para el análisis del DEL en Michoacán, sin incurrir en sobreafirmaciones derivadas del tamaño muestral del estudio (Pérez, 2004).

Tabla 14. Iteration History.

Iteration Number	Variance Accounted For		Loss
	Total	Increase	
32 ^a	10.484496	.000008	21.515504

a. The iteration process stopped because the convergence test value was reached.

Fuente: Elaboración propia con base en resultados de CATPCA, (2025).

7.5 Confiabilidad interna y varianza explicada del modelo CATPCA por dimensión

La fiabilidad del instrumento fue evaluada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, calculado en el marco del procedimiento de CATPCA, lo que permite estimar la consistencia interna de las variables una vez sometidas al proceso de cuantificación óptima. Los resultados obtenidos evidencian valores elevados de alfa para cada una de las variables retenidas, con coeficientes de .944 en la primera dimensión, .939 en la segunda, .930 en la tercera y .918 en la cuarta, lo que indica un alto grado de

homogeneidad interna entre los ítems que conforman cada componente latente. Estos valores superan ampliamente los umbrales comúnmente aceptados en la literatura metodológica, lo que confirma que las variables agrupadas en cada dimensión miden constructos conceptualmente coherentes (Pérez, 2004).

Tabla 15. Confiabilidad interna y varianza explicada del modelo CATPCA por dimensión

Dimension	Cronbach's Alpha	Variance Accounted For	
		Total (Eigenvalue)	Inertia
1	.944	11.711	.366
2	.939	11.119	.347
3	.930	10.093	.315
4	.918	9.015	.282
Total		41.938	1.311
Mean	.934 ^a	10.484	.328

Fuente: Elaboración propia con base en resultados de CATPCA, (2025).

El valor medio del Alfa de Cronbach, calculado con base en el autovalor medio de las variables retenidas, se sitúa en .934, lo que refuerza la evidencia de una consistencia interna global elevada del instrumento. Este resultado es especialmente relevante en el contexto del CATPCA, dado que la fiabilidad se estima una vez que las variables ordinales han sido transformadas mediante escalamiento óptimo, garantizando que la consistencia observada no es producto de supuestos de linealidad o continuidad, sino de una cuantificación categórica estadísticamente optimizada (Pérez, 2004).

Desde una perspectiva metodológica, la obtención de coeficientes alfa elevados en todas las variables sugiere que el instrumento presenta una estructura interna robusta, adecuada para la identificación de factores latentes y para su utilización en análisis multivariantes posteriores. Asimismo, la estabilidad de los valores de fiabilidad entre variables indica que no existen componentes débiles o inconsistentes que comprometan

la interpretación global del modelo, lo que resulta fundamental para estudios de carácter exploratorio orientados a la validación empírica de modelos analíticos complejos (Pérez, 2004).

En conjunto, los resultados de fiabilidad confirman que el instrumento posee un nivel de consistencia interna altamente satisfactorio, legitimando metodológicamente la continuación del análisis factorial exploratorio mediante CATPCA y proporcionando una base sólida para la interpretación de la estructura factorial resultante y la estimación de puntuaciones factoriales como variables sucedáneas en análisis posteriores (Pérez, 2004).

7.6 Interpretación metodológica de la matriz de correlaciones transformadas en el modelo CATPCA

La matriz de correlaciones obtenida a partir de las variables transformadas mediante escalamiento óptimo evidencia una estructura relacional consistente y estadísticamente significativa entre los ítems del instrumento, lo que confirma la pertinencia de aplicar un análisis factorial exploratorio bajo el enfoque de componentes principales categóricos. A diferencia de las matrices de correlación tradicionales, estas correlaciones se calculan sobre variables previamente cuantificadas de manera óptima, lo que permite capturar relaciones no lineales inherentes a datos de naturaleza ordinal, reforzando la validez del análisis multivariante aplicado.

El análisis de las correlaciones transformadas obtenidas mediante el procedimiento de CATPCA se desarrolla de forma analítica e interpretativa en el cuerpo del texto, atendiendo a la coherencia interna de los ítems y a su contribución en la conformación de las variables latentes del modelo empírico. Las matrices completas de correlaciones, debido a su extensión y nivel técnico, se integran en el apartado de anexos como respaldo metodológico, garantizando la transparencia y verificabilidad del procedimiento sin afectar la claridad expositiva del capítulo. Las tablas correspondientes a las matrices de correlaciones transformadas, cargas factoriales y resultados completos del modelo CATPCA se presentan en el apartado de anexos, con el fin de preservar la

claridad expositiva del texto principal y garantizar la transparencia metodológica del análisis.

Dimensión 1

La Dimensión 1 concentra el mayor peso explicativo del modelo empírico, con un autovalor de 11.721, lo que implica que por sí sola explica una proporción sustantiva de la variabilidad total capturada por el escalamiento óptimo. Desde un enfoque de DEL, este resultado no es neutro: indica que las condiciones asociadas a esta dimensión constituyen el núcleo estructural sobre el cual se organizan las decisiones productivas y comerciales de los productores de nopal en Michoacán.

El análisis de las correlaciones transformadas evidencia que esta dimensión articula variables relacionadas con la definición del segmento de mercado, la existencia de contratos de compra, el reconocimiento del producto por parte de los clientes, la disponibilidad de materias primas con calidad adecuada y la priorización productiva a nivel estatal. Las asociaciones positivas y elevadas entre estos ítems muestran que, una vez cuantificadas óptimamente las categorías ordinales, dichos elementos no operan de manera aislada, sino como un entramado funcional que condiciona la inserción de los productores en la cadena de valor.

Desde la perspectiva del DEL, este patrón sugiere que la demanda no actúa únicamente como un resultado posterior de la producción, sino como un factor estructurante que influye directamente en la organización productiva. La correlación entre el reconocimiento del producto por los clientes y la disponibilidad de insumos de calidad indica que las exigencias del mercado inciden sobre las decisiones relacionadas con el abastecimiento y la gestión de la producción, reforzando la idea de que los productores ajustan sus prácticas en función de señales externas, más que de estrategias de diferenciación endógena.

Asimismo, la presencia de correlaciones relevantes entre variables vinculadas a contratos de compra, análisis de precios internacionales y definición de lotes óptimos de exportación revela que, incluso en contextos de baja transformación productiva, existen intentos de articulación con mercados más amplios. Sin embargo, estas asociaciones se

presentan de forma más consistente entre productores con mayor experiencia funcional, lo que permite inferir que el acceso efectivo a la demanda formal depende no solo de condiciones de mercado, sino también de capacidades organizativas acumuladas.

La Dimensión 1 también incorpora variables relacionadas con la ubicación geográfica y los costos de transporte, lo que refuerza su lectura territorial. En términos de DEL, ello implica que la proximidad a mercados, rutas logísticas y centros de consumo continúa siendo un determinante clave para la viabilidad económica de la actividad, especialmente en un contexto donde la mayoría de los productores opera en eslabones iniciales de la cadena y enfrenta restricciones para absorber costos adicionales.

Desde un punto de vista metodológico, la relativa independencia de esta dimensión respecto a variables más asociadas a innovación tecnológica avanzada o a instrumentos específicos de política pública confirma una adecuada discriminación factorial. Esto indica que el CATPCA logró identificar una estructura latente coherente, centrada en la demanda y el posicionamiento productivo básico, sin mezclarla artificialmente con variables de naturaleza institucional o tecnológica.

En conjunto, la Dimensión 1 puede interpretarse como un eje de demanda territorialmente condicionada, en el que confluyen mercado, base productiva y localización. Su peso explicativo y su coherencia interna reflejan que, en el caso del nopal en Michoacán, el DEL se encuentra fuertemente determinado por condiciones inmediatas de acceso al mercado y por la capacidad de los productores para responder a dichas condiciones, más que por procesos de innovación o políticas públicas de alto impacto. Este hallazgo es consistente con la tipología funcional identificada en el trabajo de campo, donde predominan productores primarios y con integración parcial, y aporta evidencia empírica sólida sobre los límites estructurales del desarrollo agroindustrial del nopal en el territorio analizado.

Tabla 16. Matriz de correlaciones transformadas Dimensión 1.

Correlations Transformed Variables																																		
Dimension	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
3	1.000	-.312	-.355	.211	.334	.025	.061	-.007	.225	.012	.378	.059	.079	.018	-.026	-.081	-.265	-.354	-.061	-.002	-.127	-.036	-.016	.046	-.046	-.020	.500	.427	.070	.015	-.120	-.331		
4	-.312	1.000	.544	.236	.446	.580	.524	.052	.493	.158	.426	.634	.555	.112	.313	.558	.819	.202	.337	.214	.352	.338	.329	.283	.054	.196	-.090	.485	.186	.166	.419	.140		
5	-.355	.544	1.000	-.049	.145	.331	.324	-.137	.110	.144	.005	.474	.352	.073	.247	.528	.364	.272	.335	.173	.232	.472	.403	.078	-.058	-.143	.104	.052	.299	.219	.090	.132		
6	.211	.236	-.049	1.000	.098	.326	.380	.383	.366	.281	.336	.496	.505	.298	.489	.331	.406	.130	.618	.338	.223	.538	.438	.459	.447	.332	.408	.244	.446	.333	.597	.271		
7	.334	.446	.145	.098	1.000	.671	.568	.225	.356	.175	.616	.452	.665	.173	.360	.028	.176	-.032	.111	.128	-.101	.226	.189	.440	.030	.380	.377	.672	.209	.168	.229	-.083		
8	.025	.580	.331	.326	.671	1.000	.832	.387	.533	.118	.406	.663	.760	.138	.448	.225	.378	.222	.371	.343	.255	.341	.304	.675	.297	.496	.246	.482	.161	.109	.581	.318		
9	.061	.524	.324	.380	.568	.832	1.000	.001	.258	.472	.424	.591	.781	.494	.672	.360	.226	.429	.466	.577	.223	.500	.561	.583	.195	.599	.339	.576	.447	.430	.541	.325		
10	-.007	.052	-.137	.383	.225	.387	.001	1.000	.341	-.293	.291	.182	.242	-.284	-.167	-.112	.103	-.231	.116	-.190	.157	-.143	-.303	.612	.499	.283	-.081	-.245	-.118	-.394	.501	.147		
11	.225	.493	.110	.366	.356	.533	.258	.341	1.000	.144	.483	.378	.501	.089	.285	.197	.662	-.189	.061	.300	.509	.173	.207	.313	.234	.125	.288	.418	.092	.138	.361	.042		
12	.012	.158	.144	.281	.175	.118	.472	-.293	.144	1.000	.345	.168	.540	.967	.807	.175	.148	.323	.205	.844	.352	.513	.770	.197	.198	.279	.578	.280	.652	.920	.295	.363		
13	.378	.426	.005	.336	.616	.406	.424	.291	.483	.345	1.000	.248	.537	.281	.267	.293	.223	-.253	.086	.233	.226	.206	.180	.345	.041	.237	.169	.589	.232	.167	.284	-.162		
14	.059	.634	.474	.496	.452	.663	.591	.182	.378	.168	.248	1.000	.642	.147	.358	.552	.619	.287	.440	.315	.313	.507	.439	.348	.420	.097	.373	.334	.258	.301	.412	.438		
15	.079	.555	.352	.505	.665	.760	.781	.242	.501	.540	.537	.642	1.000	.497	.762	.383	.369	.445	.519	.507	.273	.490	.645	.589	.240	.521	.479	.472	.698	.525	.590	.369		
16	.018	.112	.073	.298	.173	.138	.494	-.284	.089	.967	.281	.147	.497	1.000	.827	.108	.117	.270	.262	.899	.339	.498	.797	.240	.270	.337	.620	.294	.601	.904	.369	.460		
17	-.026	.313	.247	.489	.360	.448	.672	-.167	.285	.807	.267	.358	.762	.827	1.000	.182	.290	.441	.533	.779	.185	.688	.893	.342	.161	.417	.667	.484	.716	.853	.461	.435		
18	-.081	.558	.528	.331	.028	.225	.360	-.112	.197	.175	.293	.552	.383	.108	.182	1.000	.417	.319	.308	.240	.504	.462	.374	-.016	.213	.100	-.035	.092	.401	.252	.122	.165		
19	-.265	.819	.364	.406	.176	.378	.226	.103	.662	.148	.223	.619	.369	.117	.290	.417	1.000	.027	.242	.285	.476	.372	.327	.132	.248	-.045	.086	.348	.049	.242	.381	.249		
20	-.354	.202	.272	.130	-.032	.222	.429	-.231	-.189	.323	-.253	.287	.445	.270	.441	.319	.027	1.000	.462	.261	.119	.342	.446	.241	.034	.379	-.029	-.054	.485	.392	.297	.451		
21	-.061	.337	.335	.618	.111	.371	.466	.116	.061	.205	.086	.440	.519	.262	.533	.308	.242	.462	1.000	.301	.028	.529	.661	.531	.173	.337	.284	.208	.481	.297	.669	.432		
22	-.002	.214	.173	.338	.128	.343	.577	-.190	.300	.844	.233	.315	.507	.899	.779	.240	.285	.261	.301	1.000	.603	.575	.804	.340	.468	.336	.604	.283	.419	.827	.486	.621		
23	-.127	.352	.232	.223	-.101	.255	.223	.157	.509	.352	.226	.313	.273	.339	.185	.504	.476	.119	.028	.603	1.000	.217	.281	.294	.530	.129	.046	-.052	.074	.271	.474	.519		
24	-.036	.338	.472	.538	.226	.341	.500	-.143	.173	.173	.513	.206	.507	.490	.498	.688	.462	.372	.342	.529	.575	.217	1.000	.722	.226	.296	.192	.530	.349	.400	.696	.245	.251	
25	-.016	.329	.403	.438	.189	.304	.561	-.303	.207	.770	.180	.439	.645	.797	.893	.374	.327	.446	.661	.804	.281	.722	1.000	.235	.212	.234	.669	.366	.688	.870	.424	.537		
26	.046	.283	.078	.459	.440	.675	.583	.612	.313	.197	.345	.348	.589	.240	.342	-.016	.132	.241	.531	.340	.294	.226	.235	1.000	.494	.706	.197	.155	.204	.079	.869	.362		
27	-.046	.054	-.058	.447	.030	.297	.195	.499	.234	.198	.041	.420	.240	.270	.161	.213	.248	.034	.173	.468	.530	.296	.212	.494	1.000	.430	.312	-.300	.040	.258	.483	.570		
28	-.020	.196	-.143	.332	.380	.496	.599	.283	.125	.279	.237	.097	.521	.337	.417	.100	-.045	.379	.337	.336	.129	.192	.234	.706	.430	1.000	.102	.136	.392	.219	.559	.168		
29	.500	-.090	.104	.408	.377	.246	.339	-.081	.288	.578	.169	.373	.479	.620	.667	-.035	.086	-.029	.284	.604	.046	.530	.669	.197	.312	.102	1.000	.360	.487	.704	.165	.245		
30	.427	.485	.052	.244	.672	.482	.576	-.245	.418	.280	.569	.334	.472	.294	.484	.092	.348	-.054	.208	.283	-.052	.349	.366	.155	-.300	.136	.360	1.000	.158	.290	.171	-.166		
31	.070	.186	.299	.446	.209	.161	.447	-.118	.092	.652	.232	.258	.698	.601	.716	.401	.049	.485	.481	.419	.074	.400	.688	.204	.040	.392	.487	.158	1.000	.650	.277	.183		
32	.015	.166	.219	.333	.168	.109	.430	-.394	.138	.920	.167	.301	.525	.904	.853	.252	.242	.392	.297	.827	.271	.696	.870	.079	.258	.219	.704	.290	.650	1.000	.189	.394		
33	-.120	.419	.090	.597	.229	.581	.541	.501	.361	.295	.284	.412	.590	.369	.461	.122	.381	.297	.669	.486	.474	.245	.424	.869	.483	.559	.165	.171	.277	.189	1.000	.618		
34	-.331	.140	.132	.271	-.083	.318	.325	.147	.042	.363	-.162	.438	.369	.460	.435	.165	.249	.451	.432	.621	.519	.251	.537	.362	.570	.168	.245	-.166	.183	.394	.618	1.000		
Dimension	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Eigenvalue	11.721	4.217	3.230	2.891	2.222	1.551	1.208	1.081	.847	.721	.684	.557	.372	.312	.256	.129	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000

a. Missing values were imputed with the quantification of an extra category.

Fuente: Elaboración propia con base en resultados CAPTCA (2026).

Dimensión 2

Desde el punto de vista metodológico, la lectura de las correlaciones transformadas indica que los ítems relacionados con el conocimiento de normas, la existencia de leyes aplicables a la agroindustria y exportación, la documentación de normas de calidad y la vinculación de políticas públicas muestran asociaciones positivas y relativamente elevadas entre sí. Este comportamiento confirma que, tras el proceso de cuantificación óptima, dichas variables comparten una estructura latente común y no operan como elementos aislados dentro del modelo.

La intensidad de estas correlaciones sugiere que, para los productores encuestados, el marco normativo y la acción institucional se perciben como un bloque funcional integrado. En términos de DEL, ello implica que las normas, los trámites y las políticas públicas no son entendidos como instrumentos diferenciados según su finalidad, sino como un entorno institucional único que condiciona simultáneamente la operación productiva, la comercialización y las posibilidades de acceso a apoyos o programas.

Un elemento relevante de esta dimensión es que las correlaciones no reflejan únicamente la existencia formal de normas, sino también su grado de articulación con las políticas públicas. La asociación entre variables normativas y aquellas que aluden a la vinculación intergubernamental o a los planes estratégicos del sector sugiere que la efectividad del marco institucional depende menos de la norma en sí misma y más de su coherencia con estrategias públicas de mayor alcance. Este hallazgo es particularmente significativo desde una perspectiva territorial, ya que evidencia que la regulación, cuando no se encuentra integrada a políticas consistentes, tiende a percibirse como fragmentada o poco operativa.

Asimismo, la estructura de correlaciones permite inferir que esta dimensión no está directamente asociada a procesos de innovación tecnológica ni a dinámicas avanzadas de mercado, lo que refuerza su carácter institucional. La relativa independencia respecto a variables de capacitación intensiva, tecnología o transformación productiva confirma que el CATPCA logró discriminar adecuadamente esta dimensión, evitando solapamientos con los ejes de innovación o demanda previamente identificados.

Desde una lectura sustantiva, esta dimensión puede interpretarse como un eje de normatividad e intervención pública territorialmente condicionada. Su peso dentro del modelo empírico refleja que el DEL del nopal en Michoacán se encuentra fuertemente mediado por un entramado institucional que, aunque presente, no necesariamente se traduce en procesos efectivos de articulación productiva o generación de valor agregado. Esto es consistente con la tipología funcional de los productores, en la que predominan actores con baja o mediana integración, para quienes el marco normativo suele operar más como un requisito administrativo que como un facilitador del DEL.

En conjunto, el análisis de esta dimensión confirma que la normatividad y las políticas públicas constituyen un componente estructural del modelo empírico, pero con un impacto condicionado por la forma en que los productores se relacionan con las instituciones y por la coherencia territorial de las estrategias públicas. Este resultado aporta evidencia empírica para sostener que, en ausencia de una articulación efectiva entre normas, políticas y capacidades productivas, el entorno institucional tiende a reproducir las limitaciones estructurales del DEL más que a transformarlas.

Tabla 17. Matriz de correlaciones transformadas Dimensión 2.

Correlations Transformed Variables																																	
Dimensión	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
3		1.000	.411	.359	-.039	.442	-.002	.403	.208	-.019	.178	.322	.523	.430	.234	.585	.433	.608	.402	.575	.430	.249	.577	.151	.468	.255	.253	.577	.549	.600	.510	.659	.598
4		.411	1.000	.328	.176	.646	-.254	.321	-.239	-.360	.172	.408	-.016	.422	.352	.530	.685	.459	.641	.513	.309	.113	.324	-.176	.172	.077	.219	.097	-.020	.419	.311	.427	.467
5		.359	.328	1.000	.298	.198	-.140	.092	.308	-.089	.109	.347	.307	.312	.347	.244	.165	.329	.186	.247	.513	.153	.223	.060	.316	.432	.129	.142	.483	.527	.463	.268	.322
6		-.039	.176	.298	1.000	.190	.123	.343	.309	.140	-.138	.104	.066	.598	.542	.427	.191	.180	.208	.353	.361	.038	-.060	.393	.320	.467	-.324	-.053	.013	.237	.214	.360	.439
7		.442	.646	.198	.190	1.000	-.017	.611	-.106	.118	.264	.209	.232	.522	.251	.749	.335	.662	.353	.770	.536	.441	-.005	-.105	.415	.287	.141	.011	-.093	.467	.095	.267	.341
8		-.002	-.254	-.140	.123	-.017	1.000	.252	.387	-.080	-.144	-.113	.200	.198	.248	.216	-.152	-.122	-.080	.163	.523	.385	.114	.349	.227	.248	.203	-.001	-.313	.049	-.175	.164	.314
9		.403	.321	.092	.343	.611	.252	1.000	.158	.171	.430	.278	.475	.626	.144	.669	.482	.311	.727	.669	.638	.374	.112	.375	.670	.257	.321	-.122	-.129	.496	.166	.381	.415
10		.208	-.239	.308	.309	-.106	.387	.158	1.000	.110	-.112	-.310	.208	.453	.455	.119	-.160	-.243	-.198	-.015	.411	.157	.190	.122	.542	.470	.056	-.223	.150	.251	.130	.236	.284
11		-.019	-.360	-.089	.140	.118	-.080	.171	.110	1.000	.346	.159	.449	.187	.021	.170	.164	.177	.164	.100	-.105	-.411	-.308	.166	.153	.376	-.233	-.018	.202	.291	.071	-.016	-.091
12		.178	.172	.109	-.138	.264	-.144	.430	-.112	.346	1.000	.725	.637	.410	-.037	.382	.355	.069	.382	.342	.265	-.244	.270	.403	.035	.198	.407	-.278	-.028	.632	.440	.152	.135
13		.322	.408	.347	.104	.209	-.113	.278	-.310	.159	.725	1.000	.565	.433	.197	.482	.328	.391	.314	.378	.287	-.314	.421	.514	-.102	.241	.158	.218	.233	.634	.623	.388	.407
14		.523	-.016	.307	.066	.232	.200	.475	.208	.449	.637	.565	1.000	.511	.142	.601	.306	.336	.287	.583	.471	-.070	.268	.434	.314	.517	.380	.132	.365	.708	.441	.429	.412
15		.490	.422	.312	.598	.522	.198	.626	.453	.187	.410	.433	.511	1.000	.736	.862	.579	.411	.507	.664	.680	.055	.422	.509	.427	.461	.049	-.039	.138	.792	.535	.588	.674
16		.234	.352	.347	.542	.251	.248	.144	.455	.021	-.037	.197	.142	.736	1.000	.568	.283	.384	.182	.380	.479	-.124	.375	.306	.148	.290	-.247	.12	.226	.562	.388	.451	.477
17		.585	.530	.244	.427	.749	.216	.669	.119	.170	.382	.482	.601	.862	.568	1.000	.793	.685	.720	.849	.669	.211	.308	.381	.341	.368	.149	.166	.128	.757	.419	.516	.624
18		.493	.685	.165	.191	.935	-.152	.482	-.160	.164	.355	.328	.306	.579	.283	.793	1.000	.682	.881	.776	.435	.237	.110	-.046	.265	.259	.156	.066	.000	.559	.271	.348	.418
19		.608	.459	.329	.180	.662	-.122	.311	-.243	.177	.069	.391	.336	.411	.384	.685	.682	1.000	.648	.672	.366	.097	.105	.178	.150	.093	-.215	.603	.531	.563	.304	.393	.302
20		.402	.641	.186	.208	.953	-.080	.727	-.198	.164	.382	.314	.287	.507	.182	.720	.881	.648	1.000	.790	.512	.343	-.011	.001	.472	.223	.180	.012	-.095	.501	.169	.324	.338
21		.575	.513	.247	.353	.770	.163	.669	-.015	.100	.342	.378	.583	.664	.380	.849	.776	.672	.790	1.000	.702	.306	.246	.339	.442	.411	.236	.256	.112	.611	.317	.618	.618
22		.490	.309	.513	.361	.536	.638	.411	-.105	.265	.287	.471	.680	.479	.669	.435	.366	.512	.702	1.000	.558	.422	.454	.523	.472	.378	.034	.018	.635	.358	.473	.617	
23		.249	.113	.153	.038	.441	.385	.374	.157	-.411	-.244	-.314	-.070	.050	-.124	.211	.237	.097	.343	.306	.558	1.000	.076	-.172	.382	.111	.344	-.005	-.333	-.151	-.148	-.058	.203
24		.577	.324	.223	-.060	-.005	.114	.112	.190	-.308	.270	.421	.268	.422	.375	.308	.110	.105	-.011	.246	.422	.076	1.000	.294	.019	.011	.431	.361	.122	.436	.763	.482	.602
25		.151	-.176	.060	.393	-.105	.349	.375	.122	.166	.403	.514	.494	.509	.306	.381	-.046	.178	.001	.339	.454	-.172	.294	1.000	.015	.123	-.073	.096	.235	.506	.359	.390	.337
26		.468	.172	.316	.320	.415	.227	.670	.542	.153	.035	-.102	.314	.427	.148	.341	.265	.150	.472	.442	.523	.382	.019	.015	1.000	.532	.192	.021	.077	.319	.132	.568	.506
27		.255	.077	.492	.467	.287	.248	.257	.470	.376	.198	.241	.517	.461	.290	.368	.259	.093	.223	.411	.472	.111	.011	.123	.532	1.000	.004	.004	.108	.391	.189	.450	.552
28		.253	.219	.129	-.324	.141	.203	.321	.056	-.233	.407	.158	.380	.049	-.247	.149	.156	-.215	.180	.236	.378	.344	.431	-.073	.192	.049	1.000	-.172	-.314	.205	.256	.070	.253
29		.577	.097	.142	-.053	.011	-.001	-.122	-.223	-.018	-.278	.218	.192	-.039	.128	.166	.066	.603	.012	.256	.034	-.005	.361	.096	.021	.004	-.172	1.000	.560	.116	.357	.470	.373
30		.549	-.020	.483	.013	-.093	-.313	-.129	.150	.202	-.028	.233	.365	.138	.226	.128	.000	.531	-.095	.112	.018	-.333	.122	.235	.077	.108	-.314	.560	1.000	.439	.303	.342	.058
31		.600	.419	.527	.237	.467	.049	.496	.251	.291	.632	.694	.708	.792	.562	.757	.559	.563	.501	.611	.635	-.151	.436	.506	.319	.391	.205	.116	.439	1.000	.647	.564	.520
32		.510	.311	.463	.214	.095	-.175	.166	.130	.071	.440	.623	.441	.535	.388	.419	.271	.304	.169	.317	.358	-.148	.763	.359	.132	.189	.256	.357	.303	.647	1.000	.533	.635
33		.659	.427	.268	.360	.267	.164	.381	.236	-.016	.152	.388	.429	.588	.451	.516	.348	.393	.324	.618	.473	-.058	.482	.390	.568	.450	.070	.470	.342	.564	.533	1.000	.861
34		.598	.467	.322	.499	.341	.314	.415	.284	-.091	.135	.407	.412	.674	.477	.624	.418	.302	.338	.618	.617	.203	.602	.337	.506	.552	.253	.373	.058	.520	.635	.861	1.000
Dimension		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Eigenvalue		11.393	3.645	3.359	2.695	2.551	1.866	1.611	1.149	.989	.830	.601	.397	.337	.273	.175	.127	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000

a. Missing values were imputed with the quantification of an extra category

Fuente: Elaboración propia con base en resultados CAPTCA (2026).

Dimensión 3

La Dimensión 3 identificada mediante el CATPCA agrupa un conjunto de variables asociadas de manera consistente con los procesos de fortalecimiento organizacional, inversión en capacidades productivas y acumulación de capital humano dentro de las unidades productivas de nopal en Michoacán. Esta dimensión presenta un coeficiente alfa de Cronbach de 0.918, lo que confirma una elevada homogeneidad interna y una estructura coherente entre los ítems que la integran, evidenciando que los reactivos capturan un mismo eje latente de análisis.

El patrón de correlaciones transformadas muestra asociaciones positivas y de magnitud moderada a alta entre variables relacionadas con inversión en capacitación, modernización tecnológica, uso eficiente de maquinaria y equipo, mejora en procesos productivos y fortalecimiento de capacidades internas. Esta configuración sugiere que la Dimensión 4 no se limita a la adopción aislada de tecnología, sino que refleja un proceso más amplio de consolidación productiva basado en la articulación entre aprendizaje organizacional, inversión y mejora continua.

Desde una perspectiva estructural, la alta correlación entre variables vinculadas a capacitación, tecnología y mejora en el uso de recursos productivos indica que estos elementos operan de manera interdependiente. Es decir, la inversión en maquinaria o infraestructura no genera por sí sola, mejoras sustantivas si no se acompaña de procesos sistemáticos de formación y fortalecimiento de competencias. Esta relación refuerza la interpretación de la dimensión como un eje de maduración productiva, en el cual el capital físico y el capital humano avanzan de manera conjunta.

Asimismo, la consistencia interna observada sugiere que los productores que reportan mayores niveles de inversión en capacitación y tecnología tienden también a mostrar mejores prácticas en la organización del trabajo, uso de insumos y aprovechamiento de los recursos disponibles. Este comportamiento apunta a una lógica acumulativa, donde las decisiones estratégicas orientadas al fortalecimiento interno generan condiciones favorables para la mejora sostenida del desempeño productivo, aunque no necesariamente implican una transformación avanzada o una integración completa hacia eslabones de mayor valor agregado.

En el contexto del DEL en Michoacán, la dimensión 3 pone de relieve una de las principales brechas estructurales del sector: la limitada generalización de procesos sistemáticos de inversión en capacidades internas. Si bien existen unidades productivas que avanzan en esta dirección, los resultados sugieren que dichas prácticas no están plenamente extendidas ni institucionalizadas en la cadena de valor del nopal.

Desde el punto de vista metodológico, la solidez estadística de esta dimensión confirma que el CATPCA logró identificar un eje latente robusto, asociado a la lógica de fortalecimiento productivo interno, diferenciable de las variables vinculadas a demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación. La estabilidad de las correlaciones transformadas y el nivel del alfa obtenido respaldan la decisión de retener esta dimensión dentro del modelo empírico de cuatro variables, aportando evidencia clara sobre su relevancia analítica.

En síntesis, la dimensión 3 representa un componente clave del modelo de análisis al capturar los procesos de inversión en capacidades productivas, tecnológicas y humanas que condicionan la trayectoria de los productores dentro de la cadena de valor del nopal. Su interpretación permite comprender por qué, aun en presencia de demanda o marcos institucionales favorables, el impacto territorial sigue siendo limitado cuando no existen procesos consolidados de fortalecimiento interno que sostengan el desarrollo productivo en el tiempo.

Tabla 18. Matriz de correlaciones transformadas Dimensión 3

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
3	1.000	.428	.548	.411	.645	.107	.246	-.052	-.123	.252	-.043	.487	.003	-.023	.056	.575	.718	.343	.346	.063	.063	.164	.076	.455	.104	.116	.126	-.070	.128	.106	.615	.307
4	.428	1.000	.430	.353	.406	.506	.631	.163	.230	.112	.167	.454	.488	.038	.428	.266	.183	.531	.139	.131	-.048	.375	.120	.566	-.127	.450	.417	.104	.174	.256	.583	.213
5	.548	.430	1.000	.304	.734	.108	.003	-.375	.048	.038	.214	.827	.172	.123	.131	.011	-.133	-.003	.051	.121	.170	.257	.236	.403	.202	-.006	.006	-.005	.632	.054	.780	.312
6	.411	.353	.304	1.000	.728	.157	.043	-.131	.133	.147	.353	.826	.185	.253	.195	-.014	-.137	-.021	.111	.126	.135	.261	.283	.378	.273	.082	.036	.220	.718	.078	.708	.291
7	.645	.406	.734	.728	1.000	.413	.450	-.142	.034	.228	.354	.777	.274	.145	.313	.330	.203	.308	.410	.111	.326	.236	.211	.643	.243	.233	.063	.464	.406	.055	.800	.335
8	.107	.506	.108	.157	.413	1.000	.832	.387	-.034	.080	.280	.415	.873	.078	.377	.089	.171	.152	.257	.188	-.256	.233	.145	.388	-.199	.382	.025	.436	.037	-.051	.385	.142
9	.246	.631	.003	.043	.450	.832	1.000	.443	.038	.219	.411	.302	.637	.108	.437	.430	.389	.646	.436	.141	-.062	.351	.088	.633	-.180	.542	.168	.536	-.111	.036	.380	.178
10	-.052	.163	-.375	-.131	-.142	.387	.443	1.000	.171	.508	.081	-.242	.373	.438	.421	.120	.251	.140	.215	.345	-.158	.032	.268	.011	-.275	.487	.176	.166	-.126	.262	-.022	-.253
11	-.123	.230	.048	.193	.034	-.034	.038	.171	1.000	.253	.312	.108	.013	.313	.118	-.207	-.225	.233	-.213	.239	.407	.146	.033	.190	.014	-.004	.368	.032	.054	.263	.105	.313
12	.252	.112	.038	.147	.228	.080	.219	.508	.253	1.000	.145	.063	.303	.832	.706	.107	.153	.176	.071	.806	.353	.462	.724	.241	.094	.131	.455	.056	.192	.752	.265	.206
13	-.043	.167	.214	.353	.354	.280	.411	.081	.312	.145	1.000	.348	.321	.306	.233	-.030	-.125	.233	-.180	.202	.121	.123	.131	.231	.134	.168	.013	.575	.333	.058	.196	.435
14	.487	.454	.827	.826	.777	.415	.302	-.242	.108	.063	.348	1.000	.386	.133	.184	.081	-.011	.120	.221	.158	.103	.413	.317	.538	.137	.185	.114	.154	.530	.105	.638	.444
15	.003	.488	.172	.185	.274	.873	.637	.373	.013	.303	.321	.386	1.000	.357	.476	-.242	-.024	-.053	-.100	.555	-.138	.281	.373	.279	-.178	.231	.193	.364	.222	.217	.401	.328
16	-.023	.038	.123	.253	.145	.078	.108	.438	.313	.832	.306	.133	.357	1.000	.722	-.144	-.170	-.028	-.048	.843	.363	.454	.815	.125	.255	.151	.510	.122	.436	.764	.182	.245
17	.056	.428	.131	.195	.313	.377	.437	.421	.118	.706	.233	.184	.476	.722	1.000	.303	-.017	.318	.381	.663	.377	.583	.783	.363	.237	.332	.602	.324	.236	.772	.250	.114
18	.575	.266	.011	-.014	.330	.089	.430	.120	-.207	.107	-.030	.081	-.242	-.144	.303	1.000	.705	.650	.852	-.233	.153	.225	.066	.394	.140	.316	.150	.163	-.246	.134	.118	-.122
19	.718	.183	-.133	-.137	.203	.171	.389	.251	-.225	.153	-.125	-.011	-.024	-.170	-.017	.705	1.000	.337	.433	-.057	-.186	.013	-.085	.252	-.051	.134	.083	.052	-.350	.037	.110	.176
20	.343	.531	-.003	-.021	.308	.152	.646	.140	.233	.176	.233	.120	-.053	-.028	.318	.650	.337	1.000	.435	-.124	.173	.336	-.085	.702	-.141	.436	.139	.176	-.230	.163	.257	.034
21	.346	.139	.051	.111	.410	.257	.436	.215	-.213	.071	-.180	.221	-.100	-.048	.381	.852	.433	.435	1.000	-.226	.146	.267	.177	.453	.122	.428	.085	.223	-.126	.038	.184	-.237
22	.063	.131	.121	.126	.111	.188	.141	.345	.233	.806	.202	.158	.555	.843	.663	-.233	-.057	-.124	-.226	1.000	.364	.375	.775	.120	.139	-.006	.643	.044	.311	.814	.227	.484
23	.063	-.048	.170	.135	.326	-.256	-.062	-.158	.407	.353	.121	.103	-.138	.363	.377	.153	-.186	.173	.146	.364	1.000	.050	.284	.231	.408	-.034	.350	.030	-.013	.333	.166	.153
24	.164	.375	.257	.261	.236	.233	.351	.032	.146	.462	.123	.413	.281	.454	.583	.225	.013	.336	.267	.375	.050	1.000	.621	.374	.221	.117	.535	-.075	.345	.533	.120	.300
25	.076	.120	.236	.283	.211	.145	.088	.268	.033	.724	.131	.317	.373	.815	.783	.066	-.085	-.085	.177	.775	.284	.621	1.000	.057	.280	.136	.608	.018	.476	.853	.103	.213
26	.455	.566	.403	.378	.643	.388	.633	.011	.130	.241	.231	.538	.273	.125	.363	.394	.252	.702	.453	.120	.231	.374	.057	1.000	.051	.433	.181	.368	.155	.168	.753	.327
27	.104	-.127	.202	.273	.243	-.139	-.180	-.275	.014	.034	.134	.137	-.178	.255	.237	.140	-.051	-.141	.122	.133	.408	.221	.280	.051	1.000	-.281	.452	.232	.407	.270	.011	.471
28	.116	.450	-.006	.082	.233	.382	.542	.487	-.004	.131	.168	.185	.231	.151	.332	.316	.134	.436	.428	-.006	-.034	.117	.136	.433	-.281	1.000	.212	.326	.130	.165	.313	-.238
29	.126	.417	.006	.036	.063	.025	.168	.176	.368	.455	.013	.114	.133	.510	.602	.150	.083	.133	.085	.643	.350	.535	.608	.181	.452	.212	1.000	-.006	.226	.840	.031	.445
30	-.070	.104	-.005	.220	.464	.436	.536	.166	.032	.056	.575	.154	.364	.122	.324	.163	.052	.176	.223	.044	.030	-.075	.018	.368	.232	.326	-.006	1.000	.131	-.053	.267	.243
31	.128	.174	.632	.718	.406	.037	-.111	-.126	.054	.132	.333	.530	.222	.436	.236	-.246	-.350	-.230	-.126	.311	-.013	.345	.476	.155	.407	.130	.226	.131	1.000	.253	.443	.335
32	.106	.256	.054	.078	.055	-.051	.036	.262	.263	.752	.058	.105	.217	.764	.172	.134	.037	.163	.038	.814	.333	.533	.853	.168	.270	.165	.840	-.053	.253	1.000	.053	.318
33	.615	.583	.780	.708	.800	.385	.380	-.022	.105	.265	.196	.638	.401	.182	.250	.118	.110	.257	.184	.227	.166	.120	.103	.753	.011	.313	.031	.267	.443	.053	1.000	.238
34	.307	.213	.312	.231	.335	.142	.178	-.253	.313	.206	.435	.444	.328	.245	.114	-.122	.176	.034	-.237	.484	.153	.300	.213	.327	.471	-.238	.445	.243	.335	.318	.238	1.000
Dimension	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Eigenvalue	3.068	5.052	4.257	3.074	1.342	1.636	1.613	1.366	.376	.816	.610	.438	.440	.278	.204	.102	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000

a. Missing values were imputed with the quantification of an extra category.

Fuente: Elaboración propia con base en resultados CAPTCA (2026).

Dimensión 4

La Dimensión 4 identifica un conjunto de variables estrechamente asociadas con los procesos de innovación, incorporación tecnológica, capacitación productiva y articulación con actores del conocimiento, configurando un eje claramente diferenciado dentro de la estructura factorial del modelo. Las correlaciones transformadas muestran asociaciones consistentes entre ítems relacionados con el uso de tecnología en la producción, la modernización de maquinaria y equipo, la inversión en capacitación, así como la participación de universidades, centros de investigación y actividades de generación de conocimiento aplicado. La magnitud y coherencia de estas asociaciones confirman que el escalamiento óptimo logró consolidar un componente con alta homogeneidad interna, tal como se desprende del valor elevado del coeficiente alfa correspondiente a esta dimensión.

Desde una perspectiva sustantiva, esta dimensión no refleja únicamente la presencia de tecnología en sentido instrumental, sino una lógica más amplia de innovación productiva entendida como proceso acumulativo y relacional. Las asociaciones observadas indican que, para los productores encuestados, la incorporación tecnológica se encuentra vinculada de manera directa con la disponibilidad de conocimiento especializado, la capacitación del capital humano y la interacción con instituciones académicas y de investigación. En consecuencia, la innovación no aparece como un evento aislado ni como una decisión puramente individual, sino como un proceso condicionado por el acceso a redes de conocimiento y por la capacidad organizativa de las unidades productivas.

El análisis también pone de manifiesto que esta dimensión presenta una articulación más débil con variables asociadas a la normatividad y a la acción gubernamental directa, lo que sugiere una brecha estructural entre los marcos institucionales formales y los procesos efectivos de innovación en el sector. Esta separación indica que la modernización tecnológica y la generación de valor agregado no dependen de manera automática de la existencia de políticas públicas o regulaciones, sino de la capacidad de los productores para traducir oportunidades de conocimiento en mejoras concretas en sus procesos productivos. Desde el enfoque DEL, este hallazgo

resulta particularmente relevante, ya que evidencia una desconexión entre el diseño institucional y la dinámica real de aprendizaje e innovación en el territorio.

Asimismo, las correlaciones transformadas permiten inferir que la innovación tecnológica se concentra en un subconjunto reducido de productores, generalmente aquellos con mayor experiencia, mejor posicionamiento funcional dentro de la cadena y mayor capacidad para destinar recursos a capacitación e inversión. Esta concentración refuerza la lectura tipológica previamente establecida, en la que los productores relativamente consolidados son minoritarios, mientras que la mayoría opera con niveles limitados de innovación y escasa articulación con el sistema de ciencia y tecnología. En este sentido, la dimensión 4 contribuye a explicar por qué la cadena del nopal presenta dificultades para transitar hacia esquemas de mayor valor agregado y diferenciación productiva.

La innovación constituye un factor estructuralmente limitado por condiciones territoriales, organizativas y de acceso al conocimiento. La ausencia de mecanismos sistemáticos de transferencia tecnológica, la débil vinculación entre productores e instituciones académicas y la baja inversión en capacitación restringen la posibilidad de que la innovación funcione como palanca de desarrollo territorial. En lugar de impulsar procesos de transformación generalizados, la innovación tiende a reproducir desigualdades internas dentro de la cadena, beneficiando a un número reducido de unidades productivas.

En conjunto, la dimensión 4 confirma que la innovación y la tecnología representan un componente clave pero insuficientemente articulado dentro del modelo empírico del DEL del nopal en Michoacán. Su relevancia estadística y su coherencia interna validan su inclusión como dimensión analítica independiente, mientras que su comportamiento empírico revela las limitaciones estructurales que enfrenta el sector para consolidar trayectorias sostenidas de modernización productiva. Este resultado refuerza la necesidad de interpretar la innovación no como un atributo individual del productor, sino como un proceso territorial que requiere condiciones institucionales, organizativas y cognitivas aún no plenamente consolidadas en el contexto analizado (Pérez, 2004).

Tabla 19. Matriz de correlaciones transformadas Dimensión 4.

	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
3	1.000	.015	.406	.418	.233	-.054	.125	.083	.273	-.056	-.187	.335	.258	-.119	-.070	-.029	-.448	.001	-.061	.071	.532	.672	.148	.207	.230	.038	-.039	.182	.235	.235	.292	.536
4	.015	1.000	.434	.408	.633	.002	.281	.193	.215	.115	.131	.407	.133	.051	.389	.380	.325	.426	.423	-.011	.031	-.109	.193	.274	-.085	.231	.403	.320	.254	.300	.473	.476
5	.406	.434	1.000	.956	.893	-.088	.603	.376	.514	.242	.288	.948	.121	-.015	.101	.253	.293	.318	.273	.018	.321	.076	.264	.190	.272	.363	.347	.341	.721	.272	.892	.276
6	.418	.408	.956	1.000	.885	.024	.608	.478	.629	.243	.313	.972	.249	-.081	.128	.214	.374	.330	.223	.025	.300	.059	.277	.261	.404	.421	.359	.336	.613	.167	.869	.329
7	.233	.633	.893	.885	1.000	.170	.685	.448	.593	.299	.384	.881	.313	-.027	.357	.451	.506	.436	.517	-.006	.268	.033	.241	.268	.198	.429	.548	.430	.574	.373	.894	.292
8	-.054	.002	-.088	.024	.170	1.000	.258	.387	.524	.001	.188	.103	.671	-.124	.131	-.123	.325	-.100	-.015	-.167	.310	-.016	-.048	.494	.296	.108	.362	.153	-.081	.235	.171	-.216
9	.125	.281	.603	.608	.685	.258	1.000	.690	.519	.679	.233	.640	.250	.615	.614	.425	.388	.542	.491	.580	.345	.184	.584	.071	.141	.647	.487	.563	.419	.658	.708	.207
10	.083	.193	.376	.478	.448	.387	.690	1.000	.433	.440	.347	.445	.533	.306	.406	.211	.238	.359	.175	.425	.074	.205	.414	.602	.516	.460	.211	.740	.210	.335	.553	.383
11	.273	.215	.514	.629	.593	.524	.519	.433	1.000	.341	.453	.613	.333	-.061	.058	.007	.579	.363	-.059	-.077	.537	-.006	.364	.325	.277	.145	.404	.403	.318	.145	.566	.173
12	-.056	.115	.242	.243	.299	.001	.679	.440	.341	1.000	.372	.159	-.003	.589	.476	.432	.168	.489	.325	.586	.266	-.070	.477	-.137	-.313	.279	.030	.392	.142	.352	.245	.195
13	-.187	.131	.288	.313	.384	.188	.233	.347	.453	.372	1.000	.248	-.047	-.222	-.180	.158	.425	.341	.062	-.287	.300	-.335	.041	.266	.050	.167	.108	.327	.334	.144	.425	-.105
14	.335	.407	.348	.372	.881	.103	.640	.445	.613	.159	.248	1.000	.254	-.021	.131	.147	.415	.259	.228	.030	.347	.081	.280	.236	.415	.498	.444	.319	.663	.270	.885	.219
15	.258	.139	.121	.249	.313	.671	.250	.533	.333	-.003	-.047	.254	1.000	-.177	.356	.058	.098	-.067	.106	.004	.006	.247	-.092	.707	.459	.149	.357	.245	-.098	.073	.204	.218
16	-.119	.051	-.015	-.081	-.027	-.124	.615	.306	-.061	.589	-.222	-.021	-.177	1.000	.582	.216	.039	.319	.288	.883	.081	.211	.620	-.308	-.238	.433	.108	.264	.042	.552	.043	.134
17	-.070	.389	.101	.128	.357	.131	.614	.406	.058	.476	-.180	.131	.356	.582	1.000	.741	.225	.506	.663	.612	-.143	.291	.547	-.017	-.202	.409	.421	.302	-.038	.403	.230	.419
18	-.029	.380	.253	.214	.451	-.123	.425	.211	.007	.432	.158	.147	.058	.216	.741	1.000	.111	.602	.644	.216	-.128	.218	.485	-.131	-.380	.118	.238	.225	.272	.291	.345	.417
19	-.448	.325	.293	.374	.506	.325	.388	.238	.579	.168	.425	.415	.098	.039	.225	.111	1.000	.390	.264	-.051	-.025	-.334	.181	.037	.143	.344	.509	.210	.184	.042	.369	-.211
20	.001	.426	.318	.330	.496	-.100	.542	.359	.363	.489	.341	.259	-.067	.319	.506	.602	.390	1.000	.446	.280	.130	.159	.444	-.118	-.156	.187	.420	.541	.122	.294	.342	.511
21	-.061	.423	.273	.223	.517	-.015	.491	.175	-.059	.325	.062	.228	.106	.288	.663	.644	.264	.446	1.000	.404	-.131	.253	.084	-.138	-.185	.538	.207	.359	.046	.565	.369	.156
22	.071	-.011	.018	.025	-.006	-.167	.580	.425	-.077	.586	-.287	.030	.004	.883	.612	.216	-.051	.280	.404	1.000	-.040	.406	.518	-.202	-.064	.514	-.100	.409	-.086	.465	.031	.315
23	.532	.031	.321	.300	.268	.310	.345	.074	.597	.266	.300	.347	.006	.081	-.143	-.128	-.025	.130	-.131	-.040	1.000	.193	.266	.074	-.126	.125	.214	.031	.278	.423	.381	.091
24	.672	-.109	.076	.059	.033	-.016	.184	.205	-.006	-.070	-.335	.081	.247	.211	.291	.218	-.334	.159	.253	.406	.193	1.000	.316	.104	.086	.096	-.125	.268	.114	.433	.097	.514
25	.148	.193	.264	.277	.241	-.048	.584	.414	.364	.477	.041	.280	-.092	.620	.547	.485	.181	.444	.084	.518	.266	.316	1.000	-.056	-.137	.229	.184	.308	.403	.342	.386	.464
26	.207	.274	.190	.261	.268	.434	.071	.602	.325	-.137	.266	.236	.707	-.308	-.017	-.131	.037	-.118	-.138	-.202	.074	.104	-.056	1.000	.565	.021	.162	.426	.023	.010	.363	.302
27	.230	-.085	.272	.404	.198	.296	.141	.516	.277	-.313	.050	.415	.459	-.238	-.202	-.380	.143	-.156	-.185	-.064	-.126	.086	-.137	.565	1.000	.327	.170	.482	.051	-.042	.329	.010
28	.038	.231	.363	.421	.429	.108	.647	.460	.145	.279	.167	.498	.149	.433	.409	.118	.344	.187	.538	.514	.125	.096	.229	.021	.327	1.000	.360	.367	.132	.567	.503	-.023
29	-.039	.403	.347	.359	.548	.362	.487	.211	.404	.030	.108	.444	.357	.108	.421	.238	.509	.420	.207	-.100	.214	-.125	.184	.162	.170	.360	1.000	.096	.123	.243	.444	.006
30	.182	.320	.341	.396	.430	.153	.563	.740	.403	.392	.327	.319	.245	.264	.302	.225	.210	.541	.359	.409	.031	.268	.308	.426	.482	.367	.096	1.000	.080	.434	.481	.473
31	.235	.254	.721	.613	.574	-.081	.419	.210	.318	.142	.334	.663	-.098	.042	-.038	.272	.184	.122	.046	-.086	.278	.114	.403	.023	.051	.132	.123	.080	1.000	.370	.659	.029
32	.235	.300	.272	.167	.373	.235	.658	.335	.145	.352	.144	.270	.073	.552	.403	.291	.042	.294	.565	.465	.423	.433	.342	.010	-.042	.567	.243	.434	.370	1.000	.449	.077
33	.292	.473	.892	.869	.894	.171	.708	.553	.566	.245	.425	.885	.204	.043	.230	.345	.369	.342	.369	.031	.381	.097	.386	.363	.329	.503	.444	.481	.659	.449	1.000	.247
34	.536	.476	.276	.329	.292	-.216	.207	.383	.173	.195	-.105	.219	.218	.134	.419	.417	-.211	.511	.156	.315	.091	.514	.464	.302	.010	-.023	.006	.473	.029	.077	.247	1.000
Dimension	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Eigenvalue	10.178	4.755	###	2.813	2.193	1.830	1.654	1.262	.977	.842	.797	.534	.423	.273	.215	.163	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000

a. Missing values were imputed with the quantification of an extra category.

Fuente: Elaboración propia con base en resultados modelo CAPTCA (2026).

7.7 *Object Contributions, Object Scores y Object points:* **Contribuciones por objeto. Ubicación relativa de los productores en las variables estructurales del DEL**

Este marco analítico sirve para evaluar el peso y la posición de cada caso (productor) dentro de las dimensiones del modelo. las puntuaciones de los objetos permiten identificar con mayor precisión la posición relativa de cada productor dentro del espacio factorial definido por las variables latentes del modelo empírico.

a) *Object Contributions*: El análisis de contribuciones por objeto permite observar que la estructura del modelo no se distribuye homogéneamente entre los productores, sino que ciertos casos concentran una mayor capacidad explicativa dentro de dimensiones específicas. Esto evidencia la existencia de una configuración desigual dentro de la cadena de valor del nopal, donde algunos productores presentan niveles más altos de articulación funcional, mientras que otros permanecen en posiciones marginales con baja incidencia estructural. En este sentido, la inercia diferenciada entre casos confirma la heterogeneidad territorial del fenómeno y refuerza el carácter no lineal del desarrollo económico local.

La distribución de las contribuciones por objeto no es homogénea, sino que presenta una clara concentración en determinados casos, lo cual sugiere que la estructura del modelo está siendo definida por un subconjunto reducido de productores. Este comportamiento es consistente con esquemas de organización productiva donde la capacidad de articulación se encuentra territorial y funcionalmente concentrada.

Se identifican productores con alta capacidad estructurante dentro del modelo, cuya contribución a la inercia total es significativamente superior al promedio, en contraste con otros casos cuya participación resulta marginal. Esta diferenciación refuerza la existencia de una tipología funcional dentro de la cadena.

Las puntuaciones observadas confirman que la agroindustria del nopal en Michoacán no opera como un sistema homogéneo ni integrado. Por el contrario, coexisten trayectorias productivas claramente diferenciadas: un subconjunto reducido de productores se aproxima a configuraciones funcionales más complejas, mientras que la mayoría permanece anclada en esquemas primarios con escasa capacidad de

integración territorial. Esta polarización interna pone de manifiesto que el desarrollo no se distribuye de manera acumulativa ni automática dentro de la cadena, sino que se concentra en posiciones funcionales específicas.

La concentración de contribuciones en ciertos casos sugiere la existencia de nodos de control o mayor poder relativo dentro de la cadena, lo cual es consistente con esquemas de gobernanza asimétrica donde algunos actores definen las condiciones de operación, mientras otros se insertan de manera subordinada.

Los casos con baja contribución e inercia reducida no deben interpretarse como irrelevantes, sino como evidencia de productores con limitada capacidad de incidencia en la estructura de la cadena, lo que refleja restricciones en términos de escala, acceso a información y vinculación institucional.

La distribución diferenciada de las contribuciones por objeto es consistente con la validación empírica del modelo de cuatro dimensiones, ya que muestra que los productores no se posicionan de manera uniforme en dichas dimensiones, sino que presentan configuraciones específicas donde predominan ciertos factores estructurales. El análisis de contribuciones por objeto fortalece la validez interpretativa del CATPCA, al permitir no solo identificar la estructura dimensional, sino también comprender cómo dicha estructura se manifiesta en los casos concretos, evitando una lectura exclusivamente abstracta del modelo.

En conjunto, la matriz de contribuciones por objeto permite transitar de una lectura estadística del modelo a una interpretación estructural del fenómeno, evidenciando que la cadena de valor del nopal no opera como un sistema homogéneo, sino como una configuración diferenciada de actores con capacidades desiguales de articulación dentro del DEL.

Tabla 20. Object Contributions.

Case Number	Mass	Inertia	Contribution								
			Of Point to Inertia of Dimension				Of Dimension to Inertia of Point				
			1	2	3	4	1	2	3	4	Total
1	.059	.208	.011	.044	.008	.006	.020	.074	.012	.007	.114
2	.059	.165	.001	.019	.031	.061	.002	.039	.060	.105	.206
3	.059	.239	.000	.192	.050	.018	.001	.278	.066	.021	.366
4	.059	.303	.454	.042	.096	.300	.548	.048	.100	.279	.975
5	.057	.275	.014	.396	.112	.064	.019	.500	.128	.066	.713
6	.059	.110	.006	.004	.033	.000	.020	.014	.093	.001	.128
7	.059	.174	.001	.036	.004	.007	.002	.071	.008	.011	.092
8	.059	.277	.000	.001	.578	.276	.000	.001	.657	.281	.939
9	.059	.143	.003	.052	.000	.001	.007	.127	.000	.003	.137
10	.059	.114	.016	.010	.006	.001	.052	.031	.018	.003	.103
11	.059	.149	.044	.009	.004	.003	.108	.022	.008	.006	.144
12	.059	.091	.001	.000	.001	.004	.004	.000	.002	.013	.019
13	.059	.105	.014	.005	.004	.001	.050	.017	.013	.001	.082
14	.059	.099	.002	.008	.011	.004	.006	.029	.035	.011	.080
15	.059	.125	.009	.088	.004	.014	.028	.245	.010	.032	.314
16	.059	.120	.001	.065	.008	.003	.002	.189	.021	.007	.217
17	.059	.282	.422	.028	.050	.237	.549	.035	.056	.237	.877
Active Total	1.000	2.979	1.000	1.000	1.000	1.000					

Variable Principal Normalization.

Fuente: Elaboración Propia con base en resultados modelo CAPTCA (2026).

b) El análisis de los *object scores* derivados del modelo CATPCA permite identificar la posición relativa de los productores dentro del espacio multidimensional definido por las cuatro dimensiones analíticas: demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación. A diferencia de una lectura meramente descriptiva, estos resultados evidencian la existencia de configuraciones diferenciadas en la forma en que los actores se insertan en la cadena de valor del nopal, lo que confirma la naturaleza heterogénea y no lineal del fenómeno analizado.

En términos generales, los valores observados muestran una dispersión significativa entre los casos, lo que indica que los productores no se agrupan de manera homogénea, sino que presentan posicionamientos diferenciados respecto a cada dimensión. Esta variabilidad es particularmente relevante en dimensiones como la segunda y la cuarta, donde se observan contrastes marcados entre productores con valores positivos elevados y otros con puntuaciones negativas pronunciadas, lo que sugiere asimetrías en el acceso a condiciones estructurales como el cumplimiento normativo o la vinculación con instrumentos de política pública.

De manera específica, algunos casos presentan puntuaciones extremas que permiten identificar perfiles claramente diferenciados. Por ejemplo, el caso 4 registra un valor altamente positivo en la dimensión 1 (2.778), lo que indica una fuerte asociación con los elementos que estructuran dicha dimensión —vinculados conceptualmente con la demanda—, mientras que simultáneamente presenta valores negativos en las dimensiones 3 y 4, lo que sugiere una limitada articulación en términos de innovación y acceso a políticas públicas. Este comportamiento evidencia la existencia de productores con cierto nivel de inserción en el mercado, pero con restricciones estructurales que limitan su integración funcional en la cadena de valor.

En contraste, el caso 8 presenta una puntuación altamente negativa en la dimensión 3 (-3.134) y positiva en la dimensión 4 (2.167), lo que refleja una configuración inversa, donde la innovación es prácticamente inexistente, pero existe una mayor proximidad a esquemas relacionados con políticas públicas o apoyos institucionales. Este tipo de resultados sugiere que la intervención institucional no necesariamente se traduce en procesos de innovación productiva, evidenciando una desconexión entre política pública y transformación estructural, aspecto crítico dentro del análisis del DEL.

Asimismo, el caso 17 destaca por presentar valores negativos extremos en múltiples dimensiones (particularmente en la 1 y la 4), lo que lo posiciona como un productor periférico dentro de la estructura del modelo, con baja articulación tanto en términos de demanda como de acceso a instrumentos de política pública. Este tipo de casos refuerza la hipótesis de que una parte importante de los productores permanece en condiciones de marginalidad estructural, sin capacidad de incidir significativamente en la dinámica de la cadena.

Por otro lado, se identifican productores con puntuaciones moderadas y relativamente equilibradas, como los casos 10 y 14, cuya distribución en las distintas dimensiones sugiere una inserción parcial en la cadena de valor, sin una especialización clara en alguno de los factores estructurales. Estos casos pueden interpretarse como actores en transición, con potencial de articulación, pero aún limitados por restricciones estructurales.

En conjunto, el análisis de los *object scores* permite afirmar que la cadena de valor del nopal en el estado de Michoacán no responde a una lógica homogénea de organización productiva, sino que se configura a partir de la coexistencia de perfiles diferenciados de productores, cuyas posiciones dentro del sistema dependen de su capacidad de vinculación con el mercado, de cumplimiento normativo, de acceso a apoyos institucionales y de incorporación de innovación. Esta heterogeneidad no solo refleja diferencias individuales, sino que constituye una expresión empírica de las desigualdades territoriales que caracterizan al desarrollo económico local.

Finalmente, estos resultados se articulan de manera consistente con el modelo empírico de cuatro dimensiones validado mediante CATPCA, al evidenciar que dichas dimensiones no operan de forma aislada, sino que se combinan de manera diferenciada en cada productor, dando lugar a configuraciones específicas de inserción dentro de la cadena. En este sentido, los *object scores* no solo permiten clasificar a los productores, sino comprender las condiciones estructurales que limitan o potencian su participación en procesos de generación de valor, aportando así una base empírica sólida para la interpretación territorial del fenómeno estudiado.

Tabla 21.Object Scores.

Case Number	Dimension			
	1	2	3	4
1	-.435	-.869	.371	-.306
2	-.129	-.563	.728	1.020
3	.077	1.805	.922	-.553
4	2.778	-.846	-1.276	-2.257
5	.501	-2.634	1.402	1.062
6	.319	-.277	.746	.060
7	.139	.777	-.271	-.344
8	-.031	-.115	-3.134	2.167
9	-.219	.941	.006	.148
10	.523	.415	.331	.138
11	-.865	-.401	.261	-.227
12	-.126	.023	.103	.264
13	-.496	-.294	-.274	-.094
14	.164	.374	.431	.254
15	.401	1.225	.257	.490
16	.095	1.052	.364	.218
17	-2.680	-.695	-.923	-2.008

Variable Principal Normalization.

Fuente: Elaboración propia con resultados obtenidos del modelo CAPTCA (2026).

c) La representación gráfica de los *object points* permite visualizar la distribución de los productores dentro del espacio multidimensional definido por el modelo CATPCA, a partir de la interacción entre las cuatro dimensiones analíticas: demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación. A diferencia de una lectura exclusivamente numérica, esta proyección facilita una interpretación estructural del fenómeno, al evidenciar la posición relativa de cada productor y los patrones de proximidad o distanciamiento entre ellos.

En términos generales, la configuración observada en la gráfica muestra que los productores no se concentran en un único núcleo homogéneo, sino que presentan

distintos niveles de dispersión a lo largo de las combinaciones dimensionales. Esta distribución sugiere la coexistencia de múltiples formas de inserción dentro de la cadena de valor, lo que refuerza la idea de que el sistema productivo del nopal no responde a una lógica uniforme, sino a una estructura heterogénea caracterizada por desigualdades en capacidades productivas, acceso a mercados, cumplimiento normativo y vinculación institucional.

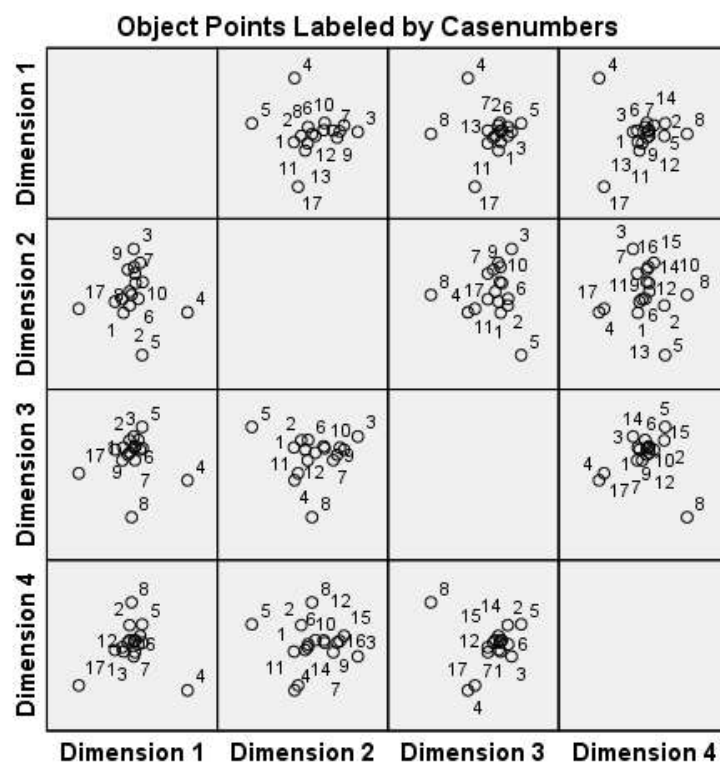
Asimismo, se identifican agrupamientos parciales de productores que comparten posiciones similares en determinadas combinaciones de dimensiones, lo cual indica la existencia de perfiles funcionales con características comunes. Estos conglomerados pueden interpretarse como configuraciones específicas de articulación dentro de la cadena, en las que ciertos actores presentan condiciones semejantes en términos de integración productiva y acceso a recursos estratégicos. Sin embargo, la presencia simultánea de casos dispersos o alejados de estos agrupamientos evidencia que no todos los productores participan bajo las mismas condiciones, lo que introduce un componente de diferenciación estructural relevante para el análisis territorial.

Particularmente, los casos ubicados en posiciones más alejadas del origen del plano factorial representan configuraciones más definidas, ya sea por una mayor articulación en alguna de las dimensiones o por una condición de rezago acentuado. En este sentido, la distancia respecto al centro no debe interpretarse únicamente como una variación estadística, sino como un indicador de posicionamientos estructurales diferenciados dentro de la cadena de valor, lo que permite identificar actores con mayor capacidad de incidencia frente a aquellos con participación limitada o marginal.

En conjunto, la gráfica de *object points* confirma que la cadena de valor del nopal en el contexto analizado se configura como un sistema heterogéneo y segmentado, donde los productores ocupan posiciones diversas en función de su grado de articulación con las dimensiones estructurales del modelo. Esta evidencia empírica refuerza el planteamiento de que el desarrollo económico local no se distribuye de manera uniforme, sino que emerge a partir de dinámicas diferenciadas que condicionan la participación de los actores en los procesos de generación de valor.

Finalmente, la interpretación de esta representación gráfica se articula de manera consistente con los resultados obtenidos en el análisis de *object scores* y contribuciones por objeto, ya que en conjunto permiten no solo identificar la estructura dimensional del modelo, sino comprender cómo dicha estructura se expresa en los actores concretos que conforman la cadena, aportando así una lectura integral del fenómeno desde una perspectiva territorial.

Gráfica 14. Object points



Fuente: Modelo CAPTCA (2026).

7.8 Interpretación metodológica de las medidas de discriminación de las variables en el modelo CATPCA

Las medidas de discriminación obtenidas para cada ítem constituyen un indicador fundamental para evaluar la capacidad de las variables transformadas de diferenciar entre las variables latentes identificadas mediante el análisis de componentes principales

categoricos. En el contexto del CATPCA, estas medidas reflejan el grado en que cada variable contribuye a la definición de una dimensión específica, una vez aplicada la cuantificación óptima de las categorías ordinales, permitiendo valorar la pertinencia y el comportamiento estructural de cada reactivo dentro del modelo factorial (Pérez, 2004).

Tabla 22. Medidas de discriminación de los ítems por dimensión en el modelo CATPCA.

Ítem	Dimensión 1	Dimensión 2	Dimensión 3	Dimensión 4	Media
Tiene definido el segmento de mercado que consume su producto	0.001	0.535	0.091	0.211	0.210
Su empresa tiene contratos de compra para sus productos en el extranjero	0.316	0.303	0.279	0.401	0.325
Tiene definidos los lotes óptimos de exportación	0.141	0.239	0.622	0.302	0.326
La posición geográfica permite bajos costos de transporte	0.382	0.185	0.657	0.352	0.394
Ha realizado análisis de precios internacionales y costos	0.224	0.439	0.775	0.509	0.487
Los productos están bien valorados por los clientes	0.449	0.030	0.054	0.253	0.196
Hay materias primas con la calidad requerida cercanas	0.649	0.468	0.807	0.365	0.572
Conoce los canales de distribución de exportación	0.005	0.060	0.507	0.063	0.159
Manejo de normas y leyes agroindustriales	0.210	0.023	0.417	0.072	0.180
Normas y leyes para la agroindustria y exportación	0.506	0.208	0.262	0.407	0.346
Conoce normas, registros y trámites requeridos	0.198	0.344	0.133	0.189	0.216
Normas de calidad documentadas y disponibles	0.446	0.459	0.661	0.456	0.506
Existe priorización estatal en la producción	0.777	0.759	0.119	0.331	0.497
Vinculación de políticas públicas	0.519	0.321	0.107	0.403	0.337
Planes estratégicos agroindustriales	0.758	0.812	0.285	0.592	0.612
Instituciones competentes para el sector	0.186	0.082	0.104	0.007	0.095
Instituciones competentes para el establecimiento	0.242	0.410	0.197	0.020	0.217

Apoyo estatal a proyectos productivos	0.184	0.465	0.354	0.158	0.290
Recursos económicos generados por la agroindustria del nopal	0.387	0.740	0.243	0.100	0.367
Incentivos a emprendedores	0.630	0.631	0.126	0.399	0.446
Apoyos económicos gubernamentales suficientes	0.210	0.034	0.137	0.095	0.119
Solicitud de créditos para valor agregado	0.507	0.241	0.059	0.393	0.300
Proyectos basados en tecnología	0.714	0.202	0.307	0.437	0.415
Participación de universidades	0.346	0.292	0.093	0.461	0.298
Investigación como elemento central	0.181	0.284	0.067	0.064	0.149
Centros de investigación e innovación	0.256	0.061	0.359	0.164	0.210
Horas de capacitación anual	0.352	0.072	0.269	0.315	0.252
Procesamiento en instalaciones nuevas	0.228	0.076	0.423	0.138	0.216
Tecnología productiva suficiente	0.411	0.760	0.282	0.262	0.429
Maquinaria y equipo moderno	0.541	0.396	0.341	0.389	0.417
Uso eficiente de materiales, maquinaria y mano de obra	0.467	0.558	0.773	0.467	0.566
Inversión en capacitación	0.288	0.629	0.183	0.243	0.336
Total activo	11.711	11.119	10.093	9.015	10.484

Fuente: Elaboración propia con base en resultados de SPSS CATPCA (2026).

Desde una perspectiva metodológica, se observa que los ítems presentan patrones de discriminación diferenciados entre las cuatro variables, lo que confirma que el instrumento no opera de manera unidimensional. Por el contrario, las variables muestran capacidades discriminantes específicas, concentrándose en aquellas variables con las que guardan mayor coherencia conceptual. Este comportamiento es consistente con la lógica del análisis factorial exploratorio, en el que se espera que cada variable contribuya de forma desigual a los distintos factores, reforzando la interpretación sustantiva de las variables latentes (Pérez, 2004).

En particular, se identifican ítems con elevados valores de discriminación en determinadas variables, lo que indica que estos reactivos desempeñan un papel estructurante dentro del modelo factorial. Variables relacionadas con la priorización

productiva, los planes estratégicos, la disponibilidad de materias primas de calidad, el análisis de precios internacionales y la modernización tecnológica muestran una fuerte capacidad para discriminar entre variables, lo que evidencia que estos elementos capturan núcleos conceptuales centrales del fenómeno analizado. Metodológicamente, este resultado confirma que dichos ítems son altamente informativos y contribuyen de manera decisiva a la delimitación de los factores latentes (Pérez, 2004).

Asimismo, se observa que algunos reactivos presentan niveles moderados de discriminación distribuidos en más de una dimensión, lo que sugiere la existencia de variables con carácter transversal. Este comportamiento no debe interpretarse como una debilidad del modelo, sino como una manifestación de la complejidad inherente a los procesos analizados, particularmente en contextos territoriales y agroindustriales donde variables como demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación. encuentran interrelacionadas. Desde el punto de vista metodológico, la presencia de estas variables refuerza la coherencia empírica del modelo y refleja la naturaleza sistémica del objeto de estudio (Pérez, 2004).

Por otro lado, se identifican algunos ítems con niveles de discriminación relativamente bajos en todas las variables, lo que indica una menor capacidad para diferenciar entre los factores latentes. Metodológicamente, estos resultados no implican necesariamente la eliminación automática de los reactivos, sino que deben ser valorados a la luz de su relevancia teórica y de su contribución al constructo global. En estudios exploratorios, especialmente aquellos orientados a la validación empírica de modelos complejos, la retención de variables con discriminación moderada puede ser justificada cuando éstas aportan información conceptual relevante (Pérez, 2004).

La media de las medidas de discriminación muestra, en términos generales, valores adecuados que confirman la calidad global del instrumento y la capacidad del conjunto de variables para estructurar el espacio factorial. Este resultado, combinado con la varianza explicada y la estabilidad de la solución factorial, respalda la idoneidad del modelo obtenido y legitima el uso de las variables latentes como ejes analíticos centrales en el estudio del fenómeno investigado (Pérez, 2004).

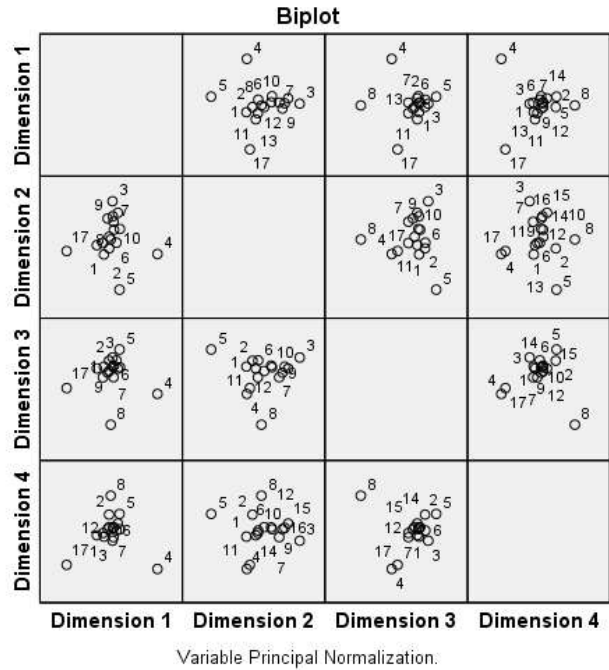
En conjunto, el análisis de las medidas de discriminación confirma que la estructura factorial derivada del CATPCA se sustenta en variables con capacidad diferenciadora suficiente, lo que refuerza la consistencia interna del modelo y su coherencia con el marco teórico. Este hallazgo metodológico cierra de manera sólida la fase de evaluación de la estructura factorial y proporciona un fundamento empírico robusto para la interpretación sustantiva de las variables latentes y su utilización en análisis posteriores (Pérez, 2004).

7.9 Interpretación metodológica del *biplot* con centroides y objetos en el modelo CATPCA.

El *biplot* que integra simultáneamente los objetos y los centroides de las variables latentes constituye una representación avanzada del ACP categóricos, ya que permite observar no solo la dispersión empírica de los casos, sino también los puntos centrales que sintetizan la estructura de cada dimensión retenida. En el marco del CATPCA, los centroides representan la posición media óptima de las categorías cuantificadas, funcionando como anclajes geométricos que definen la orientación y el sentido de los ejes latentes dentro del espacio factorial normalizado (Pérez, 2004).

Desde una perspectiva metodológica, la relación espacial entre los objetos y los centroides permite evaluar el grado de alineación de cada caso con las variables subyacentes. Los objetos que se ubican próximos a determinados centroides presentan perfiles empíricos coherentes con la estructura conceptual de la dimensión correspondiente, mientras que aquellos más alejados reflejan posiciones diferenciadas o combinaciones específicas de atributos. Este patrón confirma que las variables latentes no son construcciones abstractas, sino ejes estructurales que organizan efectivamente la variabilidad observada en los datos (Pérez, 2004).

Gráfica 15. *Biplot* de objetos y centroides de las variables en el modelo CATPCA



Fuente: Elaboración propia con base en resultados de CATPCA, (2026).

La distribución de los centroides en el espacio factorial evidencia una separación clara entre las cuatro variables retenidas, lo que indica que cada una de ellas captura un componente analítico diferenciado. Metodológicamente, esta separación refuerza la decisión de retener cuatro variables, ya que los centroides no colapsan en una misma región del espacio, sino que delimitan ejes conceptualmente y empíricamente distinguibles. Este comportamiento geométrico confirma la ausencia de redundancia factorial y la consistencia estructural del modelo (Pérez, 2004).

Asimismo, la dispersión de los objetos alrededor de los centroides muestra un equilibrio entre concentración y heterogeneidad. Por un lado, se identifican agrupamientos de casos en torno a ciertos centroides, lo que sugiere la existencia de perfiles empíricos relativamente homogéneos dentro de cada dimensión. Por otro, la presencia de objetos situados en posiciones intermedias o alejadas refleja la complejidad y diversidad interna de la muestra. Desde el punto de vista metodológico, este patrón es

indicativo de una solución factorial adecuada, capaz de sintetizar la información sin eliminar la variabilidad sustantiva entre los casos (Pérez, 2004).

La coherencia entre la posición de los centroides, las puntuaciones de los objetos (*object scores*) y las contribuciones a la inercia previamente analizadas confirma la estabilidad interna del modelo CATPCA. Los casos que se sitúan más próximos a los centroides correspondientes a determinadas variables coinciden con aquellos que presentan mayores puntuaciones factoriales en dichas variables, lo que refuerza la consistencia entre los distintos outputs del análisis. Esta convergencia metodológica constituye una evidencia sólida de la validez empírica de la estructura factorial obtenida (Pérez, 2004).

En conjunto, el *biplot* con centroides y objetos proporciona una validación visual avanzada del modelo factorial, al mostrar de manera integrada la estructura latente y su anclaje empírico en los datos observados. La adecuada separación de los centroides, la alineación de los objetos y la coherencia con los indicadores numéricos confirman que el escalamiento óptimo permitió una cuantificación pertinente de las variables ordinales y que las variables latentes estructuran de forma significativa el espacio empírico analizado. Este resultado consolida el CATPCA como una herramienta metodológicamente robusta para el estudio de fenómenos complejos en contextos territoriales y agroindustriales (Pérez, 2004)

7.10 Conclusiones metodológicas del análisis factorial exploratorio mediante escalamiento óptimo: CATPCA

El AFE realizado mediante el procedimiento de Componentes Principales Categóricos permitió identificar una estructura latente empíricamente consistente y metodológicamente robusta a partir de un conjunto de 32 variables ordinales, justificando plenamente el uso del escalamiento óptimo frente a métodos lineales tradicionales. El proceso de estimación alcanzó convergencia en la iteración 32, con una varianza total explicada de 10.484 y una pérdida residual de 21.515, lo que indica estabilidad

algorítmica y adecuación del ajuste del modelo factorial, conforme a los criterios establecidos (Pérez, 2004).

La solución factorial retenida se estructuró en cuatro variables, las cuales explican de manera conjunta una proporción sustantiva de la variabilidad transformada de los datos. En términos de autovalores, la primera dimensión presentó un *eigenvalue* de 11.711, la segunda de 11.119, la tercera de 10.093 y la cuarta de 9.015, superando ampliamente el umbral mínimo recomendado para la retención de factores. La suma de estos valores confirma que las cuatro variables concentran la mayor parte de la inercia del sistema, validando estadísticamente la decisión de no reducir el modelo a un menor número de factores.

La evaluación de la fiabilidad interna mediante el Alfa de Cronbach arrojó valores elevados y homogéneos en todas las variables, con coeficientes de .944 para la primera, .939 para la segunda, .930 para la tercera y .918 para la cuarta, y un alfa medio de .934 basado en el *eigenvalue* promedio. Estos resultados evidencian una consistencia interna alta del instrumento, indicando que los ítems agrupados en cada dimensión miden constructos latentes coherentes y estables, sin redundancias excesivas ni debilidades estructurales.

El análisis de las medidas de discriminación mostró que la mayoría de los ítems presentan valores medios superiores a .30, con varios reactivos alcanzando niveles de discriminación elevados, superiores a .70, en variables específicas. Destacan variables como la disponibilidad de materias primas con calidad requerida .807, los planes estratégicos en la agroindustria .812, la priorización productiva estatal .777 y la utilización de tecnologías modernas .773, las cuales actúan como ítems estructurantes dentro del modelo. La presencia de algunos reactivos con discriminación moderada no compromete la solución factorial, dado su respaldo teórico y su contribución al constructo global.

Las puntuaciones de los objetos (*object scores*) revelaron una dispersión significativa de los casos a lo largo de las cuatro variables, con valores extremos tanto positivos como negativos, lo que demuestra la capacidad discriminante del modelo para diferenciar perfiles empíricos dentro de la muestra. Esta heterogeneidad se vio reforzada por el análisis de las contribuciones de los objetos, donde ciertos casos concentraron

hasta el 97.5% de la inercia total, evidenciando su papel clave en la configuración del espacio factorial. La distribución homogénea del $mass \approx .059$ confirmó, además, que ningún caso dominó artificialmente la solución.

La representación gráfica mediante biplots y mapas de puntos con centroides corroboró visualmente los resultados numéricos. La separación clara de los centroides en el espacio factorial confirmó la diferenciación empírica de las cuatro variables, mientras que la proximidad de los objetos a dichos centroides fue consistente con sus puntuaciones factoriales y contribuciones a la inercia. Esta coherencia entre resultados numéricos y representaciones geométricas refuerza la validez interna y externa del modelo.

En conjunto, los resultados obtenidos permiten concluir que el modelo factorial derivado del CATPCA es metodológicamente sólido, estadísticamente estable y conceptualmente interpretable.

7.11 Articulación del análisis factorial CATPCA con el modelo empírico de cuatro variables

Los resultados del AFE mediante escalamiento óptimo no solo validan estadísticamente la estructura latente del instrumento, sino que proporcionan un sustento empírico sólido para el modelo analítico de cuatro variables propuesto en esta investigación: demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico e innovación. La convergencia entre los indicadores estadísticos obtenidos y la organización conceptual del modelo confirma que dichas variables no constituyen una clasificación teórica apriorística, sino que emergen directamente de la estructura relacional observada en los datos.

En primer lugar, la dimensión asociada a la demanda se encuentra empíricamente respaldada por el elevado autovalor de la primera dimensión 11.711) y por la alta capacidad discriminante de variables relacionadas con la definición del segmento de mercado, la existencia de contratos de compra, el análisis de precios internacionales y la disponibilidad de materias primas con calidad requerida, esta última con un valor de discriminación de hasta .807. Estos resultados confirman que la demanda opera como

una dimensión estructurante del modelo, capaz de concentrar una parte significativa de la inercia total y de diferenciar claramente los perfiles empíricos de las unidades de análisis, lo que coincide con su papel central dentro de las cadenas de valor agroindustriales.

La normatividad se consolida como una dimensión empíricamente diferenciada a partir de la segunda estructura latente, cuyo autovalor 11.119 y alfa de Cronbach .939 evidencian una alta consistencia interna. Variables vinculadas con el conocimiento de normas, leyes, registros, trámites y estándares de calidad presentan niveles de discriminación moderados y altos, así como una agrupación coherente en los *biplots* y mapas de centroides. Esta evidencia confirma que el cumplimiento normativo no actúa como un elemento periférico, sino como un eje estructural que condiciona el funcionamiento y la inserción de los actores agroindustriales dentro del entorno institucional.

La dimensión de políticas públicas con apoyo económico encuentra su validación empírica en la tercera estructura factorial, caracterizada por un autovalor de 10.093 y un alfa de Cronbach de .930. Variables relacionadas con la priorización productiva estatal, la articulación intergubernamental, los incentivos a emprendedores, el acceso a créditos y la suficiencia de los apoyos económicos muestran una capacidad discriminante relevante, con valores superiores a .70 en algunos reactivos estratégicos. La dispersión observada en los *object scores* y las contribuciones a la inercia confirma que esta dimensión diferencia de manera efectiva a los casos según su grado de vinculación con los mecanismos de intervención pública, validando su inclusión como eje analítico independiente dentro del modelo empírico.

El análisis de políticas públicas y programas de apoyo económico no se presenta con fines normativos ni prescriptivos, sino para evaluar la pertinencia del nopal como posible sujeto de intervención pública desde una perspectiva estructural. Los resultados sugieren que el cultivo del nopal no justifica apoyos generalizados por su sola condición productiva, sino que su elegibilidad depende de criterios específicos como su articulación efectiva a la demanda, el cumplimiento normativo, la capacidad de generar valor a raves de políticas públicas e innovación dentro de la cadena de valor. En ausencia de estas

condiciones, los apoyos públicos tienden a reproducir esquemas asistenciales con bajo impacto territorial. Este enfoque analítico permite fortalecer la interpretación de las variables de políticas públicas y programas de apoyo económico del gobierno, situándolas como factores condicionantes y no como detonantes automáticos del DEL.

Finalmente, la dimensión de innovación se sustenta empíricamente en la cuarta estructura latente, con un autovalor de 9.015 y un alfa de Cronbach de .918, valores que confirman su estabilidad y coherencia interna. Los ítems asociados a tecnología, modernización de maquinaria, capacitación, vinculación con universidades, investigación y desarrollo presentan niveles de discriminación elevados, destacando variables con valores superiores a .77. La separación clara de los centroides correspondientes a esta dimensión en el espacio factorial y la alineación de los objetos con dichos centroides corroboran que la innovación constituye un eje analítico diferenciado, aunque transversalmente relacionado con las demás variables.

La coherencia entre los indicadores numéricos del CATPCA, las representaciones gráficas (*biplots* y mapas de objetos con centroides) y la consistencia interna de las variables demuestra que el modelo empírico de cuatro variables se encuentra plenamente validado desde el punto de vista metodológico. Las variables retenidas explican de manera conjunta una proporción sustantiva de la varianza transformada, presentan fiabilidades superiores a .90 y muestran capacidad discriminante suficiente para diferenciar perfiles empíricos, lo que legitima su uso como variables sucedáneas en análisis posteriores.

En consecuencia, el análisis factorial exploratorio mediante escalamiento óptimo no solo cumple una función técnica de reducción de dimensionalidad, sino que actúa como un mecanismo de validación empírica del modelo analítico propuesto. La articulación entre demanda, normatividad, políticas públicas e innovación queda así sustentada en evidencia estadística robusta, permitiendo que estas variables operen como ejes explicativos centrales para el análisis del DEL en el contexto agroindustrial estudiado (Pérez, 2004).

Discusión de resultados

Los resultados obtenidos en la presente investigación permiten establecer un diálogo crítico con la literatura existente sobre cadenas de valor agroindustriales y desarrollo económico local. De manera general, los enfoques teóricos revisados tienden a analizar el funcionamiento de las cadenas de valor a partir de dimensiones aisladas, privilegiando variables como la demanda, la innovación o la normatividad de manera independiente, o en algunos casos, mediante la interacción limitada de dos de ellas.

Los resultados obtenidos en la presente investigación permiten establecer un diálogo crítico con la literatura existente sobre cadenas de valor agroindustriales y DEL, particularmente en relación con el alcance analítico de las dimensiones consideradas. De manera general, los estudios previos tienden a abordar el funcionamiento de las cadenas de valor a partir de enfoques parciales, centrando su análisis en una o dos dimensiones específicas, tales como la demanda y el mercado, la innovación tecnológica o, en algunos casos, la normatividad y su relación con la calidad y certificación.

Si bien estos enfoques han contribuido significativamente a la comprensión de aspectos particulares de las cadenas de valor, su carácter fragmentado limita la posibilidad de explicar de manera integral las dinámicas estructurales que configuran el desempeño de los sistemas productivos territoriales. En particular, el análisis aislado de las dimensiones tiende a generar interpretaciones incompletas, en la medida en que no considera las interacciones simultáneas entre factores económicos, institucionales y productivos que inciden en la generación y apropiación del valor.

En este sentido, la evidencia empírica obtenida en esta investigación permite sostener que las dimensiones de demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación no operan de manera independiente, sino como un sistema interrelacionado que condiciona la configuración de la cadena de valor. A diferencia de los estudios que privilegian una o dos variables, el modelo propuesto demuestra que el comportamiento de la cadena no puede explicarse adecuadamente sin considerar la interacción simultánea de estas cuatro dimensiones.

Este hallazgo resulta particularmente relevante, ya que evidencia que las limitaciones observadas en la agroindustria del nopal no responden exclusivamente a la debilidad de una dimensión específica —como podría sugerir la literatura en una o dos dimensiones—, sino a una desarticulación estructural en la que convergen múltiples factores que operan de manera conjunta. En consecuencia, las explicaciones basadas en enfoques unidimensionales o bidimensionales resultan insuficientes para comprender la complejidad del fenómeno.

Asimismo, la investigación demuestra que el análisis conjunto de las cuatro dimensiones permite identificar efectos que no serían visibles bajo enfoques fragmentados, tales como la forma en que la falta de articulación entre políticas públicas y normatividad refuerza barreras de acceso a mercados, o cómo la débil integración con la demanda limita la viabilidad de los procesos de innovación. De este modo, el modelo propuesto no solo amplía el número de dimensiones analizadas, sino que transforma la manera en que estas se interpretan, al evidenciar su carácter interdependiente.

En este sentido, la principal aportación teórica de la investigación radica en la superación de enfoques parciales mediante la construcción de un modelo analítico de cuatro dimensiones interrelacionadas, que permite avanzar hacia una comprensión más integral, sistémica y territorialmente situada de las cadenas de valor agroindustriales. Este enfoque no solo fortalece la capacidad explicativa del análisis, sino que abre nuevas líneas de investigación orientadas a explorar la interacción entre dimensiones como elemento central en la generación de procesos de DEL.

De este modo, la investigación contribuye al campo académico al evidenciar que el estudio de las cadenas de valor requiere transitar de enfoques fragmentados hacia perspectivas integrales que reconozcan la complejidad de los sistemas productivos territoriales, posicionando la articulación entre dimensiones como un elemento clave para comprender y fortalecer el desarrollo económico local.

Además, a partir de los resultados obtenidos, es posible sostener que la cadena de valor del nopal en Michoacán sí presenta una configuración estructural identificable; sin embargo, esta se caracteriza por una articulación incompleta, fragmentada y dependiente de intermediarios, lo que limita su capacidad para generar procesos

sostenidos de DEL. En su estado actual, la cadena no detona de manera efectiva el DEL, debido a la desarticulación entre demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación, lo que provoca una baja retención del valor en el territorio.

No obstante, la evidencia empírica también permite afirmar que la cadena de valor del nopal posee un potencial significativo para detonar procesos de DEL, siempre y cuando se modifiquen las condiciones estructurales bajo las cuales opera. En particular, la articulación efectiva entre las cuatro dimensiones analizadas constituye un elemento clave para transformar la cadena en un sistema capaz de generar valor agregado, fortalecer la posición de los productores y promover la integración territorial.

En este sentido, el DEL no es un resultado automático de la actividad productiva, sino un proceso condicionado por la forma en que se organizan, articulan y coordinan los distintos elementos de la cadena de valor. Por tanto, la cadena del nopal puede contribuir al DEL, pero únicamente bajo un proceso de reconfiguración estructural que permita superar su carácter truncado y avanzar hacia esquemas más integrados, equitativos y eficientes.

En contraste, la presente investigación propone un modelo empírico basado en la interacción de cuatro dimensiones estructurantes —demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación—, lo que permite avanzar hacia una comprensión más integral y sistémica de la cadena de valor del nopal en Michoacán. A diferencia de los enfoques tradicionales, este modelo no analiza las dimensiones de manera aislada, sino como un conjunto interdependiente que condiciona de forma simultánea el funcionamiento de la cadena.

Los resultados empíricos obtenidos mediante el CATPCA confirman que ninguna de estas dimensiones, por sí sola, es suficiente para explicar el comportamiento de la cadena ni su potencial para detonar procesos de DEL. Por el contrario, es la articulación —o desarticulación— entre estas dimensiones lo que determina la configuración estructural de la cadena y su capacidad para generar, retener y redistribuir el valor en el territorio.

Este hallazgo permite replantear las interpretaciones tradicionales que atribuyen las limitaciones del sector a factores aislados, como la falta de innovación, el incumplimiento normativo o la debilidad de la demanda. La evidencia muestra que dichas limitaciones responden a una configuración estructural más compleja, en la que las dimensiones interactúan de manera simultánea, generando efectos acumulativos que condicionan las trayectorias productivas de los actores.

En este sentido, la principal aportación de la investigación radica en la construcción de un modelo analítico que integra cuatro dimensiones clave, superando enfoques fragmentados y proponiendo una lectura sistémica del funcionamiento de las cadenas de valor agroindustriales. Este enfoque permite no solo explicar con mayor precisión las limitaciones observadas, sino también identificar puntos de intervención más coherentes con la complejidad territorial.

Asimismo, esta aportación contribuye al campo del DEL al demostrar que el DEL no puede entenderse como el resultado de intervenciones aisladas, sino como un proceso emergente que depende de la articulación entre dimensiones económicas, institucionales y productivas. De este modo, la investigación amplía el marco analítico existente y abre nuevas posibilidades para el estudio de cadenas de valor desde una perspectiva integral y territorialmente situada.

Desde el punto de vista metodológico, la presente investigación aporta un enfoque innovador para el análisis de cadenas de valor agroindustriales en contextos territoriales, al integrar herramientas cuantitativas avanzadas con una lectura estructural del desarrollo económico local. En particular, el uso del CATPCA permitió abordar la naturaleza ordinal de los datos recabados en campo, superando las limitaciones de los métodos tradicionales que requieren supuestos de linealidad y normalidad.

En este sentido, la utilización del CATPCA presenta coincidencias metodológicas con investigaciones desarrolladas en otros sistemas agroproductivos pertenecientes al sector primario. Un antecedente relevante es el estudio titulado “Aplicación del CATPCA para el estudio de la sostenibilidad de la Empresa Pecuaria Valle del Perú” (Vázquez, *et al*, 20147) , en el cual se utilizó Análisis de Componentes Principales para datos categóricos. El estudio buscó identificar cuáles eran los factores que incidían con mayor

fuerza en el funcionamiento y sostenibilidad de la empresa, utilizando para ello indicadores relacionados con producción, valor agregado, recursos humanos, capacitación, variables económicas y aspectos ambientales.

Aunque dicho estudio se desarrolla en el subsector ganadero y desde una perspectiva orientada a la sostenibilidad, comparte con la presente investigación la aplicación del escalamiento óptimo como herramienta metodológica para el análisis de fenómenos complejos mediante variables mixtas y dimensiones interrelacionadas. En ambos casos, el CATPCA permitió reducir la complejidad de la información y revelar relaciones estructurales que no podrían identificarse fácilmente mediante métodos estadísticos tradicionales. Asimismo, ambos estudios parten de la necesidad de comprender sistemas productivos del sector primario donde intervienen simultáneamente factores económicos, sociales, organizacionales e institucionales.

La relevancia de este antecedente radica en que valida la pertinencia metodológica del CATPCA para el estudio de sistemas productivos pertenecientes al sector primario, particularmente en contextos donde convergen variables nominales, ordinales y cuantitativas que requieren ser analizadas de manera conjunta. En ambos estudios, el objetivo del CATPCA no se limitó únicamente a reducir información estadística, sino a identificar estructuras subyacentes y relaciones multidimensionales que permitieran comprender el comportamiento de sistemas agroproductivos complejos. En este sentido, el estudio desarrollado en la Empresa Pecuaria Valle del Perú demuestra que el escalamiento óptimo constituye una herramienta útil para analizar configuraciones estructurales dentro de actividades primarias caracterizadas por múltiples factores económicos, sociales y organizacionales.

De manera similar, en la presente investigación el CATPCA permitió identificar configuraciones estructurales dentro de la cadena de valor del nopal, evidenciando que las dimensiones de demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación no operan de forma aislada, sino de manera interdependiente. Esto permitió comprender que las limitaciones observadas en la agroindustria del nopal no responden exclusivamente a una sola variable, sino a una desarticulación estructural

entre múltiples dimensiones que afectan simultáneamente el funcionamiento de la cadena y limitan su capacidad para detonar procesos de DEL.

Asimismo, el antecedente metodológico del estudio pecuario fortalece la validez del enfoque utilizado en esta investigación, ya que demuestra que el CATPCA ha sido aplicado previamente en sistemas agroproductivos complejos del sector primario para identificar agrupamientos, relaciones estructurales y dimensiones explicativas. En ambos casos, la metodología permitió transformar categorías y variables heterogéneas en estructuras cuantificables capaces de revelar patrones subyacentes dentro de los sistemas analizados.

No obstante, la presente investigación se diferencia del estudio desarrollado en la Empresa Pecuaria Valle del Perú en términos de alcance analítico y orientación teórica. Mientras el estudio pecuario se centra principalmente en el análisis de sostenibilidad dentro de una unidad productiva, esta investigación incorpora una perspectiva territorial orientada al DEL, centrada en la capacidad de la cadena de valor del nopal para generar, retener y redistribuir valor dentro del territorio. En consecuencia, el análisis no se limita únicamente al comportamiento interno de la actividad productiva, sino que busca explicar cómo las relaciones entre mercado, instituciones, innovación y políticas públicas condicionan las dinámicas territoriales de la cadena agroindustrial en Michoacán.

De igual manera, la presente investigación amplía el alcance analítico del CATPCA al aplicarlo al estudio de cadenas de valor agroindustriales desde una perspectiva multidimensional y territorial. A diferencia de enfoques centrados exclusivamente en sostenibilidad o desempeño organizacional, el modelo propuesto permite interpretar cómo interactúan simultáneamente factores económicos, institucionales y productivos, fortaleciendo la comprensión estructural del fenómeno estudiado.

En este sentido, el uso del CATPCA no solo permitió validar estadísticamente la existencia de cuatro dimensiones estructurantes dentro de la cadena de valor del nopal, sino también avanzar hacia una interpretación más profunda de las dinámicas territoriales que limitan o favorecen el DEL. De este modo, la investigación contribuye a demostrar que el escalamiento óptimo constituye una herramienta metodológica

pertinente para el análisis de sistemas agroindustriales complejos, particularmente en contextos donde las variables presentan comportamientos heterogéneos y relaciones multidimensionales.

A diferencia de los enfoques convencionales en estudios de cadenas de valor, que suelen basarse en análisis descriptivos o cualitativos, la aplicación del CATPCA permitió identificar empíricamente la estructura subyacente del fenómeno, validando la existencia de cuatro dimensiones interrelacionadas —demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación— como componentes fundamentales en la configuración de la cadena de valor del nopal.

Esta aproximación metodológica no solo permitió reducir la complejidad de la información, sino también evidenciar que las dimensiones analizadas no operan de manera independiente, sino como un sistema interdependiente que condiciona las dinámicas productivas y territoriales. En este sentido, el uso del CATPCA permitió pasar de una lógica descriptiva a una interpretación estructural, fortaleciendo la capacidad explicativa del estudio.

Asimismo, la investigación incorpora como aporte metodológico la construcción de una tipología funcional de productores, basada en su posición dentro de la cadena de valor, su nivel de integración y sus capacidades productivas. Esta tipología permitió identificar trayectorias diferenciadas entre los actores, superando visiones homogéneas del sector y aportando una herramienta analítica útil para comprender la heterogeneidad estructural del territorio.

La integración de esta tipología con los resultados del análisis factorial permitió vincular los patrones estadísticos con realidades productivas concretas, fortaleciendo la interpretación de los datos y aportando una lectura más profunda del funcionamiento de la cadena. En este sentido, la metodología no se limita a la identificación de factores, sino que articula evidencia cuantitativa con análisis territorial, lo que representa un avance en el estudio de sistemas agroindustriales.

Finalmente, el diseño metodológico basado en una muestra no probabilística de informantes clave responde a la naturaleza exploratorio-territorial de la investigación, permitiendo captar información estratégica en contextos donde no existen marcos

muestrales formales. Lejos de constituir una limitación, este enfoque se alinea con la lógica del DEL, al privilegiar la profundidad analítica sobre la representatividad estadística, lo que permite comprender las dinámicas estructurales que configuran la cadena de valor en el territorio.

En conjunto, la investigación aporta una propuesta metodológica que combina rigor estadístico, pertinencia territorial y profundidad analítica, ofreciendo un enfoque replicable para el estudio de cadenas de valor en contextos rurales y contribuyendo al fortalecimiento de herramientas empíricas para el análisis del desarrollo económico local.

Propuestas de solución

En este apartado se presenta un cierre analítico que posiciona a las cadenas de valor como eje estructurante del DEL en la agroindustria del nopal en Michoacán. En este sentido, el DEL no se entiende como un resultado automático de la actividad productiva, sino como un proceso territorial condicionado por la capacidad de los actores para articularse, coordinarse y generar mecanismos que permitan la retención, circulación y redistribución del valor dentro del territorio. A partir del CATPCA, se demuestra que las limitaciones del sector no responden a fallas aisladas, sino a una desarticulación estructural donde convergen demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación.

Este resultado permite sostener que la agroindustria del nopal en Michoacán no carece de potencial para contribuir al DEL, sino que dicho potencial se encuentra estructuralmente condicionado por la forma en que se articulan sus dimensiones internas. En este sentido, la evidencia empírica no solo identifica restricciones, sino que delimita con precisión los puntos críticos a partir de los cuales es posible fortalecer la retención y redistribución del valor en el territorio. La cadena del nopal se caracteriza como una cadena trunca, con fragmentación entre eslabones, baja integración y dependencia de intermediarios, lo que provoca fugas de valor fuera del territorio y limita su capacidad para generar efectos sostenidos de DEL. Esto implica que, en su configuración actual, la cadena del nopal no logra consolidarse plenamente como un

motor de desarrollo regional, en la medida en que las dinámicas de intermediación y fragmentación impiden que el valor generado se traduzca en beneficios económicos sostenidos para el territorio.

No obstante, esta condición también revela un margen de oportunidad estructural, en la medida en que la identificación de estos puntos de desarticulación permite reconocer espacios concretos para fortalecer la integración entre eslabones, reducir la dependencia de intermediarios y mejorar la captura de valor dentro del territorio. Así, la caracterización de la cadena como trunca no implica ausencia de potencial, sino la existencia de una estructura susceptible de reconfiguración.

Lo anterior permite sostener que el desarrollo regional no se encuentra limitado por la ausencia de capacidades productivas, sino por la forma en que éstas se articulan, lo que abre la posibilidad de transformar la estructura de la cadena en un mecanismo más eficiente de generación de valor y bienestar territorial.

Bajo esta lógica, los resultados no deben interpretarse en términos de causalidad directa, sino como la identificación de una configuración estructural que condiciona las posibilidades del DEL en función del grado de articulación entre las dimensiones analizadas. En este sentido, el DEL se configura como un resultado emergente de la interacción entre dimensiones estructurales, más que como una consecuencia directa del crecimiento productivo.

Hipótesis general

La hipótesis general planteó que la articulación de la demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación se asocia con el potencial de la cadena de valor de la agroindustria del nopal para detonar procesos de DEL en el estado de Michoacán. Esto permite sostener que el DEL asociado a la agroindustria del nopal no depende únicamente del incremento en la producción, sino de la forma en que esta se organiza estructuralmente, lo que determina su capacidad para generar encadenamientos productivos, empleo y dinamismo económico en el territorio.

Los resultados empíricos obtenidos mediante el CATPCA permiten sostener que dicha asociación existe de manera consistente, aunque no homogénea, y se manifiesta a través de una configuración estructural caracterizada por desarticulaciones simultáneas entre eslabones, actores y dimensiones institucionales.

La evidencia confirma que las limitaciones del sector nopalero no responden a fallas aisladas ni a déficits exclusivamente productivos, sino a una convergencia de restricciones estructurales que afectan la organización de la cadena de valor y su capacidad para retener y redistribuir el valor en el territorio. En este sentido, la cadena del nopal en Michoacán opera predominantemente como una cadena truncada, con fragmentación interna, baja integración vertical y horizontal, y una marcada dependencia de intermediarios que concentran funciones estratégicas, lo que limita su potencial para generar efectos sostenidos de DEL. En consecuencia, las limitaciones observadas no solo afectan el desempeño de la cadena, sino que restringen su capacidad para incidir de manera significativa en los procesos de DEL, particularmente en términos de generación de empleo, fortalecimiento de economías locales y reducción de desigualdades territoriales.

La evidencia empírica permite sostener que estas limitaciones no son estáticas, sino que responden a configuraciones específicas que pueden ser modificadas mediante procesos de articulación entre actores, fortalecimiento organizativo y alineación institucional, lo que posiciona a la cadena como un espacio con potencial de transformación territorial.

Este hallazgo constituye un aporte central de la investigación, ya que permite trascender explicaciones fragmentadas del sector y propone una lectura integral basada en la interacción sistémica de factores estructurales, lo que abre la posibilidad de diseñar estrategias de intervención más coherentes con la complejidad territorial.

Asimismo, la tipología funcional de productores incorporada como aporte analítico central permite explicar cómo esta asociación se expresa de manera diferenciada según la posición que ocupan los actores dentro de la cadena. La articulación —o falta de ella— entre las cuatro dimensiones estructurantes condiciona trayectorias productivas divergentes, reproduciendo patrones de segmentación interna y limitando los efectos de

arrastre territorial. Lo anterior evidencia que el DEL no se distribuye de manera homogénea, sino que se concentra en aquellos segmentos de la cadena con mayor nivel de articulación, reproduciendo dinámicas de desigualdad territorial.

Esta tipología constituye un aporte analítico relevante, al permitir no solo describir la heterogeneidad de los productores, sino también identificar rutas diferenciadas de fortalecimiento dentro de la cadena de valor, lo que resulta fundamental para orientar estrategias de desarrollo territorial más focalizadas y efectivas.

En consecuencia, la hipótesis general se confirma en términos analíticos, al demostrar que el potencial de la cadena para contribuir al DEL depende de la interacción sistémica de dichas dimensiones y no de intervenciones aisladas. Por tanto, el DEL en la agroindustria del nopal debe entenderse como un proceso sistémico, cuya consolidación depende de la articulación efectiva entre actores, dimensiones e instituciones, más que de acciones fragmentadas o sectoriales.

En este sentido, la investigación no solo confirma la hipótesis en términos analíticos, sino que posiciona a la cadena de valor del nopal como un sistema con potencial condicionado, cuyo fortalecimiento depende de la articulación estratégica de sus dimensiones estructurantes, lo que permite replantear su papel dentro de las dinámicas del DEL desde una perspectiva más integral y territorialmente situada.

Hipótesis específicas

1. La articulación de la demanda se asocia con el potencial de la cadena de valor de la agroindustria del nopal y su relación con el DEL en Michoacán

La primera hipótesis específica planteó que la articulación de la demanda se asocia con el potencial de la cadena de valor de la agroindustria del nopal y su relación con el DEL en Michoacán. La evidencia empírica obtenida mediante CATPCA permite confirmar esta asociación de manera consistente, al mostrar que la demanda opera como una dimensión estructurante que define los criterios reales de inserción en el mercado y, por tanto, delimita los márgenes de apropiación del valor generado en la cadena. Este

resultado permite sostener que la demanda no solo actúa como un mecanismo de restricción, sino como un eje estratégico a partir del cual puede reconfigurarse la cadena de valor para fortalecer la captura de valor en el territorio, en consecuencia, el DEL no depende únicamente de la existencia de mercados, sino de la capacidad de los actores para articularse con la demanda en condiciones que permitan la apropiación y circulación del valor dentro del territorio.

En este sentido, la forma en que los actores logran articularse con la demanda constituye un punto de entrada clave para activar procesos de escalamiento funcional dentro de la agroindustria del nopal

En este marco, la demanda no se reduce a una variable de colocación comercial, sino que actúa como un mecanismo que organiza el funcionamiento de la cadena al imponer estándares de calidad, condiciones de continuidad, volúmenes mínimos, calendarios de suministro y requerimientos vinculados a trazabilidad y certificación, los cuales reconfiguran las decisiones productivas y organizativas de los actores. Esto implica que la demanda no solo organiza la producción, sino que también condiciona las posibilidades del DEL, al definir qué actores logran integrarse a mercados más dinámicos y cuáles permanecen en esquemas de baja rentabilidad.

Un hallazgo clave consiste en que la demanda funciona como un principio de diferenciación interna de la cadena, porque la capacidad de responder a demandas diferenciadas se distribuye de manera desigual entre los productores. Esta desigualdad no puede explicarse únicamente por factores técnicos, sino por la acumulación histórica de capacidades organizativas, comerciales y normativas que se construyen territorialmente.

En consecuencia, el potencial de la cadena para detonar procesos de DEL no depende de la existencia abstracta de mercados, sino de la manera en que los productores logran —o no— articularse con esos mercados en condiciones concretas de acceso, negociación y cumplimiento. el DEL se configura como un resultado diferenciado, donde la capacidad de articulación con la demanda determina el grado en que los beneficios económicos se distribuyen o se concentran dentro del territorio.

No obstante, esta diferenciación también evidencia que existen trayectorias posibles de mejora, en la medida en que los productores que logran articularse con segmentos de mayor valor muestran que es viable transitar hacia esquemas más favorables de inserción en el mercado, siempre que se fortalezcan las capacidades necesarias para ello.

En términos estructurales, los productores con menor nivel de articulación se insertan predominantemente en segmentos locales de alta volatilidad, donde el precio es el principal mecanismo de ajuste y donde la comercialización se realiza con escasa previsibilidad. En este contexto, la demanda opera como barrera, no solo porque impone exigencias, sino porque esas exigencias se convierten en umbrales de exclusión cuando no existen condiciones mínimas para cumplirlas.

Esta situación refuerza la dependencia de intermediarios que concentran funciones estratégicas de acopio, logística y acceso a compradores, lo que provoca que el valor se capture fuera del territorio y reduce la capacidad de los productores para generar excedentes que alimenten procesos de innovación, mejora organizativa o cumplimiento normativo. Así, la demanda no solo determina a quién se vende, sino que condiciona “cómo” se produce, “con qué” se cumple, y quién captura el valor. Estos segmentos presentan una limitada contribución al DEL, en la medida en que su inserción en mercados de bajo valor reduce su capacidad para generar excedentes, empleo y dinamismo económico local.

Sin embargo, este escenario también permite identificar un espacio de intervención claro, orientado a reducir las barreras de acceso a mercados mediante el fortalecimiento de capacidades organizativas, logísticas y de cumplimiento, lo que podría modificar gradualmente las condiciones de inserción de estos productores en la cadena.

En contraste, para los productores con trayectorias intermedias y avanzadas, la demanda opera como un incentivo potencial para reorganizar procesos y mejorar prácticas productivas y comerciales. En estos casos, la articulación con mercados más exigentes tiende a inducir procesos de adaptación asociados a estandarización de calidad, planificación de volúmenes, mejora de prácticas de postcosecha y, en ciertos casos, diversificación hacia eslabones de mayor valor agregado. Sin embargo, la

evidencia muestra que este incentivo no es automático: su efectividad depende de capacidades acumuladas y de condiciones institucionales habilitantes, especialmente en relación con financiamiento, infraestructura y acompañamiento técnico.

Este hallazgo es particularmente relevante, ya que muestra que la demanda puede operar como un mecanismo de activación del desarrollo cuando existen condiciones mínimas de articulación, lo que posiciona a este grupo de productores como actores estratégicos para impulsar procesos de escalamiento dentro de la cadena. Esto permite sostener que estos actores concentran un papel estratégico en el DEL, ya que su capacidad de articulación con la demanda puede traducirse en mayores niveles de generación de valor, empleo y encadenamientos productivos en el territorio.

Por ello, la demanda no debe interpretarse únicamente como un factor externo, sino como una dimensión que interactúa con las demás variables del modelo empírico, generando configuraciones distintas de inserción y desempeño dentro de la cadena.

Desde una perspectiva territorial, los resultados permiten sostener que la demanda debe concebirse como un espacio de selección, negociación y aprendizaje que reestructura la cadena de valor. Los mercados de mayor valor tienden a imponer filtros que no solo seleccionan productos, sino que seleccionan productores y formas de organización, reforzando la segmentación interna cuando la capacidad de respuesta se concentra en un número reducido de actores. Esto explica por qué el crecimiento productivo por sí mismo no se traduce en DEL: si la inserción en la demanda permanece dominada por intermediación, asimetrías de información y barreras de cumplimiento, la cadena continúa operando como estructura truncada, con fugas persistentes de valor y baja retención territorial. En este sentido, la limitada articulación con la demanda restringe la capacidad del territorio para transformar el crecimiento productivo en procesos efectivos de DEL, reproduciendo dinámicas de concentración del valor fuera del ámbito local.

No obstante, la identificación de estos patrones permite sostener que el fortalecimiento de mecanismos de articulación con la demanda representa una de las rutas más viables para incrementar la retención de valor en el territorio, en la medida en

que posibilita una inserción más directa y estratégica de los productores en mercados de mayor valor.

En síntesis, la hipótesis se confirma al evidenciar que la articulación de la demanda constituye un factor crítico para explicar tanto las posibilidades de escalamiento funcional de la cadena como las limitaciones estructurales del DEL en la agroindustria del nopal en Michoacán. La demanda se revela como dimensión estructurante porque define el tipo de inserción de los actores en el mercado, condiciona el acceso a eslabones de mayor valor agregado y delimita la capacidad del territorio para retener, redistribuir y transformar el valor generado por la cadena. El DEL en la agroindustria del nopal no puede entenderse como una consecuencia directa del incremento en la producción, sino como el resultado de la forma en que la cadena se articula con la demanda, lo que determina su capacidad para generar beneficios sostenidos en el territorio.

En este sentido, la investigación demuestra que la demanda no solo explica las restricciones observadas, sino que constituye el principal punto de articulación desde el cual puede impulsarse la reconfiguración de la cadena de valor, posicionándose como una dimensión clave para fortalecer el potencial del DEL en la agroindustria del nopal en Michoacán.

Objetivo de demanda:

En el caso de la demanda, se comprobó que su articulación es limitada y se encuentra mediada por esquemas de intermediación que generan asimetrías en la distribución del valor, lo que afecta directamente la capacidad de los productores para integrarse en mercados de mayor valor y, por tanto, restringe su contribución al DEL.

Asimismo, se identificó que la demanda no opera como un mecanismo transparente y accesible para los productores, sino como un espacio de control concentrado en actores que poseen información estratégica sobre precios, volúmenes y canales de comercialización. Esta situación limita la capacidad de los productores para tomar decisiones informadas, debilita su posición dentro de la cadena y restringe sus posibilidades de establecer vínculos directos con mercados más dinámicos. En este sentido, la demanda no solo condiciona qué se produce, sino también quién participa en

los beneficios generados, reforzando estructuras que dificultan la retención del valor en el territorio y, con ello, la consolidación del DEL.

2. La normatividad se asocia con el funcionamiento de la agroindustria del nopal y su potencial en relación con el DEL en el estado de Michoacán

La segunda hipótesis específica planteó que la normatividad se asocia con el funcionamiento de la agroindustria del nopal y con su potencial para detonar procesos de DEL en el estado de Michoacán. Los resultados empíricos obtenidos mediante el CATPCA permiten confirmar esta asociación, evidenciando que la normatividad constituye una dimensión estructurante de la cadena de valor, no por su mera existencia formal, sino por la capacidad efectiva de los actores para apropiarse, interpretar y cumplir los marcos regulatorios en función de sus condiciones productivas, organizativas y territoriales.

Este resultado permite sostener que la normatividad no solo opera como un mecanismo de regulación, sino como un eje estratégico a partir del cual puede fortalecerse la inserción de los productores en mercados de mayor valor, siempre que existan condiciones que favorezcan su apropiación progresiva dentro del territorio, el DEL no depende únicamente de la existencia de marcos regulatorios, sino de la capacidad de los actores para apropiarse de la normatividad en condiciones que les permitan integrarse de manera efectiva a la cadena de valor y participar en la generación y retención del valor en el territorio.

Un hallazgo central de la investigación es que la normatividad opera como un mecanismo de diferenciación estructural dentro de la cadena de valor, al condicionar el acceso a mercados formales, la participación en esquemas de certificación y la inserción en eslabones de mayor valor agregado. Esta función selectiva no se ejerce de manera homogénea, sino que se expresa de forma diferenciada según la posición funcional de los productores, reproduciendo brechas estructurales cuando el cumplimiento normativo se enfrenta a capacidades desiguales y a entornos institucionales fragmentados.

No obstante, esta función diferenciadora también permite identificar rutas potenciales de fortalecimiento, en la medida en que los productores que logran cumplir con los estándares normativos evidencian que es posible acceder a esquemas de mayor valor dentro de la cadena, bajo condiciones adecuadas de acompañamiento institucional, esto implica que el DEL se configura de manera diferenciada, ya que aquellos actores que logran cumplir con los estándares normativos tienen mayores posibilidades de integrarse a dinámicas económicas más favorables, mientras que los demás permanecen en esquemas de baja rentabilidad.

Para los productores ubicados en los eslabones primarios de la cadena, los requisitos sanitarios, de calidad y de trazabilidad se perciben predominantemente como exigencias externas difíciles de cumplir. Esta dificultad no deriva de la ausencia de regulación ni de una resistencia al cumplimiento, sino de la falta de condiciones materiales, técnicas y organizativas que permitan su apropiación progresiva. En este contexto, la normatividad tiende a reforzar la dependencia de intermediarios que concentran funciones estratégicas de cumplimiento, acopio y certificación, lo que limita la autonomía productiva de los productores locales y profundiza la concentración del valor fuera del territorio, en consecuencia, estos productores presentan una limitada contribución al DEL, ya que su dependencia de intermediarios reduce su capacidad para generar valor, empleo y dinamismo económico en el ámbito local.

Sin embargo, este escenario también pone en evidencia un espacio de intervención claro, orientado a facilitar procesos graduales de cumplimiento mediante esquemas de capacitación, asistencia técnica y fortalecimiento organizativo, que permitan reducir la dependencia de intermediarios en funciones normativas.

En contraste, los productores con trayectorias intermedias y avanzadas muestran una mayor capacidad para integrar los requerimientos normativos en sus procesos productivos y organizativos, lo que les permite acceder a mercados diferenciados y mejorar su posicionamiento dentro de la cadena de valor. Sin embargo, la evidencia empírica sugiere que esta capacidad no surge de manera espontánea, sino que es resultado de procesos acumulativos de aprendizaje, inversión y articulación institucional.

En ausencia de estos procesos, la normatividad se convierte en un umbral excluyente que fragmenta la cadena y limita los efectos de arrastre territorial. Este hallazgo es relevante porque muestra que la normatividad puede convertirse en un mecanismo de escalamiento dentro de la cadena de valor, al permitir a ciertos actores avanzar hacia eslabones de mayor valor agregado cuando existen condiciones habilitantes. Lo anterior permite sostener que estos actores desempeñan un papel estratégico en el DEL, al concentrar mayores capacidades para generar encadenamientos productivos, diversificación y procesos de acumulación de valor en el territorio.

Desde una perspectiva territorial, la investigación pone de relieve que la normatividad no puede entenderse como un conjunto uniforme de reglas aplicables de manera indistinta a todos los actores. Por el contrario, su impacto sobre el funcionamiento de la agroindustria del nopal depende de la forma en que los marcos regulatorios interactúan con las capacidades locales y con las condiciones institucionales del territorio. Cuando los dispositivos normativos se implementan sin una lectura territorial, tienden a reforzar dinámicas de exclusión y segmentación, al exigir niveles de cumplimiento que no consideran la heterogeneidad productiva y organizativa existente. }

En este sentido, una aproximación territorial de la normatividad abre la posibilidad de diseñar mecanismos más flexibles y progresivos de cumplimiento, que reconozcan las condiciones reales del territorio y favorezcan procesos de inclusión productiva dentro de la cadena, en este sentido, una normatividad con enfoque territorial no solo favorece la inclusión, sino que amplía las posibilidades de que la actividad productiva se traduzca en procesos efectivos de DEL.

Un resultado relevante del análisis es que la normatividad solo contribuye al potencial del DEL cuando se articula de manera coherente con las demás dimensiones estructurantes de la cadena de valor. La evidencia empírica confirma que el cumplimiento normativo desvinculado de procesos de innovación tiende a limitarse a prácticas formales sin impacto productivo; cuando no se integra con la demanda, se traduce en barreras de acceso a mercados; y cuando no se acompaña de políticas públicas con apoyo económico integrado, se convierte en una carga administrativa que refuerza

desigualdades. Lo anterior limita directamente el DEL, ya que impide que los beneficios derivados del cumplimiento normativo se traduzcan en mejoras económicas sostenidas dentro del territorio.

En este sentido, la normatividad adquiere sentido como proceso progresivo y acumulativo, más que como requisito estático. Bajo esta lógica, la normatividad se posiciona como un componente con potencial transformador, en la medida en que su integración con las demás dimensiones del modelo permite no solo reducir barreras, sino generar condiciones para una inserción más equitativa y eficiente de los productores en la cadena de valor.

Desde esta lectura, la normatividad puede desempeñar un papel estratégico en la reconfiguración de la cadena de valor del nopal, siempre que se conciba como un proceso territorializado de construcción de capacidades. Bajo esta perspectiva, la normatividad puede contribuir al DEL en la medida en que fortalece las capacidades locales y facilita la integración de los productores en esquemas productivos más dinámicos.

Esto implica reconocer trayectorias diferenciadas de cumplimiento, acordes con la posición funcional de los productores y con las condiciones reales del territorio, evitando enfoques punitivos o uniformes que tienden a profundizar la segmentación interna de la cadena.

En síntesis, la hipótesis se confirma al demostrar que la normatividad se asocia de manera directa con el funcionamiento de la agroindustria del nopal y con su potencial para generar procesos de DEL en Michoacán. Su influencia no radica únicamente en la regulación del mercado, sino en su capacidad para estructurar relaciones, seleccionar actores y condicionar trayectorias productivas dentro de la cadena. Bajo una aproximación territorial y articulada, la normatividad puede transitar de ser un factor restrictivo a convertirse en un componente habilitador del desarrollo económico local, siempre que se integre de forma coherente con la demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación.

En este sentido, la investigación demuestra que la normatividad no solo explica las restricciones observadas en la cadena de valor, sino que constituye uno de los

principales ejes a partir de los cuales puede impulsarse su reconfiguración estructural, posicionándose como un elemento clave para fortalecer el potencial del DEL en la agroindustria del nopal en Michoacán. Por tanto, el DEL en la agroindustria del nopal no puede entenderse como una consecuencia automática de la regulación, sino como el resultado de la forma en que la normatividad se articula con las capacidades de los actores y con las demás dimensiones de la cadena de valor.

Objetivo de normatividad:

Respecto a la normatividad, se identificó que, si bien existe un marco regulatorio aplicable, este no es plenamente accesible ni comprensible para los productores, lo que limita su cumplimiento y reduce sus posibilidades de inserción en cadenas de valor más complejas, afectando su potencial de articulación territorial.

En este sentido, la normatividad opera en la práctica más como una barrera de entrada que como un instrumento de fortalecimiento productivo, en la medida en que su complejidad, la dispersión de la información y la ausencia de acompañamiento técnico dificultan su apropiación por parte de los productores. Esta situación genera un efecto excluyente, donde aquellos actores que no logran cumplir con los requisitos establecidos quedan limitados a participar en eslabones de bajo valor, restringiendo su acceso a procesos de certificación, transformación y comercialización en mercados más exigentes. De este modo, la normatividad no solo regula la actividad productiva, sino que condiciona la estructura misma de la cadena de valor, incidiendo directamente en las posibilidades de integración, generación de valor y consolidación del DEL.

3. Las políticas públicas, incluyendo el apoyo económico gubernamental como dimensión integrada, se asocian con el potencial productivo de la agroindustria del nopal para detonar procesos de DEL en Michoacán

La tercera hipótesis específica planteó que las políticas públicas, incluyendo el apoyo económico gubernamental como una dimensión integrada, se asocian con el potencial productivo de la agroindustria del nopal para detonar procesos de DEL en Michoacán.

Los resultados empíricos obtenidos mediante el CATPCA permiten confirmar esta asociación, evidenciando que la incidencia de las políticas públicas sobre la cadena de valor no depende únicamente de la magnitud de los recursos asignados, sino de su grado de articulación con las demás dimensiones estructurantes del sistema productivo territorial.

Este resultado permite sostener que las políticas públicas no solo constituyen un mecanismo de intervención externa, sino un eje estratégico a partir del cual puede impulsarse la reconfiguración de la cadena de valor, en la medida en que su adecuada articulación puede incidir en la mejora de las condiciones de inserción productiva y territorial de los actores. El DEL no depende únicamente de la asignación de recursos públicos, sino de la capacidad de las políticas para articular a los actores, fortalecer sus capacidades y generar condiciones que permitan la retención y circulación del valor dentro del territorio.

La investigación muestra que las políticas públicas dirigidas al sector nopalero han tendido a operar bajo una lógica fragmentada, caracterizada por la dispersión de programas, la superposición de instrumentos y la discontinuidad temporal de los apoyos. Esta fragmentación limita su capacidad para modificar de manera estructural el funcionamiento de la cadena de valor, ya que los apoyos económicos suelen implementarse como intervenciones aisladas, con efectos inmediatos sobre la producción, pero sin incidir de forma sostenida en los mecanismos de coordinación, aprendizaje y captura de valor en el territorio.

En este contexto, el potencial productivo de la agroindustria del nopal permanece condicionado por restricciones estructurales que no son abordadas de manera integral por la política pública. Esta situación limita directamente el DEL, al impedir que los recursos públicos se traduzcan en procesos sostenidos de generación de valor, empleo y dinamismo económico en el territorio.

No obstante, esta caracterización también permite identificar con claridad los puntos de intervención donde la política pública puede adquirir mayor efectividad, particularmente en el diseño de estrategias integrales que articulen los distintos instrumentos en función de las necesidades reales de la cadena.

Un hallazgo central de la investigación es que el apoyo económico gubernamental, cuando se concibe como un instrumento autónomo y desvinculado de procesos de innovación, normatividad y articulación con la demanda, tiende a generar impactos limitados y de corto plazo. La evidencia empírica sugiere que estos apoyos contribuyen a aliviar restricciones inmediatas de liquidez o a sostener la producción en contextos adversos, pero no alteran las condiciones estructurales que determinan la posición de los productores dentro de la cadena de valor ni su capacidad para acceder a eslabones de mayor valor agregado.

En consecuencia, el apoyo económico aislado puede incluso reforzar trayectorias de baja articulación, al no modificar los incentivos ni las capacidades necesarias para el escalamiento productivo y funcional. En consecuencia, su contribución al DEL es limitada, ya que no logra modificar las condiciones estructurales que determinan la inserción de los productores en la cadena ni su capacidad para generar beneficios económicos sostenidos en el territorio.

Sin embargo, este hallazgo también evidencia que, bajo esquemas de integración adecuada, el apoyo económico, a través de políticas públicas integradas, puede convertirse en un instrumento clave para facilitar procesos de transición hacia formas de producción más articuladas, siempre que se vincule con estrategias de innovación, normatividad y acceso a mercados.

Desde una perspectiva territorial, los resultados permiten identificar que la efectividad de las políticas públicas varía significativamente según la posición funcional de los productores dentro de la cadena. Para los productores con menor nivel de articulación, los apoyos económicos tienden a operar como mecanismos de subsistencia productiva, sin generar cambios sustantivos en su inserción en el mercado ni en su capacidad de cumplimiento normativo.

En estos casos, la ausencia de integración con esquemas de capacitación, organización y acompañamiento técnico limita el potencial transformador de la política pública y reduce su contribución al DEL, ya que la política pública no logra generar procesos de transformación productiva ni de fortalecimiento organizativo que permitan mejorar la posición de estos actores dentro de la cadena.

Este escenario pone en evidencia la necesidad de replantear el enfoque de las políticas públicas hacia esquemas más integrales, que no solo atiendan la producción, sino que fortalezcan las capacidades organizativas y de articulación de los productores dentro de la cadena.

En el caso de los productores con trayectorias intermedias, la evidencia empírica muestra que el apoyo económico integrado puede desempeñar un papel catalizador relevante. Estos actores presentan capacidades productivas y organizativas incipientes, así como una mayor disposición a incorporarse en procesos de valor agregado; sin embargo, enfrentan barreras estructurales relacionadas con el acceso a financiamiento, infraestructura de transformación, certificación y articulación con mercados diferenciados. En este nivel, las políticas públicas pueden incidir de manera más efectiva cuando los apoyos económicos se integran con procesos de aprendizaje colectivo, fortalecimiento organizativo y articulación institucional, facilitando transiciones hacia eslabones de mayor complejidad dentro de la cadena.

Este hallazgo es particularmente relevante, ya que posiciona a este grupo de productores como un punto estratégico para la intervención pública, en la medida en que concentran el mayor potencial de transición hacia esquemas de mayor valor agregado y articulación territorial. Lo que permite sostener que este grupo de productores representa un punto estratégico para el fortalecimiento del DEL, al concentrar el mayor potencial para generar encadenamientos productivos, diversificación y acumulación de valor en el territorio.

Para los productores más consolidados, la investigación evidencia que los apoyos económicos tienden a concentrarse en actores que ya cuentan con mayores capacidades, lo que puede generar mejoras en eficiencia productiva e innovación, pero no necesariamente se traduce en efectos de arrastre territorial. En ausencia de mecanismos de gobernanza de la cadena y de articulación con productores menos avanzados, la política pública corre el riesgo de reforzar la segmentación interna y la concentración del valor, limitando su impacto redistributivo y su contribución al DEL. En consecuencia, el DEL puede verse limitado cuando los beneficios derivados de la política

pública se concentran en un número reducido de actores, sin generar efectos de arrastre hacia el resto de la cadena.

No obstante, esta situación también abre la posibilidad de diseñar mecanismos de articulación que permitan aprovechar las capacidades de estos actores para generar efectos de arrastre hacia otros segmentos de la cadena.

Un resultado relevante del análisis es que las políticas públicas solo adquieren un potencial transformador cuando se conciben como dispositivos de articulación estructural de la cadena de valor. Esto implica que el apoyo económico gubernamental debe integrarse de manera coherente con instrumentos orientados al fortalecimiento normativo, la innovación tecnológica y organizativa, y la vinculación efectiva con la demanda. La evidencia empírica confirma que, cuando estas dimensiones operan de forma desarticulada, los recursos públicos tienden a diluirse; en cambio, cuando se alinean con trayectorias productivas diferenciadas y con las condiciones institucionales del territorio, pueden contribuir a modificar gradualmente la estructura de la cadena. En este sentido, el DEL se configura como un resultado de la capacidad de las políticas públicas para articular las distintas dimensiones de la cadena, más que como una consecuencia directa del apoyo económico

En este sentido, las políticas públicas se posicionan como uno de los principales mecanismos con capacidad de incidir en la reconfiguración estructural de la cadena, al facilitar procesos de coordinación, aprendizaje y alineación entre actores, dimensiones e instrumentos.

Desde una perspectiva de DEL, la investigación permite sostener que el papel de las políticas públicas no radica únicamente en incentivar la producción, sino en crear condiciones habilitantes para la retención y redistribución del valor en el territorio. Esto supone una lectura territorial de la cadena de valor, que reconozca la heterogeneidad de los actores, las asimetrías existentes y las distintas rutas de inserción productiva. Bajo esta lógica, las políticas públicas con apoyo económico integrado se configuran como un componente activo de la cadena de valor, capaz de incidir en su reorganización y en la generación de dinámicas de desarrollo más equilibradas. Lo anterior permite sostener que el fortalecimiento del DEL depende en gran medida de la capacidad de las políticas

públicas para actuar como un puente entre las distintas dimensiones de la cadena, favoreciendo procesos de articulación que incrementen la retención de valor en el territorio.

En síntesis, la hipótesis se confirma al demostrar que las políticas públicas, incluyendo el apoyo económico gubernamental como dimensión integrada, se asocian con el potencial productivo de la agroindustria del nopal para detonar procesos de DEL en Michoacán. No obstante, esta asociación se manifiesta de manera condicionada, dependiendo del grado de integración entre los distintos instrumentos de política y de su alineación con las capacidades territoriales existentes. La investigación evidencia que el fortalecimiento del DEL requiere políticas públicas que trasciendan el apoyo económico aislado y operen como mecanismos de articulación estructural de la cadena de valor, reconociendo la complejidad y heterogeneidad del territorio.

La investigación demuestra que las políticas públicas no solo explican las limitaciones observadas en la agroindustria del nopal, sino que constituyen un componente estratégico para su transformación, en la medida en que su adecuada articulación puede impulsar procesos más sostenidos. Por tanto, el DEL en la agroindustria del nopal no puede entenderse como una consecuencia automática de la intervención pública, sino como el resultado de la forma en que las políticas públicas se articulan con las capacidades territoriales y con las demás dimensiones estructurantes de la cadena de valor.

Por su parte Programa Sembrando Vida permite reforzar los hallazgos de la presente investigación, al evidenciar que, aun cuando se trata de una política pública con un diseño que incorpora apoyo económico, acompañamiento técnico y organización comunitaria, su impacto en el DEL se encuentra condicionado por la falta de articulación efectiva con las dimensiones estructurantes de la cadena de valor. En particular, la débil integración con la demanda, las tensiones normativas en su implementación territorial y la heterogeneidad en los procesos de innovación limitan su capacidad para generar procesos sostenidos de acumulación de valor en el territorio.

En este sentido, Sembrando Vida no debe interpretarse únicamente como una política de apoyo productivo, sino como un caso empírico que evidencia que el DEL no

depende de intervenciones aisladas, sino de la articulación sistémica entre demanda, innovación, normatividad y políticas públicas con apoyo económico integrado. Por tanto, su potencial para incidir en el DEL radica no en la transferencia de recursos por sí misma, sino en su capacidad para integrarse de manera efectiva en la estructura de la cadena de valor.

Lo anterior confirma que las políticas públicas rurales en México enfrentan el desafío de transitar de esquemas productivistas hacia enfoques territoriales integrados, capaces de transformar el potencial productivo en procesos efectivos de DEL.

Objetivo de políticas públicas:

En relación con las políticas públicas con apoyo económico integrado, se evidenció una baja vinculación entre los programas existentes y los productores, derivada de dificultades de acceso, falta de información y ausencia de acompañamiento institucional, lo que limita su incidencia en la dinámica productiva y en el fortalecimiento del DEL.

En este sentido, las políticas públicas no logran consolidarse como mecanismos efectivos de articulación dentro de la cadena de valor, en la medida en que su diseño e implementación no responden de manera directa a las condiciones reales del territorio ni a la heterogeneidad de los productores. La centralización de los procesos, la complejidad de los requisitos y la escasa presencia institucional en campo generan un distanciamiento entre los instrumentos de apoyo y los actores productivos, lo que reduce su impacto en la mejora de capacidades, el acceso a mercados y la generación de valor agregado. De este modo, las políticas públicas, en lugar de fortalecer la integración de la cadena, tienden a operar de manera aislada, limitando su contribución efectiva al DEL.

4. La innovación tecnológica y organizativa se asocia con el potencial de la cadena de valor del nopal y su relación con el DEL del territorio

La cuarta hipótesis específica planteó que la innovación tecnológica y organizativa se asocia con el potencial de la cadena de valor del nopal y su relación con el DEL del

territorio. La evidencia empírica obtenida mediante el CATPCA permite confirmar esta asociación, aunque bajo una lógica acumulativa, diferenciada y territorialmente situada.

Los resultados muestran que la innovación no opera como un factor aislado ni homogéneo dentro de la cadena, sino como un proceso que se construye de manera gradual a partir de las capacidades reales de los actores, de su posición funcional dentro de la cadena de valor y del entorno institucional en el que se insertan. Este resultado permite sostener que la innovación no solo refleja las capacidades existentes dentro de la cadena, sino que constituye un eje estratégico a partir del cual puede impulsarse su reconfiguración, en la medida en que articula procesos productivos, organizativos y territoriales. En este sentido, el DEL no depende únicamente de la incorporación de innovaciones, sino de la capacidad del territorio para apropiarlas, adaptarlas y articularlas en procesos que permitan la generación, retención y circulación del valor.

Uno de los principales hallazgos consiste en que la innovación se expresa de forma diferenciada a lo largo de los eslabones de la cadena, reproduciendo y, en algunos casos, profundizando la segmentación estructural existente. En los productores ubicados en los eslabones primarios, la innovación suele manifestarse en mejoras técnicas básicas vinculadas al manejo del cultivo, el uso de insumos, la organización del trabajo o la adaptación a condiciones climáticas. Estas innovaciones, aunque relevantes para reducir vulnerabilidades productivas y estabilizar rendimientos, tienen un alcance limitado en términos de generación de valor agregado y no modifican por sí mismas la posición estructural de los productores dentro de la cadena. No obstante, estas innovaciones representan una base sobre la cual pueden construirse procesos de mayor complejidad, siempre que se articulen con estrategias que permitan a los productores transitar hacia eslabones de mayor valor dentro de la cadena. En consecuencia, su contribución al DEL es limitada, ya que estas innovaciones no generan por sí mismas procesos de acumulación de valor ni dinamismo económico sostenido en el territorio.

Para los productores con trayectorias intermedias, la innovación adquiere un carácter más complejo y estratégico, al involucrar procesos de reorganización productiva, adopción de tecnologías de conservación, mejoras en el manejo postcosecha y adecuaciones organizativas orientadas al cumplimiento de estándares de calidad. En

este nivel, la innovación aparece como un puente potencial entre la producción primaria y los eslabones de mayor valor agregado; sin embargo, la evidencia empírica muestra que su consolidación depende críticamente de la articulación con esquemas de apoyo institucional, acceso a financiamiento e infraestructura adecuada.

En ausencia de estos elementos, los procesos innovadores tienden a fragmentarse y a no generar impactos sostenidos sobre la estructura de la cadena. Este hallazgo posiciona a este grupo como un segmento estratégico dentro de la cadena, ya que concentra el mayor potencial para impulsar procesos de articulación e innovación con efectos más amplios sobre el territorio. Lo anterior permite sostener que este grupo de productores desempeña un papel estratégico en el DEL, al concentrar el mayor potencial para generar encadenamientos productivos, diversificación y procesos de acumulación de valor en el territorio.

En el caso de los productores más consolidados, la innovación se vincula estrechamente con procesos de transformación agroindustrial, diversificación de productos, desarrollo de presentaciones diferenciadas y estrategias de inserción en mercados especializados, lo que permite una mayor apropiación de funciones estratégicas dentro de la cadena, como el control de procesos de transformación, la gestión de certificaciones y la negociación directa con compradores.

No obstante, la investigación evidencia que incluso en estos niveles la innovación no garantiza automáticamente efectos de arrastre territorial, especialmente cuando se desarrolla de manera aislada y sin mecanismos de articulación con actores menos avanzados. En estos casos, el DEL puede verse limitado, ya que la innovación se concentra en segmentos específicos sin generar efectos de difusión ni de arrastre hacia el resto de la cadena. Sin embargo, esta capacidad también abre la posibilidad de generar procesos de difusión y transferencia de innovación hacia otros segmentos de la cadena, siempre que se fortalezcan mecanismos de articulación entre actores.

Un resultado central del análisis es que la innovación solo contribuye de manera efectiva al potencial del DEL cuando se integra de forma coherente con las demás dimensiones estructurantes de la cadena de valor. La evidencia empírica confirma que los procesos innovadores desvinculados de la demanda tienden a carecer de viabilidad

comercial; aquellos que no consideran la normatividad enfrentan barreras de acceso a mercados formales; y los que no se apoyan en políticas públicas con apoyo económico integrado se limitan a experiencias puntuales, sin capacidad de replicación ni difusión territorial.

En este sentido, la innovación se consolida como una dimensión transversal cuya eficacia depende de su articulación sistémica, el DEL se configura como un resultado de la capacidad de la innovación para integrarse con las demás dimensiones de la cadena, más que como una consecuencia directa de su adopción aislada, bajo esta lógica, la innovación se posiciona como uno de los principales mecanismos con capacidad de incidir en la transformación estructural de la cadena, al conectar las distintas dimensiones que determinan su funcionamiento.

Desde una perspectiva territorial, la innovación debe entenderse también como un proceso social, sustentado en dinámicas de aprendizaje colectivo, intercambio de conocimientos y construcción de redes entre productores, instituciones académicas y actores públicos.

La investigación muestra que los territorios con mayor densidad organizativa y capacidad de coordinación presentan mejores condiciones para la apropiación y difusión de innovaciones, mientras que aquellos con estructuras fragmentadas enfrentan mayores dificultades para transformar los avances individuales en procesos colectivos de DEL, o que implica que el fortalecimiento del DEL depende de la capacidad de los territorios para transformar innovaciones individuales en dinámicas colectivas de aprendizaje, cooperación y generación de valor. En este sentido, el fortalecimiento de redes territoriales de aprendizaje y colaboración se configura como una condición clave para amplificar el impacto de la innovación en el DEL.

En consecuencia, concebir la innovación como un proceso acumulativo y territorialmente situado permite comprender por qué las estrategias basadas exclusivamente en la transferencia tecnológica o en la adopción de soluciones estandarizadas resultan insuficientes para fortalecer la cadena de valor del nopal. La evidencia empírica demuestra que la innovación requiere trayectorias diferenciadas, acordes con las capacidades existentes y con la posición que cada productor ocupa

dentro de la cadena, evitando enfoques uniformes que tienden a profundizar las brechas estructurales.

Por el contrario, una aproximación diferenciada permite aprovechar las capacidades existentes en cada segmento de la cadena, favoreciendo procesos progresivos de fortalecimiento e integración, el DEL se fortalece cuando las estrategias de innovación reconocen la heterogeneidad de los actores y promueven trayectorias diferenciadas que permitan su integración progresiva en la cadena.

En síntesis, la hipótesis se confirma al evidenciar que la innovación tecnológica y organizativa se asocia con el potencial de la cadena de valor del nopal y con sus posibilidades de contribuir al DEL, siempre que se conciba como un proceso sistémico, acumulativo y territorialmente articulado. Bajo estas condiciones, la innovación deja de ser un atributo individual y se convierte en un componente estructural de la cadena de valor, capaz de incidir en la retención del valor, la mejora de las trayectorias productivas y la construcción de dinámicas de desarrollo territorial más equilibradas.

En este sentido, la investigación demuestra que la innovación no solo explica las diferencias en el desempeño de los actores dentro de la cadena, sino que constituye un eje central para su reconfiguración, posicionándose como un componente clave para fortalecer el potencial del DEL en la agroindustria del nopal. Por lo que no puede entenderse como una consecuencia automática de la innovación, sino como el resultado de la forma en que esta se articula con las capacidades territoriales, las condiciones institucionales y las demás dimensiones estructurantes de la cadena de valor.

Objetivo de innovación:

Finalmente, en la dimensión de innovación, se constató que su desarrollo se encuentra condicionado por la baja rentabilidad de la actividad productiva y la falta de recursos, lo que impide la incorporación de tecnología y procesos de transformación, restringiendo la generación de valor agregado dentro de la cadena.

En este sentido, la innovación no se configura como un proceso autónomo o exclusivamente técnico, sino como una capacidad estructuralmente condicionada por la forma en que los productores se insertan en la cadena de valor. La limitada articulación con la demanda, la falta de acceso a apoyos institucionales y las barreras normativas

refuerzan un entorno en el que los productores priorizan la subsistencia sobre la inversión, lo que restringe la adopción de mejoras productivas. De este modo, la innovación queda subordinada a condiciones económicas e institucionales que limitan su desarrollo, reproduciendo esquemas de baja complejidad productiva y reducida generación de valor.

En consecuencia, la innovación no solo depende de la disponibilidad de tecnología, sino de la articulación efectiva entre las distintas dimensiones que configuran la cadena. Su fortalecimiento implica no solo introducir mejoras técnicas, sino transformar las condiciones estructurales que permitan a los productores acceder a recursos, conocimientos y mercados más dinámicos. Desde la perspectiva del DEL, esto resulta fundamental para transitar hacia esquemas productivos más diversificados, con mayor capacidad de generar valor agregado y de fortalecer la integración económica del territorio.

5. Conflictos estructurales y limitaciones percibidas por los productores en la cadena de valor

Como parte del trabajo de campo, los productores participantes expresaron de viva voz de manera reiterada diversas problemáticas que evidencian las limitaciones estructurales de la cadena de valor del nopal en el estado de Michoacán. Estos testimonios permiten identificar una brecha significativa entre el diseño institucional de las políticas públicas, la normatividad vigente y las condiciones reales de operación en el territorio.

Demanda

En la dimensión de demanda, se identificó un conflicto estructural vinculado con los mecanismos de intermediación comercial, el cual incide directamente en la configuración de la cadena de valor. Los productores señalaron la existencia de acuerdos de exclusividad con comercializadores que, bajo promesas de inserción en mercados internacionales —particularmente en destinos como Japón—, establecieron relaciones contractuales sin cumplir posteriormente con la transferencia de los pagos

correspondientes. Esta situación no solo generó pérdidas económicas directas para los productores primarios, sino que produjo un deterioro en las condiciones de confianza que sustentan las relaciones comerciales dentro de la cadena.

Desde una perspectiva analítica, este fenómeno evidencia que la demanda no opera como una estructura estable y articuladora, sino como un espacio de alta asimetría, donde los intermediarios concentran información, control de mercado y capacidad de negociación. En consecuencia, los productores quedan subordinados a esquemas comerciales que no garantizan la apropiación del valor generado, lo que limita su capacidad para integrarse en mercados de mayor escala o complejidad.

Asimismo, la experiencia de incumplimiento contractual ha generado una desconfianza generalizada hacia nuevos esquemas de comercialización, lo que restringe la disposición de los productores a establecer vínculos con actores externos y reduce sus posibilidades de diversificación de mercados. Esta situación no solo afecta su posicionamiento dentro de la cadena de valor, sino que también limita la capacidad del territorio para articularse con la demanda de manera eficiente.

En este sentido, el conflicto identificado permite sostener que la demanda, lejos de ser un elemento pasivo, constituye una dimensión estructurante cuya desarticulación genera efectos directos en la distribución del valor, la organización productiva y las posibilidades del DEL. Por tanto, la ausencia de mecanismos de regulación, transparencia y confianza en los procesos de comercialización se traduce en una limitada capacidad de la cadena para retener valor en el territorio y para consolidar procesos sostenidos de DEL.

Normatividad

En la dimensión de normatividad, los productores manifestaron dificultades significativas para acceder, comprender y cumplir con los requisitos legales y técnicos exigidos para la comercialización en mercados de mayor valor. Se señalaron problemas como la falta de claridad en las normas, la inaccesibilidad de la información, la desactualización de plataformas institucionales y la ausencia de acompañamiento

técnico, lo que evidencia una brecha entre el diseño normativo y las capacidades reales de los actores en el territorio.

Desde una perspectiva analítica, estas limitaciones muestran que la normatividad no opera únicamente como un marco regulatorio, sino como un mecanismo estructurante que condiciona la inserción de los productores en la cadena de valor. En este sentido, el cumplimiento de estándares de calidad, certificación e inocuidad —definidos en gran medida por la demanda— se convierte en un requisito de acceso a mercados de mayor valor, lo que coloca a los productores en una posición de desventaja cuando carecen de los medios para cumplir con dichas exigencias.

Asimismo, la falta de articulación entre la normatividad y las políticas públicas con apoyo económico integrado refuerza estas restricciones, en la medida en que no existen mecanismos efectivos de acompañamiento, capacitación o traducción normativa que permitan a los productores transitar hacia esquemas productivos más formales y competitivos. Esto evidencia que la regulación, en ausencia de mediación institucional, puede operar como una barrera de entrada en lugar de un instrumento de fortalecimiento productivo.

En consecuencia, la normatividad, lejos de ser un elemento neutral, incide directamente en la distribución del valor dentro de la cadena y en las posibilidades del DEL. La falta de acceso, comprensión y cumplimiento de las normas restringe la capacidad del territorio para insertarse en mercados más dinámicos, limita la generación de valor agregado y reproduce esquemas de baja competitividad, lo que refuerza la condición de la cadena como una estructura parcialmente articulada.

Políticas públicas con apoyo económico integrado

En relación con la dimensión de políticas públicas con apoyo económico integrado, los productores evidenciaron un bajo nivel de conocimiento y acceso a los programas gubernamentales, incluyendo el Programa Sembrando Vida. A pesar de haber escuchado sobre su existencia, señalaron que los procesos de acceso son percibidos como complejos, centralizados y poco accesibles, particularmente debido a las dificultades de traslado, la falta de información oportuna y la ausencia de vinculación

directa con actores institucionales, lo que refleja una brecha significativa entre el diseño de la política pública y su implementación efectiva en el territorio.

Desde una perspectiva analítica, estos hallazgos evidencian que las políticas públicas no logran operar como mecanismos articuladores dentro de la cadena de valor, sino que permanecen desvinculadas de las dinámicas productivas reales de los actores. En este sentido, el apoyo económico, aun cuando existe en el plano institucional, no se traduce en un instrumento efectivo de fortalecimiento productivo, debido a la ausencia de canales de acceso claros, mecanismos de acompañamiento y estrategias de integración territorial.

Asimismo, la limitada accesibilidad a estos programas incide directamente en la dimensión de demanda, ya que restringe la capacidad de los productores para mejorar su posicionamiento en el mercado, acceder a mejores canales de comercialización o participar en esquemas de mayor valor agregado. De igual forma, se vincula con la dimensión de normatividad, en la medida en que la falta de orientación institucional dificulta el cumplimiento de requisitos legales y técnicos necesarios para integrarse a mercados más complejos.

En relación con la dimensión de innovación, la ausencia de apoyos efectivos limita la capacidad de los productores para invertir en maquinaria, tecnología o procesos de transformación, lo que refuerza su permanencia en esquemas productivos de bajo valor. En este sentido, la innovación no se presenta como una decisión estratégica, sino como una posibilidad restringida por la disponibilidad de recursos y por la falta de articulación institucional.

En consecuencia, la desconexión entre las políticas públicas y los actores del territorio no solo refuerza el aislamiento del sector, sino que limita la capacidad de la cadena de valor para generar procesos sostenidos de acumulación de valor. Esto permite sostener que el DEL no depende únicamente de la existencia de programas de apoyo, sino de la forma en que éstos se articulan con las demás dimensiones estructurantes, particularmente la demanda, la normatividad y la innovación, para incidir de manera efectiva en la dinámica productiva local.

Innovación

Finalmente, en la dimensión de innovación, los productores destacaron que las limitaciones económicas derivadas de su inserción en mercados locales de bajo valor restringen la posibilidad de invertir en maquinaria, tecnología o procesos de transformación. En este sentido, la innovación no se presenta como una decisión técnica autónoma, sino como una capacidad estructuralmente condicionada por la disponibilidad de recursos y por la forma en que los productores se insertan en la cadena de valor.

Desde una perspectiva analítica, esta situación evidencia que la innovación se encuentra directamente vinculada con la dimensión de demanda, ya que la participación en mercados de bajo valor limita la generación de excedentes económicos necesarios para reinvertir en procesos productivos más complejos. A su vez, esta condición se relaciona con la débil articulación de las políticas públicas con apoyo económico integrado, las cuales no logran traducirse en mecanismos efectivos de financiamiento o fortalecimiento productivo que impulsen procesos de modernización en el territorio.

Asimismo, la innovación también se ve condicionada por la dimensión de normatividad, en la medida en que el acceso a procesos de transformación, certificación o inserción en mercados más dinámicos implica el cumplimiento de estándares que requieren inversión previa, lo que refuerza las barreras de entrada para los productores con menor capacidad económica. En este sentido, la innovación no solo depende de la disponibilidad tecnológica, sino de la posibilidad real de cumplir con las condiciones institucionales que permiten su desarrollo.

En consecuencia, se configura un círculo restrictivo en el cual la baja rentabilidad limita la innovación, y la ausencia de innovación restringe la generación de valor, reproduciendo la permanencia de los productores en eslabones primarios de la cadena. Este fenómeno evidencia que la innovación no puede analizarse de manera aislada, sino como una dimensión interdependiente que refleja el grado de articulación entre la demanda, la normatividad y las políticas públicas.

Bajo esta lógica, la limitada capacidad de innovación incide directamente en las posibilidades del DEL, al restringir la generación de valor agregado, la diversificación productiva y la consolidación de encadenamientos económicos en el territorio. Por tanto,

el fortalecimiento de la innovación en la cadena de valor del nopal no depende únicamente de la introducción de tecnología, sino de la reconfiguración estructural de las condiciones que permiten su desarrollo.

Coadyuvancia al DEL

Los resultados obtenidos permiten trascender una lectura descriptiva de las limitaciones del sector nopalero, al evidenciar que los problemas identificados no responden a fallas aisladas, sino a una configuración estructural que condiciona el funcionamiento de la cadena de valor en el territorio. En este sentido, los conflictos estructurales identificados no solo dan cuenta de restricciones operativas, sino que permiten comprender los mecanismos mediante los cuales dichas condiciones inciden directamente en las posibilidades del DEL. La desarticulación entre demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación configura una estructura en la que el valor generado no se retiene en el territorio, sino que se transfiere hacia actores externos, particularmente a través de esquemas de intermediación que concentran funciones estratégicas dentro de la cadena.

Por tanto, la atención de estos conflictos coadyuva al desarrollo en la medida en que permite reconfigurar las condiciones bajo las cuales opera la cadena de valor. El fortalecimiento de la articulación con la demanda, la simplificación y apropiación de la normatividad, la mejora en el acceso y efectividad de las políticas públicas, así como el impulso a procesos de innovación, tales como el acceso a información estratégica sobre mercados y canales de comercialización, la incorporación de mecanismos de organización colectiva, el acompañamiento técnico para el cumplimiento normativo, la simplificación y accesibilidad de los marcos regulatorios, así como la articulación efectiva de políticas públicas con apoyo económico integrado orientadas a la innovación y al fortalecimiento productivo. Estas condiciones permiten a los productores incrementar su capacidad de negociación, reducir su dependencia de intermediarios y acceder progresivamente a eslabones de mayor valor agregado.

En este sentido, el DEL no se deriva automáticamente del incremento en la producción, sino de la capacidad de los actores para reorganizar la cadena de valor en términos más equitativos, eficientes y articulados. Esto implica que el crecimiento productivo, por sí solo, resulta insuficiente si no se acompaña de mecanismos que permitan mejorar la posición de los productores dentro de la cadena, fortalecer su capacidad de negociación y reducir las asimetrías existentes frente a otros actores.

Bajo esta lógica, la reorganización de la cadena supone la construcción de condiciones que favorezcan una mayor integración entre eslabones, una articulación más directa con la demanda y una reducción de la dependencia de intermediarios en funciones estratégicas como la comercialización, la logística y el acceso a mercados. Asimismo, implica el fortalecimiento de capacidades organizativas, técnicas y normativas que permitan a los productores participar en esquemas de mayor valor agregado.

Cuando estas condiciones se modifican, se generan efectos que trascienden el ámbito productivo y se proyectan sobre el territorio. En primer lugar, se favorece la retención del valor, en la medida en que una mayor proporción de los ingresos derivados de la actividad productiva permanece en manos de los actores locales. En segundo lugar, se impulsa la generación de empleo, tanto directo como indirecto, asociado a procesos de transformación, comercialización y diversificación productiva.

De igual forma, el fortalecimiento de la cadena contribuye a dinamizar las economías locales, al activar relaciones entre distintos actores, promover el consumo interno y generar efectos multiplicadores en el territorio. Esto permite consolidar encadenamientos productivos más sólidos, en los cuales la producción primaria se articula con actividades de mayor complejidad, como la transformación, la logística y la comercialización especializada.

En consecuencia, el DEL debe entenderse como un proceso emergente que resulta de la reorganización estructural de la cadena de valor, en el que la articulación entre actores, dimensiones e instituciones permite transformar la actividad productiva en una fuente sostenida de generación de valor, inclusión económica y fortalecimiento territorial.

Así, las propuestas derivadas de la investigación no solo abordan problemáticas específicas, sino que inciden en la transformación estructural de la cadena de valor, lo que permite transitar de una configuración fragmentada y dependiente hacia un sistema más articulado, con mayor capacidad para generar beneficios económicos sostenidos en el territorio. De este modo, se contribuye directamente al fortalecimiento del DEL, al modificar las condiciones que determinan la producción, distribución y apropiación del valor.

Propuestas de solución

Las propuestas derivadas de esta investigación se formulan como orientaciones analíticas de reconfiguración estructural de la cadena de valor del nopal, construidas a partir de la integración entre el marco teórico, la evidencia empírica obtenida mediante CATPCA y la tipología funcional de productores identificada en el trabajo de campo. En consecuencia, no se plantean como un conjunto de acciones normativas o programáticas, sino como lineamientos interpretativos que delimitan condiciones de posibilidad para fortalecer la articulación territorial del valor, reconociendo los límites metodológicos del estudio y la heterogeneidad productiva del sector.

Desde esta perspectiva, las propuestas se organizan en torno a las cuatro variables empíricamente validadas — demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación. — y se articulan transversalmente con la diferenciación funcional de los productores, entendiendo que el fortalecimiento del DEL no puede sustentarse en estrategias homogéneas ni lineales.

Una primera propuesta analítica se orienta a la rearticulación de la cadena de valor del nopal a partir de trayectorias diferenciadas de inserción, reconociendo que los productores participan en la cadena bajo condiciones estructurales desiguales. Para los productores con menor posicionamiento funcional, la prioridad analítica se sitúa en la reducción de barreras estructurales que limitan su acceso a información, organización y aprendizaje, evitando su exclusión temprana de la cadena. Para los productores con trayectorias intermedias, la cadena se configura como un espacio de transición estratégica, donde la articulación con demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación, puede facilitar procesos de escalamiento funcional. En el caso de los productores más consolidados, la propuesta se orienta a fortalecer mecanismos de articulación vertical y horizontal que permitan generar efectos de arrastre territorial y evitar la concentración del valor en eslabones aislados.

Una segunda propuesta analítica se vincula con el reconocimiento de la demanda como dimensión estructurante del DEL. La evidencia empírica sugiere que el acceso a mercados de mayor valor no depende únicamente del aumento de la producción, sino de

la capacidad de los actores para responder a exigencias diferenciadas de calidad, trazabilidad y sostenibilidad. En este sentido, la propuesta se orienta a concebir la demanda como un proceso social e institucionalmente mediado, en el que la construcción de capacidades organizativas y normativas resulta tan relevante como la promoción comercial. Esta lectura permite desplazar el énfasis desde la expansión productiva hacia la consolidación de trayectorias de inserción diferenciadas y sostenibles en el mercado.

Una tercera propuesta analítica se centra en la reinterpretación territorial de la normatividad como proceso progresivo de aprendizaje y modernización, y no como un umbral excluyente. La evidencia muestra que el cumplimiento normativo segmenta la cadena cuando se impone de manera homogénea, sin considerar las capacidades reales de los productores. Desde esta perspectiva, la normatividad puede operar como un instrumento de fortalecimiento del DEL solo cuando se articula con procesos escalonados de cumplimiento, acompañamiento institucional y construcción de capacidades. Esta propuesta no implica modificar los marcos regulatorios existentes, sino repensar su implementación desde una lógica territorial que permita ampliar la base de productores integrados a mercados formales.

Una cuarta propuesta analítica se orienta a la integración de las políticas públicas con apoyo económico como dispositivos de articulación estructural de la cadena, y no como transferencias aisladas. La evidencia empírica sugiere que los apoyos económicos generan impactos limitados cuando no se vinculan con procesos de innovación, normatividad y acceso a la demanda. En este sentido, la propuesta se centra en una relectura de los instrumentos públicos existentes, enfatizando su potencial para acompañar trayectorias productivas diferenciadas, particularmente en el caso de los productores con trayectorias intermedias, donde los apoyos pueden operar como catalizadores de escalamiento funcional y territorial.

Finalmente, una quinta propuesta analítica se vincula con la concepción de la innovación como proceso acumulativo y territorialmente situado. La investigación demuestra que la innovación solo contribuye al DEL cuando se integra de manera coherente con la demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación., y cuando se sustenta en dinámicas de aprendizaje colectivo y

articulación institucional. Desde esta lectura, la innovación no debe entenderse como un salto tecnológico homogéneo, sino como un proceso progresivo que fortalece la articulación de la cadena y la retención del valor en el territorio.

En conjunto, estas propuestas configuran un marco analítico que permite comprender bajo qué condiciones la agroindustria del nopal puede transitar de una cadena fragmentada a una cadena con mayor capacidad de generar y redistribuir valor en el ámbito local, contribuyendo de manera más efectiva al DEL.

Conclusiones

En el marco del presente estudio, las conclusiones se orientan a ofrecer una explicación estructural de la forma en que la cadena de valor del nopal en Michoacán condiciona su capacidad de incidir en el desarrollo económico local, superando un enfoque meramente descriptivo para situar el análisis en un plano interpretativo que articula evidencia empírica, resultados estadísticos y fundamentos teóricos. En este sentido, no se parte de la identificación aislada de problemáticas sectoriales, sino de la comprensión de una configuración productiva que, aun contando con bases materiales y experiencia acumulada, presenta limitaciones estructurales que restringen la generación, apropiación y retención de valor en el territorio.

En consecuencia, a partir de los hallazgos derivados del trabajo de campo y del análisis mediante el modelo de componentes principales categóricos, se advierte que la cadena de valor del nopal opera bajo una lógica fragmentada, caracterizada por la débil articulación entre sus eslabones productivos, comerciales e institucionales. Esta condición se traduce en la participación diferenciada de los actores, con niveles desiguales de integración que impiden la consolidación de encadenamientos productivos sólidos y limitan la capacidad del sistema para evolucionar hacia esquemas de mayor valor agregado. Así, la fragmentación observada no responde a un factor único, sino a la interacción de múltiples dimensiones que, al no operar de manera coordinada, configuran una estructura productiva con restricciones internas persistentes.

De este modo, se establece que el desarrollo económico local, en el contexto analizado, no puede explicarse exclusivamente a partir del volumen de producción, la disponibilidad de recursos o la trayectoria histórica del cultivo, sino que depende de la capacidad del territorio para articular estratégicamente los elementos que conforman su cadena de valor. Bajo esta lógica, el caso del nopal en Michoacán evidencia que la existencia de capacidades productivas y conocimiento técnico no resulta suficiente para detonar procesos de desarrollo, cuando dichas capacidades no se integran en un sistema coherente que permita su aprovechamiento efectivo.

En este orden de ideas, las conclusiones que se desarrollan a continuación se estructuran con base en un enfoque analítico que permite identificar los factores que explican la limitada incidencia de esta agroindustria en el desarrollo económico local, abordando de manera sistemática las dimensiones de demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación, así como su relación con las condiciones estructurales del territorio y las capacidades endógenas disponibles. Con ello, se busca no solo sintetizar los resultados obtenidos, sino aportar un marco explicativo que contribuya a la comprensión de los procesos de desarrollo desde una perspectiva territorial e integrada, posicionando la investigación como un referente analítico en el estudio de las cadenas de valor agroindustriales.

Demanda

En relación con la dimensión de la demanda, los resultados de la investigación permiten establecer que su papel dentro de la cadena de valor del nopal en Michoacán trasciende su concepción tradicional como un elemento externo de mercado, configurándose, en cambio, como una dimensión estructurante que condiciona la organización productiva, los mecanismos de articulación entre actores y la posibilidad de inserción en esquemas de mayor valor agregado. En este sentido, se advierte que la demanda no opera como un factor dinamizador del desarrollo económico local, sino como un mecanismo que reproduce condiciones de dependencia y subordinación, limitando la capacidad del territorio para definir de manera autónoma sus estrategias de producción y comercialización.

En consecuencia, a partir del trabajo de campo se identifica que los productores se insertan en mercados caracterizados por relaciones asimétricas, donde la intermediación adquiere un papel predominante en la definición de precios, volúmenes y condiciones de comercialización, lo que reduce significativamente el margen de negociación de los actores locales. Esta situación se ve agravada por la existencia de experiencias previas de incumplimiento y desconfianza en las relaciones comerciales, lo que inhibe la consolidación de acuerdos de largo plazo y restringe la posibilidad de establecer vínculos directos con mercados más especializados o de exportación. De este

modo, la demanda no se traduce en un incentivo para la mejora productiva, sino en un factor de incertidumbre que condiciona las decisiones de los productores y limita su capacidad de planificación.

En este sentido, la incertidumbre derivada de dichas relaciones comerciales no solo impacta en el corto plazo, sino que configura patrones de comportamiento productivo de carácter conservador, en los que los actores optan por minimizar riesgos antes que por innovar o diversificar su producción. Así, la imposibilidad de prever condiciones estables de comercialización desalienta la inversión en mejoras tecnológicas, certificaciones o procesos de transformación, lo que perpetúa esquemas productivos de bajo valor agregado. A su vez, esta dinámica refuerza la dependencia hacia intermediarios, quienes concentran la información del mercado y capturan una proporción significativa del valor generado, consolidando una estructura donde los productores quedan relegados a eslabones primarios con escasa capacidad de incidencia.

Por otra parte, se observa que la falta de articulación de la demanda impide la definición de estándares claros en términos de calidad, certificación y diferenciación del producto, lo que restringe la posibilidad de avanzar hacia procesos de agregación de valor. En este contexto, los productores tienden a operar bajo esquemas de producción orientados a la subsistencia o a mercados locales poco exigentes, lo que limita su incorporación en cadenas de valor más complejas y reduce la competitividad del sistema en su conjunto. Así, la demanda, lejos de impulsar procesos de modernización, contribuye a la reproducción de estructuras productivas de baja integración.

Asimismo, se evidencia que la configuración actual de la demanda dificulta la consolidación de encadenamientos productivos, al no generar señales claras que orienten la producción hacia nichos de mercado específicos ni promover la especialización de los actores. Esta condición limita la posibilidad de desarrollar estrategias territoriales basadas en la diferenciación y el posicionamiento del producto, lo que se traduce en una baja capacidad para retener valor dentro del territorio. En consecuencia, el potencial del nopal como producto con posibilidades de diversificación

y transformación no se materializa, debido a la ausencia de una demanda articulada que funcione como eje ordenador de la cadena.

En este sentido, se concluye que la demanda, en el contexto analizado, actúa como un factor que estructura de manera restrictiva la cadena de valor, condicionando la participación de los productores y limitando su acceso a mercados de mayor valor, lo que repercute directamente en la capacidad del territorio para generar procesos de desarrollo económico local. De esta forma, la investigación demuestra que la debilidad en la articulación de la demanda no solo afecta la dinámica comercial, sino que incide de manera directa en la configuración estructural de la cadena, restringiendo el aprovechamiento de las capacidades endógenas y consolidando un modelo productivo con baja capacidad de transformación territorial.

Normatividad

En lo que respecta a la dimensión de la normatividad, los resultados de la investigación permiten establecer que su incidencia en la cadena de valor del nopal en Michoacán se configura de manera predominantemente restrictiva, no por la inexistencia de marcos regulatorios, sino por su limitada accesibilidad, escasa apropiación por parte de los productores y débil articulación con las condiciones reales del territorio. En este sentido, la normatividad no opera como un instrumento de ordenamiento que impulse la competitividad o facilite la inserción en mercados de mayor valor, sino como un conjunto de disposiciones que, en la práctica, contribuyen a segmentar la participación de los actores dentro de la cadena.

En consecuencia, a partir del trabajo de campo se identifica que los productores enfrentan dificultades significativas para comprender, interpretar y cumplir con los requerimientos normativos asociados a procesos de certificación, inocuidad y comercialización, lo que limita su acceso a mercados formales y restringe su capacidad de escalar dentro de la cadena de valor. Esta situación se ve reforzada por la ausencia de acompañamiento técnico e institucional que permita traducir dichas disposiciones en prácticas operativas viables, generando una brecha entre el marco normativo existente y las capacidades reales de los actores locales. De este modo, la normatividad se percibe

no como un facilitador del desarrollo, sino como una barrera que incrementa los costos de acceso al mercado y excluye a aquellos productores que no cuentan con los recursos necesarios para su cumplimiento.

En este contexto, la problemática no se agota en la dificultad técnica del cumplimiento normativo, sino que adquiere un carácter estructural al evidenciar que el diseño e implementación de las regulaciones no consideran las condiciones materiales, organizativas y cognitivas de los actores que integran la base productiva. Así, la normatividad deja de ser un instrumento de estandarización progresiva para convertirse en un filtro que selecciona de manera implícita qué productores pueden participar en segmentos de mayor valor, consolidando una dinámica de exclusión que no responde necesariamente a criterios de eficiencia productiva, sino a la capacidad diferencial de acceder a información, asesoría y recursos.

La complejidad técnica y administrativa de las regulaciones contribuye a la adopción de estrategias productivas orientadas a evitar procesos formales de certificación, lo que mantiene a un amplio segmento de productores en esquemas informales o de baja exigencia, limitando sus posibilidades de acceder a mercados más rentables. Esta dinámica no solo restringe la generación de valor agregado, sino que también reproduce una estructura productiva segmentada, en la que coexisten actores con distintos niveles de cumplimiento normativo, sin que existan mecanismos efectivos de transición que permitan la integración progresiva de los productores hacia estándares más altos.

Adicionalmente, se observa que la normatividad vigente no se encuentra territorializada, es decir, no considera de manera suficiente las particularidades productivas, sociales y económicas del contexto en el que operan los productores de nopal en Michoacán, lo que dificulta su implementación efectiva. En consecuencia, se genera una desconexión entre los objetivos regulatorios y las condiciones estructurales del territorio, lo que limita su capacidad de incidir en la mejora de la cadena de valor y reduce su potencial como herramienta de fortalecimiento productivo.

Bajo esta lógica, la normatividad no solo condiciona el acceso a mercados, sino que incide directamente en la configuración estructural de la cadena, al definir quiénes

pueden participar en determinados eslabones y bajo qué condiciones. De esta manera, se consolida un esquema en el que los productores con menor capacidad de cumplimiento quedan relegados a segmentos de bajo valor, mientras que aquellos con mayores recursos logran una inserción más favorable, profundizando las desigualdades internas de la cadena.

En consecuencia, se concluye que la normatividad, en el contexto analizado, actúa como un mecanismo de exclusión estructural que limita la articulación de la cadena de valor y restringe el aprovechamiento de las capacidades endógenas del territorio, al impedir que un mayor número de actores acceda a procesos de certificación, diferenciación y agregación de valor. De este modo, su incidencia en el desarrollo económico local se ve condicionada por su incapacidad para adaptarse a las realidades territoriales y para funcionar como un instrumento efectivo de integración productiva, contribuyendo a la persistencia de una estructura fragmentada con baja capacidad de transformación.

Políticas públicas

En lo relativo a la dimensión de las políticas públicas con apoyo económico integrado, los resultados de la investigación permiten establecer que su incidencia en la cadena de valor del nopal en Michoacán se caracteriza por una débil capacidad de articulación y una limitada eficacia para incidir en la reconfiguración estructural del sistema productivo. En este sentido, no se identifica una ausencia de programas o instrumentos de apoyo, sino una desconexión sustantiva entre el diseño institucional de las políticas y las condiciones reales en las que operan los productores, lo que restringe su impacto en términos de integración productiva, generación de valor agregado y fortalecimiento del desarrollo económico local.

En consecuencia, a partir del trabajo de campo se observa que los productores enfrentan barreras significativas para acceder a los programas públicos, derivadas tanto de la falta de información oportuna como de la complejidad de los procesos administrativos y la escasa presencia de acompañamiento institucional. Esta situación limita la apropiación efectiva de los apoyos disponibles, generando una baja vinculación

entre los actores locales y las estrategias gubernamentales, lo que se traduce en una utilización fragmentada o, en muchos casos, inexistente de los instrumentos diseñados para fortalecer el sector.

En este contexto, la problemática trasciende el ámbito operativo para situarse en un plano estructural, en el que la política pública, aun cuando existe en términos formales, no logra materializarse como un mecanismo efectivo de articulación territorial. Así, la falta de acceso no solo implica la ausencia de recursos económicos, sino la imposibilidad de incorporar a los productores en dinámicas de fortalecimiento productivo, aprendizaje institucional y mejora organizativa, lo que limita la construcción de capacidades endógenas sostenidas. De este modo, los programas dejan de ser instrumentos de desarrollo para convertirse en oportunidades desaprovechadas, cuya incidencia real en la cadena de valor resulta marginal.

En este contexto, la problemática no radica únicamente en el acceso, sino en la forma en que las políticas públicas son concebidas e implementadas, ya que tienden a operar bajo esquemas generalizados que no consideran las particularidades territoriales ni las diferencias estructurales entre los actores de la cadena. Así, los apoyos económicos y programas de fomento productivo se distribuyen sin una lógica clara de integración de eslabones, lo que impide que incidan en los puntos críticos de la cadena de valor, tales como la articulación con la demanda, el cumplimiento normativo o la incorporación de innovación.

De este modo, se configura una dinámica en la que las políticas públicas, lejos de actuar como un eje articulador del desarrollo territorial, operan como intervenciones aisladas que no logran generar sinergias entre los distintos componentes del sistema productivo. Esta fragmentación institucional limita la posibilidad de construir capacidades endógenas sostenidas, al no propiciar procesos de aprendizaje colectivo, fortalecimiento organizativo o consolidación de redes de colaboración entre productores, instituciones y mercados.

Asimismo, la ausencia de mecanismos de seguimiento y evaluación con enfoque territorial impide retroalimentar el diseño de las políticas a partir de los resultados observados en campo, lo que perpetúa esquemas de intervención que no responden a

las necesidades reales del sector. En consecuencia, se refuerza una brecha entre la intención de la política pública y su impacto efectivo, limitando su capacidad para transformar la estructura de la cadena de valor y para incidir de manera significativa en el desarrollo económico local.

Bajo esta lógica, se concluye que las políticas públicas con apoyo económico integrado, en el contexto analizado, no logran consolidarse como un instrumento de transformación estructural, debido a su falta de articulación con las demás dimensiones que configuran la cadena de valor. En lugar de fortalecer los procesos de integración productiva, terminan reproduciendo una lógica de intervención dispersa que limita el aprovechamiento de las capacidades del territorio y restringe la posibilidad de construir trayectorias de desarrollo más complejas y sostenidas.

Innovación

En lo que respecta a la dimensión de la innovación, los resultados de la investigación permiten establecer que su desarrollo dentro de la cadena de valor del nopal en Michoacán no se encuentra determinado por la ausencia de conocimiento o capacidades técnicas, sino por las condiciones estructurales que limitan su adopción, difusión y consolidación. En este sentido, la innovación no se configura como un motor autónomo de transformación productiva, sino como una variable dependiente de la forma en que se articulan la demanda, la normatividad y las políticas públicas, lo que condiciona de manera directa su alcance y su impacto en el desarrollo económico local.

En consecuencia, a partir del trabajo de campo se identifica que, si bien existe una disposición por parte de los productores para incorporar mejoras en los procesos productivos, dicha intención se ve restringida por factores como la baja rentabilidad de la actividad, la incertidumbre en los canales de comercialización y el limitado acceso a recursos financieros y tecnológicos. Esta situación inhibe la inversión en innovación, particularmente en aquellos aspectos relacionados con la transformación del producto, la generación de valor agregado y la diversificación de mercados, lo que mantiene a la mayoría de los actores en esquemas productivos tradicionales con escasa diferenciación.

En este sentido, la limitación no radica en la ausencia de iniciativas o en la falta de conocimiento técnico, sino en la imposibilidad de traducir dichas intenciones en procesos concretos de innovación, debido a un entorno estructural que no genera las condiciones necesarias para asumir riesgos productivos. Así, la incertidumbre respecto a la comercialización futura y la ausencia de garantías de recuperación de la inversión desalientan cualquier intento de modernización, provocando que los productores privilegien estrategias de corto plazo orientadas a la supervivencia, en lugar de apostar por procesos de transformación que impliquen mayor complejidad técnica o financiera.

En este contexto, la innovación no logra consolidarse como una estrategia sistemática dentro de la cadena de valor, sino que se presenta de manera aislada y heterogénea, concentrándose en aquellos productores que cuentan con mayores niveles de integración o acceso a recursos, mientras que el resto permanece en condiciones que dificultan su incorporación. Esta dinámica refuerza la segmentación interna de la cadena, al generar brechas entre actores con distinta capacidad de innovar, lo que limita la posibilidad de construir procesos colectivos de aprendizaje y mejora continua.

Asimismo, se observa que la falta de articulación con la demanda impide que la innovación se oriente hacia requerimientos específicos del mercado, lo que reduce su efectividad como mecanismo de inserción en segmentos de mayor valor. De igual forma, las barreras normativas y la débil vinculación con las políticas públicas restringen el acceso a apoyos, certificaciones y esquemas de transferencia tecnológica que podrían facilitar la adopción de innovaciones, evidenciando que su desarrollo no puede entenderse de manera aislada, sino como resultado de un entorno estructural que condiciona su viabilidad.

Bajo esta lógica, la innovación en la cadena de valor del nopal se encuentra atrapada en un círculo de baja acumulación, en el que la falta de rentabilidad limita la inversión en mejoras productivas, y la ausencia de dichas mejoras, a su vez, impide acceder a mercados más rentables. Este comportamiento reproduce una estructura productiva con escasa capacidad de transformación, en la que el potencial del nopal para generar valor agregado y diversificación productiva permanece subutilizado.

En consecuencia, se concluye que la innovación, en el contexto analizado, no actúa como un factor impulsor del desarrollo económico local, debido a que su desarrollo se encuentra condicionado por las restricciones estructurales de la cadena de valor. De este modo, su limitada incorporación no responde a una falta de iniciativa por parte de los actores, sino a un entorno que no favorece la generación, adopción y difusión de innovaciones, lo que restringe el aprovechamiento de las capacidades endógenas del territorio y limita la posibilidad de avanzar hacia esquemas productivos más complejos y sostenibles.

Recomendaciones

En el marco de la presente investigación, el apartado de recomendaciones se plantea desde un enfoque analítico–estratégico, cuyo propósito no es proponer soluciones aisladas ni intervenciones de carácter inmediato, sino establecer orientaciones estructurales derivadas de la evidencia empírica y del análisis integral de la cadena de valor del nopal en Michoacán. En este sentido, las recomendaciones se conciben como un mecanismo de traducción del conocimiento generado hacia líneas de acción que permitan atender las restricciones identificadas y fortalecer la incidencia de esta actividad en el desarrollo económico local.

De este modo, el alcance de las recomendaciones parte del reconocimiento de que las limitaciones observadas en la cadena de valor no responden a problemáticas individuales o coyunturales, sino a una configuración estructural caracterizada por la desarticulación entre sus principales dimensiones. En consecuencia, las propuestas que se deriven de este análisis deberán orientarse a incidir en dicha estructura, promoviendo la articulación entre actores, mercados, instituciones y capacidades territoriales, como condición necesaria para mejorar la generación, apropiación y retención de valor en el territorio.

Bajo esta lógica, las recomendaciones no se formulan como directrices normativas ni como prescripciones universales, sino como líneas estratégicas que emergen del trabajo de campo y del análisis de las dimensiones de demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación, reconociendo que es la interacción entre estos elementos lo que configura el funcionamiento de la cadena. En este sentido, se busca evitar un enfoque fragmentado, privilegiando una visión integrada que permita comprender las relaciones existentes entre dichas dimensiones y su impacto en la dinámica productiva.

Asimismo, el carácter analítico de las recomendaciones implica que estas se fundamentan en la interpretación de los resultados obtenidos, particularmente en lo relativo a la diferenciación funcional de los productores y a las condiciones reales en las que operan, lo que permite plantear orientaciones sensibles a la heterogeneidad del

territorio. De esta manera, se reconoce que las capacidades endógenas no son homogéneas, por lo que su fortalecimiento requiere estrategias diferenciadas que consideren los distintos niveles de integración y acceso a recursos existentes dentro de la cadena de valor.

En consecuencia, el alcance estratégico de las recomendaciones radica en su capacidad para orientar la reconfiguración de la cadena de valor del nopal hacia esquemas de mayor integración, articulación y generación de valor agregado, contribuyendo con ello a ampliar su incidencia en el desarrollo económico local. Así, este apartado no se limita a señalar acciones puntuales, sino que propone líneas de intervención que, de ser implementadas de manera articulada, podrían incidir en la transformación estructural del sistema productivo, favoreciendo el aprovechamiento de las capacidades territoriales y la construcción de trayectorias de desarrollo más sostenidas.

Demanda

En lo que respecta a la dimensión de la demanda, las recomendaciones se orientan a reconfigurar su papel dentro de la cadena de valor del nopal, transitando de un esquema caracterizado por relaciones asimétricas y dependencia de intermediarios, hacia uno en el que la demanda funcione como un elemento articulador que oriente la producción, reduzca la incertidumbre y fortalezca la capacidad de inserción de los productores en mercados de mayor valor. En este sentido, el alcance estratégico de esta dimensión no radica únicamente en mejorar las condiciones de comercialización, sino en incidir en la estructura misma de la cadena, a partir de la generación de vínculos más directos, estables y transparentes entre productores y demandantes.

En consecuencia, se plantea la necesidad de fortalecer mecanismos de vinculación comercial que permitan reducir la intermediación predominante identificada en el trabajo de campo, mediante la promoción de esquemas asociativos, plataformas de comercialización colectiva o redes de colaboración que faciliten el acceso directo a compradores mayoristas, agroindustrias o mercados especializados. Esta orientación busca incrementar el poder de negociación de los productores, mejorar las condiciones

de fijación de precios y generar mayor certidumbre en los procesos de comercialización, lo que a su vez podría incentivar la planificación productiva y la adopción de mejoras en los procesos.

De igual forma, resulta estratégico impulsar procesos de identificación y difusión de estándares de mercado en términos de calidad, volumen, presentación y certificación, con el fin de alinear la producción local con las exigencias de segmentos más dinámicos. A partir de la evidencia empírica, se reconoce que la ausencia de información clara sobre los requerimientos de la demanda limita la capacidad de los productores para orientar su actividad hacia nichos de mayor valor, por lo que el desarrollo de sistemas de información de mercado accesibles y pertinentes se configura como una condición necesaria para mejorar la articulación de la cadena.

Asimismo, se sugiere fomentar la construcción de relaciones comerciales de mediano y largo plazo, basadas en acuerdos formales o semiformalizados que reduzcan la incertidumbre observada en el trabajo de campo y generen condiciones más estables para la inversión productiva. En este sentido, la consolidación de esquemas de contrato, alianzas estratégicas o mecanismos de compra anticipada podría contribuir a disminuir los riesgos asociados a la comercialización y favorecer la transición hacia modelos productivos más integrados.

Por otra parte, se considera pertinente promover estrategias de diferenciación del producto que permitan posicionar el nopal en mercados específicos, aprovechando sus características nutricionales, culturales o territoriales. Esta línea estratégica se vincula directamente con la necesidad de superar esquemas de producción homogénea, avanzando hacia propuestas de valor que integren atributos como calidad, origen, prácticas sostenibles o procesos de transformación, lo que podría ampliar las oportunidades de inserción en segmentos de mayor valor.

En consecuencia, las recomendaciones en la dimensión de la demanda no se limitan a mejorar los canales de comercialización, sino que buscan incidir en la forma en que el mercado estructura la cadena de valor, promoviendo una mayor articulación entre oferta y demanda que permita fortalecer las capacidades de los productores, reducir la dependencia de intermediarios y generar condiciones más favorables para la retención

de valor en el territorio. De esta manera, se plantea que la demanda deje de operar como un factor de incertidumbre y subordinación, para consolidarse como un eje estratégico que contribuya al fortalecimiento del desarrollo económico local.

Normatividad

En lo que respecta a la dimensión de la normatividad, las recomendaciones se orientan a transformar su función dentro de la cadena de valor del nopal, transitando de un esquema que actualmente opera como barrera de acceso y exclusión estructural, hacia uno que facilite la integración progresiva de los productores en mercados formales y de mayor valor. En este sentido, el alcance estratégico de esta dimensión no se limita al cumplimiento regulatorio, sino a su reconfiguración como un instrumento de inclusión productiva que permita articular las capacidades territoriales con los estándares exigidos por el mercado.

En consecuencia, se plantea la necesidad de desarrollar mecanismos de traducción normativa que permitan acercar los requerimientos técnicos, sanitarios y comerciales a las condiciones reales de los productores, mediante esquemas de capacitación práctica, asesoría continua y acompañamiento técnico especializado. A partir de la evidencia del trabajo de campo, se reconoce que la principal limitación no radica en la resistencia al cumplimiento, sino en la dificultad para comprender y operacionalizar las disposiciones existentes, por lo que resulta fundamental generar procesos de intermediación institucional que faciliten su apropiación efectiva.

De igual forma, se considera pertinente impulsar estrategias de cumplimiento progresivo, que permitan a los productores transitar de manera gradual hacia estándares más exigentes, evitando esquemas rígidos que generan exclusión inmediata. En este sentido, la implementación de certificaciones escalonadas, programas de mejora continua o esquemas de validación parcial podría contribuir a integrar a un mayor número de actores dentro de la cadena de valor formal, fortaleciendo su capacidad de inserción en mercados más competitivos.

Asimismo, se sugiere fortalecer la vinculación entre instancias normativas y actores productivos, mediante la creación de canales de comunicación efectivos que

permitan retroalimentar el diseño de las regulaciones a partir de las condiciones observadas en el territorio. Esta orientación busca reducir la brecha identificada entre el marco normativo y su aplicabilidad, promoviendo una mayor coherencia entre los objetivos regulatorios y las capacidades reales de los productores.

Por otra parte, resulta estratégico promover esquemas colectivos de cumplimiento normativo, a través de asociaciones de productores, cooperativas o figuras organizativas que permitan compartir costos, infraestructura y conocimiento técnico necesario para acceder a certificaciones y procesos de validación. Esta línea de acción responde a la evidencia de que el cumplimiento individual resulta altamente costoso y poco viable para pequeños productores, por lo que su abordaje colectivo podría facilitar la integración de actores con menores recursos.

En consecuencia, las recomendaciones en la dimensión de la normatividad se orientan a reconfigurar su papel dentro de la cadena de valor, pasando de un mecanismo de exclusión a un instrumento de articulación productiva que permita ampliar la participación de los productores en mercados formales. De este modo, se plantea que la normatividad deje de operar como un factor limitante del desarrollo económico local y se consolide como una herramienta estratégica para el fortalecimiento de las capacidades endógenas del territorio y la generación de valor agregado.

Políticas públicas

En lo que respecta a la dimensión de las políticas públicas con apoyo económico integrado, las recomendaciones se orientan a reconfigurar su papel dentro de la cadena de valor del nopal, transitando de esquemas de intervención fragmentados y de baja incidencia, hacia estrategias articuladas con enfoque territorial que permitan incidir en los eslabones críticos del sistema productivo. En este sentido, el alcance estratégico de esta dimensión no radica únicamente en ampliar la cobertura de los programas, sino en fortalecer su capacidad para integrarse de manera efectiva con la dinámica real de la cadena y contribuir a la construcción de capacidades endógenas sostenidas.

En consecuencia, se plantea la necesidad de rediseñar los mecanismos de implementación de las políticas públicas, priorizando esquemas de acompañamiento técnico continuo que faciliten el acceso, la apropiación y el aprovechamiento efectivo de

los apoyos por parte de los productores. A partir de la evidencia del trabajo de campo, se reconoce que la baja vinculación no responde únicamente a la falta de recursos, sino a la ausencia de mediación institucional que permita traducir los programas en beneficios concretos, por lo que resulta fundamental fortalecer la presencia territorial de las instancias responsables y generar procesos de acompañamiento que reduzcan las barreras administrativas y de información.

De igual forma, se considera estratégico orientar los apoyos públicos hacia la articulación de la cadena de valor, priorizando inversiones que incidan en infraestructura de acopio, transformación, almacenamiento, comercialización y logística, así como en la organización productiva. Esta orientación busca superar la lógica de apoyos dispersos, enfocando la intervención pública en aquellos puntos donde se concentran las principales restricciones estructurales identificadas en la investigación, con el fin de generar efectos multiplicadores dentro del sistema productivo.

Asimismo, se sugiere promover la coordinación interinstitucional entre los distintos niveles de gobierno y organismos vinculados al sector, con el objetivo de evitar duplicidades, mejorar la eficiencia de los recursos y construir estrategias integrales que respondan a las necesidades del territorio. En este sentido, la articulación de programas en torno a objetivos comunes permitiría fortalecer la coherencia de la política pública y potenciar su impacto en la cadena de valor.

Por otra parte, resulta pertinente incorporar mecanismos de diferenciación en la asignación de apoyos, considerando la tipología funcional de productores identificada en el trabajo de campo, con el fin de diseñar intervenciones más pertinentes y efectivas. Esta línea estratégica reconoce que los actores presentan distintos niveles de integración y capacidades, por lo que la política pública debe adaptarse a dichas condiciones para evitar esquemas homogéneos que limitan su efectividad.

Adicionalmente, se plantea la necesidad de fortalecer los sistemas de seguimiento y evaluación con enfoque territorial, que permitan medir el impacto real de los programas en la cadena de valor y retroalimentar su diseño a partir de la evidencia. Esta orientación busca superar la desconexión identificada entre la intención de la política pública y sus resultados, promoviendo una gestión más eficiente y adaptativa.

En consecuencia, las recomendaciones en la dimensión de las políticas públicas se orientan a consolidarlas como un eje articulador de la cadena de valor, capaz de incidir en la transformación estructural del sistema productivo. De este modo, se plantea que la intervención pública deje de operar como un conjunto de acciones aisladas y se configure como una estrategia integrada que fortalezca las capacidades territoriales, promueva la articulación entre actores y contribuya de manera efectiva al desarrollo económico local.

Innovación

En lo que respecta a la dimensión de la innovación, las recomendaciones se orientan a reconfigurar su papel dentro de la cadena de valor del nopal, transitando de un enfoque limitado a iniciativas aisladas y condicionadas por la baja rentabilidad, hacia un proceso articulado que permita fortalecer la generación de valor agregado y la diversificación productiva en el territorio. En este sentido, el alcance estratégico de esta dimensión no radica únicamente en promover la adopción de nuevas tecnologías, sino en crear las condiciones estructurales que hagan viable, rentable y sostenible la innovación para los distintos actores de la cadena.

En consecuencia, se plantea la necesidad de impulsar esquemas de innovación adaptativa, que respondan a las capacidades reales de los productores y a las condiciones específicas del territorio, evitando modelos estandarizados que resultan poco viables en contextos de alta restricción. A partir de la evidencia del trabajo de campo, se reconoce que la principal limitación no es la falta de disposición al cambio, sino la ausencia de condiciones que permitan asumir los riesgos asociados a la inversión en innovación, por lo que resulta fundamental diseñar estrategias que reduzcan dicha incertidumbre.

De igual forma, se considera estratégico fortalecer los procesos de transformación del producto, orientados a la generación de valor agregado, mediante el impulso a iniciativas de procesamiento, diversificación y desarrollo de nuevos productos derivados del nopal. Esta línea de acción busca superar la concentración en la producción primaria, promoviendo la incorporación de actividades que amplíen las oportunidades de inserción en mercados más dinámicos y rentables.

Asimismo, se sugiere articular la innovación con la demanda, mediante la identificación de nichos de mercado específicos que permitan orientar los esfuerzos de mejora hacia productos diferenciados, con atributos que respondan a requerimientos concretos de calidad, presentación o funcionalidad. En este sentido, la innovación deja de ser un proceso desvinculado del mercado y se convierte en una estrategia orientada a mejorar la competitividad de la cadena.

Por otra parte, resulta pertinente promover mecanismos de acceso a financiamiento y transferencia tecnológica que faciliten la adopción de innovaciones, especialmente para aquellos productores con menores capacidades, a través de esquemas colectivos, alianzas con instituciones académicas, centros de investigación o programas públicos especializados. Esta orientación busca reducir las brechas identificadas en el trabajo de campo y fomentar la difusión de innovaciones dentro de la cadena.

Adicionalmente, se plantea la necesidad de fomentar procesos de innovación colectiva, mediante la organización de los productores en esquemas asociativos que permitan compartir conocimientos, recursos y experiencias, generando dinámicas de aprendizaje que fortalezcan la capacidad de adaptación del sistema productivo. Esta línea resulta clave para evitar la concentración de la innovación en un grupo reducido de actores y promover su incorporación de manera más amplia.

En consecuencia, las recomendaciones en la dimensión de la innovación se orientan a consolidarla como un componente estratégico de la cadena de valor, capaz de impulsar procesos de transformación productiva y generación de valor agregado. De este modo, se plantea que la innovación deje de estar condicionada por las restricciones estructurales actuales y se configure como una capacidad territorial que contribuya de manera efectiva al fortalecimiento del desarrollo económico local.

Futuras líneas de investigación

Derivado de los hallazgos empíricos y del carácter exploratorio-territorial de la investigación, se identifican líneas de investigación futura orientadas a profundizar en la comprensión de las cadenas de valor agroindustriales desde un enfoque estructural y territorial del DEL.

Las siguientes líneas se jerarquizan en función de su relevancia para la validación, profundización y ampliación del modelo empírico propuesto, así como de su contribución al análisis estructural del DEL en cadenas de valor agroindustriales.

Una primera línea de investigación se orienta a la validación y replicabilidad del modelo empírico de cuatro variables —demanda, normatividad, políticas públicas con apoyo económico integrado e innovación— en otros territorios productores de nopal, tanto dentro como fuera del estado de Michoacán. Este tipo de estudios permitiría analizar si el modelo propuesto en esta investigación funciona de manera similar en contextos distintos o si, por el contrario, se comporta de forma diferente dependiendo de las condiciones específicas de cada territorio.

En este sentido, la aplicación del modelo en otras regiones permitiría observar cómo influyen factores como la presencia institucional, el acceso a mercados, la infraestructura productiva, la organización de los productores y las condiciones económicas locales en la forma en que se estructura la cadena de valor. Por ejemplo, en territorios con mayor acceso a mercados o con mejores condiciones logísticas, podría esperarse una mayor articulación entre los actores, mientras que en zonas con menor presencia institucional o mayor dispersión territorial, las limitaciones podrían ser más marcadas.

Igualmente, esta línea de investigación permitiría identificar variaciones territoriales en la forma en que se genera, distribuye y captura el valor agregado dentro de la cadena. Esto es relevante porque no todas las regiones presentan las mismas condiciones para transformar el producto, acceder a certificaciones o integrarse a mercados más dinámicos, lo que implica que la cadena de valor puede configurarse de manera distinta dependiendo del contexto.

De igual manera, la comparación entre territorios permitiría evaluar si las relaciones entre las cuatro dimensiones del modelo se mantienen constantes o si cambian según el entorno institucional, económico y social. Esto contribuiría a comprender si el modelo tiene un comportamiento estable o si requiere ajustes para adaptarse a realidades territoriales específicas.

Finalmente, este tipo de estudios fortalecería la validez externa del modelo empírico, es decir, su capacidad para ser aplicado más allá del caso específico analizado en esta investigación. Además, abriría la posibilidad de utilizar este enfoque en el estudio de otras cadenas agroindustriales con características similares, lo que permitiría avanzar hacia la construcción de herramientas analíticas más generales para el análisis del DEL en contextos rurales.

Una segunda línea de investigación se vincula con el desarrollo de estudios comparativos interterritoriales que contrasten el desempeño de la cadena de valor del nopal en regiones con distintos niveles de articulación institucional, infraestructura productiva y acceso a mercados. Este tipo de análisis permitiría comparar cómo funciona la cadena en diferentes contextos, identificando qué condiciones territoriales favorecen su desarrollo y cuáles, por el contrario, limitan su capacidad para generar valor.

En este sentido, el enfoque comparativo permitiría observar diferencias entre territorios donde existen mayores niveles de coordinación entre actores institucionales, mejor infraestructura logística o mayor cercanía a mercados, frente a aquellos donde estas condiciones son más limitadas. Esta comparación facilitaría comprender por qué en algunos territorios la cadena logra una mayor integración productiva y comercial, mientras que en otros permanece fragmentada y con baja capacidad de articulación.

Por lo que, esta línea de investigación permitiría identificar los factores territoriales que facilitan o restringen el DEL, tales como la disponibilidad de infraestructura, la presencia de instituciones de apoyo, el nivel de organización de los productores y el acceso a canales de comercialización. De esta manera, sería posible analizar cómo estos elementos inciden en la generación, retención y distribución del valor dentro del territorio.

De igual forma, el análisis comparativo contribuiría a examinar los arreglos de gobernanza, los esquemas de apoyo y las redes productivas que resultan más eficaces para fortalecer la cadena de valor. Esto permitiría identificar buenas prácticas y modelos de articulación que puedan ser replicados o adaptados en otros territorios con características similares.

Finalmente, esta línea permitiría profundizar en la comprensión del territorio como un elemento activo en la configuración de la cadena de valor, mostrando que el DEL no depende únicamente de la actividad productiva, sino de la interacción entre condiciones institucionales, económicas y sociales que varían de un contexto a otro.

En tercer lugar, se propone el desarrollo de estudios orientados a analizar la evolución de los productores dentro de la cadena de valor a lo largo del tiempo, con el objetivo de comprender cómo transitan entre distintos niveles de integración productiva, comercial y organizativa. Esta línea de investigación permitiría observar si los productores permanecen de manera prolongada en eslabones primarios o si, por el contrario, logran avanzar hacia esquemas con mayor articulación, valor agregado y acceso a mercados más complejos. En este sentido, el análisis temporal aportaría elementos para identificar las condiciones bajo las cuales ciertos actores consiguen fortalecer su posición dentro de la cadena, mientras que otros enfrentan procesos de estancamiento, vulnerabilidad o exclusión.

Este enfoque permitiría profundizar en los factores que explican dichas trayectorias diferenciadas, particularmente el papel que desempeñan la demanda, las políticas públicas con apoyo económico integrado, la normatividad y la innovación como dimensiones que pueden facilitar o restringir la movilidad funcional de los productores. Así, sería posible examinar si el acceso a mercados más dinámicos, el cumplimiento normativo, la disponibilidad de apoyos institucionales o la capacidad de incorporar innovaciones productivas inciden efectivamente en el escalamiento de los actores dentro de la cadena, o si, por el contrario, las restricciones estructurales terminan reproduciendo posiciones de baja rentabilidad y limitada articulación territorial.

Por lo que, este tipo de investigación permitiría identificar momentos críticos en la trayectoria de los productores, tales como cambios en los canales de comercialización,

incorporación de procesos de transformación, acceso a certificaciones, vinculación con programas públicos o adopción de nuevas tecnologías. El estudio de estos puntos de inflexión contribuiría a comprender cómo se construyen —o se bloquean— los procesos de acumulación de capacidades dentro del territorio, así como el modo en que las decisiones individuales de los productores se encuentran condicionadas por estructuras institucionales y de mercado más amplias.

En consecuencia, una perspectiva longitudinal permitiría analizar no solo los procesos de avance, sino también las dinámicas de retroceso o pérdida de capacidades. Esto resulta relevante porque la integración dentro de la cadena no debe entenderse como un proceso lineal o irreversible, sino como una trayectoria sujeta a tensiones, rupturas y reconfiguraciones derivadas de cambios en la demanda, en las condiciones normativas, en la disponibilidad de apoyos públicos o en la capacidad económica para sostener procesos de innovación. En este sentido, estudiar la evolución de los productores permitiría explicar con mayor precisión por qué ciertas posiciones alcanzadas no siempre logran consolidarse en el tiempo.

Finalmente, esta línea de investigación contribuiría a fortalecer la comprensión del DEL como un proceso dinámico y no estático, en el cual las posibilidades de generación de valor, retención territorial y articulación productiva dependen de trayectorias concretas de los actores dentro de la cadena. De este modo, el análisis longitudinal aportaría evidencia sobre los mecanismos que condicionan el escalamiento, el estancamiento o la exclusión de los productores, ampliando la capacidad explicativa del modelo empírico propuesto y ofreciendo una lectura más compleja sobre la manera en que se estructuran y transforman las cadenas de valor agroindustriales del nopal.

Una cuarta línea de investigación se orienta al estudio de la gobernanza de las cadenas de valor del nopal, profundizando en las relaciones de poder, los mecanismos de coordinación y los procesos de toma de decisiones entre productores, intermediarios, empresas y actores institucionales. Este enfoque permitiría analizar cómo se organizan realmente las relaciones dentro de la cadena, más allá de su estructura formal, identificando qué actores influyen en las decisiones clave y bajo qué condiciones se establecen dichas relaciones.

En este sentido, el estudio de la gobernanza permitiría comprender cómo se definen aspectos fundamentales como los precios, las condiciones de comercialización, los estándares de calidad y el acceso a mercados. Esto resulta particularmente relevante, ya que estos elementos no siempre se determinan de manera equitativa, sino que suelen estar influenciados por relaciones asimétricas de poder, donde ciertos actores —principalmente intermediarios o comercializadores— concentran información, capacidad de negociación y control sobre los canales de distribución.

Es así, que esta línea de investigación permitiría analizar en qué medida los esquemas de gobernanza existentes favorecen procesos de coordinación inclusivos o, por el contrario, reproducen dinámicas de concentración y exclusión. En este sentido, se podría examinar si los productores participan activamente en la toma de decisiones o si permanecen subordinados a estructuras que limitan su capacidad de incidencia dentro de la cadena.

De igual forma, el análisis de la gobernanza contribuiría a identificar los mecanismos mediante los cuales se distribuye el valor generado a lo largo de la cadena, permitiendo evaluar si dicha distribución responde a esquemas equitativos o si se concentra en determinados actores. Esto es particularmente relevante para comprender por qué, aun cuando existe producción, el valor no necesariamente se retiene en el territorio.

Finalmente, desde una perspectiva de DEL, esta línea de investigación permitiría profundizar en la forma en que las relaciones de poder y los mecanismos de coordinación inciden en la capacidad de la cadena para generar procesos de desarrollo sostenidos. De este modo, se podría analizar si la gobernanza actual contribuye a fortalecer la articulación territorial o si, por el contrario, limita las posibilidades de integración, inclusión y generación de valor en el ámbito local.

En quinto lugar, se plantea el análisis de la demanda desde una perspectiva más desagregada, incorporando estudios sobre consumidores, segmentación de mercados y cadenas de distribución, tanto a nivel nacional como internacional. Este enfoque permitiría profundizar en el papel de la demanda como dimensión estructurante, así como

evaluar su influencia en la reorganización productiva, la innovación y la diferenciación territorial.

Por lo tanto, resulta relevante incorporar el desarrollo de plataformas de información que permitan sistematizar datos sobre los productores, sus características, su nivel de integración dentro de la cadena de valor y su tipología funcional. La construcción de este tipo de herramientas facilitaría la identificación de la oferta disponible en el territorio, así como su vinculación con distintos segmentos de mercado, contribuyendo a reducir la asimetría de información que actualmente caracteriza a la cadena.

Al mismo tiempo, estas plataformas permitirían mejorar la articulación entre productores y demandantes, al generar mecanismos más transparentes de acceso a información sobre volúmenes de producción, calidad, ubicación, capacidades productivas y posibilidades de transformación. Esto no solo fortalecería la inserción de los productores en mercados más dinámicos, sino que también contribuiría a mejorar su posicionamiento dentro de la cadena de valor.

De igual forma, la incorporación de información sistematizada sobre la tipología de productores permitiría diseñar estrategias diferenciadas de comercialización y vinculación con el mercado, reconociendo la heterogeneidad estructural existente en el territorio. En este sentido, no todos los productores requieren los mismos canales, apoyos o esquemas de inserción, por lo que contar con información precisa facilitaría la construcción de estrategias más eficientes y adaptadas a sus condiciones reales.

Finalmente, esta línea permitiría avanzar hacia una comprensión más integral de la demanda como una fuerza que no solo define qué se produce, sino cómo se organiza la producción, quién participa en los mercados y bajo qué condiciones. Desde la perspectiva del DEL, el fortalecimiento de sistemas de información y plataformas de vinculación contribuiría a mejorar la articulación territorial, la retención del valor y la integración de los actores dentro de la cadena de valor del nopal.

Una sexta línea de investigación se centra en el estudio de la normatividad desde una perspectiva territorial, analizando los procesos de apropiación, cumplimiento progresivo y adaptación normativa por parte de los productores. Este enfoque permitiría

comprender cómo los marcos regulatorios pueden transformarse en instrumentos de aprendizaje colectivo y modernización productiva, en lugar de operar como barreras excluyentes dentro de la cadena de valor.

A este respecto, resulta fundamental incorporar el análisis de esquemas de acompañamiento técnico que faciliten la interpretación, implementación y cumplimiento de la normatividad por parte de los productores, considerando sus distintas tipologías y niveles de integración dentro de la cadena. La presencia de personal técnico especializado permitiría traducir los requerimientos legales y normativos en prácticas concretas, adaptadas a las condiciones reales del territorio, reduciendo la brecha existente entre el diseño institucional y su aplicación efectiva.

Asimismo, esta línea de investigación permitiría explorar la necesidad de simplificar y hacer más accesibles los marcos normativos, de tal forma que estos sean comprensibles, operativos y funcionales para los productores. La complejidad normativa, la dispersión de la información y la falta de actualización de los sistemas institucionales constituyen actualmente obstáculos que limitan el cumplimiento regulatorio y restringen el acceso a mercados de mayor valor.

De esta manera, el análisis territorial de la normatividad permitiría identificar estrategias de cumplimiento progresivo, en las cuales los productores puedan avanzar gradualmente en la adopción de estándares de calidad, certificación e inocuidad, en lugar de enfrentar requisitos rígidos que operan como barreras de entrada. Este enfoque favorecería procesos de inclusión productiva, fortaleciendo la capacidad de los actores para integrarse a esquemas más complejos dentro de la cadena de valor.

Finalmente, desde la perspectiva del DEL, la incorporación de acompañamiento técnico y la simplificación normativa contribuirían a mejorar la articulación entre productores, instituciones y mercados, facilitando la generación de valor agregado, la formalización productiva y la integración territorial. De este modo, la normatividad dejaría de ser un elemento restrictivo para convertirse en un instrumento estratégico de fortalecimiento de la cadena de valor del nopal.

En séptimo lugar, se propone el análisis de la innovación territorial y los sistemas locales de aprendizaje, examinando el papel de universidades, centros de investigación,

organizaciones de productores y redes institucionales en la generación y difusión de innovaciones. Este enfoque permitiría evaluar en qué medida la innovación puede convertirse en un proceso colectivo que fortalezca la articulación de la cadena y la retención del valor en el territorio.

Ciertamente, esta línea de investigación permitiría analizar cómo se construyen, comparten y apropian los conocimientos técnicos, productivos y organizativos entre los distintos actores del territorio, así como identificar los mecanismos mediante los cuales la innovación se transfiere desde espacios académicos hacia contextos productivos reales. Esto resulta particularmente relevante, ya que en muchos casos existe una desconexión entre la investigación científica y las necesidades concretas de los productores.

En concordancia, el estudio de los sistemas locales de aprendizaje permitiría comprender el papel que desempeñan las redes de colaboración entre productores, instituciones educativas y actores gubernamentales en la generación de soluciones adaptadas al contexto territorial. De modo que, la innovación no se entendería como un proceso individual o aislado, sino como el resultado de interacciones sociales, intercambio de experiencias y construcción colectiva de conocimiento.

De igual forma, esta línea permitiría analizar en qué medida las universidades y centros de investigación logran vincularse efectivamente con el sector productivo, generando innovaciones que respondan a problemáticas reales como la baja productividad, la falta de valor agregado o las limitaciones en el acceso a mercados. Esto implicaría evaluar no solo la producción de conocimiento, sino su aplicabilidad y pertinencia en el territorio.

En relación con la tipología de productores identificada en esta investigación, el análisis de los sistemas de aprendizaje permitiría diseñar estrategias diferenciadas de innovación, reconociendo que no todos los actores tienen las mismas capacidades, necesidades o niveles de integración dentro de la cadena de valor. De este modo, se podrían desarrollar procesos de innovación adaptados a cada tipo de productor, facilitando su incorporación progresiva en esquemas productivos más complejos.

Desde la perspectiva del DEL, esta línea de investigación permitiría evaluar en qué medida la innovación, cuando se inserta en redes territoriales de colaboración, puede contribuir a la generación de valor agregado, la diversificación productiva y el fortalecimiento de encadenamientos económicos locales. Así, la innovación dejaría de ser un proceso técnico aislado para convertirse en un mecanismo estratégico de articulación territorial y desarrollo económico local.

Para finalizar, una octava línea de investigación se orienta a la incorporación de enfoques socioambientales y de sostenibilidad en el análisis de las cadenas de valor del nopal, considerando su potencial frente al cambio climático, la gestión del agua y la bioeconomía. Este abordaje permitiría ampliar la comprensión del nopal no solo como un cultivo agroindustrial, sino como un recurso estratégico para la construcción de modelos de desarrollo territorial resilientes y sostenibles.

En este sentido, esta línea de investigación permitiría analizar cómo las prácticas productivas asociadas al nopal se vinculan con la conservación de los recursos naturales, particularmente en contextos de escasez hídrica y degradación ambiental. Dado que el nopal es un cultivo con alta resistencia a condiciones climáticas adversas, su estudio desde una perspectiva socioambiental permitiría evaluar su potencial como alternativa productiva frente a escenarios de cambio climático.

Paralelamente, el enfoque de sostenibilidad permitiría examinar la relación entre la producción de nopal y la gestión del agua, el uso del suelo y la conservación de los ecosistemas locales, identificando prácticas que favorezcan un equilibrio entre la generación de valor económico y la preservación ambiental. Esto resulta especialmente relevante en territorios donde las actividades productivas tradicionales han generado presiones sobre los recursos naturales.

No cabe duda de que, esta línea permitiría incorporar el análisis de la bioeconomía como un enfoque emergente, explorando el potencial del nopal para la generación de nuevos productos con valor agregado, como alimentos funcionales, insumos industriales o bioproductos. Esto contribuiría a diversificar la cadena de valor y a fortalecer su capacidad para generar ingresos sin comprometer la sostenibilidad del territorio.

En relación con las dimensiones del modelo propuesto, este enfoque permitiría analizar cómo la demanda de productos sostenibles, la normatividad ambiental, las políticas públicas orientadas a la sustentabilidad y los procesos de innovación pueden articularse para fortalecer la cadena de valor desde una perspectiva integral. Por lo que, la sostenibilidad no se abordaría como un elemento adicional, sino como un eje transversal que reconfigura la forma en que se produce, se transforma y se comercializa el nopal.

Desde la perspectiva del DEL, la incorporación de enfoques socioambientales permitiría evaluar en qué medida la cadena de valor del nopal puede contribuir a la generación de valor económico, social y ambiental de manera simultánea, fortaleciendo la resiliencia territorial y promoviendo modelos de desarrollo más equilibrados. Por lo tanto, el nopal se posiciona no solo como un producto agrícola, sino como un activo estratégico para la construcción de territorios sostenibles.

Bibliografía

- Abdel, D. (2005). Sobre el concepto de la competitividad . *Comercio exterior*, 55 (3) 200-2014
http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/76/1/David_Romo.pdf consulta: 01/07/2023
- Acosta L, Piñones S, Tartana F. (2006) *Alianzas Productivas en Agrocadenas Experiencias de la FAO en América Latina*
https://www.fao.org/fileadmin/user_upload/ags/publications/Business_partnerships_es.pdf consulta: 01/03/2023
- Aguilar, L. (1996). *La Hechura de las Políticas. Estudio introductorio y edición*. México: Ed. Miguel Ángel Porrúa, segunda edición.
<https://www.fundacionhenrydunant.org/images/stories/biblioteca/Politic-Publicas/QL-vT7L41Vk.pdf> consulta 20/01/202
- Alarcón, O. (2018). El desarrollo económico local y las teorías de relocalización . *Espacios*, 39 (55) 04-16. <https://www.revistaespacios.com/a18v39n51/a18v39n51p04.pdf> consulta: 01/03/2023
- Almaraz A., A. I. (1997). *Potencial del desarrollo productivo regional. Un análisis socio-organizacional de la industria del limón en Colima* (Tesis de maestría, Colegio de la Frontera Norte.
<https://colef.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1014/266/1/TESIS-Almaraz-Alvarado-Araceli-Parte-1.pdf> consulta: 08/07/2023
- Aleman S. (2005). *Desarrollo sustentable: Teoría y Práctica*. Revista ECOSUR núm. 24 Abril, 55-76.
- Alvarez, T. (1998). *Manual de Competitividad: procedimientos y herramientas prácticas para incrementar y consolidar la presencia de una empresa en el mercado*. Panorama.
- Albuquerque, F. (2004). Desarrollo económico local y descentralización en América Latina. *Revista de la CEPAL*, 82, 157-171. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/10946-desarrollo-economico-local-descentralizacion-america-latina> consulta: 14/02/2023
- Arocena, José, (1995), *El desarrollo local: desafío contemporáneo*, Caracas: Editorial Nueva Sociedad
- Asuad, N. *Desarrollo regional y urbano. Tópicos Selectos*. UNAM
- Astudillo Moya, M. (2012). *Fundamentos de economía*. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Económicas; Probooks.
<https://ru.iiec.unam.mx/2462/1/FundamentosDeEconomiaSecuenciaCorrecta.pdf>
- Arredondo, F. d. (20(72) 2015). Colaboración organizacional desde la perspectiva del empleado: caso de las maquiladoras del noreste de México. *Revista Venezolana de Gerencia*, 698-716.
- Azorín F, S.-C. J. (1986.). *Métodos y aplicaciones del muestreo*. Madrid: Alianza Universidad de Textos.
- Álvarez, R., y López, M. (2019). Políticas locales y sostenibilidad en la producción de nopal: Un análisis desde Milpa Alta. *Revista Mexicana de Estudios Agrícolas*, 12(3), 45-60.
- Ávila, P., Gómez, L., y Hernández, J. (2020). Producción y comercialización del nopal en Milpa Alta: Dinámicas económicas y sociales. *Estudios Agropecuarios de México*, 7(2), 89-102.

- Bañuelos, M. (2015). *Migración internacional y perspectivas de las MYPIMES trasnacionales*. En R. G. Zamora (ed.) Michoacán: Hacia una política de Estado sobre desarrollo, migración y seguridad humana 140-15. México. Estampa artes gráficas S.A de C.V.
- Banco Mundial BM. (2003). *Closing the Gap in Education and Technology*. World Bank Latin American and Caribbean Studies <https://documents.worldbank.org/pt/publication/documents-reports/documentdetail/368491468753272319/closing-the-gap-in-education-and-technology> consulta: 14/02/2023
- Blanco Quesada, M. (2010). *La OMC: soluciones globales a los desafíos de la financiación del comercio*. Información Comercial Española. Revista de Economía, (853), 47–55. <https://www.revistasice.com/index.php/ICE/article/view/1319/1319>
- Beltrán., M. O. (María O. Lizarazo Beltrán. (Coord) 2009). *Jóvenes emprendedores comprometidos con el desarrollo sostenible de los territorios rurales. Guía para identificar y planificar negocios rurales de responsabilidad social*. Ecuador: IICAP
- Beltrán, L. et al. 2016. *Análisis estructural de la economía mexicana para el año 2008, Ensayos Revista de Economía*, XXXV(1):1-38.
- Benet R., (2019), “Sembrando Vida: virtudes y riesgos de un programa visionario (Artículo)”, Sitio Web, México, Disponible en: <https://aristeguinoticias.com/0306/mexico/sembrando-vida-virtudes-y-riesgos-deun-programa-visionario-articulo/> (Fecha de acceso: 29 de junio de 2022)
- Boundi, C. (2013). Estructuralismo latinoamericano y neomarxistas: el origen del proceso del subdesarrollo de la periferia. *Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS)* 32 (55), 09-23. <https://revistas.uptc.edu.co/index.php/cenes/article/view/2060> consulta: 02/04/2022
- Bonales, V. J. y Sánchez S.M (2003). *Competitividad internacional de las empresas exportadoras de aguacate*. UMSNH/IPN
- Bueno, C. (2000). Cadenas productivas: estrategia de la globalización. En Coord. Bueno, *Globalización: una cuestión antropológica*. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social (CIESAS)
- Borja, V. y. (2016). *Innovación del producto*. México : Premio Nacional de Tecnología
- Bravo-Hollis H. (2010). Las cactáceas de México. *Cactáceas y Suculentas Mexicanas* 55 (4) https://web.ecologia.unam.mx/cactsucmex/Cactaceas2010_4.pdf consulta 11/0/2023
- Burgos Navarrete FJ, Escalona E. Prueba piloto: validación de instrumentos y procedimientos para recopilar data antropométrica con fines ergonómicos. *Ingeniería y Sociedad UC* [Internet]. 2017 [citado 7 agosto 2020]; (Vol 12, No.1):31–47. Disponible en: [servicio.bc.uc.edu.ve/ingenieria/revista/IngenieriaySociedad/a12n1/art 03.pdf](http://servicio.bc.uc.edu.ve/ingenieria/revista/IngenieriaySociedad/a12n1/art%2003.pdf)
- Camacho, G. J. (2013). Desarrollo comunitario. *Eunomía. Revista en Cultura de la Legalidad* 3, 206-212. <https://e-revistas.uc3m.es/index.php/eunom/article/view/2132> consulta: 01/03/2023
- Casas Anguitaa, J. R. (2003. ;31(8)). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Investigación*, 38-45
- Cayeros S, Robles F. J. y Zoto E. (2016) Cadenas Productivas y Cadenas de Valor, *Revista EDUCATECONCIENCIA*. 10 (11), 6-12. <https://core.ac.uk/download/pdf/268579414.pdf> consulta: 14/03/2023

- Cabezas, E. L. (2000). Governance and Institutional Development of the Chilean. *Journal of International Development*, 12, pp. 1087-1109.
- Calderón, Á. y. (2013). *Cómo mejorar la competitividad de la PYME en la Unión Europea y América Latina*. Santiago de Chile,: Naciones Unidas, CEPAL.
- Capdevielle, M. C. (2010). *Sistema de innovación: el caso mexicano*. Uruguay: Monocromo.
- Castañeda, G. (2017). *Reporte sobre la Complejidad Económica del Estado de Michoacán**. Morelia: Secretaría de Hacienda y Crédito Público
- CEPAL. (1987). *RAUL PREBISCH: UN APOORTE AI ESTUDIO DE SU PENSAMIENTO*. Santiago de Chile: CEPAL.
- CEPAL. (1996). Descentralización fiscal en América Latina. *Notas sobre la economía y el desarrollo*, num 596 50-62.
- CEPAL. (2012). *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. Ciudad de México : Programa AL-INVEST y la Asociación de Cámaras de Comercio.
- CEPAL. (2014). Fortalecimiento de las cadenas de valor como instrumento en la política industrial . *Desarrollo económico* , 22-23.
- CEPAL. (2014). *Fortalecimiento de las cadenas de valor como instrumento de la política industrial*. Santiago de Chile: Organización de las Naciones Unidas
- Capdevielle, a Dutrénit G, Corona J, Puchet M, Santiago F, Vera-Cruz A. (2010). *Sistema de innovación: el caso mexicano*. instituciones, políticas, desempeño y desafíos Universidad Autónoma Metropolitana https://www.researchgate.net/profile/Gabriela-Dutrenit/publication/258274680_El_sistema_nacional_de_innovacion_mexicano_structuras_politicas_desempeno_y_desafios/links/0a85e53a5bc401e025000000/El-sistema-nacional-de-innovacion-mexicano-estructuras-politicas-desempeno-y-desafios.pdf
Consulta: 29/07/2023
- Castañeda, G. (Diciembre de 2017). *Reporte sobre la Complejidad Económica del Estado de Michoacán. Estudios de Diagnóstico Michoacán*. Secretaría de Hacienda y Crédito Público y Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/318410/MICHOACAN.pdf> consulta: 09/07/2023
- Cardona, M. (1999). *La cadena productiva como estrategia de competitividad en la industria del vestido. Los casos de Monterrey (México) y de Medellín (Colombia)* Tesis DE maestría. El Colegio de la Frontera Norte.
- Chávez, J y Rivas L. (2005). Competitividad de la agroindustria del Estado de Michoacán-México. *Revista del Centro de Investigación* 6, (24), 93-107. <https://www.redalyc.org/pdf/342/34202406.pdf> consulta: 22/05/2023
- Canto, M (1996), "Introducción a la ciencia de las políticas públicas"
, en Política pública y gobierno local, Mauricio Merino (coord.), México: Colegio de Licenciados en Ciencias Políticas y Administración Pública.
- COFECE. (2018). *Reporte sobre las condiciones de competencia en el sector agropecuario*. Retrieved from https://www.cofece.mx/cofece/images/Estudios/COFECE_resumen_v04_alta.pdf
- CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, P. Y. (2012). LA CADENA DE VALOR DE LOS PRODUCTOS AGROALIMENTARIOS. *OBSERVATORIO DE PRECIOS Y MERCADOS Secretaría General del Medio Rural y la Producción Ecológica*, 10-26.

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL (2014). *Fortalecimiento de las cadenas de valor como instrumento en la política industrial*. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/36743-fortalecimiento-cadenas-valor-como-instrumento-la-politica-industrial> consulta 06/06/2023
- Comisión Federal de Competencia Económica COFECE (2018). *Reporte sobre las condiciones de competencia en el sector agropecuario*. https://www.cofece.mx/cofeced/images/Estudios/COFECE_resumen_v04_alta.pdf consulta: 01/03/2023
- Correa, E. (2000). La teoría general de Francois Perroux. *Revista Comercio exterior UNAM*, 50 (12), 1090-1098. <https://biblat.unam.mx/es/revista/comercio-exterior/articulo/la-teoria-general-de-francois-perroux> consulta: 01/03/2023
- Coriat, B. (1994). *Los desafíos de la competitividad, Argentina*, Universidad de Buenos Aires . <http://www.fyc.vfct1209.avnam.net/sites/default/files/UNIDAD%20%20-%20LOS%20DESAFIOS%20DE%20LA%20COMPETITIVIDAD.pdf> consulta: 07/05/2023
- Correa, E. (2000). La teoría general de Francois Perroux. *UNAM, Volumen 50, número 12, México*, 1090-1098.
- Daron Acemoglu, J. A. (2017). ¿Por qué fracasan los países? Los orígenes del poder, la prosperidad y la pobreza. *CENDES*, vol. 34, núm. 94, enero-abril, pp. 145-160.
- Delgadillo M. (2001). *vértice de dos milenios. Textos Breves de Economía*. U. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Doval, E., Viladrich, C., & Angulo-Brunet, A. (2023). Coeficiente Alfa: la Resistencia de un Clásico. *Psicothema*, 35(1), 05-20. <https://doi.org/10.7334/psicothema2022.321>
- DEMUCA), F. p. (2011). *Territorialización de Políticas Públicas : Coordinación Interinstitucional Local*. Costa Rica: DEMUCA.
- desarrollo, L. t. (2013). González Díaz, Justino G, García-Velasco, Rómulo, Ramírez-Hernández, Javier-Jesús, Castañeda Martínez, Tirzo. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, vol. 10, núm. 72, julio-diciembre, pp. 243-265.
- De Saussure, F. (1994). *Curso de lingüística general*. https://fba.unlp.edu.ar/lenguajemm/?wpfb_dl=59. consulta: 01/03/2023
- Díaz A. y Romero A. (2007). Economías de escala en el sector eléctrico mexicano. *Comercio Exterior* 57 (09), 724-732. <http://revistas.bancomext.gob.mx/rce/magazines/107/3/DiazBautista-Romero.pdf> consulta 05/05/2023
- Díaz B. (2007, Vo.57, 9). Economías de escala en el sector eléctrico mexicano. *Comercio Exterior* , 724-732.
- Dyane., S. M. (1997). *Diseño y análisis de encuestas en investigación social y de mercados*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Domínguez, J. (2014). Análisis económico de la aplicación de fertilizantes minerales en el rendimiento del nopal tunero. *Dialnet* 5, (3) 449-461. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4811017> consulta: 08/07/2023
- Dussel E. (2001). Un análisis de la competitividad de las exportaciones de prendas de vestir de Centroamérica utilizando los programas y la metodología. *Serie Estudios y perspectivas CEPAL* , 5-61

http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4875/1/S01030302_es.pdf consulta 15/01/2023

- Dussel, Enrique, (2006), 20 tesis de política, México: Siglo XXI editores, Centro de Cooperación Regional para la Educación de los Adultos en América Latina y el Caribe.
- Esser, Hillbrand, Messner y Meyer-Stamer J. (1994). Competitividad sistémica: competitividad internacional de las empresas y políticas requeridas. *Revista CEPAL* 59, 38-52.
- Enkerlin, E. C. (1997.). *Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible*. México: Thompson Editores.
- Escobar, A. G. (1996). De la Ventaja Comparativa a la Ventaja Competitiva: una explicación al comercio internacional. <file:///C:/Users/Claudia%20Lizbeth/Downloads/640-Texto%20del%20art%C3%ADculo-644-1-10-20110615.pdf>
- Escudero Serrano, M. J. (2013). Gestión logística y comercial. Ediciones Paraninfo
- E, D. (2001). Un análisis de la competitividad de las exportaciones de prendas de vestir de Centroamérica utilizando los programas y la metodología. *CEPAL* , 5-61.
- Escorsa, P. y. (2005). *Tecnología e innovación en la empresa*. México : Alfaomega, 2ª Edición para América.
- Esser, K. W. (1994). Competitividad sistémica: competitividad internacional de las empresas y políticas requeridas. *CEPAL* , 38-52.
- Fajnzylber, F. (1988). Competitividad Internacional, Evolución y Lecciones. *Revista de La CEPAL* 36, 7-25.
- FAO. (2006). La utilización agroindustrial del nopal . *Boletín de Servicios Agrícolas de la FAO* , 35-40.
- FAO. (2010, Julio 30). *VII Congreso Internacional de Nopal y Cochinilla y VII Reunión General de la Red Internacional FAO-ICARDA de Cooperación Técnica en Nopal y Cochinilla (CACTUSNET)*. Retrieved from Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura : https://www.fao.org/agriculture/crops/noticias-eventos-boletines/detail/es/item/40102/icode/?no_cache=1
- Francisco, M. (2006). *Principios de economía*. . Madrid: McGRAW-HILL/Interamericana De España, S. A. U.
- Francés, A. (2006). *Estrategia y planes para la empresa* . México : Pearson Educació
- Ferreiro, J. C. (2006). Competitividad de la Agroindustria del Estado de Michoacán. *Revista del Centro de Investigaciones* 6 (24), 94-107. <https://www.redalyc.org/pdf/342/34202406.pdf> consulta: 01/03/2023
- Fletes Ocón, H. B. (Espirál, vol. XIII, núm. 37, septiembre-diciembre, 2006). Cadenas, redes y actores de la agroindustria en el contexto de la globalización. El aporte de los enfoques contemporáneos del desarrollo regional. *Espirál* , pp. 97-122
- Fletes, H. (2006). Cadenas, redes y actores de la agroindustria en el contexto de la globalización. El aporte de los enfoques contemporáneos del desarrollo regional. *Espirál*, XIII (37), 97-12. <https://www.redalyc.org/pdf/138/13813304.pdf> consulta: 01/03/2023
- Ferreiro, J. C. (2006). Competitividad de la Agroindustria del Estado de Michoacán. *Revista del Centro de Investigaciones La Salle*, 94-107 <https://www.redalyc.org/pdf/342/34202406.pdf> consulta 23/01/2023
- Fletes Ocón, Héctor B. Cadenas (2006) redes y actores de la agroindustria en el contexto de la globalización. El aporte de los enfoques contemporáneos del desarrollo regional. *Espirál*, XIII, (37), 97-122 <https://www.redalyc.org/pdf/138/13813304.pdf> consulta 12/05/2023

- Flores, C. (1994). *Producción, industrialización y comercialización del nopal como verdura en México*. México: Universidad de Chapingo.
- Flores, H. A, Murillo, M., Borrego, F., y Rodríguez, J. L. 1995. *Variación de la composición química de estratos de la planta de 20 variedades de nopal*. p. 110-115. In: Memorias. VI Congreso Nacional y IV Internacional sobre Conocimiento y Aprovechamiento del nopal. Guadalajara, México.
- Flores, María de Lourdes y Edith Barrera, (s/f), "Definiciones: desarrollo social, políticas públicas", México: Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública
- Fernandez-Stark, K., y Gereffi, G. (2016). *Global value chain analysis: a primer*. En Handbook on Global Value Chains. (2a ed). Edward Elgar Publishing. Carolina del Norte pp. 05-58 <http://www.conectadel.org/wpcontent/uploads/downloads/2013/05/14dic2012dukecggcmanualdelgvcversionlarga-120202184128-phpapp02.pdf> consulta: 01/03/2023
- Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (2012). *La cadena de valor de los productos agroalimentarios Observatorio de precios y mercados* https://www.juntadeandalucia.es/defensacompetencia/sites/all/themes/competencia/files/Estudio_Metodologico_Cadena_de_Valor_0.pdf consulta: 27/07/2023
- Fajnzylber, F. (1988). Competitividad Internacional, Evolución y Lecciones. *Revista de la CEPAL* 36, 7-25. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/11714/036007024_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y consulta: 02/02/2023
- Gallegos, C. M. (2018). Producción y utilización de nopalitos. In M. Taguchi, *ECOLOGIA DEL CULTIVO MANEJO Y USOS DEL NOPAL* (pp. 97-107). ROMA: FAO.
- Gandlgruber, B. (2010). *Instituciones, coordinación y empresas, análisis económico de mercado y estado*. México : Siglo XXI Editores, S.A. De C.V.
- García P. (vol. XXI, núm. 40, 2017). *Las empresas agropecuarias y la administración financiera*. Revista Mexicana de Agronegocios, pp. 583-594.
- García Caudillo, Pedro Macario; Canales de la Fuente, Emma Alicia y Méndez Arenas, Gilberto (2022): Articulación del programa Sembrando Vida, con la red nacional de nodos para el impulso de la economía social solidaria en México: El caso del NODESS ESSALIA. In: De la Vega Estrada, Sergio [Coord.] (2022). Efectos del proceso de empobrecimiento en la desigualdad y el desarrollo social en los territorios. UNAM-AMECIDER, México. Páginas: 481-500. En: <http://ru.iiec.unam.mx/5979/>. ISBN UNAM 978-607-30-6943-4, AMECIDER 978-607-8632-30-5
- García-Winder M, Riveros H. Pavez I, Rodríguez D. (2009). Cadenas agroalimentarias: un instrumento para fortalecer la institucionalidad del sector agrícola y rural. *Perspectivas*, 5, 26-38. https://www.researchgate.net/publication/259640628_Cadenas_agroalimentarias_un_instrumento_para_fortalecer_la_institucionalidad_del_sector_agricola_y_rural
- García-Rodríguez M, Gómez Yvila M, Aguilar-Pérez I, Pérez-Martínez G, Velázquez-Díaz L, Soriano Sotomayor M, Landeros-Olvera E. Tendencias y características de la investigación en enfermería publicada en México. *Rev Enf Uni*. 2011; 8(1): 7-16
- Garralda R. (1999) La Cadena de Valor. IE Business School. Cop. Revista. 2013
- Gereffi, G. (2000). a transformación de la industria de la indumentaria en América del Norte: ¿Es el TLCAN una maldición o una bendición? In CEPAL, *Impacto del TLCAN en las*

- exportaciones de prendas de vestir de los países de América Central y República Dominicana*, (pp. pp. 53-108). Santiago de Chile : Naciones Unidas.
- Gereffi, G. (2001). Las cadenas productivas como marco analítico para la globalización. *Problemas del Desarrollo*, vol. 32, n. o 125, abril-junio, pp. 9-37.
- Gereffi, G., & Fernández-Stark, K. (2016). *Cadenas globales de valor: Un manual básico* (2.^a ed.). Duke University, Center on Globalization, Governance & Competitiveness. Traducción al español de Guillermo Canale.
- Gereffi, G., Humphrey, J., & Sturgeon, T. (2005). *The governance of global value chains*. *Review of International Political Economy*, 12(1), 78–104. <https://doi.org/10.1080/09692290500049805>
- Granados-Sánchez, D. y Castañeda-Pérez, A. D. 2003. *El nopal. Historia, fisiología, genética e importancia frutícola*. Editorial Trillas. México, D. F. 227 p
- González, H. (2004). La sustentabilidad y las cadenas globales de mercancías: la agricultura de exportación en México. En M. (. Del Valle, *El desarrollo agrícola y rural del tercer mundo en el contexto de la mundialización* . UNAM.
- Gómez, R., López, M., y Álvarez, R. (2021). Comparación de modelos productivos de nopal entre Michoacán y Milpa Alta. *Revista de Economía Rural*, 15(4), 120-136.
- Gurría, A. (2018). *México Competitivo: Retos y Oportunidades*. México.
- Gobierno del estado de Michoacán (2021). *Características de las Regiones de Michoacán* [Base de datos] <http://publicadorlaip.michoacan.gob.mx/itdif/2017/71/Caracterizacion%20Regional%20Sierra%20Costa.pdf> consulta 15/05/2023
- Hernández, E. (2000). *La competitividad industrial en México*. Universidad Autónoma Metropolitana
- Hernández Sampieri R, Fernández Collado C, Baptista Lucio M del P. Metodología de la Investigación. 6.ª ed. México: McGraw Hill Education; 2014.
- Hernández, F., Pérez, A., y Morales, S. (2022). Tecnologías y sostenibilidad en la producción de nopal: Retos y oportunidades. *Agroinnovación Latinoamericana*, 9(1), 34-49.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Hirschman, A. (1983). Estrategia del desarrollo económico. *Revista Fondo de Cultura Económica*, 50 (199), 459-503. <https://www.redalyc.org/pdf/2821/282130698002.pdf> consulta: 01/03/2023
- Hobbs J.E., C. A. (2000). *Cadenas de valor en el sector agroalimentario*. Canada : Universidad de Saskatchewan.
- Iglesias, D. H. (2002). cadenas de valor como estrategia: las cadenas de valor en el sector agroalimentario . *Estación Experimental Agropecuaria Anguil Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria*, 3-10.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI (2022). México en cifras. Michoacán de Ocampo. [Base de datos]. <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=16#collapse-Resumen> consulta: 01/03/2023
- Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES), (2004), Metodología del marco lógico, Boletín del ILPES No. 15, Santiago de Chile: ILPES

- Instituto Nacional para el Federalismo y Desarrollo Municipal (INAFED), (2008), Introducción a la administración pública y el gobierno municipal, México: Secretaría de Gobernación, (2010), Autodiagnóstico municipal desde lo local, México: Secretaría de Gobernación.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (2017). *Caracterización del SIAL nopal verdura y fruta en el estado de Hidalgo*. México: Colegio del Estado de Hidalgo. Disponible en: http://www.elcolegiodehidalgo.edu.mx/descargas/publicaciones/SIAL_diagnostico.pdf
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2007). *Características principales del cultivo de nopal en el Distrito Federal: caso Milpa Alta: Censo Agropecuario 2007*. México: INEGI Disponible en: https://www.inegi.org.mx/contenido/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/censos/agropecuario/2007/agricola/nopal_df/CulnopDF.pdf
- Ickis, J. Leguizamón F., Metzger M. y Flores J (2009). La agroindustria: campo fértil para los negocios inclusivos. *Revista Latinoamericana de Administración* 43, 107-124 <https://www.redalyc.org/pdf/716/71612112007.pdf> consulta: 01/03/2023
- International Center for Agricultural Research in the Dry Areas ICARDA (2018) *Ecología del cultivo manejo y usos del nopal* <https://www.fao.org/3/i7628es/i7628ES.pdf> consulta: 05/07/2023
- Instituto Mexicano de Competitividad IMCO (2022). *El estado, los estado ¿y la gente?* Obtenido de Índice Mexicano para la Competitividad México, <https://imco.org.mx/indices/indice-de-competitividad-estatal-2022/> consulta: 01/03/2023
- Institute for Managment Development IMD (2012). World Competitiveness Yearbook 2012. *Instituto para el Desarrollo Gerencial* <https://www.imd.org/> consulta 25/01/2023
- Jevons, W. (1998, 2da ed). *La teoría de la economía política*. Pirámide, S.A.
- Jolliffe, I.T., & Cadima, J. (2016). Principal component analysis: a review and recent developments. *Philosophical transactions. Series A, Mathematical, physical, and engineering sciences*, 374(2065), 20150202. <https://doi.org/10.1098/rsta.2015.0202>
- Herrera I (2012). El comercio internacional de México: antes y después del tlcán. *Observatorio de la economía latinoamericana*, no. 169, pp. 10-23.
- Kamalov, F., Sulieman, H., Alzaatreh, A., Emarly, M., Chamlal, H. y Safaraliev, M. (2025). Métodos matemáticos en la selección de características: Una revisión. *Matemáticas* , 13 (6), 996. <https://doi.org/10.3390/math13060996>
- León O, M. (1999). *Diseño de investigacio*. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A.U.
- Laswell, Harold, (1992), "Orientación hacia las políticas", en Estudio de las políticas públicas, Luis Aguilar (coord.), México: Porrúa
- Lahera, Eugenio, (2004), Política y políticas públicas, Santiago de Chile: CEPAL-Naciones Unidas.
- Lotero, J., Posada, H., y Valderrama, D. (2009). La competitividad de los departamentos colombianos desde la perspectiva de la geografía económica. *Lecturas de Economía*, 71, 107-139. https://www.researchgate.net/publication/41668010_La_competitividad_de_los_departamentos_colombianos_desde_la_perspectiva_de_la_geografia_economica consulta 23/07/2023

- Lloret-Segura, S., Ferreres-Traver, A., Hernández-Baeza, A., & Tomás-Marco, I. (2014). El Análisis Factorial Exploratorio de los Ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de Psicología*, 30(3), 1151-1169. <https://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361>
- López, J., Ávila, P., y Gómez, L. (2021). Alianzas público-privadas en el sector agroalimentario: El caso del nopal en México. *Revista Internacional de Economía Rural*, 18(3), 75-90.
- M, N. N. (2016). *Guía General para el Desarrollo de las Cadenas de Valor Cómo crear empleo y mejores condiciones*. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo 2016.
- Mancur Olson. (1965). *The Logic of Collective Action*. Cambridge: Harvard University Press.
- Martínez Ávila, M. (2021). Análisis factorial confirmatorio: un modelo de gestión del conocimiento en la universidad pública. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12(23), e059. <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1103>
- Manzano. (1998). Selección de muestras . En F. J. Rojas AJ, *Investigar mediante encuestas. Fundamentos teóricos y aspectos prácticos* (págs. 51-97). Madrid: Síntesis.
- Mendoza Núñez, V. M. (1998). *Tópicos de investigación y posgrado*. México, V5, 4, P. 221-224: UNAM.
- Mesiel, A. (1954). Albert O. Hirschman y los desequilibrios económicos regionales: de la economía a la política, pasando por la antropología y la historia. *Banco de la República. Centro de Estudios Económicos Regionales*, 50-58.
- Meyer-Stamer, J. (2004). The Hexagon of Local Economic Development. *Mesopartner. Mesopartner*, 03-24.
- Michoacán, C. G. (2021). *Características de las Regiones de Michoacán*. Obtenido de <http://publicadorlaip.michoacan.gob.mx/itdif/2017/71/Caracterizacion%20Regional%20Sierra%20Costa.pdf>
- Miguel García-Winder, H. R. (mayo - agosto 2009). Cadenas agroalimentarias: un instrumento para fortalecer la institucionalidad del sector agrícola y rural. *Perspectivas*, 26-38.
- Miller, E. (1970). Geography of Industrial Location. *Brown Company Estados Unidos de América, W. M. C.*, 18-26.
- Montenegro, A. (2008). *El debate sobre la economía*. Guatemala : Serviprensa, S.A. .
- Mora, M. A. (2012). *Fundamentos de economía* . México: UNAM.
- Mortimore, M. (DICIEMBRE de 1993). *CEPAL*. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/11919-transnacionales-la-industria-paises-desarrollo>
- Morán, A., y Alvarado, P. (2010). *Diseño de investigaciones cuantitativas: Guía para estudiantes de ciencias sociales*. Editorial Universitaria.
- Müller, G. (1995). *Organización de la Fabricación*. . España: Ediciones Deusto.
- Mesiel, A. (1954). Albert O. Hirschman y los desequilibrios económicos regionales: de la economía a la política, pasando por la antropología y la historia. *Banco de la República. Centro de Estudios Económicos Regionales* (106) 50-58 <https://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/DTSER-106.pdf> consulta 02/04/2023
- Navarrete, B. (2017 Vol 12, No.1). Prueba piloto: validación de instrumentos y procedimientos para recopilar data antropométrica con fines ergonómicos. . *Ingeniería y Sociedad UC.*, 31 -37.

- Neven (2015). Desarrollo de cadenas de valor alimentarias sostenibles. *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*, 13-56. <https://www.fao.org/3/i3953s/i3953s.pdf> consulta 12/06/2023
- Martínez, J. (2003), Integración regional e internacionalización del capital en Lázaro Cárdenas, Michoacán, México: Edit. UMSNH
- Mendoza V. (1998). Tópicos de investigación y posgrado. *UNAM* 5 (4) , 221-224:
- Meyer-Stamer, J. (2004). *The Hexagon of Local Economic Development*. Mesopartner.
- Meltsner, Arnold, (2003), La factibilidad política y el análisis de las políticas, en La hechura de las políticas, Luis Aguilar (coord.), México: Ed. Porrúa
- Medeiros, V., Gonçalves Godoi, L., y Camargos Teixeira, E. (2020). La competitividad y sus factores determinantes: Un análisis sistémico para países en desarrollo. *Revista de la CEPAL*, 2019(129), 7–27. <https://doi.org/10.18356/9c2a7060-es>
- Montenegro, A. (2008). *El debate sobre la economía*. Serviprensa, S.A.
- Mortimore, M. (1993). Las transnacionales y la industria en los países en desarrollo *Revista CEPAL* 51. Obtenido de <https://www.cepal.org/es/publicaciones/11919-transnacionales-la-industria-paises-desarrollo>. consulta: 01/03/2023
- Mondragón. C. y E. Pimienta. (1990). Corrección del amarillamiento del nopal tunero: una posible deficiencia nutrimental. In: memorias del IV Congreso Nacional y II Congreso Internacional Sobre el Conocimiento y Aprovechamiento del Nopal. Zacatecas, Zac., México, pp. 26-27
- Mussons S. La empresa y la competitividad (2004). Universitat Politècnica de Catalunya.
- Miller, E. (1970). *Geography of Industrial Location*. Brown Company Estados Unidos de América.
- Müller, G. (1995). *Organización de la Fabricación*. España: Ediciones Deusto.
- Medeiros, V, Gonzalez, Rodríguez. (2019). La competitividad y sus factores determinantes: un análisis sistémico para países en desarrollo. *CEPAL No. 129*, 10-29.
- Muñoz de Chávez, M., Chávez, A., Valles, V. y Roldán, J. A. 1995. *The nopal: a plant of manifold qualities*. *World Rev. Nutr. Diet.* 77:109-134
- Ordoñez NS, Bustamante GM, Anzívar JG. Programa de apoyo a la reforma de salud crédito bid 910/oc-co [Internet]. Colombia: informe de los hallazgos Técnicos en la Prueba Piloto. [citado 7 agosto 2020]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/salud/Documents/Informe%20final%20piloto.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO (2018). *Ecología del cultivo manejo y usos del nopal* (<https://www.fao.org/3/i7628es/l7628ES.pdf> consulta 22/05/2023)
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO (2006). La utilización agroindustrial del nopal . *Boletín de Servicios Agrícolas de la FAO* , 35-40.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO (30 de Julio de 2010). *VII Congreso Internacional de Nopal y Cochinilla y VII Reunión General de la Red Internacional FAO-ICARDA de Cooperación Técnica en Nopal y Cochinilla (CACTUSNET)*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura : https://www.fao.org/agriculture/crops/noticias-eventos-boletines/detail/es/item/40102/icode/?no_cache=1

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y el Centro Internacional de Investigaciones Agrícolas en Zonas Áridas Roma (2018). *Ecología del cultivo, manejo y usos del nopal*. Roma: FAO. Disponible en: <https://www.fao.org/3/i7628es/I7628ES.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas (2002). *Informe de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible*. Johannesburgo (Sudáfrica): Naciones Unidas Disponible en <https://documents.un.org/doc/undoc/gen/n02/636/96/pdf/n0263696.pdf?token=NOGO0hDKPHAgKxMQeo&fe=true>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO (2006). *La utilización agroindustrial del nopal*. Boletín de Servicios Agrícolas de la FAO, 35-40.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO (30 de Julio de 2010). *VII Congreso Internacional de Nopal y Cochinilla y VII Reunión General de la Red Internacional FAO-ICARDA de Cooperación Técnica en Nopal y Cochinilla (CACTUSNET)*. Obtenido de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura : https://www.fao.org/agriculture/crops/noticiaseventosboletines/detail/es/item/40102/icod e/?no_cache=
- Ortega D, Odette V. y Bonales j. (2013). Desempeño competitivo del sector agroindustrial en Michoacán: un estudio a través de la técnica multicriterio. *Revista Nicolaita de Estudios Económicos* 8 (2), 87-110. <https://rnee.umich.mx/index.php/rnee/article/view/257> consulta: 08/02/2023
- Organización Mundial del Comercio OCDE. (2015). *La ayuda del comercio en sístesis 2013. Conectarse a las cadenas de valor* OCDE https://www.wto.org/spanish/res_s/booksp_s/aid4trade13_sum_s.pdf consulta: 14/02/2023
- Oslo Manual (2006) Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data,
- Ocegueda, J. M, Escamilla, A. y Mungaray A (2011). Estructura económica y tasa de crecimiento en la frontera norte de México. Problemas del Desarrollo. *Revista Latinoamericana de Economía*, 42 (164) 71-97 <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11819774005> consulta: 01/03/2023
- OCDE/CEPAL (2012). *Perspectivas Económicas de América Latina 2012: Transformación del Estado para el Desarrollo*, OCDE Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/leo-2012-es> consulta: 11/02/2023
- Organización de Naciones Unidas - ONU (2015). *Report of the World Commission on environment and development*. New York, U.N. <https://digitallibrary.un.org/record/139811> consulta: 01/03/2023
- Ortiz. (1995). *Metodología para el análisis de la competitividad internacional*. Centro de estudios de comercio exterior.
- Oddone, R. P. (2014). *Manual para el fortalecimiento de las cadenas de valor*. México: Naciones Unidas.
- Padilla, J. M. (2015). Panorama económico y sociodemográfico de Michoacán. En R. G. Zamora, *Michoacán: Hacia una política de Estado sobre desarrollo, migración y seguridad humana*: Estampa artes gráficas s.a de c.v.
- Padilla R, (2014). *Fortalecimiento de las cadenas de valor como instrumento de la política industrial: Metodología y experiencia de la CEPAL en Centroamérica*

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36743/4/S20131092_es.pdf
consulta: 22/01/20234

- Pallares, Francesc (1988), Las políticas públicas: el sistema político en acción, en Revista de Estudios Políticos, No. 62, Madrid: Centro de Estudios Políticos y Constitucionales
- Padua, J., (1996), *Técnicas de investigación aplicadas a las ciencias sociales*, México: FCE
- Parsons, Wayne, (2007), Políticas públicas. Una introducción a la teoría y la práctica de análisis de políticas públicas, México: Edit. Miño y Dávila-FLACSO
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), (2007), *Informe sobre desarrollo humano Michoacán*. México: Organización de las Naciones Unidas.
- Perdices, L. (2006). *Escuelas de pensamiento económico*. Editorial del Economista.
- Peña, y., Alemán, P., y Rodríguez, Fernández D. (2008). Cadenas de valor: Un enfoque para las agrocadenas. *Revista Equidad y Desarrollo*, No. 9, 77-85.
<https://www.redalyc.org/pdf/957/95700906.pdf> consulta: 01/03/2023
- Perdices, L. (. (2006). *Escuelas de pensamiento económico*. Madrid, España: Editorial del Economista.
- Pérez López, C. (2004). *Técnicas de análisis multivariante de datos: Aplicaciones con SPSS*. Pearson Educación.
- Piaget, J. (2005). *El estructuralismo, México*. Publicaciones.
- Pimienta, E. (1990). *El nopal tunero*. Universidad de Guadalajara .
- Porter, M. (1990). *La ventaja competitiva de las naciones*. México: vergara .
- Porter, M. (1985) *The Value Chain and Competitive Advantage: Creating and sustaining superior performance*. New York: Free Press,
[https://www.albany.edu/~gs149266/Porter%20\(1985\)%20-%20chapter%201.pdf](https://www.albany.edu/~gs149266/Porter%20(1985)%20-%20chapter%201.pdf)
consulta: 18/05/2023
- Porter, M. (n.d.). La Ventaja Competitiva. Unam.Mx. Retrieved August 1, 2023, from http://fcaenlinea.unam.mx/anexos/1423/1423_u3_act3.pdf
- RAE, (2006). *Diccionario esencial de la lengua española*. Madrid, España: Espasa.
- Reyes, G. (2001). Principales teorías de desarrollo económico y social. *Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas X (01)*.
- Riveros, B., Silva, D. P. B., y de La Cadena de Suministros, P. P. L. A. L. C. Y. L. A. A. (2004, May). La Logística Competitiva y la Administración de la Cadena de Suministros. Redalyc.org. <https://www.redalyc.org/pdf/849/84912053030.pdf>
- Richardson, J., (1982), *The concept of policy style*, London: Ed. Richardson.
- Robert Devlin y Graciela Moguillansky, E. (2010). *Alianzas público-privadas para una nueva visión estratégica del desarrollo*. Santiago de Chile : CEPAL.
- Rodriguez-Pose, A. (2001). *El papel de la OIT en la puesta en práctica de estrategias de desarrollo económico local en un mundo globalizado*. Londres: Organización Internacional del Trabajo <https://www.ilo.org/global/disclaimer/lang--es/index.htm>
consulta: 14/06/2023
- Rojas, M. L. (2009). *Guía de Herramientas Municipales para la promoción del Desarrollo Económico Local*. Fundación DEMUCA
https://www.cepal.org/sites/default/files/guia_herramientas_municipales_demuca.pdf
- Romo, D. y. (2005). Sobre el concepto de competitividad . *Comercio Exterior*, 55, 3, 200-214.
- Sáenz C., Berger H., Corrales J., Galletti L., García J., Higuera I., Mondragón C., Rodríguez A., Sepúlveda A., Varnero M. (2006) *Utilización agroindustrial del nopal*. Roma: FAO.

- Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/120301/Utilizacion-agroindustrial-del-nopal.pdf?sequence=1>
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales SEMARNAT (24 de Febrero de 2017). Nopal, planta que documenta la historia de México: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/nopales-previo?idiom=es> consulta: 14/02/2023
- Sistema Automatizado de Información Censal SAIC. (2020). Censos Económicos [Base de datos]. https://www.inegi.org.mx/contenidos/app/saic/saic_metodo.pdf consulta: 14/02/2023
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural SADER. (2018). *Compendio de Indicadores. Programa de Concurrencia con las Entidades Federativas* [Base de datos]. <https://www.agricultura.gob.mx/sites/default/files/sagarpa/document/2020/03/21/1998/21032020-compendio-pcef-2018.pdf> consulta: 14/02/2023
- Sáenz C., Berger H., Corrales J., Galletti L., García J., Higuera I., Mondragón C., Rodríguez A., Sepúlveda A., Varnero M. (2006) *Utilización agroindustrial del nopal*. Roma: FAO. Disponible en: <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/120301/Utilizacion-agroindustrial-del-nopal.pdf?sequence=1>
- SADER. (2018). Compendio de Indicadores. *Programa de Concurrencia con las Entidades Federativas*, 05-99.
- Schumpeter. (1978). *Teoría del desenvolvimiento económico*. <http://www.proglocode.unam.mx/sites/proglocode.unam.mx/files/docencia/Notas%20Clase%20Seyka%20-%20Teor%C3%ADa%20del%20desenvolvimiento%20econ%C3%B3mico%20Schumpeter.pdf>
- Scott B, L. G. (1985). *Competitiveness in the World Economy*. Boston: Harvard Business.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2022). *Reporte estadístico sobre nopal en Milpa Alta*. Recuperado de <https://www.gob.mx/siap>
- Secretaría de Bienestar. (2020). *Programa Sembrando Vida: Reglas de operación*. Gobierno de México. <https://www.gob.mx/bienestar/documentos/programa-sembrando-vida>
- Secretaría de Bienestar. (2026). Reglas de Operación del Programa Sembrando Vida para el ejercicio fiscal 2026. Gobierno de México. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/1059943/ROPS_SV_2026_26-02-2026.pdf
- Sotelo, m. e. (2016). *Historia del pensamiento económico*. México: UNAM
- Stark, O. (2009). Políticas Públicas Para Paraguay : Gobierno de Paraguay.
- Suárez-Dávila, F. (2019). Alexander Hamilton, creador del estado desarrollador . *Journal of Economic Literature (jel) economíaunam* 16, (48), 55-65.
- Suñol, S. (2006). Aspectos teóricos de la competitividad. *Ciencia y sociedad XXXI*, (2), 178-198.
- Tamayo, Manuel, (1997), "El análisis de las políticas públicas", en La nueva administración pública, Rafael Bañón y Ernesto Carrillo (comps)
- Tamayo, M. (2003). *El proceso de la investigación científica*. Limusa.
- Tello, M. (2006). *Las teorías del desarrollo económico local y la teoría y práctica del proceso*. Perú: Documento de trabajo 247 Consorcio de Investigaciones Económicas y Sociales.
- Tovar, J. C. (2005). Competitividad de la Agroindustria del Estado de Michoacán - México. *Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle*, 6, (24) 93-107.
- Triola, Mario F. (2018) Estadística. Pearson

- Vargas V. (2012). *¿Sustentabilidad o sostenibilidad?* UNAM Obtenido de ecologia: http://web.ecologia.unam.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=90
- Vázquez, A. (2000). Desarrollo económico local y descentralización. *CEPAL* , 01-(25)https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/31392/S00020088_es.pdf
- Vizcarra, J. (2007). Diccionario de economía. *Términos, ideas y fenómenos económicos*. Editorial Patria <https://biblat.unam.mx/es/revista/mundo-siglo-xxi/articulo/diccionario-de-economia-vizcarra-cifuentes-jose-luis-mexico-grupo-editorial-patria-primera-edicion-2007>. consulta: 08/04/2023
- Yoguel, G; Barletta, F, Pereira, M, (2013) De Schumpeter a los postschumpeterianos: viejas y nuevas variables analíticas Problemas del Desarrollo. *Revista Latinoamericana de Economía*, 44, (174) 35-59 <https://www.redalyc.org/pdf/118/11826969003.pdf> consulta: 15/04/2023
- Wahren, P. (2022). *CELAG*. Obtenido de Las cadenas regionales de valor en América Latina: <https://www.celag.org/las-cadenas-regionales-de-valor-america-latina/>

Anexos

Matriz de congruencia total

Tabla 23. Matriz de congruencia total

Pregunta de investigación	Objetivo	Hipótesis	Dimensión analítica
Pregunta general ¿Cuáles son las variables que configuran estructuralmente la agroindustria del nopal en Michoacán y cómo se relacionan con el DEL del territorio?	Objetivo general Analizar la configuración estructural de la cadena de valor de la agroindustria del nopal en el estado de Michoacán, México, y su relación con el DEL, a partir del estudio de los factores asociados a la demanda, la normatividad, la innovación y las políticas públicas con apoyo económico integrado.	Hipótesis general La articulación de la demanda, la innovación, la normatividad y las políticas públicas con apoyo económico integrado se asocia con la configuración estructural de la cadena de valor de la agroindustria del nopal y su relación con el DEL en el estado de Michoacán, México.	Modelo empírico de cuatro variables: Demanda, Innovación, Normatividad, Políticas públicas (apoyo económico integrado)
Pregunta específica 1 ¿De qué manera la demanda se articula en la cadena de valor de la agroindustria del nopal y cómo se relaciona con el DEL en Michoacán?	Objetivo específico 1 Analizar de qué manera la demanda se articula en la cadena de valor de la agroindustria del nopal y su relación con el DEL en Michoacán.	Hipótesis específica 1 La articulación de la demanda se asocia con la configuración estructural de la cadena de valor de la agroindustria del nopal y su relación con el DEL en Michoacán.	Demanda
Pregunta específica 2 ¿Cómo se expresa la innovación tecnológica y organizativa en la articulación de la cadena de valor del nopal y cuál es su relación con el DEL del territorio?	Objetivo específico 2 Analizar el papel de la innovación tecnológica y organizativa en la articulación de la cadena de valor del nopal y su relación con el DEL del territorio.	Hipótesis específica 2 La innovación tecnológica y organizativa se asocia con la articulación de la cadena de valor del nopal y su relación con el DEL del territorio.	Innovación

Pregunta específica 3 ¿En qué medida la normatividad condiciona el funcionamiento de la agroindustria del nopal y su configuración estructural en relación con el DEL en Michoacán?	Objetivo específico 3 Analizar la relación de la normatividad con el funcionamiento de la agroindustria del nopal y su configuración estructural en relación con el DEL en el estado de Michoacán.	Hipótesis específica 3 La normatividad se asocia con el funcionamiento de la agroindustria del nopal y su configuración estructural en relación con el DEL en el estado de Michoacán.	Normatividad
Pregunta específica 4 ¿Cuál es la relación de las políticas públicas, incluyendo el apoyo económico gubernamental como dimensión integrada, con la articulación productiva de la agroindustria del nopal y el DEL en Michoacán?	Objetivo específico 4 Analizar el papel de las políticas públicas, incluyendo el apoyo económico gubernamental como dimensión integrada, en la articulación productiva de la agroindustria del nopal y su relación con el DEL en Michoacán.	Hipótesis específica 4 Las políticas públicas, incluyendo el apoyo económico gubernamental como dimensión integrada, se asocian con la articulación productiva de la agroindustria del nopal y su relación con el DEL en Michoacán.	Políticas públicas con apoyo económico integrado

Fuente: Autoría (2025).

Matriz de congruencia general
Tabla 24. Matriz de congruencia general

Elemento	Formulación
Pregunta de investigación general	¿Cuáles son las variables que configuran estructuralmente la agroindustria del nopal en Michoacán y cómo se relacionan con el DEL del territorio?
Objetivo general	Analizar la configuración estructural de la cadena de valor de la agroindustria del nopal en el estado de Michoacán, México, y su relación con el DEL, a partir del estudio de los factores asociados a la demanda, la normatividad, la innovación y las políticas públicas con apoyo económico integrado.
Hipótesis general	La articulación de la demanda, la innovación, la normatividad y las políticas públicas con apoyo económico integrado se asocia con la configuración estructural de la cadena de valor de la agroindustria del nopal y su relación con el DEL en el estado de Michoacán, México.
Modelo analítico	Modelo empírico de cuatro variables: demanda, innovación, normatividad y políticas públicas con apoyo económico integrado.
Enfoque metodológico	Exploratorio–correlacional, con análisis estructural mediante CATPCA.

Fuente: Autoría (2025).

Tabla 25. Matriz de congruencia específica

Dimensión	Pregunta específica	Objetivo específico	Hipótesis específica
Demanda	¿De qué manera la demanda se articula en la cadena de valor de la agroindustria del nopal y cómo se relaciona con el DEL en Michoacán?	Analizar de qué manera la demanda se articula en la cadena de valor de la agroindustria del nopal y su relación con el DEL en Michoacán.	La articulación de la demanda se asocia con la configuración estructural de la cadena de valor de la agroindustria del nopal y su relación con el DEL en Michoacán.
Innovación	¿Cómo se expresa la innovación tecnológica y organizativa en la articulación de la cadena de valor del nopal y cuál es su relación con el DEL del territorio?	Analizar el papel de la innovación tecnológica y organizativa en la articulación de la cadena de valor del nopal y su relación con el DEL del territorio.	La innovación tecnológica y organizativa se asocia con la articulación de la cadena de valor del nopal y su relación con el DEL del territorio.
Normatividad	¿En qué medida la normatividad condiciona el funcionamiento de la agroindustria del nopal y su configuración estructural en relación con el DEL en Michoacán?	Analizar la relación de la normatividad con el funcionamiento de la agroindustria del nopal y su configuración estructural en relación con el DEL en el estado de Michoacán.	La normatividad se asocia con el funcionamiento de la agroindustria del nopal y su configuración estructural en relación con el DEL en el estado de Michoacán.
Políticas públicas (apoyo económico integrado)	¿Cuál es la relación de las políticas públicas, incluyendo el apoyo económico gubernamental como dimensión integrada, con la articulación productiva de la agroindustria del nopal y el DEL en Michoacán?	Analizar el papel de las políticas públicas, incluyendo el apoyo económico gubernamental como dimensión integrada, en la articulación productiva de la agroindustria del nopal y su relación con el DEL en Michoacán.	Las políticas públicas, incluyendo el apoyo económico gubernamental como dimensión integrada, se asocian con la articulación productiva de la agroindustria del nopal y su relación con el DEL en Michoacán.

Fuente: Autoría (2025).

Cuestionario



Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo
Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales
Programa de Doctorado en Ciencias del Desarrollo Regional
Encuesta de competitividad territorial de las unidades productoras y procesadoras de nopal en el municipio de Morelia



Agradezco su apoyo al contestar la presente encuesta sobre la Competitividad Territorial de las unidades productoras y procesadoras de nopal, la cual forma parte de mi tesis de Doctorado en Ciencias del Desarrollo Regional, programa que estoy cursando en el Instituto de Investigaciones Económicas y Empresariales de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
El objeto de la investigación es reunir información sobre las características de la competitividad territorial de dichas unidades.
Al responder esta encuesta en forma anónima su privacidad esta garantizada y una vez culminada dicha investigación pondremos a su disposición los resultados.

A.-

Femenino

Masculino

B.- Edad en años cumplidos

1.-
18 a 25

2.-
26 a 35

3.-
36 a 45

4.-
46 a 55

5.-
56 y más

01. Puesto de la persona entrevistada

Dueño

Socio

Administrador

**Encargado de
producción**

Otro

DIMENSIÓN DEMANDA

02. ¿Cuánto tiempo tiene de experiencia en el sector productor y procesador de nopal?				
De 1 a 5 años	De 6 a 10 años	De 11 a 15 años	Más de 15 años	Otro
03. ¿Tiene definido el segmento de mercado que consume su producto?				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
04. Su empresa tiene contratos de compra para sus productos en el extranjero.				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
05. ¿Tiene definido el segmento de mercado que consume su producto?				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
06. La posición geográfica de su empresa permite bajos costos de transporte.				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
07. Ha realizado un análisis de precios internacionales y de los costos de producción.				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
08. Los productos que maneja su empresa están considerados por los clientes como competitivos				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
09. Existen materias primas con la calidad requerida para su proceso productivo en la región.				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
10. Conoce los canales de distribución en la región donde exporta.				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo

DIMENSIÓN NORMATIVIDAD

11. Conoce y aplica las normas y leyes que regulan la actividad agroindustrial.				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
12. Las normas y leyes establecidas para la agroindustria y la exportación son claras.				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
13. Conoce las normas, registros y trámites que debe cumplir su empresa.				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
14. Las normas de calidad están documentadas y disponibles para todos los actores de la empresa.				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo

DIMENSION POLITICA PUBLICA

15. En el estado existe una priorización de la producción agroindustrial.				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
16. A nivel de gobierno existe vinculación entre las políticas públicas relacionadas con el sector.				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
17. Los planes estratégicos de la agroindustria incluyen la perspectiva territorial y productiva.				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
18. En el estado existen instituciones competentes para el establecimiento y desarrollo del sector.				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
19. Las instituciones estatales brindan acompañamiento efectivo al sector agroindustrial.				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
20. En el estado se apoyan proyectos que promueven la generación de productos con valor agregado.				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
21. Los recursos económicos generados por la agroindustria se reinvierten en el propio sector.				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
22. En el estado se incentiva a los emprendedores y la adopción de tecnología				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
23. Los apoyos económicos otorgados por el gobierno son suficientes y adecuados.				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
24. Ha solicitado créditos para el desarrollo de productos con valor agregado.				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo

DIMENSIÓN INNOVACIÓN

25. Existen proyectos basados en tecnología para la generación de nuevos productos.				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
26. Las universidades e instituciones académicas participan en la creación de productos o procesos.				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
27. La investigación es un elemento central para la creación de nuevos productos.				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
28. Los centros de investigación contribuyen con soluciones innovadoras al sector.				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
29. La empresa dedica horas anuales a la capacitación y actualización del personal.				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
30. El producto que se exporta se procesa en instalaciones modernas.				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
31. La tecnología utilizada en la producción es suficiente para competir en el mercado.				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
32. La tecnología de la maquinaria y el equipo es moderna y reciente.				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
33. La utilización de materiales, maquinaria y mano de obra se ha mejorado con innovación.				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo
34. La empresa invierte en actividades de capacitación de manera sistemática.				
Totalmente de Acuerdo	De acuerdo	De acuerdo	En desacuerdo	Totalmente desacuerdo

Reporte de Análisis de Coincidencias de la Coordinación General de Estudios de Posgrado

Lizbeth Chávez Román

La cadena de valor del nopal en Michoacán y su configuración estructural para detonar el desarrollo económico local estudio...

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid::3117:595073159

Fecha de entrega
27 may 2026, 2:14 p.m. GMT-6

Fecha de descarga
27 may 2026, 2:21 p.m. GMT-6

Nombre del archivo
La cadena de valor del nopal en Michoacán y su configuración estructural para detonar el desarr....pdf

Tamaño del archivo
9.7 MB

313 páginas

92.213 palabras

546.455 caracteres

8% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 8%  Fuentes de Internet
- 4%  Publicaciones
- 0%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



Reporte de Antiplagio Interno realizado en la Plataforma PLAGIUM

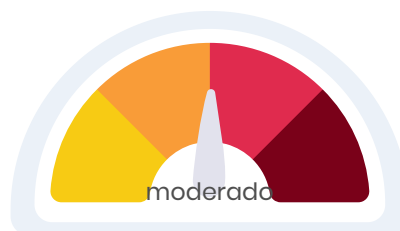
Informe

Borrador Tesis LChR Plagium.pdf

SIMILITUD



RIESGO



Similitud moderada detectada.

Documentos han sido encontrados en los Archivos, donde el 30% o más de su contenido coincide con el texto que ha enviado a Plagium. Hay una pequeña posibilidad de que el contenido ha sido plagiado o reutilizados para otros fines. Le recomendamos que revise los resultados de todos modos.



DOCUMENTO

[e75fbd2e-6f9a-428d-be5a-839b8fcfa63](#)

DATA

5/5/2026

Formato de Declaración de Originalidad y Uso de Inteligencia Artificial

Coordinación General de Estudios de Posgrado
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



A quien corresponda,

Por este medio, quien abajo firma, bajo protesta de decir verdad, declara lo siguiente:

- Que presenta para revisión de originalidad el manuscrito cuyos detalles se especifican abajo.
- Que todas las fuentes consultadas para la elaboración del manuscrito están debidamente identificadas dentro del cuerpo del texto, e incluidas en la lista de referencias.
- Que, en caso de haber usado un sistema de inteligencia artificial, en cualquier etapa del desarrollo de su trabajo, lo ha especificado en la tabla que se encuentra en este documento.
- Que conoce la normativa de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, en particular los Incisos IX y XII del artículo 85, y los artículos 88 y 101 del Estatuto Universitario de la UMSNH, además del transitorio tercero del Reglamento General para los Estudios de Posgrado de la UMSNH.

Datos del manuscrito que se presenta a revisión

Programa educativo	Doctorado en Ciencias del Desarrollo Regional	
Título del trabajo	La cadena de valor del nopal en Michoacán y su configuración estructural para detonar el desarrollo económico local: estudio mediante el análisis factorial exploratorio con escalamiento óptimo	
	Nombre	Correo electrónico
Autor/es	Lizbeth Chávez Román	0616904g@umich.mx
Director	Jorge Víctor Alcaraz Vera	jorge.alcaraz@umich.mx
Codirector		
Coordinador del programa	Antonio Favila Tello	doc.cs.desarrollo.regional@umich.mx

Uso de Inteligencia Artificial

Rubro	Uso (sí/no)	Descripción
Asistencia en la redacción	NO	

Formato de Declaración de Originalidad y Uso de Inteligencia Artificial

Coordinación General de Estudios de Posgrado
Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo



Uso de Inteligencia Artificial		
Rubro	Uso (sí/no)	Descripción
Traducción al español	NO	
Traducción a otra lengua	NO	
Revisión y corrección de estilo	NO	
Análisis de datos	NO	
Búsqueda y organización de información	NO	
Formateo de las referencias bibliográficas	NO	
Generación de contenido multimedia	NO	
Otro	NO	

Datos del solicitante	
Nombre y firma	Lizbeth Chávez Román
Lugar y fecha	Morelia, Mich. a 27 de mayo de 2026